

Avtomatizirana maloserijska proizvodnja

Uporaba strojnega vida v tehnologiji brizganja

Vzdrževanje čistoče hidravlične kapljevine

Wittmann

Battenfeld

WITTMANN 4.0



world of innovation
www.wittmann-group.com

info@robos.si
www.robos.si

ABB

ARBURG

BTS
COMPANY

CNC^{pro}

FANUC

HALDER

INEA^{rbt}
OPREMA ZA AVTOMATIZACIJO

KMS
www.kms.si

LAKARA d.o.o.
POSREDOVANJE V PROMISLU

Lesnik
www.lesnik.si

LOTRIČ[®]
METROLOGY

MIEL OMRON
www.miel.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

MJM

OMA

SECO

siming
www.siming.si
cnc center

TECOS
TEC

KUKA

Teximp

tipteh

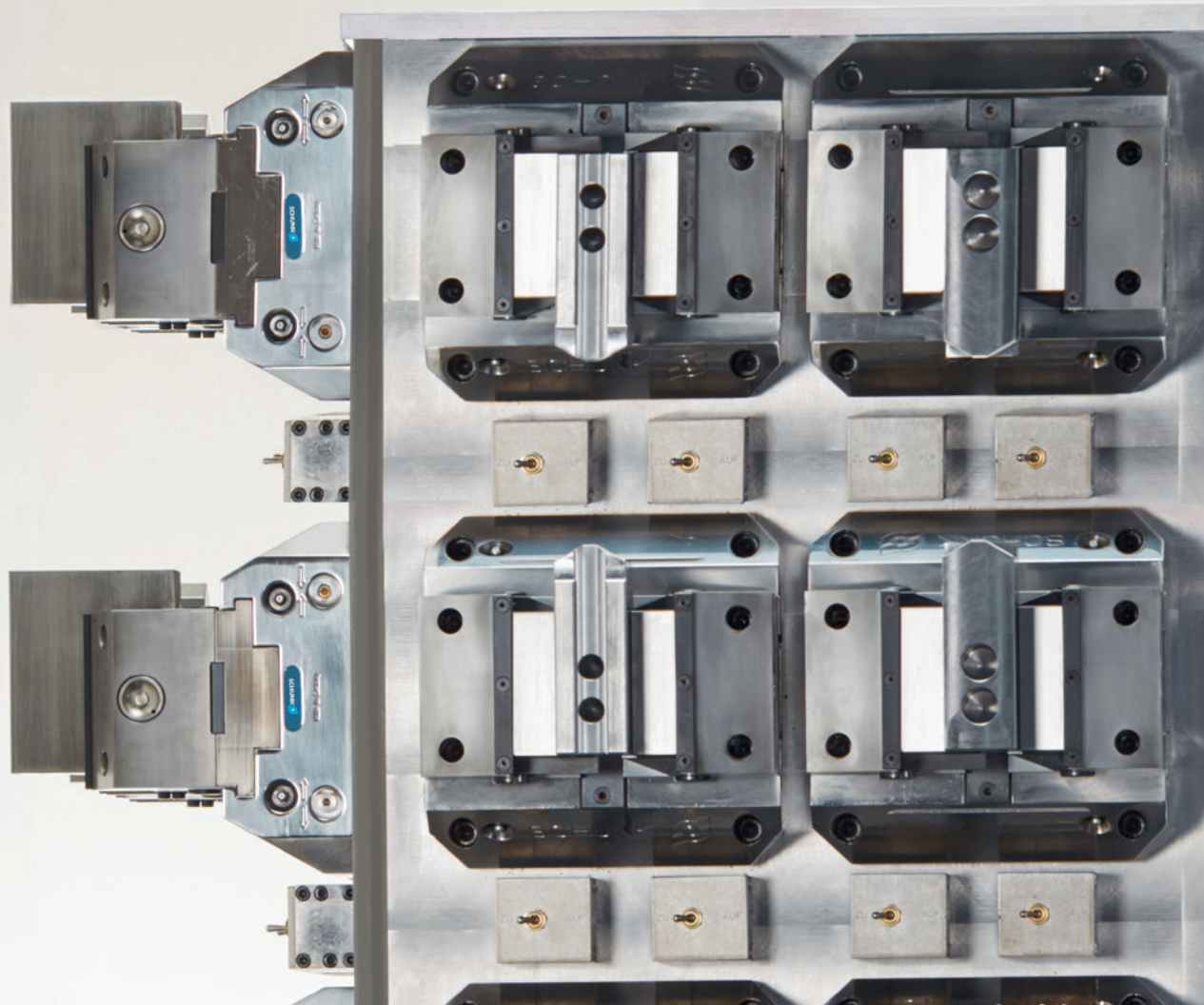
TOPOMATIKA

WALTER

YASKAWA

ZEISS

ZIBTR
3.0.0
www.zibtr.com



schunk.com/ksc-f

Visoka tehnologija iz družinskega podjetja

Na voljo 28 različnih tipov sistemskih in izmenljivih čeljusti

KONTEC KSC-F enojni primež



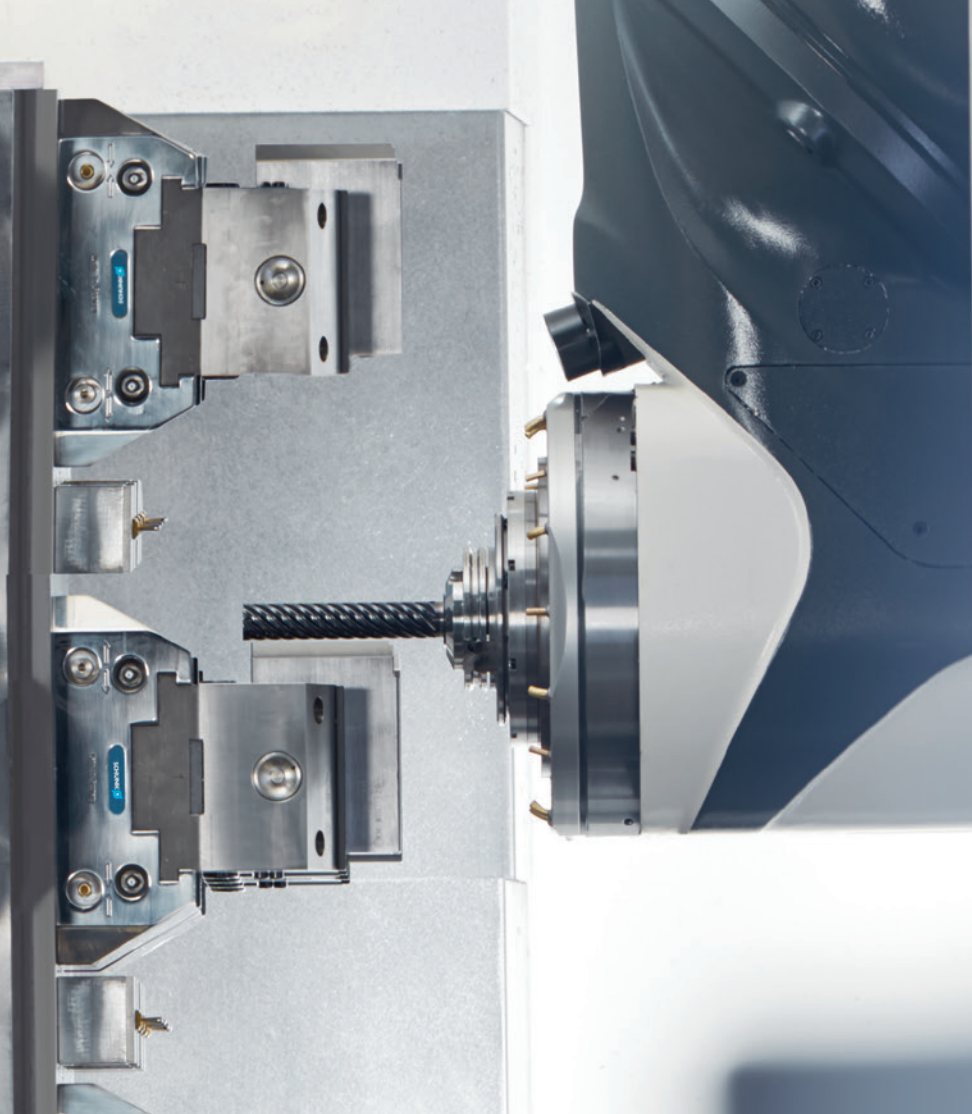
90 % krajši čas priprave z izvajanjem priprave med obdelavo in avtomatizirano menjavo obdelovancev s sistemom vpenjanja z določeno ničelno točko **VERO-S**



T|E|N|D|O E compact
Hidravlični vpenjalni trn
za do 300 % daljšo
obstočnost orodja



Vpenjalni stebri SCHUNK
Za optimalno dostopnost in
obdelavo na horizontalnih
obdelovalnih centrih



Superior Clamping and Gripping



Največja natančnost in zanesljivost procesa!

Hitra nastavitve vpenjalnega območja, ploska konstrukcija in majhna teža ustvarjajo idealne pogoje za samodejno ravnanje z obdelovanci na paletnih sistemih in v paletnih zalogovnikih..



J. Lehmann

Legendarni nemški vratar Jens Lehmann je od leta 2012 ambasador znamke SCHUNK za varno in natančno prijetje in držanje.
schunk.com/Lehmann

Cilj: hlajenje na točki odreza



Member of the LEITZ Group

Boehlerit je dodal še en element k svojemu obsežnemu portfelju izdelkov za struženje in sicer so to držala za zunanje struženje s priključkom za dovod hladilnega sredstva na točko odreza. Nova držala so na voljo z dvema sistemoma vpetja izmenljivih stružnih ploščic. Po standardu s pritrditvijo stružne ploščice s šapo (ISO P) in pa po standardu s pritrditvijo ploščice z vijakom (ISO S). Hladilno sredstvo je tako skozi telo stružnega držala usmerjeno direktno na stružno ploščico na točko odreza. S tem se bistveno izboljša hlajenje rezilnega roba ploščice, kar ima za posledico optimiran nadzor odrezka, bistveno učinkovitejši odvod odrezkov in ne na zadnje daljšo življensko dobo stružne ploščice, ter dvig produktivnosti. S precizno pozicioniranim tokom hladilnega sredstva se poveča optimizacija in zanesljivost stružnega procesa ter gospodarnost proizvodnje.

www.boehlerit.com

www.kactrade.com

BOEHLERIT
hard facts for best results

Zastopa in prodaja

 **KAČ TRADE**
www.kactrade.com

tel.: (03) 710 40 80
e-pošta: info@kactrade.si



SUMITOMO

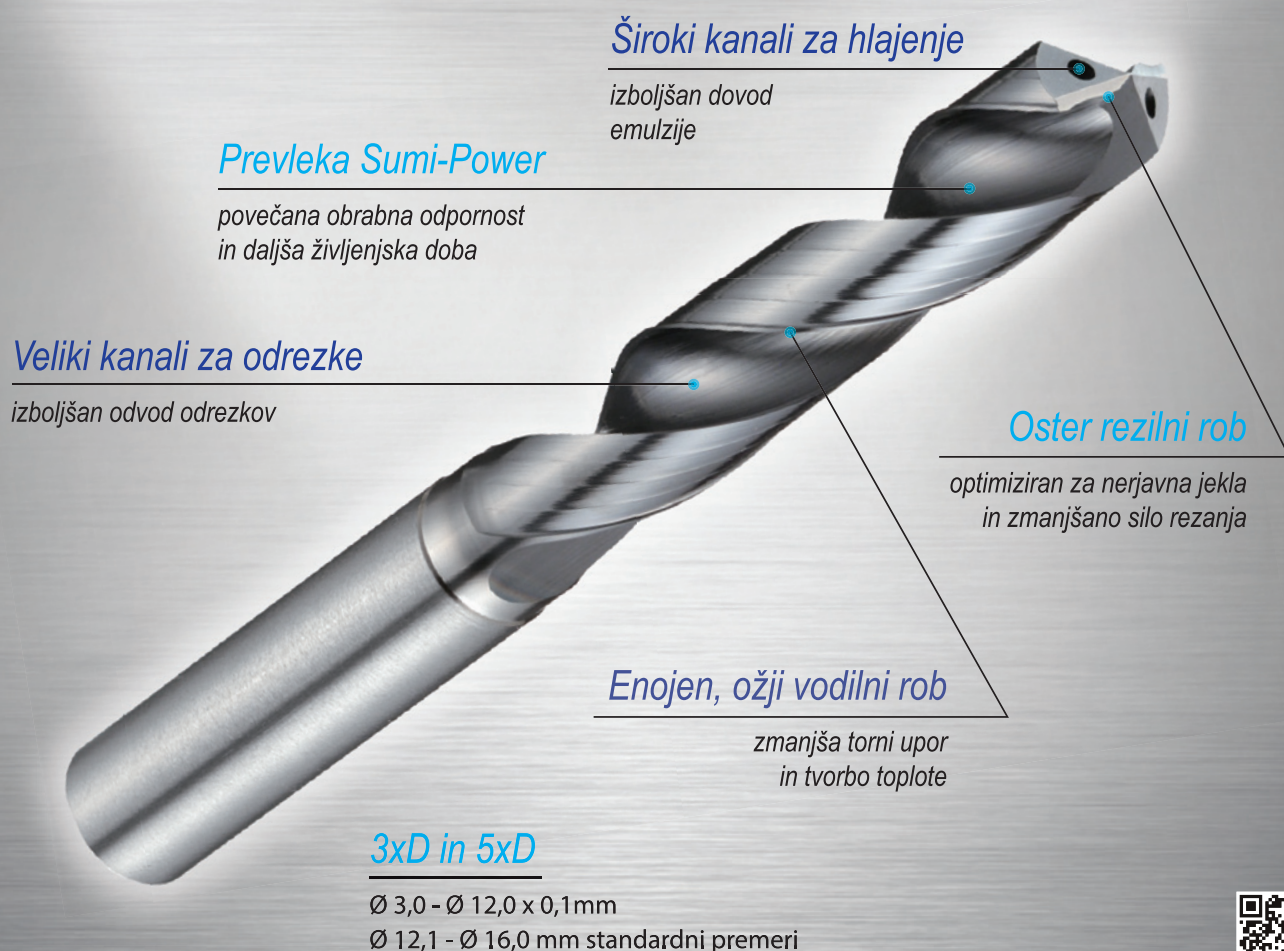
CARBIDE - CBN - DIAMOND

P M K N S H

SDM-inox

» Novi HM svedri za vrtanje nerjavnega jekla

- ▶ **OPTIMIZIRANA GEOMETRIJA ZA VRTANJE NERJAVNIH IN MEHKIH JEKEL**
- ▶ **STABILEN PROCES VRTANJA**
- ▶ **NIŽJA SILA REZANJA**
- ▶ **VEČJA KAKOVOST POVRŠINE IZVRTINE**



Široki kanali za hlajenje

izboljšan dovod emulzije

Prevleka Sumi-Power

povečana obrabna odpornost
in daljša življenjska doba

Veliki kanali za odrezke

izboljšan odvod odrezkov

Oster rezilni rob

optimiziran za nerjavna jekla
in zmanjšano silo rezanja

Enojen, ožji vodilni rob

zmanjša torni upor
in tvorbo toplote

3xD in 5xD

Ø 3,0 - Ø 12,0 x 0,1mm

Ø 12,1 - Ø 16,0 mm standardni premeri

Promocija svedrov SDM >>



BTS Company d.o.o.
info@bts-company.si
www.bts-company.com

LJUBLJANA
Bratislavska cesta 5
T. 01 5841 502

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 02 4600 300

BTS
COMPANY



Werkzeuge
für **höchste**
Anforderungen



simturn®

simmill®

simcut®



Darko Švetak
urednik



Revija IRT3000 je še lažje dosegljiva. Z vami smo tako na družabnih kot poslovnih omrežjih Facebook, Twitter in LinkedIn, kjer najhitreje stopite v stik z nami in spremljate aktualne aktivnosti naše ekipe.

» Za inovacije si je treba vzeti čas

Veliko prebojnih idej se je njihovim avtorjem porodilo v okolju, ki nima nobene povezave s službo, laboratorijem, proizvodnjo ... Včasih je prav sprememba okolja tisto, kar ima na posameznika največji vpliv, spet drugič si je treba za iskanje drugačnosti in novosti vzeti predvsem čas. Čas in moč videti nekaj novega.

Poletni čas je priložnost za spremembe. Spremembe okolja, spremembe navad, spremembe življenjskega sloga, spremembe praktično česar koli. No, če sem čisto iskren, sta čas in priložnost za spremembe vedno prisotna, če le imamo ljudi to v sebi. Je pa res, da se večina ljudi šele poleti odloči za vsaj srednjeročni, torej dvotedenski oddih in spremembo okolja ter ritma. Takrat pa je mogoče pravzaprav vse. Ko se izvijemo iz vsakdanje rutine, lahko ljudje svet okoli sebe vidimo drugače. Inženirjem žilica po izboljševanju stvari seveda še deluje, le aplicirajo jo na druge stvari. Ali pa v novi okolici najdejo navdih za svoj izziv, ki ga prej zaradi ujetosti v neke kalupe in miselna prepričanja niso bili sposobni videti.

Posameznik mora na nova okolja gledati kot na novo osebno ali poslovno priložnost. Za širitev obzorja. Če hodimo vsako leto na dopust na drugo lokacijo, so naše možnosti, da spoznamo povsem nove ljudi z najrazličnejšimi znanji, prepričanji in povezavami, seveda bistveno višje, kot če se venomer vračamo v znano okolje, nekakšno cono udobja. Cona

udobja je v bistvu zelo nevarna stvar. Saj nas pomiri, a morebiti preveč. V njej ni napredka, je samo zavetje. Sodoben čas pa od posameznikov in podjetij zahteva stalen napredek, vseživljenjsko učenje itd.

Menite, da je težava v sodobnem času, ki od posameznikov in podjetij zahteva, da tečejo vedno hitreje? Mogoče. A zato se najdejo ljudje, ki izumijo kolo, pa ljudje, ki ga nadgradijo v motor, avtomobil, ladjo, letalo ... Komur ni všeč tek, bo našel ustrezno alternativo, le cilja ne sme spreminjati – priti od točke A do točke B. Kateri sta v tej analogiji točka A (trenutno stanje) in točka B (prihodnje zeleno stanje), seveda prepuščam v odločitev vsakemu posamezniku.

Če smo si postavili dovolj visok oziroma pomemben cilj, težav z motivacijo ne bi smelo biti. Je pa res, da se ljudje močno razlikujemo glede vztrajnosti. A tudi tisti po naravi manj vztrajni lahko občasno naredite nekaj zase – ne drugim, temveč sebi dokažite, da zmorete. Zmorete preseči sami sebe. Prav mogoče boste odkrili nekaj, kar vam bo zelo všeč.

Da, za osebni in poslovni napredek si je treba vzeti čas. Vzemite si ga. In verjemite vase.

PS: Iskreno se zahvaljujem vsem, ki ste bili kot udeleženci ali razstavljalci del letošnjega 9. Industrijskega foruma IRT. Vsem bralcem pa želim prijetno poletje in vesele počitnice ter kakovosten oddih.

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvijamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo. Velika nagradna igra revije IRT3000 leta 2015 prinaša kar za 2000 evrov nagrad. Ob koncu leta jih bomo razdelili med srečneže, ki jih bomo žrebali med vsemi naročniki, novimi in tistimi, ki boste naročnino le podaljšali.

V tokratnem vmesnem žrebanju nagrado (USB ključek in blok IRT) prejmeta:

- Jože Selšek, Tiross d.o.o., Ljubljana-Črnuče
- Janez Ponuda, Kovinoplastika Lož d.d., Stari trg pri Ložu

Oba naročnika ostajata v bobnu še za veliko žrebanje, ki bo konec leta.

Sodelujte tudi vi. Podaljšajte naročnino ali izpolnite naročilnico na spletni strani www.irt3000.si.
Letna naročnina znaša samo 30 evrov.

7 Uvodnik

10 Intervju: Christoph Miller, direktor sejma EMO Hannover

10 Utrip doma

12 Inženirstvo je prihodnost

- 15 Zmagala je ekipa podjetja Iskraemeco
- 16 Prvi seminar EtherCAT v Sloveniji
- 18 ABC & EDG predstavljata začetek novega obdobja
- 19 Dnevi industrijske robotike na UL FE navdušili tudi letos
- 20 Študenti Fakultete za strojništvo UL ponovno med najboljšimi na letalskem tekmovanju DBF
- 23 Na Stičišču znanosti in gospodarstva na 50. sejmu MOS bo tudi prvi slovenski satelit
- 24 GEFCO in HELLA podaljšala sodelovanje za tri leta
- 25 Kljub gospodarski rasti vse večji zaostanek v produktivnosti
- 27 KLS Ljubno med najboljšimi družinskimi podjetji na svetu
- 28 Največja inženirska podjetja v razvoj vključujejo dijake
- 32 Inženirji, nikar ne prezrite ljudi!
- 39 Raba organizacijskih konceptov v slovenskih proizvodnih podjetjih
- 45 Uber sklenil partnerstvo s Pipistrelom za izdelavo električnega VTOL plovila

62 Proizvodnja in logistika

- 62 Pogonska tehnika Ortlieb: koncentrirana moč za različne naloge
- 65 Pomorski sistemi - Integracija več sistemov v kontrolni sobi
- 67 I4.0 update
- 72 Robustne in kompaktne varnostne svetlobne zavese tipa 2 za zaščito rok
- 77 Delovna mesta učinkovita, kot se le da
- 80 Hitrejši pogled v notranjost
- 82 Kaj Bosni in Hercegovini prinaša nemški Center za robotiko v Tuzli?



12 Inženirstvo je prihodnost



77 Delovna mesta učinkovita, kot se le da



134 Konferenca ECOTRIB 2017

84 Točno pozicioniranje in zanesljivo vpenjanje obdelovancev

86 Preprosto vpenjanje obdelovancev po celi površini mize

90 Industrijski požarni zid za zaščito omrežja

92 Na poti v Industrijo 4.0

98 Mojstrsko dušenje vibracij za popoln zvok

100 Jubilejni 50. MOS prinaša še bogatejšo ponudbo

103 Večplastni transparentni model kompetenc za dvig uspešnosti pri digitalizaciji proizvodnje

106 Preprosta integracija in vodenje sodelovanja med človekom in robotom

108 Od gozda do pohištva – vakuumška prijemala Kenos® ohranijo lesene izdelke varne

110 Izvajanje stalnih izboljšav pridobi z digitalizacijo

112 Večplastni transparentni model kompetenc za dvig uspešnosti pri digitalizaciji proizvodnje

116 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

116 Kontaminacija maziv in hidravličnih tekočin

118 Odsesavanje izpušnih plinov

120 Sistemske rešitve »ELS«, »TipUp« and »TMove«

123 UDL-sistem

124 SASO 2017

126 Vzdrževanje čistoče hidravlične kapljavine

127 Doživite поблиže, kakšna bo prihodnost hidravlike

129 Napredne rešitve za povezave prihodnosti

130 Pfeiffer Vacuum je predstavil rešitve za meritve puščanja v različnih aplikacijah

132 Drugo letošnje industrijsko izobraževanje iz hidravlike

132 Dürrovi Ecoclean čistilni sistemi za avtomobilsko industrijo

133 Odlična osvetlitev na ravni dnevne svetlobe

134 Konferenca ECOTRIB 2017

136 Pnevmatične stiskalnice za filtre

IZ VSEBINE

Bosch spreminja robote v sodelavce



70

Vzdrževanje čistoče hidravlične kapljavine



126

138 Nekovine

- 141 2. mednarodni reciklažni forum o kmetijski plastiki
- 142 SAX Polymers – termoplastični kompoziti, ustvarjeni v sodelovanju s kupci
- 144 Prvi material za podatkovne kable brez ADCA
- 150 Pametna konceptna pnevmatika IntelliGrip Urban za mestne vozne parke prihodnosti
- 151 Laserski aditivi Finke Laserbox
- 152 KraussMaffei: Nova generacija malih robotov LRX
- 154 SABIC
- 154 Wittmann na sejmu Chinaplas 2017
- 156 Pihanje na brizgalkah BOY – dva procesa v enem samem stroju
- 157 Nova električna brizgalka IntElect
- 158 Težkokategornik za center lahkih gradenj KraussMaffei
- 158 KraussMaffei na Kitajskem

160 Arburgovi Tehnološki dnevi 2017

166 Orodjarstvo in strojogradnja

- 166 Digitalne perspektive
- 168 Topomatika slavi 15 let uspešnega poslovanja
- 172 Raziglevalac Xebec za 3D-konture
- 174 Inovativna rezilna orodja iz 3D-tiskalnika
- 174 Sejem obdelave kovin v mestu mode
- 180 Inovativna tehnologija freziranja za izdelavo orodij
- 182 Novi Makino 5-osni obdelovalni center D200Z
- 184 Laserski sistem Renishaw XL-80
- 188 Rezanje z velikim podajanjem – rešitev za pospešeno obdelavo
- 191 Tehnologije analize sestave kovin za livarne in za teste na terenu
- 194 S podjetjem DMG MORI v dobo industrijske revolucije 4.0
- 205 Seco predstavlja novo globalno spletno mesto
- 210 Podjetje Mazak bo na sejmu EMO 2017 razkrilo vse rešitve industrije 4.0



160 Arburgovi Tehnološki dnevi 2017



174 Inovativna rezilna orodja iz 3D-tiskalnika

226 Spajanje, materiali in tehnologije

- 226 EPP varjenje odkovkov iz AISI 321 v ozki reži
- 230 Na vodilnih mednarodnih sejmih Techtextil in Texprocess v Frankfurtu živahno
- 232 Adaptivno MAG varjenje
- 235 Zagotavljanje kvalificiranih varilcev železniških tirov
- 238 Henkel na konferenci METALDAYS
- 241 Sejem Varjenje in rezanje tokrat v Düsseldorfu
- 243 Nanodelci zlata – trenutno stanje in tehnološki izzivi v prihodnosti
- 246 40 let podjetja KEMPER: Pionir na področju odvajanja varilnih dimov
- 248 Dirkaška ekipa v formuli 1 McLaren uporablja 3D-natisnjene komponente za letošnji dirkalnik MCL32
- 250 Klešče za klinč spoje kot proizvodno sredstvo 4.0
- 251 Podjetje EOS je naznanilo program usposabljanja za 3D-tiskanje

256 Napredne tehnologije

- 256 Biosenzorji, napovedovalci našega zdravja
- 246 SolidCAM in iMachining sodelujeta pri izdelavi Škode Fabia R5
- 266 AMD-jeva strežniška ofenziva
- 269 Simulacije SOLIDWORKS
- 270 Nagrade za najboljše projekte Creo 2016/2017
- 274 Bosch ustvarja možgane samovozečih vozil prihodnosti
- 277 CAD/CAM Data sodeloval na konferenci SEE Automotive
- 279 Kibernetska varnost nujen pogoj za delovanje enotnega evropskega digitalnega trga
- 280 CIO leta 2017 je postal Pavel Škerlj iz Petrola
- 281 A1 Slovenija z največjo hitrostjo prenosa podatkov v Evropi
- 282 COPA-DATA z novimi različicami programske opreme
- 284 Iskratel obeležuje 70-letnico
- 289 Slovenski start-up leta je podjetje VIAR



248 Dirkaška ekipa v formuli 1 McLaren uporablja 3D-natisnjene komponente za letošnji dirkalnik MCL32

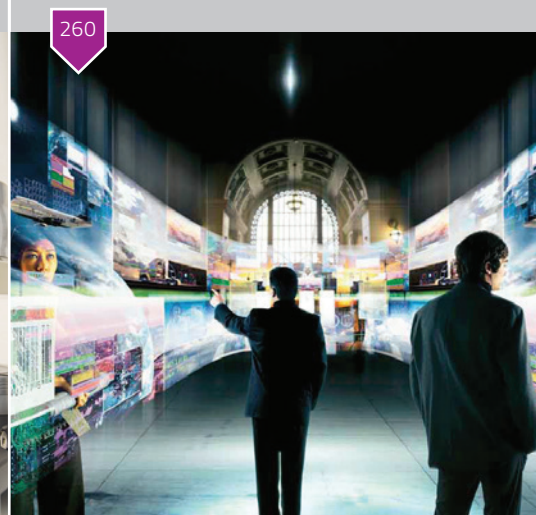
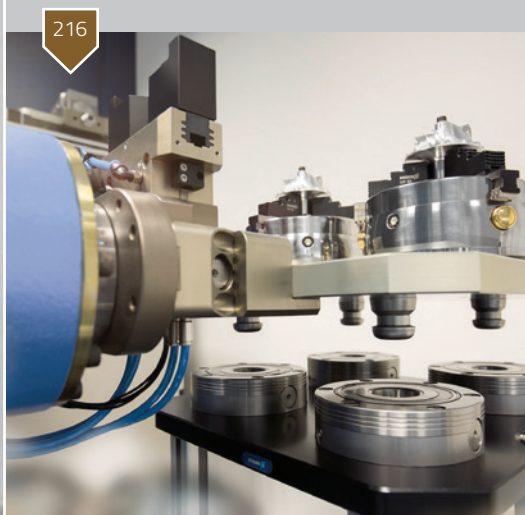
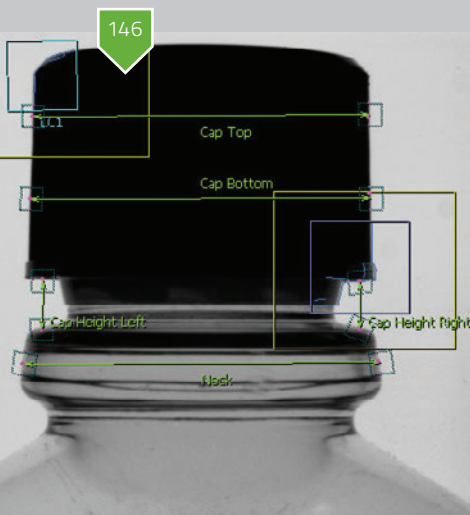


256 Biosenzorji, napovedovalci našega zdravja

Uporaba strojnega vida v tehnologiji brizganja

Avtomatizirana maloserijska proizvodnja

Izzivi združevanja sistemov





Delati moramo na robnih tehnologijah, tam je največ napredka

Miran Varga

Sodobna proizvodnja stremi k čim večji učinkovitosti, kakovosti in hitrosti. Postaja tudi čedalje pametnejša in avtonomna. S Christophom Millerjem, direktorjem sejma EMO Hannover, smo se pogovarjali o letošnjem dogodku in njegovem vplivu na globalno industrijo. Sogovornik je prepričan, da se podjetja danes bolj kot kadarkoli zavedajo, kako pomembna je preobrazba proizvodnih obratov v pametne tovarne in kako jo doseči.

Kako zahtevna je organizacija sejma EMO, koliko časa porabite z Deutsche Messe za postavitev takšnega sejma?

Navadno začnemo že vsaj leto prej, pred samim sejmom, pa naj bo to EMO ali kakšen drug sejem. V bistvu že danes začnemo priprave na sejem EMO, ki bo leta 2019. Kot organizator sejma začneš na naslednjem istoimenskem dogodku delati že dan potem, ko se posamezen sejem zaključi. Veliko je usklajevanja z razstavljalci. Navadno porabimo 6 do 12 mesecev za postavitev tematkega in vsebinskega koncepta, temu pa sledi prodajni del, dolg leto dni. Vse marketinške in oglaševalske aktivnosti pa začnemo izvajati dobrih osem mesecev pred posameznim sejmom ali razstavo. Samo delo na sejmišču, torej priprave in organizacija ter postavitev razstavnih prostorov s strani razstavljalcev traja okoli mesec dni.

Kaj bo rdeča nit letošnjega sejma EMO Hannover?

Slogan letošnjega sejma EMO bo »Povezovanje sistemov za inteligentno proizvodnjo«. Od razstavljalcev pričakujemo, da bodo pokazali nekatere že obstoječe rešitve, ki pa so na račun digitalizacije, povezovanja in prepletenosti proizvodnje sposobne ustvarjati največjo možno dodano vrednost za kupca. Seveda nove rešitve izboljšujejo tudi konkurenčnost ponudnikov obdelovalnih strojev, kar bodo ti dokazovali na vsakem koraku.

Kateri trendi najbolj vplivajo na t. i. povezano in pametno proizvodnjo?

Trendov je več, v ospredju pa so zagotovo koncepti prilagodljive proizvodnje, obdelava pri visoki hitrosti, avtomatizacija, ustvarja-

nje verige dodane vrednosti in uporaba linearnih gonil, če jih naštejemo le nekaj. Tudi digitalizacija in tehnologije interneta stvari bodo imele izjemen vpliv na proizvodnjo prihodnosti, podjetja se bodo lotila povezovanja najrazličnejših sistemov in rešitev v želji, da bi dosegla t. i. inteligentno proizvodnjo. A to še ne pomeni, da se bodo klasične zahteve glede obdelovalnih strojev in proizvodnih sistemov kaj spremenile. Mehanska robustnost, zanesljivost delovanja, varni krmilni sistemi in inteligentna zasnova procesov in krmiljenja ostajajo visoko na seznamu prioritet. Skratka, podjetja pričakujejo visoko produktivno in stroškovno učinkovito proizvodnjo, ki jim bo zagotavljala ustrezno kakovost.

Kaj pa tehnologije navidezne in obogatene resničnosti?

Seveda, tudi predstavitve tehnoloških rešitev s področij navidezne (VR) in obogatene resničnosti (AR) ne bo manjkalo. Slednja bo zagotovo nadomestila klasična navodila in močno olajšala delo vzdrževalcem. VR pa odpira nove možnosti sodelovanja inženirjev pri snovanju novih rešitev in izdelkov. Od vseh naprednih tehnologij industrija pričakuje nadaljnji upad števila nesreč v proizvodnji, kar je najboljši obet za vse vpletene.

Kdaj lahko pričakujemo prve res pametne tovarne?

Nekaj pametnih tovarn že obstaja, vsaj v Nemčiji. Težko pa je napovedati, kdaj bo večina tovarn pametnih. Bržkone takrat, ko bodo dobra posodobila svoje poslovne procese, a digitalizacija in povezljivost praktično vsega sta dolgoročen proces. Danes mora vsako podjetje razmišljati, kako postati pametno. A to je neskončen proces. Velja namreč, da se vedno lahko še izboljšaš.

Kako aktualne gospodarske razmere v Evropi in po svetu vplivajo na proizvajalce in prodajalce orodij?

Gospodarska klima največjih evropskih držav je ta hip odlična. Nemčija je v zelo dobri kondiciji, enako lahko ugotovimo za Španijo in Italijo. Vse to se pozna tudi pri orodjarjih, ki so izredno zasedeni in imajo obilico dela, saj gospodarsko okrevanje in rast Evrope pomenita veliko dela zanje.

Večina razstavljalcev še vedno prihaja iz Zahodne Evrope in manjši del iz držav Vzhodne Evrope, zakaj?

Letos se je poleg tradicionalno dobre zastopanosti nemških razstavljalcev okrepilo tudi število razstavljalcev iz Francije. Pri tem naj dodam, da razstavljalcev iz držav Vzhodne Evrope ne gre podcenjevati. Nasprotno, ker so predvsem manjši in mlajši, imajo veliko potenciala. Industrija se zaveda, da digitalizacija spreminja pravila igre. V nekaj letih lahko vsakdo izmed njih postane velikan. Na splošno imamo letos prijavljenih rekordno število manjših razstavljalcev. Iz držav Vzhodne Evrope imamo trenutno prijavljenih 60 razstavljalcev, dva tudi iz Slovenije.

Na kaj pa se osredotoča večina inovacij?

Predvsem na rešitve s področja digitalizacije, interneta stvari in povezanosti. Zelo zanimivo je opazovati napredek področja 3D-tiskanja, kjer v ospredje stopajo novi materiali ter še natančnejše tehnologije.

Kako naj Evropa v prihodnje obdrži svoje tehnološko vodstvo v proizvodnji?

Podjetja močno delajo na tem, da ostanejo tehnološko vodilna. A ni vse odvisno od podjetij, za najboljše ideje in

rešitve potrebujemo dobre inženirje. Večja gospodarstva po Evropi zato intenzivno delajo na kakovostnem izobraževanju, evropske šole in univerze so glede programov izobraževanja strojnikov in inženirjev najboljše na svetu. Podjetja se tudi zavedajo, da vodilna vloga pomeni izumljanje nečesa novega, zato vse bolj intenzivno delajo na robnih tehnologijah – tam je največ napredka. Je pa res, da z vseprisotno povezanostjo svet postaja globalna vas. Danes ni nobeno presenečenje, da nemška podjetja kupujejo kitajska in obratno. Torej ni vse le enosmerno. Z 9.000 kvadratnimi metri razstavnih prostorov bo na sejmu EMO 2017 največji razstavljač družba DMG MORI, torej konglomerat japonskega in nemškega podjetja.

Kako privlačen je sejem EMO za razstavljalce iz ZDA in/ali Azije?

Zelo. Podjetja, ki želijo poslovati globalno, sejma EMO ne izpustijo. Tudi sicer ga mi ustrezno predstavimo, saj pred sejmom EMO po svetu opravimo dobrih 50 novinarskih konferenc, od tega 6 na Kitajskem, 3 v Indiji, več v ZDA itd. Kar četrtna razstavljalcev bo letos prišla iz Azije, kar je jasen pokazatelj njihove moči, medtem ko iz ZDA pričakujemo le okoli 4 odstotke vseh razstavljalcev.

Koliko obiskovalcev in razstavljalcev pričakujete letos?

Do sedaj se je na sejem prijavilo skoraj dva tisoč razstavljalcev iz 42 držav, skupaj bodo zasedli več kot 160.000 kvadratnih metrov neto razstavnih površin. Glede obiska pa pričakujemo nov rekord. Leta 2013 smo našli 143.000 obiskovalcev, letos ciljamo še višje.

I AUTODESK® AUTOCAD® INVENTOR LT™ SUITE

AutoCAD Inventor LT Suite vsebuje programa AutoCAD LT in Inventor LT. AutoCAD LT je namenjen 2D risanju, medtem ko Inventor LT omogoča 3D parametrično modeliranje posamičnih kosov ter oblikovanje zahtevnih organskih oblik. Inventor LT je kompatibilen z AutoCADom, saj omogoča prenos skic iz AutoCADa v Inventor LT ter izvoz izrisov v AutoCADov DWG format. Ponuja orodja za hitro izdelavo izrisov na osnovi 3D modelov ter vsebuje številne filtre za direkten uvoz 3D geometrije iz drugih CAD sistemov, med katerimi so Pro/E, Solidworks, Catia, UG NX in Rhino. Uvoženo 3D geometrijo lahko popravljate z ukazi za direktno spreminjanje geometrije. Modeli narejeni z Inventorjem LT so popolnoma kompatibilni s polno verzijo Inventorja.



V okolju Inventorja LT lahko uporabljate brezplačni CAM program Inventor HSM Express. Obiščite www.basic.si/hsmexpress za več informacij.

550€ + ddv
za 1 leto

BASIC
CAD | CAM | CAE

01 5830 100
info@basic.si
www.basic.si

AUTODESK
Gold Partner



» Inženirstvo je prihodnost

Miran Varga

Že 9. Industrijski forum IRT je postavil nov mejnik. Letos se je na dvodnevnem strokovnem dogodku v Portorožu zbralo več kot 500 domačih in tujih udeležencev, ki so predstavljali tako utrip kot izzive domače industrije. Sklep: Slovenija rabi talente in inženirje, veliko njih.

Če naj domača industrija ostane v vlogi vlečnega konja oziroma steber slovenskega gospodarstva, se mora ustrezno pripraviti na prihodnost. V ospredju pa ne bosta le pospešena avtomatizacija in robotizacija, kot gonilo rasti t. i. Industrije 4.0, temveč bitka za talente in inženirje. Kot so poudarili številni predavatelji in govorniki 9. Industrijskega foruma IRT, izziv 4. industrijske revolucije ni oziroma ne bo tehnologija, temveč predvsem talenti in znanje.

Inženir je poklic prihodnosti

Talent in znanje sta namreč univerzalna valuta v svetu industrije (in tudi širše). Posebej pester je bil pogovor na odprti okrogli mizi, ki se je zavlekla preko urnika. Sodelujoči na njej so ugotavljali, da je prav inženirski poklic tisti pravi poklic prihodnosti in da bo treba v gospodarstvu skladno z vsemi trendi ustvarjati bo delovna

mesta, kjer bodo skupaj delali mladi in starejši pa seveda tudi (sodelovalni) roboti.

»Talenti naredijo ekipo, vrhunski produkt, potem pa sledi trdo, trdo delo. Brez trdega dela ni nič,« je poudarila Urška Jež iz ABC pospeševalnika Ljubljana. Rezultati so tisti, ki so danes pomembni in tako danes svoje delo dojema generacija Y. »Gre za generacijo, ki ne pričakuje, temveč zahteva, je generacija, ki se uči s testiranjem,« je dodal Lovro Peterlin, direktor podjetja Linea Directa d.o.o. in predsednik Sekcije mladih Združenja Manager.



Sicer pa talent po prepričanju razpravljavcev na okrogli mizi o izzivih Industrije 4.0 ni odvisen od starosti. »Podjetja so odgovorna za to, da dobimo najboljše in da jih potem znamo razvijati naprej in njihovo znanje pravilno uporabiti,« je med drugim dejala

Bojana Korošec iz podjetja Špica International d.o.o. Mladi imajo danes po njenih besedah veliko znanja, ki ga je potrebno vplesti v obstoječi sistem. Ob tem je zelo pomembno zaupanje, ki ga je potrebno zgraditi s transparentno komunikacijo.

Gorazd Lampič, direktor podjetja Elaphe d.o.o. in Mladi manager 2016, je razkril enega izmed receptov uspeha: »Več informacij kot si jih pripravljen deliti, več jih boš tudi prejel.« Lampič je sicer pojasnil, da se je za inženirski poklic odločil zato, ker ne želi bežati od problemov, temveč jih skuša razumeti. Edita Krajnović, Mediade d.o.o. pa je dejala, da družba potrebuje vse poklice, le v pravem razmerju. Mladi naj po njenih besedah pri odločitvi o svojem poklicu razmišljajo o treh stvareh. Najprej naj se vprašajo, kaj jih zanima, kaj jih veseli. V čem tako uživajo, da pozabijo na čas. Drugič naj se vprašajo, v čem so dobri. Da to ugotovijo, morajo preizkusiti veliko stvari. Tretjič pa naj premislijo, kaj okolje potrebuje. In Evropa po besedah Krajnovićeve potrebuje veliko inženirjev, države Evropske unije bodo v naslednjih letih izrazito kadrovske podhranjene, ko gre za inženirje – primanjkovalo jih bo kar milijon, več tisoč tudi Sloveniji.

Urška Stanovnik, ki v podjetju Optiweb d.o.o. skrbi za srečo, je kot predstavnica generacije Y na okrogli mizi zatrdila, da je tudi njena generacija za delo, ki ima smisel, pripravljena trdo delati. Po njenih besedah ima vsak posameznik talent. »Najti mora tisto, kar mu daje iskrico v očeh.«

Krajnovićeva je z udeleženci delila še en zelo pomemben podatek – medtem ko so mladi praktično po vsem svetu optimistični in željno pričakujejo svojo prihodnost, slovenska mladina v naslednja leta zre pesimistično. Za razvoj mladih – in posledično svoje prihodnosti, če velja rek, da »na mladih svet stoji« - pa smo odgovorni vsi – starši, učitelji, mentorji, podjetja, družba.

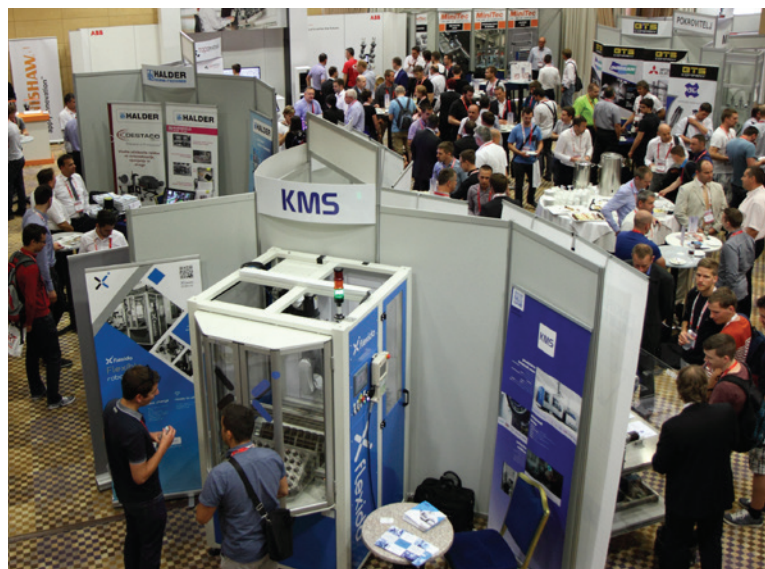


Nov programski sklop – kompoziti

Na pobudo Inovacijsko-razvojnega inštituta Univerze v Ljubljani je letošnji program Industrijskega foruma IRT obogatil še nov sklop, poimenovan kompoziti in lahke konstrukcije. 10 zanimiv predstavitev so opravila domača podjetja, ki delujejo na področju aeronavtičnosti, motošporta, navtičnosti, gradbeništva, športa ... in tako dokazala, da smo Slovenci v samem svetovnem vrhu obvladovanja lahkih materialov in njihove rabe.

Rabo kompozitov pri izdelavi izpušnih sistemov so predstavili predstavniki družbe Akrapovič d.d., podjetje ELAN d.o.o. pa je z udeleženci Industrijskega foruma IRT delilo izkušnjo in izzive glede izdelave enega največjih ohišij za vetrno elektrarno. Da so lahko kompoziti očitna konkurenčna prednost je na primeru uporabe kompozitov v izdelavi ultralahkih letal dokazovalo podjetje Pipistrel d.o.o.. Izdatno znanje s področja kompozitov je pokazala tudi akademska skupnost. Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani je

pojasnila vpliv tehnologije izdelave na mehanske lastnosti kompozita iz ogljičnih vlaken, Fakulteta za tehnologijo polimerov pa je predstavnikom domače industrije predstavila metode ugotavljanja vzrokov za napake na plastičnih izdelkih s pomočjo analize materiala oz. Izdelka, predstavniki Naravoslovno-tehniške fakultete Univerze v Ljubljani pa so z njimi delili meritve tehnoloških parametrov komorne peči za toplotno obdelavo valjev.



Več kot 50 razstavljalcev na strokovni razstavi

Celotno dogajanje na forumu, katerega glavni pokrovitelj je švicarska korporacija ABB, vodilni svetovni proizvajalec robotov in robotskih rešitev, je dopolnila še strokovna razstava. Svojo ponudbo je predstavilo več kot 50 razstavljalcev iz Slovenije in tujine. Nekateri med njimi so razstavo rešitev in storitev razširili še s posebnimi strokovnimi in tehnično-poslovnimi predstavami v konferenčnem delu foruma. Poleg »železnega repertoarja« razstavljalcev, ki že tradicionalno predstavljajo najrazličnejše rešitve in orodja za domačo industrijo, so nekateri pokazali tudi rešitve za inženirsko delo v prihodnosti. V ospredju sta se znašli tako navidezna (VR) kot obogatena resničnost (AR). Praktična demonstracija je dokazovala možnosti celovite izdelave modelov v navideznem svetu in njihovega preverjanja ter interaktivnega sodelovanja inženirjev. Tehnologiji VR in AR obljubljata veliko, sploh slednja utegne poskrbeti za velike razvojne, tudi prebojne korake na področju načrtovanja strojev ter orodij in njihovega vzdrževanja.

Letos brez priznanja Taras

Za piko na i dogodku Industrijski forum IRT je letos manjkal zgolj vrhunec. Tradicionalne vsakoletne podelitve prestižnega priznanja TARAS ni bilo. Kot je povedal alfa in omega IF IRT Darko Švetak, je očitni dvig aktivnosti domačih podjetij le-te zaposlil do te mere, da se s prijavo svojih vrhunskih dosežkov niso imela časa ukvarjati. Organizator bo zato prihodnje leto prijave projektov ali izdelkov za priznanje TARAS začel sprejemati v zgodnejšem terminu in obenem podjetjem dal več časa za pripravo predstavitev.

Podrobnejši utrip z letošnjega Industrijskega foruma IRT si lahko v sliki in video posnetkih ogledate na uradni spletni strani dogodka (www.forum-irt.si).

Organizator Industrijskega foruma IRT, družba ProfiDTP, obljublja, da bo prihodnje leto dogodek še pestrejši, saj bo jubilejni, deseti. Okrogle obletnice pa se praznuje.

➤ www.forum-irt.si

USPOSABLJANJA



NAŠE PREDNOSTI:

20 let izkušenj, kompetentni predavatelji z bogatimi izkušnjami, prilagodimo se željam naročnika, vsebine podkrepimo s praktičnimi izkušnjami in primeri.



PODROČJA:

predelava polimernih materialov, kovinski materiali in tehnologije, proizvodni procesi, napredne tehnologije (3D skeniranje, numerične simulacije, industrijske meritve).



KORISTNO:

brezplačno parkiranje, prijetne pogostitve, članski in skupinski popusti.



TECOS, Kidričeva ulica 25, SI-3000 Celje
T: 03 490 09 20, 041 646 386
info@tecoss.si, www.tecoss.si

» Izvršna direktorica Združenja Manager Sonja Šmuc v New Delhiju prejela posebno priznanje

Izvršna direktorica Združenja Manager Sonja Šmuc je v New Delhiju v Indiji kot ena izmed panelistk spregovorila na globalni konferenci Ženski gospodarski forum (Women Economic Forum), ki je potekala od 8. do 13. maja 2017, z geslom »Ustvarjanje, inoviranje, razumevanje in vodenje prihodnosti«. Od organizatorjev je prejela tudi posebno priznanje za prispevek k spremembam na področju spolne neenakosti in ustvarjanju boljšega sveta za vse.



Ženski gospodarski forum je del ALL Ladies League, največje mednarodne mreže žensk po svetu z več kot 30.000 članicami iz približno 150 držav. Eden izmed ključnih ciljev foruma, poleg poslovnega vidika, sta poudarjanje ženskih dosežkov in ekonomsko opolnomočenje žensk za močnejše voditeljske vloge.

Na konferenci WEF, z več kot 1.000 udeleženci, je Sonja Šmuc sodelovala kot ena od panelistk in v svojem govoru poudarila, da se Slovenija sicer uvršča med deset najboljših držav po spolni enakosti, a tudi za nas velja, tako kot za vse druge države, da ženske nimajo enakih možnosti kot moški. Razvoj družbe je neločljivo povezan prav z enakostjo spolov, saj je odprto sprejemanje posameznika najboljša podlaga za ustvarjalnost, inovativnost in uspešnost. »Namen vodenja je pomagati ljudem, da se razvijejo. Ljudje so različnih oblik in velikosti in čas je, da si priznamo, da ženske predstavljajo polovico teh oblik in velikosti, čemur se mora novodobno vodenje končno prilagoditi,« je še dodala Šmuc.

Na dogodku je organizator podeljeval tudi posebna WEF-priznanja za ustvarjanje boljšega sveta za vse, ki ga je za svoj navdihujoči prispevek k pomembnim spremembam na področju ženskega voditeljstva in spolne uravnoteženosti prav tako prejela izvršna direktorica združenja Sonja Šmuc. V zahvali je dejala, da si tako na poslovnem kot zasebnem področju prizadeva delovati v dobrobit družbe, v kateri je enakost med spoloma osnova za uspešno ustvarjanje in razvoj.

Šestdnevni dogodka so se udeležile tudi nekatere druge najrajane slovenske menedžerke, med njimi ministrica za razvoj, strateške projekte in kohezijo Alenka Smerkolj, avtorica prve slovenske knjige o voditeljstvu Sonja Klopčič, ustanoviteljica povezovalnega središča Envir in predsednica All Ladies League za Slovenijo Andreja Cepuš ter podjetnica Lučka Klanšek



» Zmagala je ekipa podjetja Iskraemeco

Zmagovalna ekipa tekmovanja v reševanju študijskega poslovnega primera, ki sta ga organizirala IEDC-Poslovna šola Bled in IEDC Alumni klub Slovenija, je ekipa podjetja Iskraemeco. IEDC-Poslovna šola Bled je zmagovalce nagradila z enodnevnim seminarjem v vrednosti 9.000 evrov. Tekmovanje se je pred tem že zaključilo v Bolgariji, Hrvaškem, Romuniji in Srbiji, septembra pa se bodo med seboj pomerili še zmagovalci posameznih držav.

Na IEDC-Poslovni šoli Bled se je zaključilo šesto tekmovanje v reševanju študijskega poslovnega primera. Letos je sodelovalo sedem podjetij: Danfoss Trata, Gorenje, Iskraemeco, MOL Group, Studio Moderna, Talum, Telekom Slovenije. Šestčlanske ekipe zaposlenih iz omenjenih podjetij so se pomerile v izzivu, da v roku 24 ur rešijo študijo poslovnega primera (t. i. case study). Tekmovanje je vodil dr. Brane Kalpič, profesor na IEDC-Poslovni šoli Bled in Saïd Business School, University of Oxford v Veliki Britaniji.

Glavni cilj tekmovanja v reševanju študijskega poslovnega primera je omogočiti sodelujočim, da skozi osebno izkušnjo pridobijo uvid v to, kaj vse je potrebno za uspešno voditeljstvo v zahtevnih situacijah. Udeleženci pridobijo bolj jasen pregled nad tem, kako se znajdejo v kritičnih situacijah, razvijajo pa tudi pozitiven odnos do tekmovalnosti.

Zmagala je ekipa podjetja Iskraemeco. Žirijo na tekmovanju so sestavljali dr. Brane Kalpič ter dr. Marko Majer in Jurij Urbanec, diplomanta IEDC – Poslovne šole Bled.

»Case Study Competition je vedno izjemna izkušnja za vse nas – tako sodelujoče kot člane komisije. Študijski primer, ki smo ga tokrat obravnavali, izpostavlja strateška vprašanja sodobnih poslovnih modelov, ki jih podjetja gradijo na spreminjajočem se prostoru mobilnosti, obnovljivih virov energije in digitalnih storitev. Vsaka izmed skupin je pristopila k problemu na svojstven način. In prav v tem je lepota CSC, ki nam vsem ponuja prostor za inovativnost, izmenjavo različnih pogledov in argumentov ter izjemno učno izkušnjo. Prvouvrščena skupina nas je prepričala s pragmatičnim in konsistentnim predlogom,« je ob zaključku tekmovanja dejal dr. Brane Kalpič, predsednik žirije.

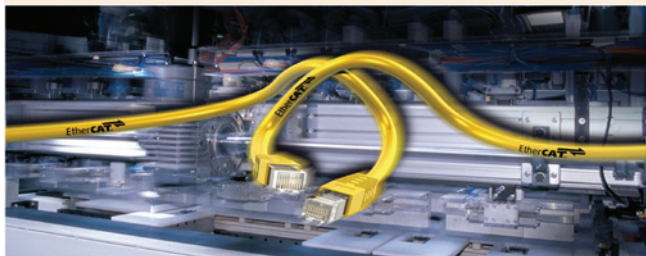
Dr. Brane Kalpič, profesor na IEDC-Poslovni šoli Bled, je ob zaključku, zmagovalni ekipi izročil nagrado: udeležbo na seminarju na IEDC, septembra pa se bodo zmagovalci iz vseh sodelujočih držav, tj. Hrvaška, Srbija, Slovenija, Romunija, Bolgarija, pomerili še za glavno nagrado – dvodnevni seminar po meri za podjetje v izvedbi IEDC-Poslovne šole Bled.

» Prvi seminar EtherCAT v Sloveniji

Esad Jakupović ETG Group je v sodelovanju s podjetjem Beckhoff Avtomatizacija pripravila celodnevni seminar na temo področnega vodila EtherCAT.

V konferenčnem centru Mons v Ljubljani je maja potekal zanimiv strokovni seminar na temo EtherCAT-a, najhitrejše rešitve na področju industrijskega Ethernet, ki nudi visoko zmogljivost, fleksibilnost in strokovno prednost. Seminar je organizirala Tehnološka skupina EtherCAT (*EtherCAT Technology Group, ETG*) s sedežem v Nürnbergu, v sodelovanju s podjetjem Beckhoff Avtomatizacija d. o. o. iz Medvoda. Podoben seminar je naslednji dan potekal tudi na Hrvaškem, kjer ga je ETG organizirala v sodelovanju s podjetjem Krovel d. o. o. iz Zagreba.

Ustvarjen za avtomatizacijo



K razvoju EtherCAT-a so precej prispevale omejitve takratnih industrijskih področnih vodil, ki niso sledila hitremu razvoju industrije in računalniške krmilne tehnologije. Vodila so bila prepočasna in so onemogočala polno izkoriščenost sistemov s hitrimi procesorji. Ethernet pa je fleksibilen in uveljavljen mrežni protokol, ki omogoča hiter prenos podatkov med dvema napravama. Vendar je bila tehnologija v osnovi razvita za pisarniško okolje. Podatki se namreč prenašajo v obliki Ethernet-paketov na zahtevo, torej drugače kot pri avtomatizaciji, kjer se morajo podatki prenašati ciklično v realnem času med večjim številom naprav. Zato so v Beckhoffu razvili EtherCAT, ki je utemeljen na drugačnem pristopu, pri katerem naprava *master* (nadrejena) pošlje Ethernet-paket, ki potuje skozi naprave *slave* (podrejene). Med potovanjem EtherCAT-paketa po vodilih se podatki iz paketa v napravi slave sproti berejo in zapisujejo – zakasnitev traja le nekaj nanosekund. Podatki se vračajo nazaj v EtherCAT *master* po drugi parici in ne ovirajo naslednjega paketa, ki ga je poslal *master*. EtherCAT vedno tvori krožno strukturo povezave, ne glede na izbrano topologijo.



» Pozdravni nagovori: Bogdan Rojc, generalni direktor podjetja Beckhoff Avtomatizacija, in Martin Rostan, izvršni direktor EtherCAT Technology Group, na začetku seminarja

Popularizacija EtherCAT-a

Seminar v Ljubljani je bil namenjen predvsem končnim uporabnikom, sistemskim integratorjem, izvirnim proizvajalcem opreme (OEM), produktnim vodjem, odločevalcem in proizvajalcem naprav, ki so si želeli izvedeti več o EtherCAT-u, industrijskem Ethernetu, Industriji 4.0, internetu stvari (IoT) in varnosti v industriji. Namen seminarja je bil pomagati udeležencem, da izboljšajo svoje poznavanje prednosti in izzivov industrijskega Ethernet, pridobijo najnovejše informacije o EtherCAT-u in ne nazadnje iz prve

Udeleženci poznajo prednosti

»Zadovoljni smo s tako odličnim odzivom na naš prvi EtherCAT-seminar v Sloveniji. Pogovori med odmori in povratne informacije, ki smo jih prejeli, jasno kažejo, da udeleženci dobro razumejo prednosti, ki jih prinaša naša tehnologija za njihove aplikacije. Kar nekaj podjetij, ki so bila prisotna, se je odločilo, da se pridružijo skupini EtherCAT Technology Group in uporabijo EtherCAT v svojih naslednjih projektih.«

(**Martin Rostan**, izvršni direktor EtherCAT Technology Group)

roke izvedo, kako EtherCAT uporabiti za lastno korist. Seminar je bil sestavljen iz osmih predavanj, od katerih je šest podal Martin Rostan, izvršni direktor EtherCAT Technology Group.

Rostan je izjemen poznavalec tematike industrijskega Ethernet-a, ki kot predavatelj in avtor člankov pomembno prispeva k popularizaciji področnih vodil in Etherneta v Evropi. V svojih predavanjih na seminarju je zaobjel široko tematiko področnega vodila EtherCAT-a, ki je prepoznavna tudi iz njihovih delovnih naslovov: Od Etherneta do EtherCAT-a – zakaj bi zamenjali zmagovalno ekipo; Uvod v tehnologijo EtherCAT – kako deluje; Nameščanje in diagnostika – izkoriščanje lastnosti; Prehod iz klasičnih sistemov področnega vodila – najboljše prakse; EtherCAT in Industrija 4.0; Koristi za uporabnike – pridobivanje strank s pomočjo EtherCAT-a.

Predavatelj Martin Rostan

Študiral je letalsko in vesoljsko tehnologijo v Nemčiji in Veliki Britaniji ter diplomiral v letu 1992. Po študiju je vodil mednarodni projekt razvoja CANopen, od leta 1996 do leta 1998 pa je bil direktor marketinga v podjetju Selectron. V podjetju Beckhoff je od leta 1998, na začetku kot višji produktni vodja za Ethernet in področna vodila, od leta 2006 pa kot direktor tehnološkega marketinga. Poleg vodenja ETG je tudi predsedujoči skupine CANopen ter predstavnik Beckhoffa in skupnosti za področno vodilo (Fieldbus) pri svetovnem združenju ODVA (za področje avtomatizacije) ter pri različnih komitejih. Deluje tudi kot tehnični strokovnjak v komitejih za ISO- in IEC-standardizacijo industrijskih komunikacij. Je avtor številnih člankov in več učbenikov.



» Najhitrejša rešitve na področju industrijskega Etherneta: Martin Rostan, izvršni direktor EtherCAT Technology Group, med predavanjem v Monsu

Pozitivni odzivi na seminar

Gostujoči predavatelji je bil tudi dr. Jure Knez, tehnični direktor in soustanovitelj podjetja Dewesoft, ki je predstavil uporabo EtherCAT-a v njihovih aplikacijah. Spoznavanju tehnologije EtherCAT na seminarju je prispeval tudi razstavi del dogodka, na katerem so si udeleženci lahko ogledali najnovejše primere uporabe EtherCAT-a – krmiljenje, utemeljeno na računalniški in EtherCAT-tehnologiji, in nove tehnologije avtomatizacije.

Strokovnega dogodka v Monsu se je udeležilo več kot 80 zainteresiranih sedanjih in potencialnih uporabnikov EtherCAT-rešitev. Neuradno poizvedovanje po seminarju je potrdilo visoko raven zadovoljstva s seminarjem – z vsebino, predavanji in predavateljem ter celotno organizacijo dogodka. To je bil prvi tak dogodek, ki ga je ETG organiziral v Sloveniji (in na Hrvaškem), vendar po izjemno pozitivnih odzivih pri ETG razmišljajo, da bi zadevo ponovili in razširili tudi na druge države Balkana.



» Praktično spoznavanje najnovejših EtherCAT-rešitev: spremljajoči razstavi prostor dogodka

Varnostne in druge prednosti

ETG je največja organizacija za industrijski Ethernet in področna vodila (angl. Fieldbus), ki trenutno združuje več kot 4.200 podjetij iz 64 držav. Organizacija, ki skrbi za razvoj EtherCAT-a ter njegovo odprtost in dostopnost, je nastala v letu 2003, potem ko je podjetje Beckhoff predstavilo vodilo EtherCAT. Ime je okrajšava imena »Ethernet for Control Automation Technology« – torej je EtherCAT področno vodilo, ki temelji na tehnologiji Ethernet in je namenjeno uporabi v avtomatizaciji, odlikujejo pa ga visoka zmogljivost, prilagodljivost in dostopnost. Med prednostmi EtherCAT-a so tudi nižji stroški sistemov, ker naprave master ne potrebujejo posebnih razširitvenih kartic ali namenskih krmilnikov.

Prenos podatkov pri EtherCAT-u poteka izključno v strojnem delu ter je neodvisen od zmogljivosti procesorja in programske opreme. Zasnova EtherCAT-a omogoča odlične zmogljivosti, število naprav na omrežju pa je skoraj neomejeno. Protokol EtherCAT, kot je bilo poudarjeno na seminarju, podpira tudi posebni kanal za komunikacijo med varnostnimi moduli in varnostnim krmilnikom. Komunikacija je integrirana znotraj EtherCAT-a in uporablja isti medij, kar zagotavlja združljivost z obstoječimi EtherCAT-napravami, hkrati pa omogoča integracijo varnostnih modulov znotraj krmilnega sistema.

» www.ethercat.org
» www.beckhoff.si

» ABC & EDG predstavljata začetek novega obdobja

V ABC Acceleratorju so danes ponosno naznanili sodelovanje z EDG, vodilnim podjetjem v Silicon Valleyju na področju korporativnih inovacij. Pospeševalnik, ki je v svojem dveletnem delovanju organiziral že peti program startup, se je lotil pospeševanja še na korporativnem področju. EDG se je odločil za ABC, kar je ne samo veliko priznanje in uspeh za pospeševalnik, temveč tudi predstavlja globalni potencial za rast slovenskega gospodarstva.

Predstavniki obeh podjetij so z velikim navdušenjem in medsebojno naklonjenostjo predstavili sodelovanje in njihovo vizijo prihodnosti. Miselnost, da je v središču človek, ki poseduje talent, jim je skupna in je tudi eden od razlogov, da so se odločili za sodelovanje. Živimo v času, kjer je spreminjanje miselnosti, reinventiranje proizvoda in storitev, povezovanje s podjetji, industrijami in startupi nujno potrebno. Podjetij, ki temu ne bodo sledila, ne čaka svetla prihodnost. Z navezo ABC-EDG je »Golden gate bridge«, ki povezuje Ljubljano in Silicon Valley, postal še trdnejši.

»Kaj prinaša digitalizacija, v resnici nihče ne ve, zato smo pripravljene na kar koli. Izbrali smo najboljše partnerje, najboljše iz obeh svetov. Cilj je, da podjetja involviramo v svet startup in jih povežemo z največjimi podjetji na svetu,« je povedal Dejan Roljič, ustanovitelj in direktor ABC-pospeševalnika.

Urška Jež, soustanoviteljica in izvršna direktorica ABC-pospeševalnika v Ljubljani, je podrobneje predstavila korporativni program predstavnikom podjetij, ki so vanj že vstopila ali pa imajo to v načrtu. Gre za hitre delavnice, na katerih se na vseh ravneh spreminja miselnost in oblikuje strategija, in sicer glede na prihajajoče trende. Prvih delavnic so se že udeležili Zavarovalnica Triglav, BTC in Unicredit.

Ideja združitve je prenesti del Silicon Valleyja v Ljubljano ter posledično spreminjati miselnost in ustvarjati trende. EDG s svojim butičnim pristopom svetovanja globalnim korporacijam prinaša impresiven seznam strank, kot so Apple, Audi, Airbus, Luthansa, Logitech, Panasonic, Intel, Unicredit, Johnson & Johnson in drugi. Vse svoje zkušnje in znanje bodo tako prenesli na evropski trg. S svojo 20-letno tradicijo je EDG tako rekoč največji pospeševalnik za korporacije na svetu.

»Pomembno je vključiti ljudi, da inovirajo za boljše skupno prihodnost. ABC in EDG sta vodilna vsak na svojem področju in se odlično dopolnjujeta. EDG vidi trende, startupi vidijo nove možnosti. Skupaj pa lahko vplivamo na svet,« je povedala Lisa Friedman, soustanoviteljica EDG.

Lutz Junge, direktor inovacij iz Lufthanse, je po udeležitvi v EDG-programu v podjetje vpeljal več sprememb, med drugim tudi



inkubator za inovacije. Junge je navdušen nad pospeševalnikom in pravi, da česa podobnega še ni videl. Sama lokacija v BTC-ju in ideja »mesta v mestu« ga fascinira in pravi: »To je lahko vzgled in dober primer za veliko mest. Enostavno ga moraš doživeti in ga obiskati«.

V katero smer nas bodo vodile vse spremembe, ki se dogajajo, bo pokazal čas. Namen ABC in EDG je, da predstavita prihajajoče trende in smeri, v katere se bo razvijal svet. Ne glede na vse, pa so ključni še vedno ljudje, korporacije in inovacije.

» www.abc-accelerator.com

» Dnevi industrijske robotike na UL FE navdušili tudi letos

Študenti ljubljanske Fakultete za elektrotehniko so tudi letos javnosti odprli vrata v svet robotike. Roboti so velik del našega vsakdana – olajšajo nam delo, izboljšujejo kakovost življenja, skrbijo za okolje, včasih tudi zabavajo.

S pomočjo različnih robotov so na tradicionalnih, že 11. Dnevih industrijske robotike – ki so potekali od 27. do 31. marca – predstavili uporabo robotov za industrijo in za vsak dan. Tako so si na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani (UL FE) obiskovalci lahko ogledali robote, ki so ločevali odpadke, zlagali majico, se igrali štiri v vrsto, pekli palačinke in še kaj.

Inovativne in zanimive aplikacije

Študenti so letos pripravili sistem za ločevanje odpadkov, kjer je senzor zaznal vrsto odpadka na tekočem traku, robot pa ga je odvrnil v ustrezno zbirno posodo. V študentski robotski lekarni je robot sortiral zdravila in pokazal, kako je mogoče zmanjšati človeške napake, s pomočjo haptičnega robota je bilo mogoče igrati pingpong v navidezni resničnosti, z drugim robotom pa štiri v vrsto. Spet tretji je v obeske za ključke vgraviral vnaprej določen motiv, obiskovalci pa so si lahko ogledali tudi robota, ki je zlagal majico. Nenazadnje so trije roboti s peko palačink poskrbeli tudi za prazne želodce obiskovalcev.



Povezovanje industrije, podjetij in študentov

Tokratne aplikacije za robote je pripravila ekipa dvajsetih študentov, po začetni ideji pa so se povezali z industrijo in podjetji na tem področju. Tako so lahko podjetja iz prve roke spoznala študente in potencialno delovno silo, hkrati pa so študenti dobili neprecenljive izkušnje in znanje, ki ga lahko uporabijo takoj po zaključenem študiju. Dnevi industrijske robotike so se v ponedeljek začeli s predavanji na temo robotike, poleg akademikov in strokovnjakov iz



industrije pa je letos svoj projekt predstavila tudi skupina študentov, ki izdeluje inovativnega robota za uporabo v kmetijstvu. Petek, zadnji dan dogodka, je namenjen strokovni ekskurziji v podjetji Krka in TPV, kjer si bodo udeleženci ogledali uporabo robotike in avtomatiziranih sistemov v praksi.

Tekmovanje RobotChallenge

V okviru dogodka je potekalo tudi tekmovanje v izdelavi in simulaciji robotskih celic v virtualnem okolju RobotChallenge, na katerem je zmagala ekipa Bob, nagradi pa sta prejeli tudi drugouvrščena ekipa RoboAccepted ter tretjevrščena ekipa Samo in Frodo. Študentje so se pomerili v treh nalogah – načrtovanje in peka, brušenje ter podajanje in sestavljanje objektov. Tekmovanje RobotChallenge, ki je bilo sestavljeno iz dveh uvodnih predavanj ter tekmovalnega dela, je sicer potekalo že pred začetkom Dnevo industrijske robotike, nagrade pa so podelili v ponedeljek, 27. marca.



» Študenti Fakultete za strojništvo UL ponovno med najboljšimi na letalskem tekmovanju DBF

Matej Drobnič

Zmagovalna ekipa tekmovanja v reševanju študijskega poslovnega primera, ki sta ga organizirala IEDC-Poslovna šola Bled in IEDC Alumni klub Slovenija, je ekipa podjetja Iskraemeco. IEDC-Poslovna šola Bled je zmagovalce nagradila z enodnevni seminarjem v vrednosti 9.000 evrov. Tekmovanje se je pred tem že zaključilo v Bolgariji, Hrvaškem, Romuniji in Srbiji, septembra pa se bodo med seboj pomerili še zmagovalci posameznih držav.

kipa študentov FS UL Edvard Rusjan Team Slovenia je na tekmovanju Design – Build – Fly (načrtuj – izdelaj – leti), ki je potekalo med 20 in 23. aprilom 2017 v mestu Tuscon (Arizona), ZDA, pod mentorstvom doc. dr. Viktorja Šajna in izr. prof. dr. Tadeja Kosela, dosegla 3. mesto v konkurenci 95 ekip iz vsega sveta.

AIAA/Textron Aviation/Raytheon Missile Systems Design – Build – Fly je študentsko tekmovanje, ki vsako leto poteka pod okriljem AIAA-Ameriški inštitut za aeronavtiko in astronavtiko (www.aiaadb.org). Vsaka ekipa mora izdelati brezpilotno letalo po vnaprej določenih pravilih in nato z letalom tekmuje v letenju – opravljanju misij (danih nalog). Tekmovanje je bilo letos že 21. po vrsti, udeležilo pa se ga je 73 ekip, od tega 14 neameriških. Na tekmovanju je sodelovalo več kot 750 študentov, mentorjev in drugih gostov. Med tekmovanjem je bilo opravljenih 153 uspešnih tekmovalnih letov, ki so prinesli točke 52 ekipam. 34 ekip je uspešno opravilo vse misije, brez večjih poškodb modela letala.

Letos je bilo treba izdelati zlozljivo letalo, ki se je pospravilo v cev čim manjših dimenzij (angl. Tube Launched UAV). Na končni

seštevek točk sta imeli zelo pomemben vpliv masa letala in tube ter hitrost letenja (število preletenih krogov v danem časovnem oknu). Letalo je moralo ustrezati danim zahtevam in med letom v svoji notranjosti prenašati vsaj tri hokejske pake. Narejeno je moralo biti tako, da ga je bilo mogoče v časovnem okvirju petih minut vzeti iz tube in ga v celoti sestaviti ter pripraviti na let in nato nazaj pospraviti v tubo. Vsi gibi posameznih delov so morali biti polno definirani (gibanje je bilo omejeno le na največ dve prostostni stopnji).

Pri prvi misiji je moralo letalo znotraj časovnega okvirja petih minut odleteti tri šolske kroge (dolžina enega kroga je bila približno 500 m z vmesnim obratom za 360°). Pri drugi misiji je bila pomembna hitrost letenja. Letalo je moralo s polno obremenitvijo (trema hokejskimi paki) v največ petih minutah preleteti tri šolske kroge. Tretja misija je bila vzdržljivostno letenje. Letalo je moralo prav tako znotraj časovnega okvirja petih minut preleteti čim več šolskih krogov – točkovali sta se število preletenih krogov in število pakov, ki jih je letalo prenašalo. Drugo in tretjo misijo je vsaka ekipa lahko ponavljala enkrat in si z boljšim rezultatom poskušala prislužiti več točk. Posebna misija je bila še t. i. »ground mission« – drop-test, pri katerem je moralo letalo zloženo in shranjeno v tubi nepoškodovano prenesti padec v vseh smereh z višine 30 cm.

V četrtek (prvi dan tekmovanja) smo uspešno opravili tehnični pregled letala in s tem dobili zeleno luč za opravljanje misij. V



» Ekipa so v letu 2017 sestavljali od leve proti desni: (zgoraj) Andraž Vene, Jure Čej, Gregor Menih, doc. dr. Viktor Šajn, Uroš Radosavljevič, David Necmeskal, Jonas Trojer, Jan Tomec, Jan Zavodnik, Matej Drobnič, (spodaj) Domen Lipnik, Igor Banfi, Jan Časl, Matic Medvešek, Miha Jakič, Tilen Košir, Žiga Munda, Rok Štante (vodja ekipe) in Nace Pavlin (manjka izr. prof. dr. Tadej Kosel). (Foto: Nace Pavlin)



» Pilot Rok Štante (sredina) in pomočnika Žiga Munda (levo) in Miha Jakič (desno) po opravljenem zadnjem letu in zagotovljenem 3. mestu (Foto: Nace Pavlin)

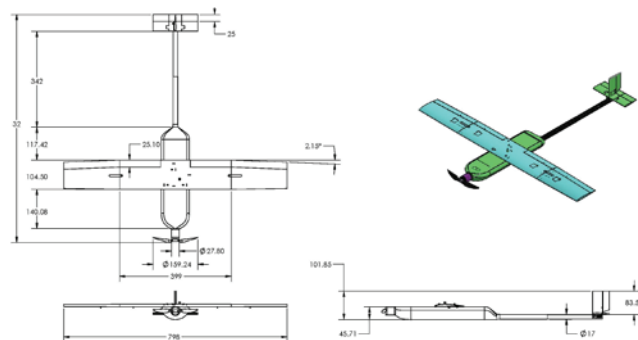
petek smo opravili prvo misijo in drop-test. V soboto smo uspešno opravili še drugo in tretjo misijo ter končali tretji tekmovalni dan na petem mestu v skupnem seštevku. Zadnji dan tekmovanja smo izboljševali rezultate in poskušali ponovno opravljati najprej tretjo misijo, kjer zaradi tehničnih težav leta nismo opravili. Nato smo ponovno opravljali še drugo misijo ter si z uspešnim letom in postavljenim hitrostnim rekordom zagotovili končno uvrstitev na tretjem mestu. S časom 93,87 s smo najhitreje preleteli tri kroge s polno obremenjenim letalom.

Končna uvrstitev je bila naslednja:

UVRSTITEV	EKIPA	TOČKE
1	University of Southern California	9,34
2	Georgia Institute of Technology	9,27
3	University of Ljubljana, Faculty of Mechanical Engineering	8,71
4	Massachusetts Institute of Technology	7,15
5	Oregon State University	6,83
6	University of Oklahoma	5,53
7	Veermata Jijabai Technological Institute	5,37
8	Embry-Riddle Aeronautical University Daytona Beach	4,53
9	California Polytechnic State University	3,3
10	San Jose State University	3,15

S pripravi na tekmovanje in gradnjo prototipov letala smo začeli že septembra 2016. Zaradi vseh danih zahtev glede funkcij

in nalog, ki jih je moralo letalo opraviti, smo se odločili za gradnjo letala iz kompozitnih materialov. Za gradnjo trupa smo izbrali t. i. sendvič-konstrukcijo (dve plasti karbonske tkanine, vmes pa satovje), krila pa smo izdelali iz ekstrudiranega polistirena, prekrita s karbonskim rovingom in stekleno tkanino. Rep je bil izdelan iz zložljive karbonske palice, repne površine pa na enak način kot krila. Za pogon smo uporabili brezkrtačni pogon, ki so ga napajale baterije NiMH (kot je zahteval organizator v navodilih).



3D-model letala

Za gradnjo letala smo potrebovali precej sredstev, pri čemer so nam z donacijami pomagala številna podjetja in ustanove: Fakulteta za strojništvo UL, Študentski svet FS, Pipistrel, LX Nav, Mirnik TG, Itak Sport, Tesa Tape, Fibran, TPG Logistics, MSora Norica, Jub, Cvetličarna Urška in HobbyKing. Za ves donirani material se jim najlepše zahvaljujemo.

ENOSTAVNO UPRAVLJANJE IN NAJVIŠJA TOČNOST



Dr. Heinrich Schneider Messtechnik GmbH

Nemški proizvajalec visoko kakovostnih elektronsko vodenih optičnih merilnih strojev.

- profilni projektorji
- 2D in 3D optični merilni stroji in programska oprema
- merilni stroji za merjenje orodij
- 2D in 3D merilni stroji za gredi in stružene dele
- 3D koordinatni merilni stroji
- merilni mikroskopi

PROMOCIJSKA PONUDBA OPTIČNEGA STROJA STP 500

Meritve in prednastavljanje orodij na strojih za obdelavo

Lastnosti:

- 15" zaslon na dotik,
- pametno in preprosto upravljanje z merilnim programom,
- CMOS barvna kamera,
- referenčno vreteno za kontrolo točnosti naprave,
- posamično ali istočasno hitro in fino nastavljanje v obeh oseh (X/Z),
- vreteno z zavoro in skalo $4 \times 90^\circ$

Ponudba obsega osnovno enoto s HSK 63 vretenom, referenčno vreteno, čistilec robov in pero na dotik.

Promocijska ponudba

11.990 €

Redna cena 12.880 €

Cene ne vsebujejo DDV

Promocijska ponudba velja do 31. 12. 2017.

LOTRIČ

METROLOGY

Zastopnik za Slovenijo

LOTRIČ Meroslovje d. o. o.
Selca 163
SI-4227 Selca
Slovenija, EU

T: +386 4 517 07 00
F: +386 4 517 07 07
E: info@lotric.si
W: www.lotric.si

www.lotric.si



» Fakulteta za strojništvo sodeluje v zmagovalnih inovacijah za Rektorjevo nagrado za leto 2017

Natečaj Rektorjeva nagrada za naj inovacijo, ki ga vsako leto organizirata Univerza v Ljubljani in Ljubljanski univerzitetni inkubator, je spodbuda za študente in zaposlene na Univerzi, da s svojimi inovacijami vstopijo na trg in idejo komercializirajo.

Na natečaj se je prijavilo dvajset ekip, izmed katerih je bilo izbranih sedem finalistov. Razglasitev zmagovalcev je potekala v drugi polovici aprila, na Univerzi v Ljubljani, v sklopu celodnevne Konference za inovativne in podjetne.

Nagrado za najboljšo inovacijo je prejel projekt z naslovom 'Interaktivna regulacija oblike zazidave', na drugo mesto se je uvrstil projekt 'Mikro oblagalnik delcev – granul, pelet in mini tablet' in na tretje mesto 'MV4HGS – Strojni vid za detekcijo napak na površinah z visoko odbojnostjo'. Avtorji vseh treh zmagovalnih inovacij so prejeli podporo pri komercializaciji inovacije in denarno nagrado iz Rektorjevega sklada v skupni vrednosti šest tisoč evrov.

V drugo- in tretjevrščenih inovacijah sodelujejo tudi predstavniki Fakultete za strojništvo.

Mikro oblagalnik delcev – granul, pelet in mini tablet

Projekt Mikro oblagalnik delcev – granul, pelet in mini tablet, v katerem sodelujeta tudi dva študenta strojništva, Jure Korbar in Ti-



Foto: Foto studio Nora, d. o. o.

» Pri projektu Mikro oblagalnik delcev sodelujejo: izr. prof. dr. Rok Dreu, dr. Rok Šibanc, Gregor Ratek, abs. farm., Jure Korber, abs. str., Timotej Ratek, abs. str., Jure Štojs, štud. elekt., Žan Jelen, štud. rač., Domen Kitak, mag. farm., prof. dr. Stanko Srčič (Fakulteta za farmacijo, Fakulteta za strojništvo in Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Institute for Pharmaceuticals and Biopharmacy).

motej Ratek, je na natečaju za Rektorjevo nagrado za naj inovacijo Univerze v Ljubljani 2017 osvojil drugo mesto.

Skupina je razvila inovativno, prenosno vrtninoslojno napravo, imenovano mikro oblagalnik (μ FBD), namenjeno oblaganju delcev mikronskih velikosti v gramskih količinah. Napravo je moč postaviti v biološko varno komoro in jo krmiliti brezžično. Unikatna možnost izvedbe procesa oblaganja na nivoju le nekaj gramov (do 20 gramov) je izjemnega pomena pri začetnih študijah razvoja zdravil, ki vsebujejo ali zelo močno delujoče snovi, ki so zdravim ljudem toksične in nevarne, in/ali tudi v primerih, ko so učinkovine zelo drage ali pa dostopne v omejenih količinah. To omogoča izvedbo večjega števila eksperimentov ob sprejemljivih stroških in krajši čas raziskav. Lastnosti naprave napovedujejo prodajni potencial tudi v izobraževalnih ustanovah.

MV4HGS – Strojni vid za detekcijo napak na površinah z visoko odbojnostjo

Projekt MV4HGS – Strojni vid za detekcijo napak na površinah z visoko odbojnostjo, v katerem sodeluje dr. Žiga Gosar s Fakultete za strojništvo, je na natečaju za Rektorjevo nagrado za naj inovacijo Univerze v Ljubljani 2017 osvojil tretje mesto.



Foto: Foto studio Nora, d. o. o.

» Pri projektu MV4HGS sodelujejo: dr. Žiga Gosar, Andraž Škoda, Tomaž Zavrl (Fakulteta za strojništvo, Fakulteta za elektrotehniko).

Uspeh prodaje je odvisen od proizvodov, ki so visoke kakovosti in s svojo estetiko naredijo vtis na kupca. Ti produkti spadajo v avtomobilsko industrijo, elektroniko in industrijo bele tehnike. Izdelali smo prototipno robotsko celico s strojnim vidom za detekcijo napak na površinah z visokim sijajem. Razvili smo sistem za popoln pregled prostorskega plastičnega kosa s površino z visokim sijajem. Dokazali smo: 1. Detekcija in vrednotenje napak

na površinah z visokim sijajem. 2. Rešitev za analizo kompleksnih površin s topografskimi napakami. 3. Sistem omogoča merjenje in vrednotenje različnih aspektov površinske odbojnosti. 4. Rešitev omogoča človeku podobno vizualno zaznavanje površin. 5. Strojni vid omogoča detekcijo napak v realnem času.

» www.fs.uni-lj.si

» Na Stičišču znanosti in gospodarstva na 50. sejmu MOS bo tudi prvi slovenski satelit

Janez Škrlec

Stičišče znanosti in gospodarstva je projekt Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport. Letos se bo na stičišču predstavilo več kot 50 inovacij, osrednja bo zagotovo prvi slovenski satelit. Ker je zanimanja za sodelovanjem na stičišču izjemno veliko, že ob tej priložnosti poudarjamo nekaj koristnih informacij.

Prvi slovenski nanosatelit s podporo Ese (Evropske vesoljske agencije) snujejo strokovnjaki FERI – Univerze v Mariboru in podjetje SkyLabs, ki je specializirano za miniaturizacijo vesoljskih tehnologij. Projekt so poimenovali Misija Trisat. Nanosatelit z maso 5,5 kilograma je zdaj v zaključni fazi kritičnega preverjanja, ki ga usklajujejo z Eso. Inženirski model nanosatelita so testirali v vakuumskih razmerah pri različnih temperaturah in izvedli vibracijske in druge teste. Opremljen bo z infrardečo kamero, ki temelji na visokotehnološki platformi PicoSky, ki jo je razvilo podjetje SkyLabs ter jo bodo uporabili tudi za krmiljenje in nadzor kamere.

Večspektralna kamera bo med drugim omogočila zaznavanje vulkanskega prahu, žarišč velikih požarov, razlitja nafte v oceanih in odkrivanje dragocenih rudnin pod zemljino površino. Osrednje satelitske platforme je majhno procesno jedro, ki ga je razvil SkyLabs. Kot pravi direktor podjetja dr. Tomaž Rotovnik, gre za inovacijo na evropskem trgu, za katero se zanimajo velika podjetja, kot je Airbus. V prvi slovenski nanosatelit bodo vgrajene tudi sončne celice, ki jih po slovenskih načrtih izdeluje špansko podjetje, saj pri nas še nimamo dostopa do te tehnologije. Vrednost nanosatelita Trisat znaša milijon evrov, doslej so vanj vložili več kot 350.000 evrov.

Kot pojasnjuje vodja projekta dr. Iztok Kramberger s Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, na Univerzi v Mariboru, bodo Trisat v nizko Zemljino orbito izstrelili prihodnje leto (predvidoma v prvem trimesečju leta 2018), s katero raketo bo poletel, pa trenutno še ni javno znano, saj se dogovarjajo za najugodnejšo ceno. Ponudnikov je več, med drugim tudi iz Indije. S



» Razvojni model prvega slovenskega nanosatelita Trisat

tem se bo Slovenija pridružila 50 državam, ki že imajo svoje satelite v vesolju. Življenjska doba nanosatelitov, kakršen je slovenski, je od pet do šest let, še pravi Kramberger, potem pa izgorijo. To je nujno, da ne pride do verižnih trkov, saj je Zemljina orbita že precej zasičena s takimi sateliti, v prihodnje jih bo še več.

Nanosatelit bo z gradniki in podpornimi tehnologijami predstavljen na sejmu MOS 2017 v okviru projekta MIZŠ, »Stičišča znanosti in gospodarstva«. Na sejmu bodo strokovnjaki predstavili razvoj in delovanje posameznih gradnikov. V živo bo prav tako izveden prikaz delovanja večspektralne kamere! Na stičišču znanosti bodo letos sodelovale vse pomembnejše razvojno-raziskovalne institucije, ugledne fakultete in visokotehnološka podjetja.



Janez Škrlec, inž. meh. • Član Sveta za znanost in tehnologijo RS in vodja projekta, Stičišča znanosti in gospodarstva



» GEFCO in HELLA podaljšala sodelovanje za tri leta

Iz družbe GEFCO sporočajo, da so z družbo Hella Saturnus Slovenija podaljšali pogodbo o opravljanju logističnih storitev za tri leta. Posel z enim največjih slovenskih izvoznikov prinaša priložnost tudi slovenskim avtoprevoznikom, tako na področju mednarodnega transporta kot tudi lokalne distribucije.

Potem ko je družba GEFCO lani z avtomobilskim proizvajalcem Renault podpisala pogodbo o organiziranju in izvajanju vseevropskih logističnih storitev, ki vključuje tudi tovarno Revoz v Sloveniji, tokrat iz družbe sporočajo, da so nedavno podaljšali storitveno pogodbo s HELLA Saturnus Slovenija, podjetjem, ki proizvaja svetlobne in elektronske komponente in sisteme za avtomobilsko industrijo. S tem GEFCO potrjuje svoj položaj enega najbolj zaželenih ponudnikov storitev v zahtevni panogi avtomobilske logistike v Sloveniji in tudi širše, HELLA Saturnus Slovenija pa ostaja z zanesljivim in prilagodljivim logističnim partnerjem.

»Pogodba je izredno pomembna za družbo GEFCO v Sloveniji, saj je HELLA Saturnus Slovenija ena izmed večjih slovenskih proizvajalcev in izvoznikov. GEFCO in HELLA sodelujeta tudi v drugih evropskih državah, na primer v Romuniji, na Češkem in Slovaškem. Zato nam dejstvo, da nam HELLA zaupa svoje izdelke tudi v Sloveniji za prihodnja tri leta, pomeni veliko,« razlaga Olga Danyliuk, generalna direktorica podružnic GEFCO v Sloveniji in na Hrvaškem. »Seveda pričakujemo, da bo pogodba pomembno prispevala k rasti in razvoju obeh partnerjev v regiji. Po dveh letih sodelovanja s HELLO Saturnus Slovenija smo ponosni, da smo sodelovanje podaljšali za dodatna tri leta, saj s tem naročnik potrjuje zadovoljstvo z našimi storitvami ter kakovost in odgovornost družbe GEFCO.«

»Razpis je trajal sedem mesecev in zahteve v njem so bile postavljene zelo visoko. A visoka pričakovanja imajo tudi naši kupci. Zanesljive logistične storitve so brez dvoma pomemben del naših poslovnih procesov, ki poleg cene in kakovosti odločajo o naši konkurenčnosti na zahtevnem avtomobilskem trgu,« podaljšanje pogodbe komentira Tomáš Dokoupil, starejši inženir logistike v družbi HELLA. »V družbi GEFCO smo našli izkušenega partnerja in pričakujemo, da bo okreplil našo dobavno verigo,« dodaja.

V okviru pogodbe bo slovenska podružnica GEFCO zagotavljala dostave repromateriala na lokacije družbe Hella v Sloveniji, prevoz končnih izdelkov iz teh obratov do lokacij naročnikov v Nemčiji, Španiji, Franciji, Slovaški in skoraj vseh drugih evropskih državah, ter dostavo povratne embalaže znova nazaj na lokacije v Sloveniji. Iz družbe GEFCO sporočajo, da gre za vzpostavitev in upravljanje več kot 170 logističnih linij po vsej Evropi. V okviru pogodbe bo GEFCO družbi Hella zagotovil okoli 380 do 400 transportov na mesec.



» Olga Danyliuk

Cestni prevoz je priložnost tudi za lokalne avtoprevoznike

Pri pogodbenih storitvah, ki jih bo slovenska podružnica GEFCO nudila HELLI Saturnus Slovenija, gre predvsem za cestne prevoze, tako imenovane LTL (angl. »less than truck load«) storitve. V slovenskem prevodu bi to pomenilo doklado oziroma pošiljke, ki ne zasedejo celotnega prostora na kamionu ter se med prevzemom

in dostavo ne prekladajo. V praksi je takšna vrsta transporta bolj kompleksna in zahtevna, v primerjavi s FTL storitvami (angl. »full truck load«), saj ne gre samo za zagotovitev tovornjaka, ki bo opravil prevoz, temveč za iskanje najbolj učinkovite in primerne opcije za naročnika z – na primer – kombiniranjem tovorov več naročnikov na enem tovornjaku. Pri tem ključno vlogo igra globalna prisotnost družbe GEFCO. V okviru pogodbe mora GEFCO zagotoviti visoko odzivnost in fleksibilnost (količine tovara se lahko spremenijo le nekaj ur pred nakladjo), izjemno točnost dostav,

namensko floto ter sledljivost vozil in tovara s satelitsko navigacijo.

Glede na to, da bo GEFCO na tedenski ravni v izvajanje storitev za HELLO Saturnus Slovenija vključil več kot sto tovornjakov, v družbi verjamejo, da bodo v tem svojo poslovno priložnost našli tudi slovenski avtoprevozniki. »GEFCO bo še naprej sodeloval z lokalnimi partnerji pri izvajanju logističnih storitev za svoje naročnike, z njimi krepil svojo logistično mrežo ter v tem iskal sinergije za razvoj panoge,« dodaja Olga Danyliuk.

» www.gefco.net

» Kljub gospodarski rasti vse večji zaostanek v produktivnosti

Slovenska gospodarska rast bo na dolgi rok vzdržna le z rastjo produktivnosti, tako v zasebnem kot v javnem sektorju. Po produktivnosti dela na delovno uro dosegamo manj kot 80 odstotkov povprečja EU (2015), kar je 3 odstotne točke manj kot pred desetletjem.

Za stroške dela namenimo v Sloveniji polovico celotnega BDP-ja. To je 900 mio EUR letno več glede na povprečni BDP v EU in 2,9 mrd EUR letno več glede na povprečni BDP v Višegrajskih državah. Poslovni presežki, ki jih gospodarstvo ustvarja v zadnjih letih, predvsem na račun nižjih cen vhodnih surovin, bi morali biti usmerjeni v višje izdatke za raziskave in razvoj v podjetjih, produktivne investicije (novo strojno opremo) in krepitev veččin zaposlenih, ki lahko skupaj prispevajo k vzdržnemu dvigu produktivnosti na dolgi rok.

Produktivnost odraža, koliko nam uspe zaslužiti več ob enakem številu zaposlenih. Je glavni generator gospodarske rasti v družbah, kjer se delovno aktivno prebivalstvo krči, čemur smo že priča v Sloveniji. Zato je rast produktivnosti precej pomembnejša od rasti prodaje ali dobička. Prodaja namreč nujno ne odraža gibanja dodane vrednosti, dobiček pa je predvsem spremenljiva računovodska kategorija, ki je odvisna od eksternih dejavnikov, kot so plačilna disciplina, stanje na trgu nepremičnin, gibanja vrednosti valut.

Produktivnost dela v zadnjem obdobju le z 0,8-odstotno rastjo letno

Produktivnost dela, merjena po delovnih urah, je bila v letu 2016 višja za 4,8 % glede na leto 2010. Tako v celotni EU kot v območju evra je bila rast hitrejša, in sicer 6-odstotna. Pri višegrajskih tectmicah je bila skoraj dvakrat višja, več kot 9-odstotna. Slovenija je bila po izračunih dunajskega Inštituta WIIW do leta 2012 vodilna država v regiji Srednje Evrope, ki se je približevala povprečnemu BDP-ju EU, od takrat naprej pa nas je že prehitela Češka.

Višjo produktivnost mora zagotavljati tudi država

Pot do višanja rasti produktivnosti ni enostavna, saj je ta odvisna od posamezne dejavnosti kot tudi od elementov ekonomske poli-

tike, ki lahko delujejo spodbujevalno ali zaviralno. Problematična je predvsem dinamika v storitvenem sektorju, kjer sprememba poslovnih modelov znižuje produktivnost, kot tudi v sektorju države. Njeni učinki na rast produktivnosti so nizki, obenem pa tudi sam sektor države ni dovolj učinkovit.

Po oceni UMAR-ja je nižja produktivnost v Sloveniji predvsem posledica zaostanka za državami EU na naslednjih področjih:

- Digitalne spretnosti; predvsem je vprašljiva raven IT spretnosti pri operativnem delu pri delovni populaciji, ki se stara, saj znaša povprečna starost zaposlenega 43 let.
- Premajhne deregulacije storitev; v storitvah, ki so bile deregulirane (telekomunikacije), se je povečala produktivnost dela, vendar so mnoge storitve še vedno preveč regulirane.
- Učinkovitosti države; visoka javna poraba, ki ni dovolj usmerjena v razvoj, ne spodbuja podjetništva, temveč večja strukturno brezposelnost in povečuje bremena aktivne populacije.

Pasti visokih stroškov dela

Slovenska gospodarska rast bo na dolgi rok vzdržna le z bistveno večjo rastjo produktivnosti, tako v zasebnem kot v javnem sektorju. Letne stopnje rasti produktivnosti morajo bistveno presegati povprečno rast produktivnosti v EU, če želimo dohiti najbolj razvite članice EU. V nasprotnem primeru bodo države Višegrajske skupine dohitevale nas. Zato je nujno v Sloveniji najprej poskrbeti za višje stopnje rasti produktivnosti, kajti šele to bo omogočilo realne možnosti za višje plače.

» www.gzs.si

From WannaCry to #WannaSaveU



Adaptive Defense je najboljša zaščita pred napadom WannaCry

- Adaptive Defense blokira napredne napade, ki jih druge rešitve ne vidijo, tudi napad WannaCry in podobne.
- Nov varnostni model z večjo preglednostjo, sposobnostjo odkrivanja, blokiranja groženj ter poročanjem omogoča takojšen odziv rešitev Panda Security na kibernetiske grožnje.
- Naša napredna varnostna zaščita iz oblaka uporablja tehnologijo kontekstualne inteligence, ki ščiti ne le naše stranke, temveč omogoča aktivno sodelovanje mednarodnih kibernetских varnostnih služb,” je povedal Juan Santamaría, izvršni direktor podjetja Panda Security.

Več najdete na: anni.si/blog

Kako do zaščite?

Podjetje Anni d.o.o. je uradni zastopnik Panda Security za Slovenijo, za svetovanje in testiranje pokličite 041 820 577 ali pišite na toni.jersin@anni.si

Tudi v primeru, da je do okužbe že prišlo, vam z veseljem pomagamo.

» KLS Ljubno med najboljšimi družinskimi podjetji na svetu

Podjetje KLS Ljubno je 7. junija na svetovnem srečanju družinskega podjetništva v Monaku, ki ga organizira mednarodno podjetje EY (Global Family Business Summit), prejelo nagrado odličnosti za družinsko podjetje. Nagrado podeljuje 25 držav sveta, nagrajenci pa so predstavljeni v posebni publikaciji EY Global Family Business Yearbook, ki združuje najboljše družinske prakse in podjetja na svetu.

EY je na svetovnem srečanju družinskega podjetništva v Monaku nagrado za najboljše družinske prakse in družinska podjetja na svetu podelil tudi slovenskemu podjetju KLS Ljubno. Bogomir Strašek, lastnik in direktor podjetja KLS Ljubno, je poudaril, da so v podjetju zelo počaščeni, da so prejemniki nagrade, ki je priznanje za dosedanje delo in dosežke v družinskem podjetništvu v Sloveniji: »Za KLS je značilno, da stalno napredujemo. Naše družinsko podjetje sedaj že v veliki meri vodi druga generacija. Zato bomo tudi s prihodnjim delom in svojimi poslovnimi rezultati zagotavljali napredek ter krepili značilnosti žlahtnega družinskega podjetništva.«

V dveh generacijah na vrh avtomobilske industrije

KLS Ljubno je vodilno podjetje na področju izdelave zobatih obročev za avtomobilsko industrijo z več kot 40-letno tradicijo. Obvladujejo več kot 60 odstotkov evropskega trga in 15 odstotkov svetovnega trga v svoji tržni niši, njihovi izdelki pa so vgrajeni v motorjih več kot 30 največjih avtomobilskih znamk na svetu. KLS Ljubno je na število zaposlenih eno izmed najbolj robotiziranih podjetij v Sloveniji in širši regiji. V letu 2016 so z 240 zaposlenimi ustvarili kar 42 milijonov evrov prihodkov. 96 odstotkov vseh izdelkov izvozijo, pri čemer postaja Kitajska njihov najpomembnejši trg.

Podjetje vodi Bogomir Strašek, ustanovitelj, večinski lastnik in generalni direktor, skupaj s hčerama Natašo Strašek, ki je od-



» Mojca Emeršič, Bogomir Strašek, Nataša Strašek

govorna za odličnost v komunikaciji in za področje prodaje, ter Barbaro Strašek Mirnik, izvršno direktorico podjetja. V podjetje sta vključena tudi zeta, Franci Bevc, odgovorni za razvoj in tehnologijo obročev, ter Samo Mirnik, izvršni direktor za proizvodnjo in informatiko.

Merila za izbor slovenskega predstavnika

Letošnjega slovenskega predstavnika KLS Ljubno je neodvisna komisija izbrala na podlagi meril odličnosti, med njimi:

- da je v družinskem podjetju udeležena vsaj druga generacija,
- ima družina večinsko lastništvo in vpliva na strateške usmeritve ter oblikovanje vrednot podjetja,
- ima družina v lasti najmanj 50 % delnic in glasovalnih pravic preko posameznika ali skupine posameznikov, ki pripadajo isti družini,
- je sedež podjetja v Sloveniji,
- je podjetje uspešno in ima dolgoročno naravnano strategijo,
- ima vzpostavljeno dobro in pregledno vodenje,
- podjetje ohranja družinsko tradicijo in vrednote ter vzdržuje podjetniški duh več generacij,
- ima izjemne vodje, ki zagovarjajo družbeno odgovornost in zavezanost k lokalnemu okolju.



» Največja inženirska podjetja v razvoj vključujejo dijake

Matjaž Kljajič

Projekt Inženirke in inženirji bomo! pri navduševanju mladih za inženirstvo, tehniko, naravoslovje in inovativnost povezuje številna partnerska podjetja, ki svojo odgovornost do mladih in njihove prihodnosti uresničujejo z dejavnim vključevanjem v izobraževalni proces. Takšni sta tudi podjetji Siemens in SAP, ki promocijo inženirstva krepita skozi povezovanje z mladimi iz Srednje šole tehniških strok Šiška (SŠTS Šiška) v projektu Siemensove pametne stavbe in programa SAP Young Thinkers.

Siemens se je povezal s skupino dijakov SŠTS Šiška, ki so se pod mentorstvom Zavoda 404 lotili projekta Siemensove pametne stavbe. Dijaki so ob tedenskih srečanjih v šolskem letu 2016/17 izdelali funkcionalno pametno delavnico – maketo Siemensove sejne sobe, ki bo opremljena s senzorji za spremljanje in merjenje okoljskih parametrov, temperaturo, tlak in vsebnost CO₂ v zraku, avtomatizirano prižiganje in ugašanje luči ter nadzor drugih funkcij.

Podjetje je dijakom za delo na projektu zagotovilo profesionalno opremo, industrijski krmilnik Siemens Simatic S7-1200

in podporo skozi mentorstvo ter svetovanje. »Povezovanje med Siemensom in mladimi je izredno pomembno. Želimo jim vzbuditi strast do tehničnega poklica in reševanja izzivov, spodbujamo ustvarjalnost in inovativnost. S prenosom znanja, opreme ali učnih pripomočkov želimo zanetiti strast do poklica prihodnjega inženirja, saj verjamemo v mlade talente, prihodnje inženirje in inovatorje,« je ob predaji krmilnika dijakom povedal **Toni Zupančič** iz Siemens.

Mladi morajo razumeti prihodnost

Z začetkom šolskega leta 2016/2017 se je SŠTS Šiška vključila tudi v program SAP Young Thinkers in postala prva članica v Sloveniji ter centralno vzhodni evropski regiji. V letošnjem



» 'Primopredaja' Siemensovega krmilnika dijakom v delavnici Zavoda 404. Foto: Zavod 404



Več informacij:

E: pisarna@mediade.si, M: 040 488 040.
Dogodki 'Ne teslo, Tesla bom!' se izvajajo v okviru projekta Inženirke in inženirji bomo!
<http://talentsrule.org/sl/>

» Srečanja potekajo vsak petek, po dve šolski uri. Pri izvajanju programa sodelujejo domači učitelji, tuji učitelji, zaposleni na šoli, in zaposleni iz podjetja SAP. | Foto: SAP



šolskem letu so v poskusni program vključeni dijaki izbranega drugega letnika šole, ki jih skozi dejavnosti navdušujejo za področja STEM – science, technology, engineering, mathematics. V prvem delu modula so se dijaki posvetili izzivu, kako izboljšati uporabniško izkušnjo na avtomatih za hrano in pijačo. Z uporabo metodologije Design Thinking, so se spoznali s procesi od same definicije do raziskave problema. S fokusom na končnega uporabnika so se lotili idejne zasnove in izdelave prototipa rešitve. Nadaljevali so z učenjem analize in vizualizacije podatkov z orodjem SAP Lumira, v zadnjem sklopu pa se soočajo z izzivom izdelave lastne aplikacije.

»Program je prilagojen posebej za srednješolce. Gre predvsem za ozaveščanje, kaj vse danes obstaja in v katero smer gre prihodnost. Preko naših učnih programov se s tem začnejo spoznavati in počasi nadgrajevati svoje znanje,« cilj programa pojasnjuje **Jaka Črničev**, University Alliances & Next-Gen Relationship Manager – SAP South East Europe.

Vzgajamo kakovostne kadre in zadovoljne posameznike

V program SAP Young Thinkers je sicer preko svetovne mreže povezanih več kot 600 šol, med njimi zdaj tudi SŠTS Šiška, ki izobražuje kadre za potrebe gospodarstva, tako na področju elektrotehnike kot tudi računalništva in mehatronike. »Sodelovanje šole in gospodarstva je nujno, predvsem pa je pomembno, da mladim širimo vedenja in odpiramo možnosti, ki jih imajo pri načrtovanju svoje karijerne poti. Mnogokrat se namreč zgodi, da se po še tako uspešni izobraževalni poti diplomant znajde na delovnem mestu, ki je zelo daleč od njegove predstave o tem, kaj ga čaka v njegovem poklicu,« razlaga ravnateljica šole **Darinka Martinčič Zalokar** in poudarja, da ko gre za mlade ljudi, ne sme biti vprašanje, kdo bi moral narediti več – odgovor je vsi: »Tako ne bomo imeli samo kakovostnih kadrov, temveč zadovoljne posameznike, ki se bodo sposobni odzvati tako na uspehe kot tudi na morebitne poraze.«

INŽENIRKE IN INŽENIRJI BOMO! NA TURNEJI



»Na I. gimnaziji v Celju smo 4. aprila predstavljali ljudi, ki premikajo meje: inženirje! Z leve proti desni: mag. Edita Krajnovič, Mediade, soustanoviteljica projekta, dr. Mojca Friškovec, razvojna tehnologinja na področju varnostnih tiskovin v družbi Cetis, mag. Vesna Reich, vodja kadrovske splošne službe v družbi Cetis, Alen Kahvedžič, vodja prodaje v podjetju Viar, Boštjan Gorjup, direktor v BSH Hišni aparati Nazarje in Regiji Adriatic East



»21. marca smo se z dijaki in dijakinjami Gimnazije Vič pogovarjali, da je treba ostati radoveden in vselej preizkušati nove stvari. Z leve proti desni: Laura Smrekar, partner in vodja marketinga ter odnosov z javnostmi v družbi Competo, Aleš Prešern, vodja divizije Power Generation Services iz Siemens, Petra Maršič, študentka Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorica na Zavodu 404, Krištof Rener, strojni inženir iz podjetja Elaphe pogonske tehnologije, Jaka Črničev, University Alliances Manager iz podjetja SAP, Zdravka Zalar, direktorica podjetja SmartIS in članica Združenja Manager ter mag. Edita Krajnovič, Mediade, soustanoviteljica projekta Inženirke in inženirji bomo!



Ko gre za mlade ljudi, ne sme biti vprašanje, kdo bi moral narediti več – odgovor je – vsi!

»4. maja smo na Gimnaziji Šentvid delili mnenja o idejah, njihovem razvoju in strahu pred neuspehom. Z leve proti desni: Ajda Pretnar, raziskovalka v Laboratoriju za bioinformatiko na Fakulteti za računalništvo in informatiko, Teja Török iz podjetja Pomgrad, dr. Jernej Pintar, gradnik podjetniških skupnosti iz Tehnološkega parka Ljubljana, Tim Potočnik, soustanovitelj in CEO Eurosenderja, mag. Andrej Ivanc, vodja okoljevarstvenega inženiringa v družbi Riko in član Združenja Manager ter mag. Edita Krajnovič, Mediade, soustanoviteljica projekta.

Izborna komisijo sestavljajo prof. dr. Boštjan Antončič, predstojnik katedre za podjetništvo na Ekonomski fakulteti v Ljubljani in soavtor EY-raziskave o družinskem podjetništvu v Sloveniji, mag. Edita Krajnovič, direktorica družbe Mediade, in predsednik komisije Matjaž Čadež, ustanovitelj podjetij Halcom d. d. in MBILLS d. o. o. »KLS Ljubno ima jasno vizijo in dosega izjemne rezultate v svetovnem merilu v svoji fokusirani tržni niši. Z velikimi vlaganji v posodabljanje razvoja in proizvodnje dosega hitro povečevanje prihodkov in dobičkov, ki jih uporablja za nova vlaganja ter tako dviguje prednost pred konkurenti na svetovnem trgu,« odločitev komisije pojasnjuje Čadež.

Projekt družinskega podjetništva

Več kot 80 % podjetij po vsem svetu je v družinski lasti, zato predstavljajo vodilno silo v svetovnem gospodarstvu. S projektom družinskega podjetništva EY Slovenija povezuje slovenske družinske podjetnike z dobrimi praksami v tujini in promovira uspešna družinska podjetja znotraj svoje mreže, ki deluje v 151 državah sveta. »83 % podjetij v Sloveniji je družinsko vodenih. V njih je zaposlenih kar 70 % delovno dejavnega prebivalstva, ki prispevajo 67 % dodane vrednosti slovenskih podjetij. Družinsko podjetje kot oblika lastništva je pomemben element trajnostnega gospodarskega razvoja, h kateremu se je v svoji razvojni strategiji zavezala tudi Slovenija,« navaja Mojca Emeršič, vodja projekta družinskega podjetništva v EY Slovenija.



» Nataša Strašek in Bogomir Strašek.jpg

Projekt družinskega podjetništva v Sloveniji že vrsto let spodbuja in podpira tudi Javna agencija Republike Slovenije za spodbujanje podjetništva, internacionalizacije, tujih investicij in tehnologije (SPIRIT Slovenija).

Nagrajena podjetja so predstavljena tudi v posebni publikaciji EY Global Family Business Yearbook.

» www.mediade.si

» Slovesna podelitev priznanj PRSPO 2016

Priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost (v nadaljevanju PRSPO) predstavlja najvišje državno nagrado za dosežke na področju kakovosti poslovanja, kot rezultata razvoja znanja in inovativnosti. Podeljuje se na podlagi merila in metodologije, ki je vzpostavljena po vzoru evropske nagrade za odličnost iz Bruslja, enako kot v drugih državah Evropske unije.

Vladni program priznanja Republike Slovenije za poslovno odličnost se skladno z zakonom izvaja od leta 1998 in spodbuja podjetja k doseganju globalne konkurenčnosti, javnim institucijam pa nudi orodje za izboljšanje učinkovitosti poslovanja.

Slavnostni govornik na slovesnosti je bil predsednik Republike Slovenije Borut Pahor, ki je med drugim povedal, da je globalni trg po gospodarski krizi, ko se znova odpira in cveti, neizprosno, zato je treba za uspeh ponuditi veliko več, kot pred leti. Imeti je treba jasno vizijo, postavljeno jasno strategijo ter jasne merljive cilje. Zato je sedaj čas, da tudi s pomočjo preizkušenega evropskega modela EFQM preobrazimo naša podjetja, se osredotočimo



na njihovo rast in dobiček ter uporabljamo denarni tok in se tako izognemo ponovitvi napak izpred krize. Ključno vodilo pri tem pa nam mora vsem biti sodelovanje, vzpostavljanje zaupanja in izmenjave dobrih praks.

Slavnostni govornik se je ob zaključku govora zazrl tudi na stanje in razširjenost modela EFQM v širšem družbenem okolju v Sloveniji, o čemer nam govorijo tudi pozitivne zgodbe vseh letošnjih finalistov ter poudaril, da se v zadnjem letu v Sloveniji na področju gospodarstva delajo veliki koraki in razvojni preobrati, ki nam morajo vlivati optimizem.

Tudi letos so bili na podlagi Distribucijske pogodbe med Uradom RS za meroslovje in EFQM iz Bruslja podeljeni mednarodno veljavni certifikati »Prepoznani odličnosti«.

Pridobitev mednarodno veljavnih certifikatov, ki jih izdaja EFQM, je izjemnega pomena, saj predstavlja udejanjanje globalnih kriterijev Modela odličnosti EFQM v Sloveniji in priznava dosežke navedenih organizacij v mednarodnem merilu ter predstavlja njihovo konkurenčno prednost pri preboju na tuje trge. S tem se odpirajo nove poslovne priložnosti za dvig konkurenčnosti tako posameznih dobitnic certifikata kot tudi slovenskega gospodarstva v celoti.

» www.mirs.gov.si





» Kolektor razglasil inovatorje za leto 2016

»Želimo biti družba znanja,« je na konferenci inovativne dejavnosti poudaril predsednik koncerna Kolektor Radovan Bolko, in dodal, da inovativna dejavnost pridobiva na pomenu. »Pa ne toliko v smislu števil, števila inovativnih predlogov, primerjav z drugimi, temveč je pomembna zato, ker je del upravljanja znanja, kajti prav znanje je tista komponenta, ki nam omogoča konkurenčnost, omogoča, da smo boljši od drugih. To si tudi želimo biti.

Vprašanje je, kako to znanje nadgraditi. Tu nastopi inovativna dejavnost, saj ima v sebi vse elemente, da pri ljudeh išče znanje, neizkoriščen potencial, da poskuša to znanje evidentirati in ga razširiti na čim več uporabnikov. Glavni, ki morajo podpirati inovativno dejavnost in iskati znanje pri ljudeh, pa so vodje.

»Zaposleni v podjetjih koncerna Kolektor smo v letu 2016 v sistem vpisali 4.494 idej. Rezultati nekaterih podjetij kar precej odstopajo od tega povprečja, saj dosegajo tudi po 5,8 ideje na zaposlenega. Skupno imamo v sistemu evidentiranih že več kot 22.000 idej,« je povedala Tina Pižmoht, koordinatorka inovativne dejavnosti.

In kdo so najboljši inovatorji v preteklem letu? Na področju množične inovativne dejavnosti so inovatorji leta postali: v kategoriji male izboljšave – posamezniki Peter Petrič iz podjetja Kolektor KFH z 29 inovativnimi predlogi, od katerih jih je 27 tudi realiziral, med skupinami je bila v kategoriji male izboljšave za najboljšo izbrana strokovna služba Divizije A podjetja Kolektor Sikom, ki je prispevala 11,9 predloga na zaposlenega, v kategoriji tehnične in druge izboljšave je bil za inovatorja leta izbran Miha Klavžar iz oddelka razvoj in tehnologija podjetja Kolektor Sikom, med skupinami pa sta si priznanje v kategoriji tehnične in druge izboljšave prislužila Matic Pintar in Matjaž Gnezda.

Na področju prebojne inovativne dejavnosti so se najbolje odrezali: v kategoriji izboljšave proizvodnih procesov dr. Ana Drmota Petrič iz podjetja Kolektor Group za modifikacijo površine nerjavnega jekla z različnimi tehnologijami za doseganje tesnega spoja po obrizgavanju s termoplastičnimi in duroplastičnimi kompoziti ter implementacijo testne metode za detekcijo tesnosti s pomočjo He-spektrometra, na področju izboljšav izdelkov in storitev Jernej Munih iz podjetja Kolektor Group za razvoj 3D-lepanja in sistematično analizo vpliva toleranc na pretok in učinkovitost delovanja črpalke ter v kategoriji izboljšave netehnoloških procesov dr. Jani Kleindienst iz podjetja Kolektor Group za številne ideje s področja zbiranja in analize proizvodnih podatkov (koncept 100-odstotne sledljivosti, samodejni prenos planskih cen izdelkov in aktivnosti v sistem poročil preko tehnologije BAPI, novosti pri izračunih kazalcev proizvodnje). Podeljena je bila tudi nagrada v kategoriji posebni dosežki. Prejela jo je skupina Ekstruzija podjetja Kolektor KFH za izjemno delo na področju uvajanja nove tehnologije ekstrudiranja plastomagnetnih materialov.

Udeleženci konference o inovativni dejavnosti so prisluhnili predavanju »Od 1 do 11 z inovativnostjo« mag. Edite Krajnovič in Gašperju Hrenu iz Danfoss Trate, ki je predstavil njihov primer dobre prakse s področja inovativne dejavnost 24idea.

» www.kolektor.com

Inženirji, nikar ne prezrite ljudi!

Dan Podjed
Sara Arko

Antropološki, psihološki, sociološki in drugi k ljudem usmerjeni pristopi postajajo vse pomembnejši pri razvoju novih tehnoloških rešitev. Več kot dve desetletji njihovo uvajanje spodbuja antropologinja Anna Kirah z izkušnjami iz Microsofta in Boeinga, ki pravi, da bo v času hitrih sprememb razumevanje navad, izkušenj in potreb ljudi ključno za uspeh tehnoloških podjetij in konkurenčnost gospodarstva.

Anna Kirah je svojo kariero, pri kateri se prepletajo antropologija, psihologija in dizajn, začela v podjetju Boeing, kjer so jo v devetdesetih letih prejšnjega stoletja najeli za razdeljevanje vprašalnikov na mednarodnih letih. V Boeingu jih je namreč zanimalo, kako bi lahko izboljšali zadovoljstvo potnikov na njihovem novem letalu 787 Dreamliner, ki so ga takrat že začeli razvijati. Glavna težava vprašalnika pa je bila, da so sogovorniki lahko odgovarjali zgolj na vprašanja, ki so zanimala podjetje, zato je ostala prezrta marsikatera dejanska preglavica potnikov. Anna Kirah je podjetju predlagala, da bi ocenjevanje in kvantificiranje zadovoljstva dopolnili s kvalitativnim pristopom, ki ga je kot antropologinja zelo dobro poznala, namreč z etnografijo. Ko je dobila zeleno luč od podjetja, je na številnih letih začela opazovati potnike ter se pogovarjati z njimi, ob čemer je »iz prve roke« izvedela, s kakšnimi težavami se srečujejo. Opazila je, recimo, da imajo mnogi težave z odpiranjem prtljažnega prostora nad sedeži, saj so bile ročice nameščene precej visoko. Manjši ljudje so se zato stegovali, stopali na stole ali prosili bolj visokorasle sopotnike, naj jim pomagajo pri raztovarjanju prtljage. Takšna raziskava, v kateri so potniki imeli možnost predstaviti dejanske izkušnje in predlagati rešitve za konkretne težave, s katerimi so se med leti srečevali, se je nazadnje izkazala za veliko bolj pomembno kot »merjenje zadovoljstva« z vprašalniki. Na podlagi antropološkega in k ljudem usmerjenega pristopa pa jim je v Boeingu uspelo razviti letalo, ki je bolj prijazno do uporabnikov – vključno z nižje nameščeno ročico za dostop do prtljage.

Kdo je nesposoben: uporabniki ali razvijalci?

Ko so v Microsoftu izvedeli, da je Boeing najel antropologinjo za razvoj svojega novega letala, so tudi sami stopili v stik z njo, in sicer za izboljšanje uporabniške izkušnje pri nameščanju operacijskega sistema Windows XP, ki so ga razvijali. Ko so jo poklicali po telefonu, jim je rekla, da jim sicer lahko pomaga, le da naj ji najprej pojasni, kaj pravzaprav je operacijski sistem. Nekoliko presenečeni microsoftovci so odvrnili, naj pride na sedež podjetja v Seattlu, kjer ji bodo razložili vse podrobnosti. Po tehničnih pojasnilih o njihovem osrednjem izdelku so ji izročili namestitveni disk in jo prosili, naj ga preizkusi med ljudmi. Ob tem so navrgli, da bi vsak »normalen« uporabnik moral znati namestiti sistem Windows v največ štirih urah. Anna Kirah je obiskala nekaj gospodinjstev v ZDA in potem poklicala naročnike raziskave ter jim rekla: »Fantje, v težavah ste!« Skoraj v nobenem gospodinjstvu namreč niso znali namestiti sistema Windows v predvidenem času, nekateri pa so se z nameščanjem ukvarjali kar ves dan. Ko so inženirji to izvedeli, so Anno Kirah vprašali, kje je našla te nesposobne ljudi. Nekoliko razjarjena antropologinja je takrat inženirjem rekla, da bo najbolje, če si na lastne oči ogledajo, kako ljudem prijazna je rešitev, ki so jo izdelali. V gospodinjstvih so nato skupaj z njo opazovali nameščanje sistema na računalnike in se tudi sami prepričali, s kakšnimi neslutnimi težavami se soočajo uporabniki. Takrat se je očitno zgodil tudi preskok od izvedenske perspektive k pogledu, usmerjenemu k ljudem.

Microsoft je način nameščanja operacijskega sistema temeljito predelal in upošteval tudi nasvete, ki so jih prek antropologinje prejeli od ljudi.

Anna Kirah pojasnjuje, da je takšna izvedenska perspektiva, ki so jo sprva imeli v glavi Microsoftovi razvijalci in menedžerji, pogosto največji sovražnik pri razvoju ljudem prijaznih izdelkov. Gradbeniki, arhitekti, elektrotehniki, računalnikarji in drugi strokovnjaki se zanašajo namreč predvsem na svoje znanje in lastne izkušnje, pri čemer pogosto pozabijo, da so izdelki, storitve in rešitve, ki jih razvijajo, prvenstveno namenjeni ljudem – teh pa marsikdaj niti ne spoznajo. S takšnimi ekspertnimi pristopi in pogledi se Anna Kirah spopada že desetletja ter skuša preusmeriti pozornost inženirjev v razvoj na potrebe, želje in posebnosti ljudi. (Besedo »uporabniki« nerada uporablja. Zdi se ji slabšalna, saj pasivizira ljudi in jih postavlja v neenakovreden položaj s proizvajalci in razvijalci.)



SLIKA 1: Antropologinja Anna Kirah je med raziskavo v Boeingu opazila, da ima mnogo potnikov težave z odpiranjem prtljažnega prostora nad sedeži. Pomanjkljivost so odpravili pri razvoju novega letala Dreamliner (foto: osebni arhiv).

Opazovanje ljudi na letališčih

Zadnji večji dosežek dizajnerske antropologinje je posodobitev letališča v Oslu, kamor letno prileti skoraj 26 milijonov potnikov. Ker se je v zadnjem desetletju število potnikov naglo povečalo in preseglo kritično mejo 20 milijonov na leto, so upravitelji leta 2011 pripravili načrte za širitev in izboljšanje delovanja letališča, v ekipo pa so povabili tudi Anno Kirah. Kot pojasnjuje, je bil po eni strani izziv napraviti bolj ljudem prijazno stavbo, po drugi pa spremeniti način razmišljanja letališkega osebja in menedžerjev, ki jim je bilo treba pojasniti, da so na svojem delovnem mestu predvsem zaradi potnikov.

Premike v glavah ji je znova uspelo napraviti s pristopom iz Microsofta: vodstveno osebje je peljala do kritičnih točk na letališču in jim naročila, naj bodo pozorni na ljudi in njihova dejanja. »Ko sem jih učila opazovati ljudi, sem jim hkrati pojasnila, kaj je bistvo antropologije,« pravi in dodaja, da bi se teh opazovalskih veščin morali priučiti vsi, ki razvijajo nove izdelke in storitve, saj lahko le tako spremenijo svojo perspektivo in se prepričajo o koristih, ki jih razvoju tehnologij ali storitev prinašajo spoznanja in pristopi humanistike in družboslovja. Čeprav se menedžerjem ali inženirjem marsikdaj zdi, da tovrstne raziskave zahtevajo preveč časa in denarja, njihovi učinki pa so težko merljivi, lahko investicija v strokovnjaka (na primer antropologa), ki je več k ljudem usmerjenih raziskovalnih in razvojnih pristopov, prepreči marsikatero napačno odločitev pri razvoju produktov ali načrtovanju in izvajanju storitev.

Akvarij namesto čakalnice

Oblikovalci in inženirji po izkušnjah Anne Kirah hitro razumejo prednosti rešitev, prilagojenih ljudem, trši oreh pa so menedžerji, politiki in odločevalci na lokalnih, nacionalnih in nadnacionalnih ravneh. V pogovoru z njimi antropologinja za prepričevanje navadno uporabi »zavožene« praktične primere, s katerimi pokaže, kako se po neumnem zapravljajo davkoplačevalska sredstva, torej denar ljudi, ki naj bi jim bila neka rešitev namenjena. V razpravi tako pogosto omeni železniško postajo v bližini Osla, kjer sama živi. Lesena čakalnica nekdanje železniške postaje je bila sicer stara in obrabljena, a prijetna in ogrevana, v njej pa so se ljudje med čakanjem na vlak dejansko družili in pogovarjali. To čakalnico sta pred leti nadomestila dva »akvarija« iz pleksistekla, v katerih naj bi potniki stali med čakanjem. Dejansko pa notri ne stoji nihče, saj je v napol odprtih prostorih ravno tako hladno kot zunaj. V izrednih norveških razmerah, ko je zunaj minus trideset stopinj, ljudje raje čakajo na prostem, kot da bi stali v hladnem »akvariju«. Poleg tega je postaja zlahka dostopna le še z avtomobilom, medtem ko so se do stare zgradbe domačini brez težav odpravili peš. Za nameček je parkirišče ob postaji premajhno, kar povzroča dodatno slabo voljo med ljudmi. »S čim ta postaja prispeva k boljšemu svetu?« se sarkastično sprašuje Anna Kirah in dodaja, da so snovalci in investitorji povsem nekoristno zapravili davkoplačevalski denar, saj niso vprašali domačinov, kaj si želijo, ali raziskali, kaj v resnici potrebujejo. »Postajo so posodobili za nas,« jezno dodaja antropologinja, »namesto da bi to storili z nami.«

Perspektivo morajo spremeniti tudi antropologi

Po izkušnjah mnogih visokotehnoloških podjetij, ki so v razvoj vključila antropologe – od Microsofta in Boeinga do Intela, Googlea, Xeroxa, Nissana, Volva in drugih, je sprememba perspektive od dizajnerskega, inženirskega in strokovnega znanja k ljudem in njihovim željam, potrebam in sposobnostim lahko izjemno pomembna. Zato postajajo razvojne skupine takšnih podjetij vse bolj mešane, s strokovnjaki s področja računalništva in informatike pa za isto mizo vse pogostejše sedijo antropologi, psihologi, sociologi, filozofi in drugi poznavalci ljudi in njihovih načinov razmišljanja. Med sodelovanjem morajo tudi ti »ljudoslovci« spremeniti in prilagoditi svoj pogled in pristope ter prisluhniti, kakšna so pričakovanja industrije. Kot pravi Anna Kirah, je to velik izziv, saj so družboslovci in humanisti z omenjenih področij pogosto zelo dobri v opisovanju ljudi in njihovih družbenih ter kulturnih posebnosti, precej težav pa imajo pri apliciranju znanja in pripravi jasnih in konkretnih razvojnih napotkov. »Napraviti premik od deskriptivnega k preskriptivnemu je naš osrednji izziv,« pojasnjuje in dodaja, da bodo v tej smeri morale napraviti tudi izobraževalne ustanove. »Predvsem si ne smemo dopustiti arogance, češ da smo izvedenci za vse, kar je povezano z ljudmi,« pravi in dodaja, da so antropologi v industriji predvsem posredniki med inženirji in oblikovalci novih rešitev ter ljudmi, ki jih bodo uporabljali. »Žal sama srečam veliko antropologov, ki mislijo, da so strokovnjaki za vse in da poznajo odgovore na vsa vprašanja,« pojasni Anna Kirah. Zmagovalna formula za uspešno sodelovanje je po njenem v sodelovanju in večdisciplinarnosti namesto v spodbujanju ekspertnega znanja. Kot pravi, bi zato najraje ukinila obstoječe študijske programe na doktorski ravni, ki spodbujajo ozkogledne pristope in načine razmišljanja med študenti, namesto da bi jih učili razmišljanja in gledanja izven ustaljenih okvirov.

Pomembni koraki tudi v Sloveniji

Kako povezati znanja in spretnosti, ki jih med študijem pridobijo na primer antropologi in sociologi, s potrebami industrije, je tudi osrednje vprašanje mednarodnega projekta PEOPLE (People-Centred Development Approaches in Practical and Learning Environments), v katerem sodelujejo tudi tri partnerske institucije iz Slovenije, Anna Kirah pa v njem sodeluje kot članica sveta.

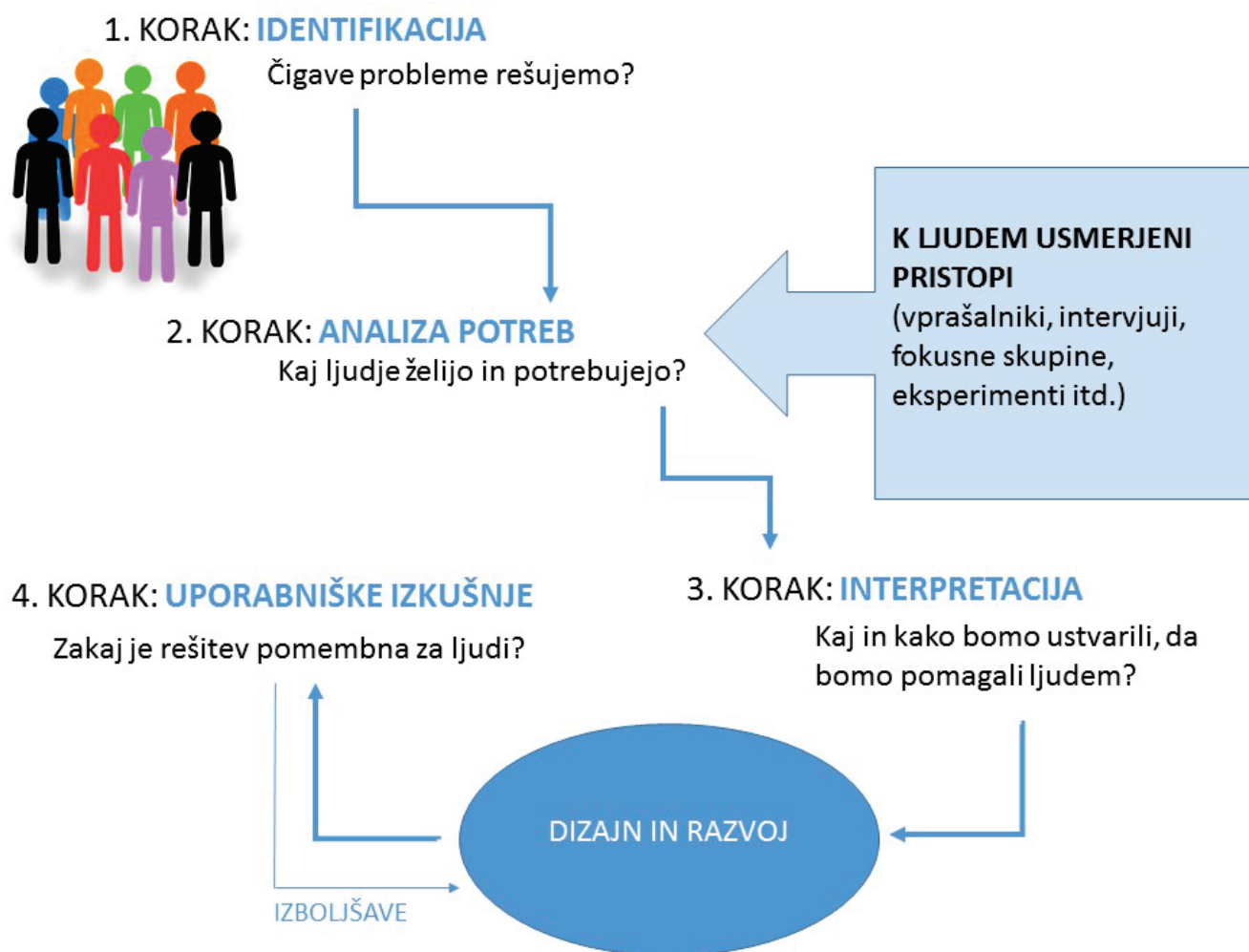
Triletni projekt (2016-2019) sofinancira Evropska unija v programu Erasmus +, in sicer v okviru razpisa Zaveznitva znanja. Vodi ga Inovacijsko-razvojni inštitut Univerze v Ljubljani (IRI UL), v njem pa sodeluje devet partnerjev – tako raziskovalne in visokošolske institucije kot podjetja – iz Slovenije, Združenega kraljestva, Nizozemske in Češke. Projekt je namenjen spodbujanju zaposlovanja antropologov, psihologov, sociologov in drugih diplomantov s področja humanistike in družbenih ved v industriji ter uvajanju k ljudem usmerjenih pristopov na visokošolskih ustanovah in v gospodarstvu. Pod mentorstvom IRI UL, Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU ter podjetja Metronik bodo slovenski študentje uporabili in prilagodili k ljudem usmerjene pristope pri oblikovanju rešitev za konkretne gospodarske in tehnološke izzive.

Anna Kirah: Ključ do uspeha je soustvarjanje

Anna Kirah, ki je včasih bivala in delala v ZDA, zdaj pa živi na Norveškem, spada med pionirje k ljudem usmerjenega razvojnega pristopa. Na začetku svoje kariere v Boeingu in Microsoftu je delala predvsem kot antropologinja na področju dizajna ter proučevala navade ljudi in njihove življenjske prelomnice. Zdaj se posveča predvsem strateškemu procesu sprememb v organizacijah, kot svetovalka pa sodeluje v številnih vodstvenih ekipah. Pri delu izpostavlja soustvarjanje, saj verjame, da je ključ do uspeha pri razvoju izdelkov in storitev upoštevanje ljudi, ki so jim nove rešitve namenjene, in to v vseh razvojnih fazah – od zamisli do izvedbe. Od leta 2016 je Anna Kirah tudi članica sveta v mednarodnem projektu PEOPLE.

Štiri desetletja praktičnih izkušenj

K ljudem usmerjen razvojni pristop skuša spodbuditi premik od strokovne miselnosti inženirjev in oblikovalcev k dejanskim potrebam, pričakovanjem in izkušnjam ljudi. Pri tem pristopu imajo ljudje osrednjo vlogo pri snovanju, oblikovanju in preizkušanju novih rešitev. Pristop uporablja vse več podjetij, med njimi pa prevladujejo visokotehnološka. Že ob koncu sedemdesetih let prejšnjega stoletja so v Xeroxovem razvojnem središču v Palo Alto skušali izboljšati prvi fotokopirni stroj, pri čemer so k sodelovanju povabili družboslovce, med njimi antropologinjo Lucy Suchman, ki so opazovali, kako ljudje uporabljajo to napravo in kako bi jo lahko izboljšali, napravili prijaznejšo do uporabnikov.



SLIKA 2: S pristopom, usmerjenim k ljudem, se nenehno vračamo k uporabnikom, pri čemer skušamo v vsaki fazi razumeti, kaj želijo in potrebujejo. Z njimi se pogovarjamo, jih opazujemo in se učimo od njih, da bi spoznali njihove navade in ugotovili, kako nove rešitve, izdelki in storitve izboljšajo – ali pa poslabšajo – njihov vsakdan.

V devetdesetih letih so se na pristop v sodelovanju z Anno Kirah oprli v Boeingu in Microsoftu, v novem tisočletju pa so ljudi postavili v fokus tudi Intel, Google, General Motors, Motorola, Nissan, Volvo in številna druga podjetja, ki vse pogosteje zaposlujejo antropologe, psihologe, sociologe in druge humaniste ter družboslovce, da bi v razvojnih skupinah pomagali razumeti, kako razmišljajo in delujejo ljudje.

Štirje koraki pristopa, usmerjenega k ljudem

Kakšen pa je v praksi pristop, usmerjen k ljudem? Navadno je sestavljen iz štirih korakov. Prvi je identifikacija, pri čemer ugotovimo, čigav problem sploh rešujemo in kdo spada v skupino ljudi, ki se ji posvečamo. Drugi korak je analiza potreb, pri čemer z različnimi pristopi – od intervjujev, fokusnih skupin in opazovanja z udeležbo do anket in eksperimentov – ugotavljamo, kaj ljudje, ki so v našem fokusu, želijo in potrebujejo. Obravnavamo jih kot sodelavce in jim omogočimo, da kreativno sodelujejo tudi pri oblikovanju konkretnih rešitev. Tretji korak je interpretacija; takrat na podlagi izsledkov antropologije in drugi izvedenci za ljudi in njihove navade v sodelovanju z razvijalci pripravijo priporočila za oblikovanje in razvoj.

Četrty korak je preverjanje uporabniških izkušenj; v tej fazi je osrednje vprašanje, zakaj – in če sploh – je novonastala rešitev pomembna za ljudi. Na tej stopnji navadno pripravimo priporočila za izboljšave in dopolnitve. Ključno pri vseh fazah procesa je, da ne pozabimo na ljudi, temveč da se nenehno vračamo k njim, pri čemer skušamo razumeti, kaj želijo. Z ljudmi se pogovarjamo, jih opazujemo ter živimo z njimi, da bi spoznali njihove navade in ugotovili, kako lahko nove rešitve, izdelki in storitve izboljšajo njihov vsakdan.

Doc. dr. Dan Podjed je znanstveni sodelavec Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU, docent za področje antropologije na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani in vodja delovnega sklopa v projektu PEOPLE. Voden je več aplikativnih in interdisciplinarnih projektov ter sodeloval pri razvoju številnih tehnoloških rešitev za spodbujanje zdravega in okoljsko odgovornega načina življenja. Od leta 2012 vodi Mrežo za aplikativno antropologijo Evropskega združenja socialnih antropologov. Je tudi pobudnik in prireditelj vsakoletnega mednarodnega simpozija Why the World Needs Anthropologists.

Dr. Sara Arko je etnologinja in antropologinja, raziskovalka v podjetju Metronik in članica raziskovalne skupine Metronik Trajnostni razvoj, ki raziskuje in razvija rešitve za optimizacijo energetskega toka v proizvodnji in stavbah. Kot raziskovalka in vodja delovnega sklopa sodeluje pri projektu PEOPLE.

» Izjemno uspešen sejem MEDICAL – Mednarodni sejem sodobne medicine

Sejem MEDICAL je bil organiziran 6. do 8. aprila 2017 v Gornji Radgoni s strani Pomurskega sejma, d. d, v sodelovanju z Združenjem proizvajalcev in distributerjev medicinskih pripomočkov SLO-MED v okviru GZS Podjetniško trgovske zbornice. Sejem je ponujal odlično priložnost za predstavitev naprednih izdelkov in storitev na področju medicinske opreme in tehnologij, farmacije, alternativnih oblik zdravljenja, preventive in zdravega bivanja.

Pri organizaciji sejma in strokovnih predstavitev so sodelovale številne krovne državne institucije in zavodi ter zveze in društva bolnikov. Vsebinski poudarki sejma MEDICAL 2017 so bili na vrhunskih inovacijah in novih tehnologijah v zdravstvu, celostni obravnavi pacienta, sodobni rehabilitaciji ter proaktivni skrbi za zdravje na delovnem mestu. Posebna pozornost se je namenjala tudi ozaveščanju o zdravem načinu življenja v vseh življenjskih obdobjih in dolgoživi družbi. Predstavitve in dogajanja so bila zanimivejša, ker je bila država partnerica sejma v letu 2017 Velika Britanija.

Med izstopajoče inovacije v medicini je sodil tudi Bionski človek, in sicer predstavitev prvega razvojnega projekta in koncepta bionskega človeka v Evropi za izobraževalne namene bodočih inženirjev bionike. Vodja tega projekta je bil Janez Škrlec, Razvojna-raziskovalna dejavnost, sicer dolgoletni član Sveta za znanost in tehnologijo RS, ob tem so se predstavili podjetje INTRI, d. o. o. in Višja strokovna šola ŠC Ptuj ter Visoka strokovna šola za bioniko s Ptuja.



» Mednarodni sejem sodobne medicine sta slavnostno odprla ministrica Milojka Kolar Celarc in predsednik uprave Pomurskega sejma Janez Erjavec.

Nadalje so bile predstavljene medicinske tekstilije: odzivne tekstilije s hidrogelom, samočistilne tekstilije, aktivne in pasivne protimikrobne tekstilije, tekstilni senzorji, terapevtske tekstilije, oksetične tekstilije (UL, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje); napredni vmesniki mišice – stroj za neinvazivno identifikacijo in analizo kontrolnih strategij skeletnih mišic v zdravih preiskovancih in bolnikih s pomočjo zajema in analize večkanalnih površinskih elektromiogramov (UM, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko); mikrofluidni generator mehurčkov ali kapljic s planarnim pretočnim fokusiranjem, mikrofluidni čip s pnevmatsko krmiljenimi elastomernimi ventili, mikrofluidni čip z vgrajenimi elektrodami za biosenzorje, prototip fotopletizmografa za neinvazivno spremljanje kroničnega venskega popuščanja, mikrofluidna pripirna črpalka z enim »PZT« aktuatorjem – in vivo (patent) (UL, Fakulteta za elektrotehniko); piezoelektrični elementi za ultrazvočne pretvornike za medicinsko diagnostiko je predstavil odsek K5 Instituta Jožef Stefan.



» Razstavni prostor z inovacijami je bil odlično obiskan



» Odličen obisk razstavnega prostora z inovacijami v medicini, bionskim človekom kot razvojnim projektom za izobraževalne namene

» Laboratorij na čipu in mikrofluidna črpalka (LMSE - Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani)



» Piezoelektrični elementi za ultrazvočne pretvornike za medicinsko diagnostiko je predstavil odsek K5 Instituta Jožef Stefan



» Predstavitev pametnih tekstilij (NTF - Univerza v Ljubljani)



» Zajem površinskih elektromiogramov, (FERI - Univerza v Mariboru)

Kemijski inštitut v Ljubljani drugi partnerji so se predstavili v okviru sejma z video promocijskim in drugim gradivom. Medijska pokrovitelja naše predstavitve sta bila, IRT3000 in revija Ventil.



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

<http://www.revija-ventil.si>

e-mail: ventil@fs.uni-lj.si



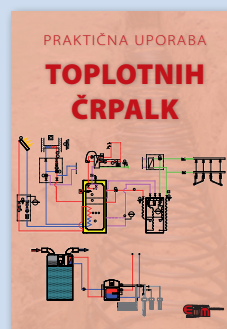
STROKOVNA REVIJA O:

... energetiki in učinkoviti rabi energije ... ogrevalni, hladilni, prezračevalni, klimatizacijski in sanitarni tehniki ... plinu in drugih gorivih ... projektiranju, upravljanju, vzdrževanju, nadzoru energetskih in procesnih postrojenj ... protieksplzijski zaščiti ... elektroenergetiki in uporabi jedrske energije ... obnovljivih virih energije in novih tehnologijah ... merilni in regulacijski tehniki ... elektroinstalacijah in razsvetljavi ... graditeljstvu, gradbeni fiziki in toplotnih izolacijah ... varovanju okolja ter zaščiti zraka in voda ... tehničnih predpisih, certifikatih, smernicah in standardih ... sejnih, posvetovanjih, kongresih in drugih strokovnih srečanjih

Če tudi Vi sodite v eno od naštetih skupin, Vas vabimo, da se na strokovno revijo EGES naročite. Tako si boste zagotovili stalen in zanesljiv vir znanja ter najnovejših informacij o dogajanju in razvoju v tej stroki.



MOJA KOPALNICA - poljudno strokovna revija o kopalnicah, sanitarijah, bazenih, inštalacijah, savnah ter o ostali opremi za higieno in udobje bivanja ...



Izdaja v srbskem jeziku



EUM
LITERATURA



Nova izdaja



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



NAČIN PLAČILA: po predračunu (s plačilnim nalogom)
Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI

www.e-m.si

ENERGETIKA MARKETING d.o.o., Pavšičeva ulica 30, 1370 Logatec, tel: 01/ 540 50 09, tel/faks: 01/ 540 50 08, e-mail: egess@e-m.si

» Raba organizacijskih konceptov v slovenskih proizvodnih podjetjih

dr. Iztok Palčič
dr. Borut Buchmeister

Nadaljujemo s predstavitvijo rezultatov največje slovenske raziskave o proizvodni dejavnosti, ki smo jo izvedli v letu 2016. To je že peta iteracija raziskave, saj jo izvajamo od leta 2003/04 dalje redno vsaka tri leta.

Gre za slovenski del največje evropske raziskave o proizvodni dejavnosti »European Manufacturing Survey – EMS«, ki poteka v sodelovanju štirinajstih evropskih držav, koordinator projekta pa je slovit Fraunhoferjev inštitut iz Nemčije. V tokratnem prispevku bomo prikazali in analizirali stanje na področju rabe izbranih organizacijskih konceptov, ki zraven rabe naprednih proizvodnih tehnologij, predstavljenih v aprilskem prispevku, tvorijo platformo za inovativnost proizvodnih podjetij.

V prispevku predstavljamo rezultate stanja v slovenskih proizvodnih podjetjih glede rabe različnih organizacijskih konceptov, ki jim lahko rečemo tudi organizacijske inovacije. Organizacijske inovacije opredelimo kot rabo novih menedžerskih in delovnih konceptov ter praks. Delimo jih na strukturne organizacijske inovacije, ki vplivajo, spreminjajo in izboljšujejo odgovornost, ter informacijske tokove kot tudi število hierarhičnih nivojev, strukturo funkcij ali razmejitev med linijskimi in podpornimi funkcijami ter proceduralne organizacijske inovacije, ki vplivajo na procese in operacije v podjetju in v povezavi z njegovim okoljem.

Anketo smo opisali v prispevku iz aprilске številke revije IRT3000. Spomnili bomo zgolj, da vprašalnik pošiljamo v proizvodna podjetja, ki imajo vsaj dvajset zaposlenih. Na anketo odgovarjajo proizvajalci strojev in opreme, proizvajalci končnih izdelkov iz kovinsko-predelovalne industrije, proizvajalci plastičnih in gumenih izdelkov, podjetja iz industrije tekstilnih izdelkov in podjetja, ki sodijo v elektro industrijo.

Organizacijske koncepte smo razdelili v pet skupin:

1. Organizacija dela (4 koncepti);
2. Organizacija proizvodnje (4 koncepti);
3. Vodenje in kontrola proizvodnje (4 koncepti);
4. Upravljanje energije in vplivov na okolico (3 koncepti);
5. Upravljanje človeških virov (6 konceptov).

Skupaj smo v analizo torej vključili enaindvajset organizacijskih konceptov. Analizirali smo jih z več vidikov:

- pogostost rabe,
- stopnja rabe organizacijskega koncepta,
- leto uvedbe organizacijskega koncepta,
- planirana uvedba organizacijskega koncepta.

Pri ugotavljanju uporabe konceptov nas je zanimala raba izbranih organizacijskih konceptov na splošno, sočasno pa nas je zanimal nivo oziroma stopnja izrabe konceptov glede na možno (ali smotno, potencialno) rabo koncepta: nizek (1), srednji (2) ali visok (3).

O visoki izrabi organizacijskega koncepta govorimo npr. takrat, ko je vanj vključenih vsaj 70 % zaposlenih v podjetju. Prav tako smo podjetja spraševali, kdaj so organizacijski koncept vpeljali oziroma ali ga nameravajo vpeljati v prihodnjih treh letih (do 2018).

Pri proučevanju pogostosti rabe organizacijskih konceptov prikazujemo podatke za vseh 21 organizacijskih konceptov, v vse nadaljnje analize pa smo vključili zgolj 10 najbolj pogosto uporabljenih organizacijskih konceptov, saj je bila pri drugih pogostost rabe prenizka za bolj detaljne analize. Našo analizo smo dopolnili z opazovanjem rabe organizacijskih konceptov glede na velikost podjetja, glede na tehnološko intenzivnost panoge, v kateri podjetje deluje, in glede na dejstvo, ali je proizvodno podjetje proizvajalec končnih izdelkov (OEM) ali dobavitelj.

Raba organizacijskih konceptov v slovenskih proizvodnih podjetjih

Najprej bomo s frekvenčno analizo preverili stopnjo uporabe izbranih organizacijskih konceptov v slovenskih proizvodnih podjetjih (preglednica 1). Iz analize vidimo, da so najbolj pogosto implementirani organizacijski koncepti iz skupine »Organizacija dela«, saj zasedajo prva štiri mesta, uporabljata pa jih v vsaj dve tretjini podjetij. Koncepti iz skupine »Upravljanje človeških virov« so prav tako močno zastopani v praktično polovici podjetij. Najnižja je zastopanost konceptov iz skupine »Upravljanje energije in vplivov na okolje«. Med 10 najbolj pogosto uporabljenih konceptov se ni uvrstil tudi nobeden iz skupine »Upravljanje proizvodnje«, je pa tudi pri njih viden napredek pri razširjenosti, saj so prisotni v tretjini do skoraj polovici proizvodnih podjetij. Gre predvsem za koncepte, vezane na t. i. vitko proizvodnjo.

Kot smo omenili v uvodu, smo za preostali del raziskave v analizo vključili le 10 najbolj pogosto uporabljenih organizacijskih konceptov, ki jih prikazujemo v preglednici 2. Proizvodna podjetja smo povprašali, kdaj so koncept prvič vpeljali v podjetje. Prikazane letnice so povprečno leto prve uvedbe koncepta za vsa podjetja, ki le-tega uporabljajo. Prav tako nas je zanimalo, koliko podjetij načrtuje uvedbo določenih organizacijskih konceptov v obdobju 2016–2018. Stolpec »Načrtovana raba« tako prikazuje delež podjetij, ki določenega koncepta še nima, vendar ga želi uvesti v omenjenem obdobju. Stopnjo rabe organizacijskega koncepta smo pojasnili v uvodnem poglavju: nizka (1), srednja (2) ali visoka (3).

Kot smo lahko pričakovali, večina organizacijskih konceptov, ki se uporabljajo v slovenskih in evropskih proizvodnih podjetjih, niso radikalne novosti, kar priča povprečno leto njihove uvedbe v podjetje. To še posebej velja za koncepte iz najbolj pogosto zastopane skupine »Organizacija dela«. Nekateri koncepti so bili v starejša proizvodna podjetja vpeljani že pred več kot 50 leti. Kljub



izr. prof. dr. Iztok Palčič, red. prof. dr. Borut Buchmeister

▪ Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo,
Laboratorij za načrtovanje proizvodnih sistemov

ORGANIZACIJSKI KONCEPT	DELEŽ [%]	ORGANIZACIJSKI KONCEPT	DELEŽ [%]
Organizacija dela		Upravljanje energije in vplivov na okolico	
Podrobni predpisi o ureditvi delovnih mest, delovne opreme in skladiščenju vmesnega materiala (npr. 5S metoda)	70,6 %	Certificirani sistemi za učinkovito upravljanje energije (npr. EN ISO 50001, prej EN 16001)	12,9 %
Standardizirana in detajlna navodila za delo ("standardizirano delo")	83,5 %	Instrumenti za ocenjevanje celotnega življenjskega cikla izdelka (npr. EU Ecolabel, Cradle-to-Cradle certifikat, ISO-14020)	7,1 %
Integracija nalog (funkcije planiranja, operative in kontrole v povezavi z operaterjem stroja)	67,1 %	Upoštevanje vpliva na celotno družbo in okolje pri ocenjevanju uspešnosti podjetja	36,5 %
Timsko delo v proizvodnji in montaži.	78,8 %	Upravljanje človeških virov	
Organizacija proizvodnje		Instrumenti za obdržanje starejših zaposlenih in njihovega znanja v podjetju (npr. starostno mešani timi, mentorski programi, tandemi senior-novinec)	45,9 %
Metode za izboljšanje interne logistike (npr. metode za prikaz toka vrednosti (Value Stream Mapping), metode za spreminjanje layouta proizvodnje)	32,9 %	Instrumenti za povečevanje pripadnosti zaposlenih (npr. brezplačna malica v kantini, infrastruktura za otroke-vrtec, družinam prijazen delovni čas)	45,9 %
H kupcu in k izdelku usmerjene linije/celice (namesto klasičnih proizvodnih obratov, kjer je delo strukturirano po operacijah).	44,7 %	Standardizirane metode oblikovanja dela za izboljšanje zdravstvenih in varnostnih pogojev pri delu (npr. študij dela, REFA metode)	49,4 %
Nadzor proizvodnje s „pull“ principom (npr. KANBAN, princip ničnih zalog).	37,6 %	Sheme za finančno nagrajevanje zaposlenih (npr. delež v podjetju, delitev dobička, plačilo na osnovi storilnosti/rezultatov)	58,8 %
Metode za skrajševanje nastavitvenih časov na stroju in optimiranje menjalnih časov orodja (npr. SMED, QCO)	42,4 %	Sistematični instrumenti za zajemanje kompetenc zaposlenih v proizvodnji	45,9 %
Vodenje in kontrola proizvodnje		Usposabljanje zaposlenih za pridobivanje veščin, potrebnih za ustvarjalnost in inovativnost (tehnike).	65,9 %
Prikazni zasloni/table v proizvodnji za ogled delovnih procesov in trenutnega stanja v proizvodnji (npr. vizualni menedžment)	58,8 %		
Metode celovitega zagotavljanja kakovosti v proizvodnji (npr. preventivno vzdrževanje, TQM, TPM)	64,7 %		
Metode v proizvodnem menedžmentu za matematične in statistične analize proizvodnje (npr. Six Sigma)	34,1 %		
Metode kontinuiranega izboljševanja proizvodnih procesov (npr. CIP, KAIZEN, krogi kakovosti, PDCA - Demingov krog)	58,8 %		

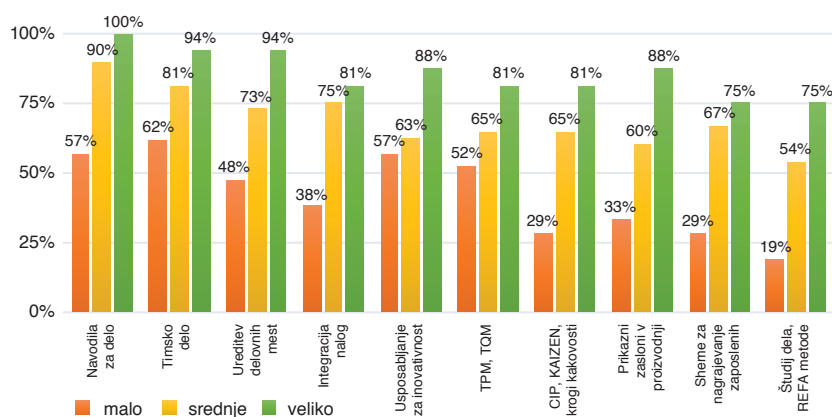
» Preglednica 1: Delež rabe organizacijskih konceptov v slovenskih proizvodnih podjetjih

ORGANIZACIJSKI KONCEPT	DELEŽ [%]	LETO PRVE UVEDBE (POVPR.)	NAČRTOVANA RABA [%]	STOPNJA RABE [1 DO 3]
Standardizirana in detajlna navodila za delo	83,5 %	2001	3,7	2,4
Timsko delo v proizvodnji in montaži	78,8 %	2001	1,2	2,4
Podrobni predpisi o ureditvi delovnih mest (5S)	70,6 %	2006	6,3	2,2
Integracija nalog	67,1 %	2003	4,9	2,3
Usposabljanje zaposlenih za pridobivanje veščin, potrebnih za ustvarjalnost in inovativnost	65,9 %	2004	16,4	2,1
Metode celovitega zagotavljanja kakovosti (TPM, TQM)	64,7 %	2005	7,6	2,2
Metode kontinuiranega izboljševanja proizvodnih procesov (npr. CIP, KAIZEN, krogi kakovosti)	58,8 %	2007	4,9	2,0
Prikazni zasloni/table v proizvodnji za ogled delovnih procesov in trenutnega stanja v proizvodnji	58,8 %	2008	7,6	2,2
Sheme za finančno nagrajevanje zaposlenih	58,8 %	2003	4,9	2,3
Standardizirane metode oblikovanja dela za izboljšanje pogojev pri delu (npr. študij dela, metode REFA)	49,4 %	2006	7,6	2,3

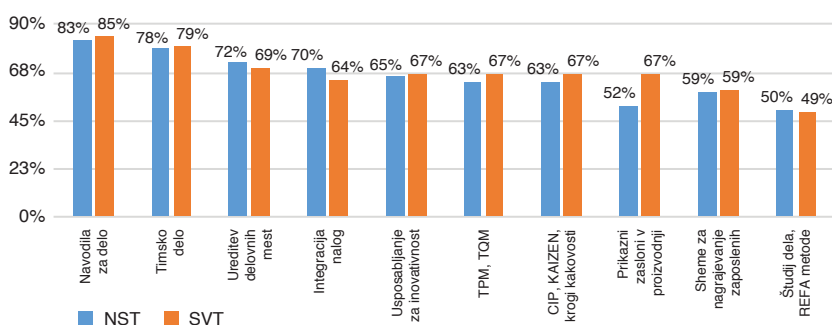
» Preglednica 2: Značilnosti desetih najbolj razširjenih organizacijskih konceptov v slovenskih proizvodnih podjetjih iz naše raziskave

temu so bili v večini proizvodnih podjetij (ne glede na njihovo starost) obravnavani organizacijski koncepti vpeljani v proizvodnjo v tem tisočletju. Najnovejši so pričakovano koncepti, ki sicer sodijo v skupino »Upravljanje energije in vplivov na okolje«, s povprečnim letom uvedbe 2010. Ker je raba 10 najbolj pogosto zastopanih organizacijskih konceptov zelo velika (v vsaj 50 % podjetij), je tudi delež podjetij, ki se nameravajo uvesti te koncepte v svoje okolje, sorazmerno nizek. Največji delež ima usposabljanje zaposlenih na področju ustvarjalnosti in inovativnosti. Analiza je pokazala, da tudi koncepti, ki so precej redko vpeljani v naša proizvodna podjetja, nimajo visokega deleža podjetij, ki jih nameravajo vpeljati v svoje okolje. To je še posebej zanimivo pri konceptih, vezanih na upravljanje energije in vplivov na okolje. Pri vseh organizacijskih konceptih je še nekaj manevrskega prostora pri njihovi izrabi, čeprav je povprečna stopnja rabe organizacijskih konceptov nekoliko višja kot pri rabi tehnologij (prispevek v prejšnji številki revije). Pričakovano je stopnja rabe koncepta višja pri tistih konceptih, ki so že dalj časa implementirani v proizvodnih podjetjih.

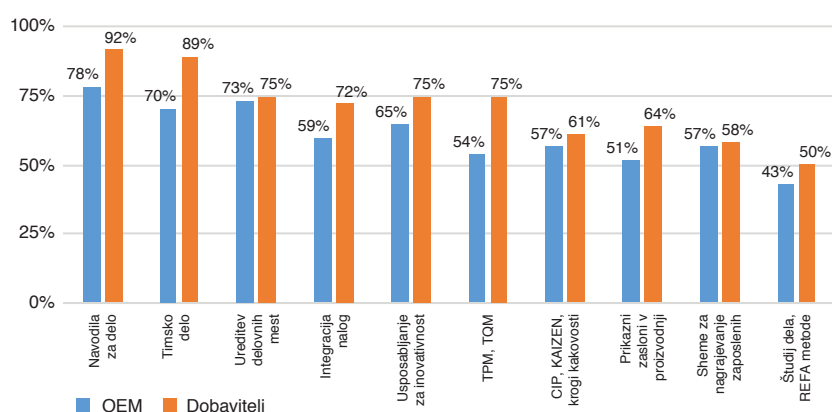
Splošno analizo o razširjenosti organizacijskih konceptov smo dopolnili z bolj detajlno členitvijo proizvodnih podjetij glede na njihovo velikost in tehnološko intenzivnost panog, ki jim pripadajo, ter glede statusa končni proizvajalec za potrošnike ali poslovne kupce, oziroma dobavitelj (sistemski dobavitelj ali dobavitelj delov oziroma komponent). Proizvodna podjetja smo razdelili po velikosti zgolj na kriterij števila zaposlenih



» Slika 1: Delež rabe organizacijskih konceptov glede na velikost podjetij



» Slika 2: Delež rabe organizacijskih konceptov glede na tehnološko intenzivnost panoge



» Slika 3: Delež rabe organizacijskih konceptov glede na status končni proizvajalec ali dobavitelj

(majhna do 50 zaposlenih, srednja do 250 zaposlenih in velika nad 250 zaposlenih). Delež majhnih podjetij vključenih v pričujočo raziskavo je 25 %, srednjih 56 % in velikih 19 % (enako kot v celotnem vzorcu). Proizvodna podjetja smo razdelili glede na OECD-jevo klasifikacijo nizko-, srednje- in visokotehnoloških industrij v skladu s klasifikacijo NACE Rev. 2. Naš vzorec smo razdelili v dve skupini:

- skupina nizko-srednje tehnološke industrije – NST, ki vključuje podjetja iz nizko tehnoloških industrij in srednje-nizko tehnoloških industrij – NACE kode 22, 23, 24, 25 in 32;
- skupina srednje-visoke tehnološke industrije – SVT, ki vključuje podjetja iz srednje-visoko tehnoloških industrij in visoko tehnoloških industrij – NACE kode 26, 27, 28, 29 in 30.

Glede na vse tri opisane značilnosti smo podrobneje analizirali deset najbolj pogosto uporabljenih organizacijskih konceptov. Slike 1 do 3 prikazujejo naše ugotovitve.

Delež rabe desetih najbolj pogosto uporabljenih organizacijskih konceptov glede na velikost podjetja kaže, da so velika podjetja

tista, ki daleč največ doprinesejo k uporabi analiziranih konceptov (slika 1). Raba izbranih organizacijskih konceptov v srednje velikih podjetjih je v povprečju takšna, kot je povprečje skupnega deleža vseh podjetij. Mala podjetja so povsod precej pod povprečjem, še posebej je to presenetljivo pri timskem delu ali nagrajevanju zaposlenih. Nizka raba je evidentna tudi pri konceptih organizacije in vodenja proizvodnje. Enako kot pri rabi naprednih tehnologij seveda ugotavljamo, da so nekateri organizacijski koncepti na splošno manj primerni za mala podjetja. Praktično pri vseh obravnavanih organizacijskih konceptih je bila stopnja rabe koncepta prav tako najvišja v velikih podjetjih. Zanimivo je sicer dejstvo, da je bila stopnja rabe timskega dela največja v malih podjetjih (2,7). Čeprav je torej timsko delo v malih podjetjih manj razširjeno kot v večjih, je v okoljih, kjer prakticirajo takšen način dela, ta zelo dobro vpeljan.

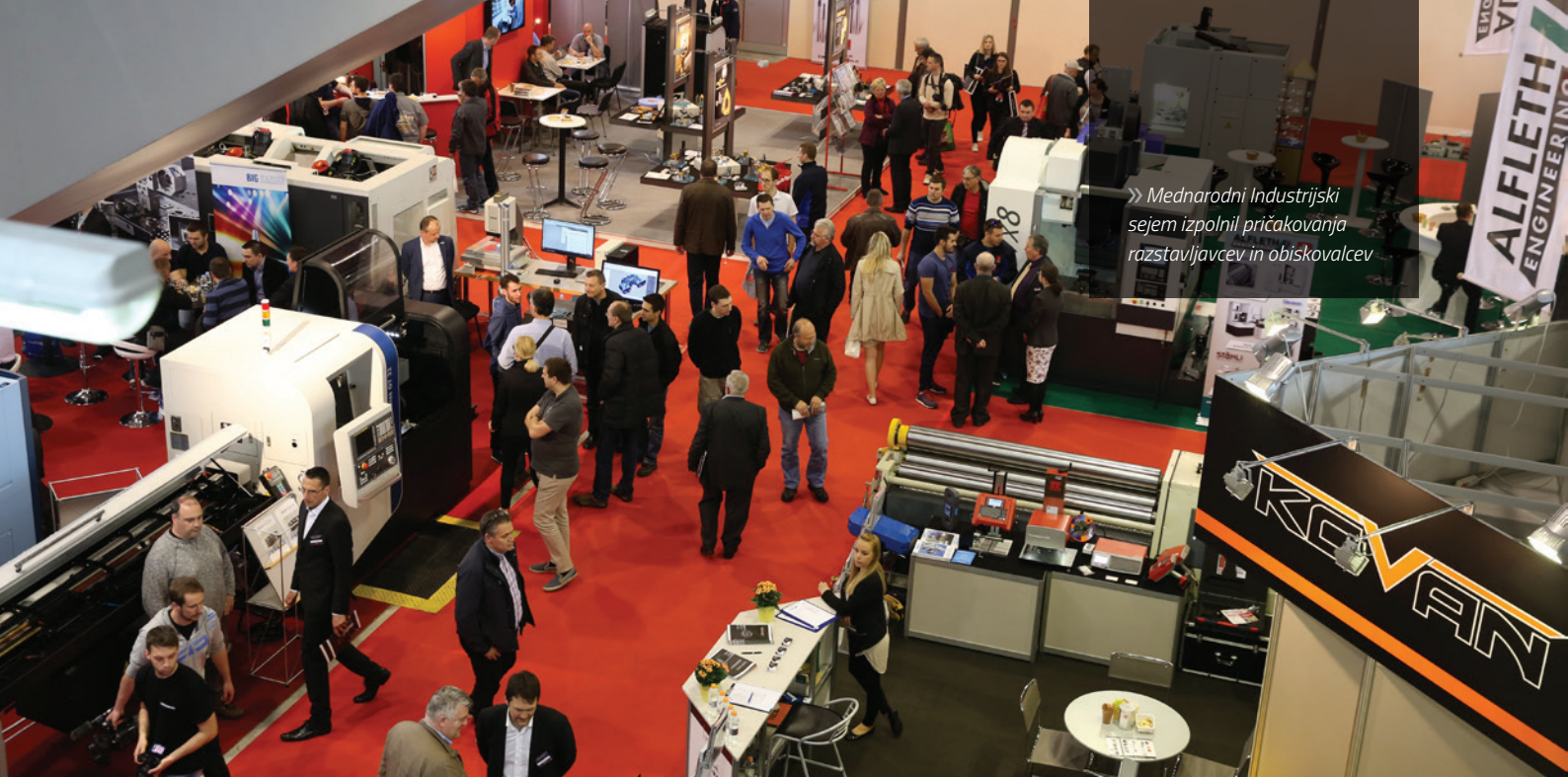
Slika 2 prikazuje delež rabe organizacijskih konceptov glede na tehnološko intenzivnost panoge. Zanimivo je bilo ugotoviti, da tehnološka intenzivnost podjetij oziroma industrij, iz katerih prihajajo, praktično ne vpliva na odstotek podjetij, ki uporabljajo analizirane organizacijske koncepte. Še največja razlika v prid SVT je pri uporabi koncepta prikaznih zaslonov v proizvodnji. Zanimivo je, da je bila tudi pri uporabi IKT-tehnologij v proizvodnji največja razlika prav pri tehnologijah računalniškega sledenja in zajemanja podatkov o izdelkih in procesih. Tudi stopnja rabe organizacijskih konceptov je pri obeh skupinah podjetij praktično identična, razlika je le pri metodah kontinuiranega napredka, kjer je stopnja rabe precej nižja v NST skupini.

Slika 3 pa prikazuje delež rabe izbranih organizacijskih konceptov glede na to, ali je podjetje proizvajalec končnih izdelkov ali dobavitelj. Tukaj so nas rezultati nekoliko bolj presenetili, saj je delež uvedenih organizacijskih konceptov povsod višji pri dobaviteljih. Ena izmed možnih razlag je, da morajo dobavitelji nacionalnim, predvsem pa mednarodnim podjetjem, uvesti zahtevane organizacijske koncepte, da sploh dobijo posel.

Za konec

Tokratna anketa je že peta po vrsti. Tako imamo možnost spremljati trend rabe izbranih organizacijskih konceptov od leta 2003 do 2016. Dva izmed njih opazujemo celotno obdobje. Timsko delo ves čas ohranja delež na približno 80 %. Koncept integracije nalog (funkcije planiranja, operative in kontrole v povezavi z operaterjem stroja) je bil v omenjenem obdobju implementiran v približno 45 % proizvodnih podjetij, zdaj pa je delež narasel na skoraj 70 %. K temu gotovo vpliva razmah IKT-tehnologij za podporo proizvodnim procesom.

V naslednjih prispevkih bo govora o še dodatnih vidikih rabe do sedaj obravnavanih tehnologij in organizacijskih konceptov (struktura zaposlenih, vrsta izdelkov, vrsta proizvodnje, kompleksnost izdelkov ipd.), virih idej za inovacije, sodelovanju proizvodnih podjetij, obvladovanju vrednostne verige v proizvodnem podjetju ipd.



» Mednarodni Industrijski sejem izpolnil pričakovanja razstavljalcev in obiskovalcev

» Mednarodni Industrijski sejem 2017 odlična popotnica za prihodnjo rast in razvoj sejma v regiji

Nataša Vodušek Fras

Mednarodni Industrijski sejem je v štirih sejemskih dneh od 4. do 7. aprila 2017 obiskalo več kot 13.806 obiskovalcev, kar je 15 odstotkov več kot nazadnje, ko je sejem potekal. Sejem je prejel odlične ocene obiskovalcev in razstavljalcev, ki dodatno potrjujejo velik pomen sejma v regiji. Zelo dobre razmere v industriji pa odpirajo možnost za nadaljnjo rast sejma in še krepitev njegove vloge kot prostora, kjer se vsaki dve leti predstavijo ključne novosti in dosežki industrije ter sklene največ novih poslovnih dogovorov v regiji.

Rezultati raziskave, ki jo v Celjskem sejmu redno izvedejo med razstavljalci in obiskovalci sejmov, kažejo, da je polovico anketiranih razstavljalcev potrdilo sklenitev novega poslovnega dogovora neposredno na sejmišču. Od teh jih je več kot 63 % našla novega kupca za svoje izdelke in storitve. Več kot 98 % razstavljalcev je svoj nastop ocenilo za uspešnega, tretjina celo za zelo uspešnega. Več kot 93 % razstavljalcev je dejalo, da je sejem izpolnil njihova pričakovanja. 89,5 % razstavljalcev je bilo že neposredno na sejmu odločenih, da sodelujejo tudi na prihodnjem sejmu leta 2019.

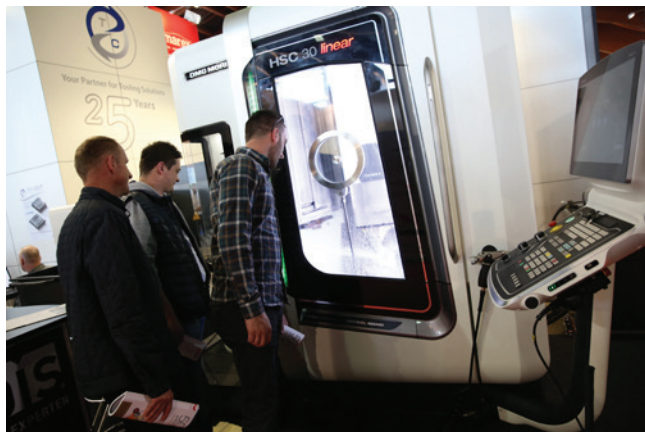
Sejem si je prislužil odlične ocene obiskovalcev

Tudi obiskovalce je sejmsko dogajanje navdušilo, saj jih je več kot 97 % navedlo, da je sejem izpolnil njihova pričakovanja. To se izraža tudi v oceni sejma. Praktično enak delež obiskovalcev je sejmu namenilo najvišji možni oceni 5 in 4 (petico več kot 51 %



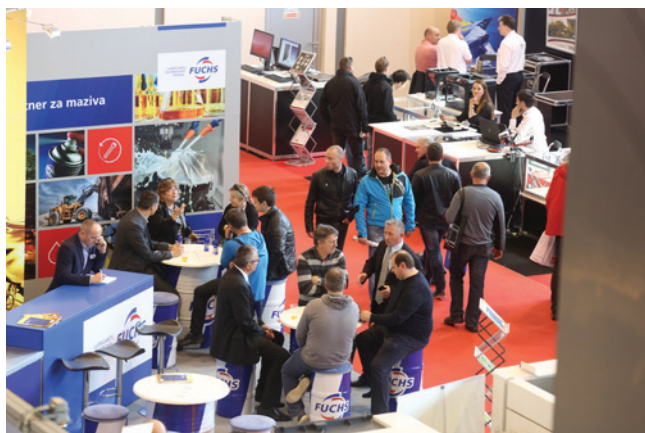
» Večina razstavljalcev je menila, da je bil sejem boljši kot predhodni

vprašanih). Obiskovalci so sicer kot najpogostejši razlog obiska sejma navajali ogled sejemske ponudbe in novosti, sledila sta cilja izvedeti koristne informacije in spremljati razvoj stroke. Sejem so obiskali, ker je sejemska vsebina povezana z njihovim delom oz. so z njimi povezani tako poslovno kot zasebno. Tretjina obiskovalcev (33,7 %) je sejem obiskala zaradi ponudbe orodjarstva in strojearadnje, sledilo je vsebinsko področje napredne tehnologije (28,1 %) in področje varjenje in rezanje (22,5 %).



» Najbolj pogost razlog za obisk je bil ogled sejemske ponudbe in novosti

Med obiskovalci je bilo največ takih, ki sodelujejo pri odločanju (37,3 %) v podjetjih, kjer delajo. Največ jih je zaposlenih v proizvodnji, sledi področje razvoja. Zelo spodbudna pa je tudi napoved ponovnega obiska sejmov, saj je več kot 85 % obiskovalcev že odločenih, da bodo sejem znova obiskali.



» Prednosti sejma so po mnenju obiskovalcev vse na enem mestu, inovacije in veliko ponudbe na enem mestu

Poleg obiskovalcev iz Slovenije so bili med njimi tudi številni tujci tako iz držav Balkanskega polotoka (BiH, Črna gora, Hrvaška, Makedonija, Romunija, Srbija) ter držav srednje in zahodne Evrope (Avstrija, Češka, Italija, Madžarska, Nemčija, Poljska, Slovaška, Švedska, Švica). Celjski industrijski sejem so obiskali tudi Japonci, Korejci in Avstralci.

Mednarodni Industrijski sejem največji doslej

Industrijski sejem je s konstantno rastjo v zadnjih letih postal drugi največji sejem, takoj za sejmom MOS, že kar nekaj let pa je tudi sejem z največjo mednarodno udeležbo, pojasnjujejo v družbi Celjski sejem. 350 direktnih razstavljalcev je na sejmu predstavilo več kot 700 različnih blagovnih znamk. V aprilu so v Celju razstavnim površinam dodali dve dodatni sejmski dvorani, zato

je ta sejem največji doslej. Veliko zadovoljstvo tako razstavljalcev kot tudi obiskovalcev je ob zaprtju sejmskih vrat potrdilo napoved organizatorja, da bo sejem upravičil sloves največjega in najpomembnejšega sejma teh dejavnosti v jugovzhodni Evropi.



» Največje prednosti sejma po mnenju razstavljalcev so promocija, kontakti s strankami in specializiranost sejma

Podeljena sejmska priznanja in razglašeni državni prvaki v varjenju

Del sejmskega dogajanja je bila podelitev tradicionalnih sejmskih priznanj. Med 20 prijavljenimi izdelki in storitvami, ki jih je na razpis prijavilo 17 podjetij, razstavljalcev na sejmu, sta si po prepričanju strokovne komisije zlato priznanje prislužili podjetji Gorenje Orodjarna, d. o. o., in Daihen Varstroj, d. d. Gorenje Orodjarna je dobila zlato priznanje v kategoriji proizvajalci za svoje progresivno orodje za preoblikovanje pločevine za izdelavo vodil za stekla v vratih avtomobila, Daihen Varstroj pa v kategoriji zastopniki za Synchro Feed GMA varilno opremo. V kategoriji proizvajalcev je srebrno sejmsko priznanje prejelo podjetje EMO – Orodjarna, d. o. o., bronasto pa Kovinoplastika Povše, d. o. o. V kategoriji zastopniki je srebrno sejmsko priznanje prejelo podjetje Topomatika, d. o. o., bronasto pa KMS, d. o. o.



» Sejmska priznanja za najboljše proizvajalce

Na sejmu je med drugim potekalo tudi 5. državno prvenstvo varilcev, ki so ga s pomočjo pokroviteljev organizirali Društvo za varilno tehniko Maribor, Sindikat SKEI Slovenije ter Celjski sejem. Udeležilo se ga je 21 tekmovalcev, ki so se pomerili v dveh postopkih varjenja. V varilnem postopku MAG, kjer je tekmovalo 10 varilcev, se je najbolje odrezal Hazim Hodžić iz Instituta za varilstvo Ljubljana. V varilnem postopku TIG, kjer se je pomerilo 11 varilcev, pa je prvo mesto osvojil Dževad Ikanović iz podjetja

DBSS, d. o. o. Ob tej priložnosti so Društva za varilno tehniko Krško, Ljubljana, Maribor in Celjski sejem podelili še priznanje za življenjsko delo. Za strokovno delo in prizadevanje za razvoj varilske stroke v Sloveniji in njene prepoznavnosti v mednarodnem prostoru ga je prejel prof. dr. Inoslav Rak.

Na sejmu uradna predstavitev prve od štirih strokovnih knjig odrezavanja kovin v slovenskem jeziku

Obiskovalci sejma so lahko prisluhnili tudi belgijskemu strokovnjaku Patricku De Vosu, ki je v zadnjih 30 letih osebnostno izobrazil in treniral približno 80.000 ljudi v več kot 57 državah po svetu. Nastop De Vosa je pospremil izdajo strokovne knjige v slovenskem jeziku Uporabna fizika odrezavanja kovin – dobre prakse. Gre za prvo v zbirki štirih knjig, ki sta jih avtorja Patrick De Vos, korporativni vodja tehničnega šolanja pri Seco Tools, AB in Jan-Eric Ståhl, profesor na katedri za proizvodnje tehnologije in materiale Univerze v švedskem Lundu, namenila ljudem, ki imajo v industriji in praksi opravka z odrezavanjem kovin.



» Darko Švetak in Patrick De Vos ob »sladki« izvedbi nove knjige



» Varilem se za prihodnost ni treba bati

»Poklic varilca je deficitaren, ob tem pa izjemno cenjen. Zelo težko je dobiti dobrega varilca na trgu dela. Morda je tudi to eden izmed razlogov, da delodajalci neradi pošiljajo svoje varilce na tekmovalna, ker se bojijo, da jim jih bo kdo drug speljal z boljšo ponudbo,« je na sejmu med drugim dejala Lidija Jerkič, predsednica Sindikata kovinske in elektroindustrije (SKEI) Slovenije. Jerkičeva sicer še meni, da je državno prvenstvo varilcev tudi priložnost za promocijo poklica.

»Prenos znanja med generacijami na področju varilstva je slab. Ko mladi ljudje iz šol pridejo v industrijo, od svojih starejših kolegov ne dobijo dovolj znanja, ki ga ti imajo,« pa je na okrogli mizi v okviru Dneva varilne tehnike dejal dr. Janez Tušek, profesor na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani. Razlogov za to je po njegovih besedah več. So v sistemu šolstva, v podjetjih samih, pa tudi država ne naredi dovolj, da bi prenos znanja bolj spodbujala.

Vedno bolj aktualni sta tudi v varilstvu robotizacija in avtomatizacija. A dr. Janez Tušek pravi, da se varilem ni treba bati, da jih ne bomo več potrebovali: »Slovenija ima največ varilnih inženirjev z mednarodno diplomato na prebivalca. Naša država je na tem področju zelo močna. Pred 20 leti, ko se je robotika uveljavljala, so rekli, da ne bomo več rabili varilcev, a so kmalu ugotovili, da tako ne bo šlo. Nato so se začeli razvijati simulatorji za učenje varjenja. Da varilci nimajo prihodnosti, se ni bati, večji problem bo, kje jih dobiti.« Spodbuden je sicer podatek, da se zadnja leta vse več mladih vseeno odloča za deficitarne poklice, med katerimi je tudi poklic varilca.

» www.ce-sejem.si

YuMi blestel v vlogi natakara

Ena izmed zvezd Mednarodnega Industrijskega sejma v Celju je zagotovo tudi sodelovalni robot YuMi, podjetja ABB inženiring, d. o. o. Pomagal je pri rezanju traku na slovesnem odprtju sejma, na razstavnem prostoru strokovne revije IRT3000 pa je vse sejemске dni prijazno postregel s pijačo in si prislužil odlične ocene za svojo spretnost.

» YuMi je svoje natakarske spretnosti predstavil tudi ministru za gospodarski razvoj in tehnologijo Zdravku Počivalšku



» Uber sklenil partnerstvo s Pipistrelom za izdelavo električnega VTOL plovila

V čast in veselje nam je oznaniti novico, da sta Uber in Pipistrel danes v Dallasu, ZDA, na dogodku Uber Elevate Summit objavila sklenitev dolgoročnega sporazuma o sodelovanju na področju izdelave električnih VTOL letal.

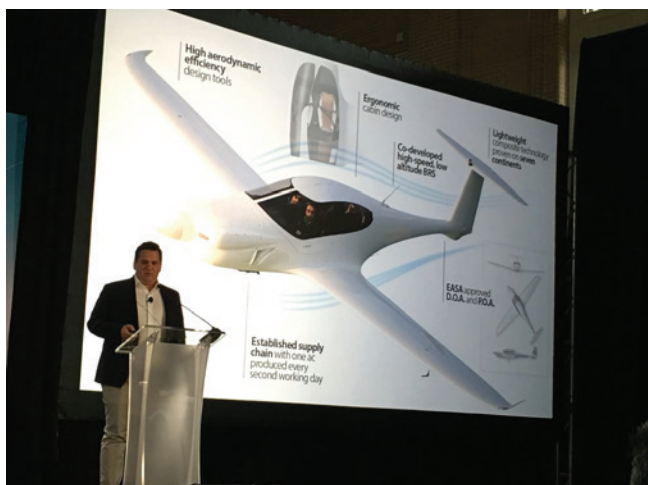
Uber je podpisal partnersko pogodbo s Pipistrelom za obsežni razvoj električnih plovil VTOL («Vertical Take Off and Landing» – zračna plovila z navpičnim vzletanjem in pristajanjem) z namenom izpolniti svoje poslanstvo – zagotoviti varen in zanesljiv prevoz vsem svojim strankam, ne glede na to, kje se nahajajo. Cilj partnerstva je uporabnikom bodočega omrežja »Uber Elevate Network« omogočiti, da bodo lahko naročili prevoz s Pipistrelovim VTOL plovilom.

Dodatne podrobnosti partnerstva vključujejo:

- Uber načrtuje v številnih velemestih vzpostaviti stalno delujoča omrežja električnih VTOL plovil za osebni transport in dostavo.
- Skupni cilj podjetij Uber in Pipistrel je, da bi prva demonstracijska plovila poletela do leta 2020.
- Pipistrel bo razvil letala za krajše razdalje znotraj mestnega prometa na podlagi specifikacij zmogljivosti VTOL.
- Uber bo sodeloval pri razvoju programske in strojne opreme za nadzor zračnega prostora in upravljanje VTOL plovil znotraj mreže »Elevate Network« ter zagotovil vmesnik, ki bo omogočal povezavo s kontrolorji zračnega prostora.

“Ponosen in navdušen sem, da je Uber prepoznal naše znanje, izkušnje in vodilni položaj na področju električnega letalstva. To partnerstvo označuje začetek zanimive poti proti popolnoma novim načinom potovanja, ki uporabnikom ne bodo prihranili samo časa, temveč bodo predvsem prijaznejši do okolja.”

Ivo Boscarol,
generalni direktor Skupine Pipistrel



“Pri Uberju smo navdušeni, da lahko delamo skupaj s Pipistrelom in da bomo začeli z razvijanjem VTOL plovil za Uber Elevate. Pipistrel je edino podjetje na svetu, ki danes serijsko izdeluje in prodaja električna letala. Z novo tovarno, ki bo povečala njihove proizvodne zmogljivosti, so pomemben partner, ki bo omogočil, da Uberjeva mreža VTOL plovil postane realnost.”

Mark Moore
direktor letalskega inženiringa UBER

» www.pipistrel.si

50mos

1968 2017

Celjski sejem, 12.-17. september 2017

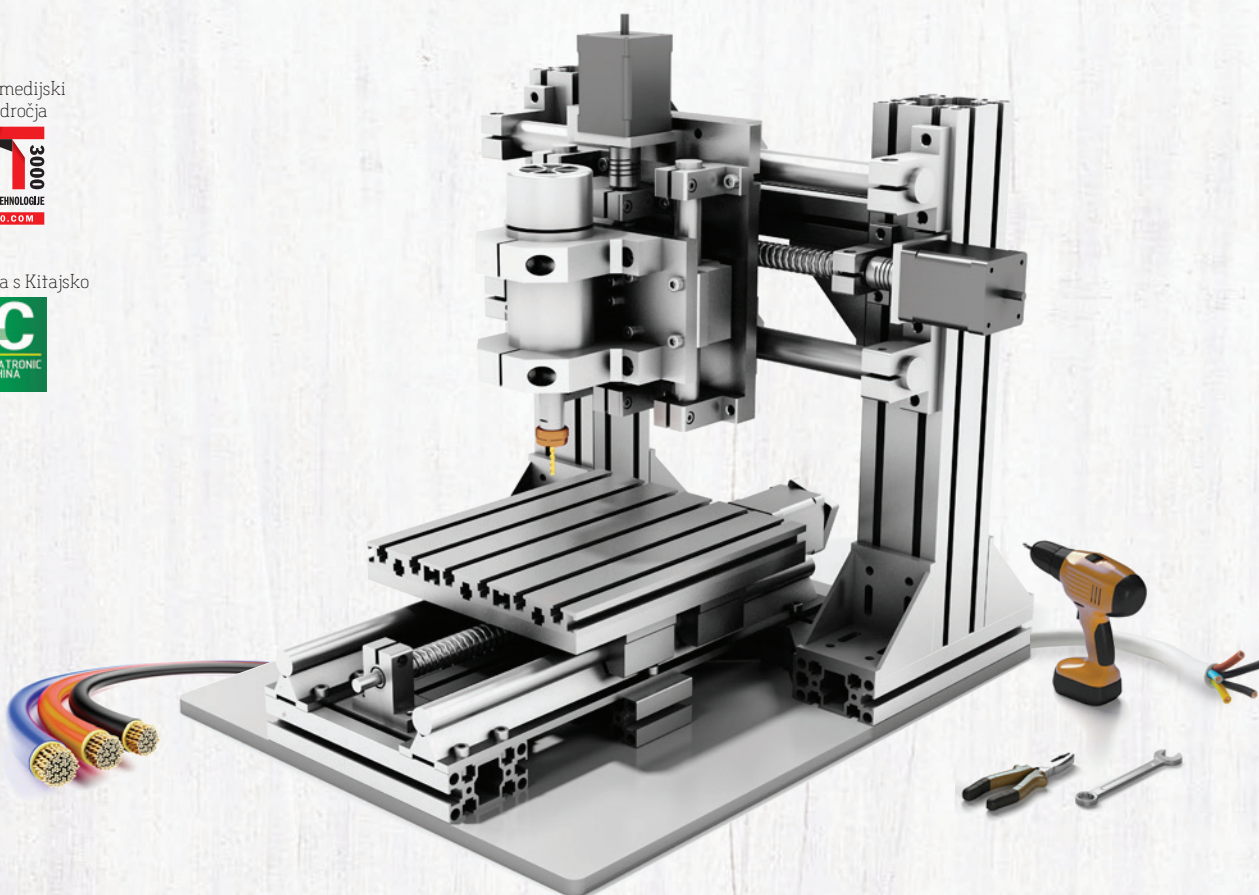
MOS – oprema in materiali za obrt in industrijo

- MOS – gradnja in obnova doma · MOS – kamping in karavaning, turizem in prehrana
- MOS – poslovne storitve in poslovne priložnosti v tujini · MOS – izdelki široke potrošnje

Strokovni medijski
partner področja



Priložnosti
sodelovanja s Kitajsko



HRVAŠKA
DRŽAVA PARTNERICA



www.ce-sejem.si



» Sejem priložnosti 2017 odlično povezal študente in delodajalce

Na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani se je 30. marca 2017 odvil že 3. Sejem priložnosti, ki je potekal v soorganizaciji Fakultete za strojništvo UL, Kariernega centra UL in Študentskega sveta FS.

Dogodek je potekal v avli fakultete in tako v nekaj urah privabil številne študente in zaposlene na FS, ki so izkoristili priložnost in se povezali z delodajalci. Na sejmu se je letos predstavilo kar osem uspešnih podjetij: Akrapovič, Adria Tehnika, Brinox, Elaphe, Hella, Kolektor, Mahle in Yaskawa. Marca so potekale priprave na dogodek v obliki delavnic, kjer so študenti pridobivali znanja iz pisanja življenjepisov, bontona na razgovoru in javnega nastopanja, kar so lahko praktično uporabili tudi na treningu razgovorov z delodajalci. Prvi del dogodka je potekal v obliki sejma, kjer so bili delodajalci na voljo za vsa vprašanja študentov, svoje dejavnosti so predstavili tudi na stojnicah. V drugem delu sejma so potekali hitri razgovori, kjer so lahko študenti izkoristili sedem minut časa za trening razgovora s predstavniki podjetij in se tako tudi predstavili podjetjem. V desetih krogih hitrih razgovorov so številni študenti prejeli povabila za sodelovanje v obliki prakse ali počitniškega dela.



Izkušnje in odzivi študentov iz preteklih let pa kažejo, da je kar nekaj študentov dobilo redne zaposlitve v podjetjih, kjer so si jih želeli, ravno preko razgovora na Sejmu priložnosti.

Na dogodka smo letos beležili največjo udeležbo do sedaj. Glede na pozitivne odzive delodajalcev, organizatorjev in predvsem udeležencev bomo Sejem priložnosti priredili tudi naslednje leto, ko bo spet združil študente s predstavniki gospodarstva.

[Pripravila: Matej Drobnič in Andreja Cigale (Fakulteta za strojništvo UL)]

» Računalniške počitnice na Poletni šoli FRI

Vsako leto na ljubljanski Fakulteti za računalništvo in informatiko organiziramo Poletno šolo FRI. Gre za enotedenske delavnice, namenjene osnovnošolcem in srednješolcem, ki želijo izpopolniti in nadgraditi svoje znanje s področja računalništva, informatike in razvoja aplikacij. Letos potekajo v dveh terminih od 26. junija do 30. junija 2017 in od 3. julija do 7. julija 2017 na ljubljanski Fakulteti za računalništvo in informatiko, Večna pot 113, 1000 Ljubljana.

Lani se je Poletne šole FRI udeležilo več kot dvesto otrok, tudi letos pa bo dogajanje pestro. Sprogramirali bodo lahko lastno računalniško igro in mobilno aplikacijo, se ukvarjali z droni in drugimi roboti ter si odgovorili na vprašanja, kot je Kako ugotovimo, kateri v dolgi vrsti smo, ne da bi štel ljudje pred seboj? Vsak dan bodo otroci pod mentorstvom okoli tridesetih izvajalcev delavnic

delali na svojih projektih, na koncu pa bodo v tekmovalnem duhu najboljši tudi nagajeni.

Na Poletni šoli FRI se združita zabava in znanje, ki ga na otroke prenesejo najrazličnejši strokovnjaki s področja računalništva in programiranja. Udeleženci rešujejo postavljen izziv ali razvijejo povsem svojo idejo, predvsem pa se učijo skozi igro in praktično delo.

Delavnice za osnovnošolce:

- Scratchov pobeg
- Skrivnostni svet rekurzije
- Robotomanija
- Poletna šola Android
- Od interneta stvari do dronov
- Sprogramiraj svoje Minecraft mesto
- Delavnice za srednješolce:
- Programiranje v višji prestavi
- Razvoj progresivnih spletnih aplikacij
- Sestavljalnica iger

» www.fri.uni-lj.si/sl/poletna-sola-fri



» Slovenija med 10 najbolj konkurenčnimi državami po stopnji davka na dobiček

Slovenija je na lestvici svetovne konkurenčnosti za leto 2017, ki jo objavlja švicarski inštitut za razvoj menedžmenta (IMD), med 63 državami, ki sodelujejo v tej raziskavi, letos zasedla enako, 43. mesto kot lani. V sklopu gospodarske uspešnosti je naša država letos pristala na 47. mestu, kar je za štiri mesta slabše kot lani, in sicer je na področju vladne učinkovitosti napredovala za tri mesta na 42. mesto, pri poslovni učinkovitosti za pet mest na 48. mesto in za eno mesto zdrnila na področju infrastrukture, torej na 31. mesto. Letos sta bili vključeni dve novi državi, in sicer Saudska Arabija in Ciper.

Uvodoma je mag. Matej Skočir, vodja sektorja za spodbujanje internacionalizacije in tujih neposrednih investicij na Javni agenciji SPIRIT Slovenija, poudaril, da agencija že vrsto let sofinancira projekt raziskave slovenske konkurenčnosti po metodologiji švicarskega inštituta za razvoj menedžmenta IMD, saj ta spremlja kratkoročno investicijsko privlačnost države in s tem privlačnost poslovnega okolja tudi za prihod tujih neposrednih investicij.

»Konkurenčna so tista gospodarstva, ki so globalno usmerjena, privlačna za tuje investicije in imajo odprto nacionalno kulturo, ljudje pa so prilagodljivi in delovno produktivni,« je poudarila dr. Mateja Drnovšek z Ekonomske fakultete v Ljubljani. Raziskava IMD temelji na trdih, statističnih podatkih, ki predstavljajo dve tretjini skupne ocene konkurenčnosti in se nanašajo predvsem na lansko leto, tretjino skupne ocene pa predstavljajo podatki, zbrani z anketo med menedžerji iz mikro, malih, srednjih in velikih podjetij. Letos je bilo v raziskavo zajetih 6252 menedžerjev, med njimi 136 slovenskih. Merijo štiri sklope konkurenčnosti: gospodarsko uspešnost, vladno učinkovitost, poslovno učinkovitost in infrastrukturo. Skupna uvrstitev države na lestvici konkurenčnosti v nekem časovnem obdobju pokaže njen konkurenčni položaj v primerjavi z drugimi državami, torej relativno konkurenčnost, in ne uspešnost države kot same. Poslabšanje uvrstitve države na lestvici konkurenčnosti torej ne pomeni nujno, da se je stanje v državi poslabšalo, lahko je le odraz hitrejšega napredovanja drugih držav.

»Kar zadeva globalno konkurenčnost, sta vodilni mesti na lestvici obdržala Hongkong in Švica, Singapur je prehitel ZDA, med najboljšimi desetimi državami pa je kar pet držav članic Evropske unije, Nizozemska, Irska, Danska, Luksemburg in Švedska. V času digitalne preobrazbe podjetij in držav so ključni

dejavniki konkurenčnosti v državah, ki se uvrščajo visoko na lestvici, povezani s podpornim institucionalnim okoljem, ki omogoča tehnološke inovacije. Ključna sta prilagodljivost in agilnost držav v odzivu na tehnološke spremembe,« je še dodala.

Slovenija ostaja na 43. mestu, ker pa je letos na lestvici več držav, torej 63, v primerjavi z lanskim letom, je v relativnem smislu nekoliko napredovala. Države, ki so na lestvici naredile največje premike, so Kazahstan (+15), Kitajska (+7), Indonezija (+6) in Finska (+5), največje padce pa so zabeležile Slovaška (-11), Italija (-9), Turčija (-9), Madžarska (-6) in Poljska (-5). Bolje uvrščene od Slovenije med novimi državami članicami ostajajo Češka, baltske države in Poljska, zaostajajo pa Italija, Bolgarija, Romunija, Slovaška, Madžarska, Grčija in Hrvaška.

»Kar zadeva gospodarsko uspešnost, je Slovenija zdrnila za štiri mesta, na 47. mesto,« je pojasnila mag. Sonja Uršič z Inštituta za ekonomska raziskovanja. Od leta 2014 gospodarska dejavnost v Sloveniji ponovno raste, zlasti zaradi krepitve izvoza, postopno se krepi tudi domača potrošnja. Med razlogi za upad konkurenčnosti je navedla upad infrastrukturnih investicij v lanskem letu kot posledico prehoda na novo finančno perspektivo in z njim povezanega zastoja črpanja sredstev EU, pa tudi upadanje delovno dejavnega prebivalstva in ne dovolj učinkovitega odpravljanja dolgotrajne brezposelnosti. Visoko uvrstitev imamo pri kazalnikih s področja mednarodne trgovine, slabšo pa pri kazalnikih s področja mednarodnih investicij in razpoložljive delovne sile.

Slovenija v zadnjih treh letih nenehno izboljšuje svojo uvrstitev v sklopu vladne učinkovitosti, v tem času je napredovala za 14 mest in dosegla uvrstitev, ki jo je imela pred izbruhom krize. Napredovali smo pri kazalniku javnih financ, kar gre pripisati temu, da se je javnofinančni primanjkljaj lani zmanjšal na 1,8



» Foto: Arhiv SPIRIT Slovenija/LV

% BDP, zmanjšal se je tudi javni dolg. »Na področju institucionalnega okvira podjetja zaznavajo pozitivne spremembe pri zmanjševanju bremena birokracije, povečanju transparentnosti in učinkovitosti delovanja vlade ter napredek v pravnem in regulacijskem okolju. Izboljšala se je tudi uvrstitev na področju poslovne zakonodaje, zlasti v luči odprtosti za tuje investitorje in večje enostavnosti poslovanja. Družbeni okvir ostaja najbolje ocenjeno področje vladne učinkovitosti.« Od leta 2010, ko smo bili na 46. mestu, smo izrazito hitro napredovali na lestvici. Naši konkurenčni prednosti sta nizka dohodkovna neenakost (2. mesto) in nizka stopnja neenakosti med spoloma (7. mesto), obenem smo tudi med desetimi najbolj konkurenčnimi državami po stopnji davka na dobiček. Najslabše ocenjeno področje vladne učinkovitosti ostaja fiskalna politika, kjer se že zadnjih dest let uvrščamo okoli 50. mesta lestvice, je še dodala Uršičeva.

Za kar pet mest smo izboljšali svoj položaj tudi pri sklopu poslovne učinkovitosti in se uvrstili na 48. mesto. »Premik je posledica izrazite izboljšave položaja na področju menedžerskih praks, nekaj tudi v produktivnosti in učinkovitosti na trgu dela. Tradicionalno najslabše ocenjena podsklopa poslovne učinkovitosti v preteklih letih sta bila menedžerske prakse ter odnosi in vrednote, saj smo se uvrščali na sam rep lestvice (med 55. in 60. mestom). V zadnjem obdobju se posamezni vidiki teh dveh podsklopov izboljšujejo, letos smo denimo za kar 25 mest izboljšali položaj pri kazalniku prisotnost podjetništva v poslovanju.«

Med štirimi sklopi konkurenčnosti se z vidika razvitosti infrastrukture Slovenija uvršča najvišje na lestvici konkurenčnosti. Čeprav smo letos padli za eno mesto, ohranjamo relativno stabilno in solidno uvrstitev. »Na tem področju dosegamo tudi absolutno najvišji kazalec, in sicer pismenost prebivalstva, kjer smo na prvem mestu po pismenosti prebivalstva,« je poudarila Drnovškova.

»Skupaj z lestvico globalne konkurenčnosti je IMD letos prvič objavil tudi lestvico digitalne konkurenčnosti, s katero meri sposobnost držav, da sprejemajo in raziskujejo digitalne tehnologije ter z njihovo pomočjo preoblikujejo načine delovanja vlade, poslovne modele in širšo družbo,« je v nadaljevanju predstavila Uršičeva. Končna uvrstitev je rezultat položaja države na treh ključnih dimenzijah: znanje, tehnologija in pripravljenost na prihodnost. »Slovenija se na tej lestvici uvršča na 34. mesto med

63 državami, ob bok Češki (32), Portugalski (33) in Latviji (35). Med novimi članicami je najbolje uvrščena Estonija, naša sosedka Avstrija je na 16. mestu, tik pred Nemčijo, slabše od Slovenije se uvrščajo Poljska, Italija, Rusija in Hrvaška.« Najmočnejši vidik digitalne konkurenčnosti Slovenije je »znanje«, to je sposobnost države, da razvija in raziskuje nove tehnologije. Ključni dejavniki, ki to omogočajo, so razpoložljivost človeškega kapitala oziroma znanja, kakovost izobraževanja in usposabljanja ter močna znanstveno-raziskovalna dejavnost, je zaključila.

Poleg kazalnikov, s katerimi meri globalno konkurenčnost, IMD z anketo spremlja tudi ključne dejavnike privlačnosti države kot poslovne lokacije. Usposobljena delovna sila in visoka izobrazbena raven ostajata najpomembnejša dejavnika privlačnosti Slovenije, sledita zanesljiva infrastruktura in močna kultura RR, slednji je od leta 2012 močno pridobil pomen in danes predstavlja pomembno konkurenčno prednost Slovenije kot lokacije za tuje investicije, saj je pomen tega dejavnika v nam konkurenčnih državah precej manjši: Avstrija in Hrvaška 25 %, Madžarska 23 %, Poljska 18 %, Slovaška 16 % in Češka 15 %.

Na koncu sta dr. Boris Majcen z Inštituta za ekonomska raziskovanja in dr. Aleš Vahčič z Ekonomske fakultete v Ljubljani predstavila ključne izzive, s katerimi se bo naša država morala spoprijeti za povečanje svoje konkurenčnosti. Dr. Majcen je izpostavil zlasti demografske spremembe, ki vplivajo na dolgoročno fiskalno stabilnost in trg dela. Na eni strani staranje prebivalstva predstavlja velik izziv za podjetja, saj bodo morala svoje poslovanje prilagoditi starajoči se delovni sili. Na drugi strani sta za dolgoročno vzdržnost javnih financ nujni zdravstvena reforma in reforma dolgotrajne oskrbe, vključno s pokojninsko reformo. Dr. Vahčič je nadalje poudaril, da je konkurenčnost orodje, ki nam omogoča, da hitreje dosežemo gospodarski razvoj in rast ter s tem boljše življenje za vse. Pri tem je poudaril, da Sloveniji primanjkuje zlasti poslovne orientiranosti in podjetništva, čeprav se med malimi in srednjimi podjetji v Sloveniji postopno že oblikuje jedro podjetij, ki so visoko konkurenčna na mednarodnih trgih. Poudaril je še težavo pomanjkanja usposobljenih inženirjev, ki vstopajo na trg dela, saj naš izobraževalni sistem mlade preslabo opremlja s konkretnimi znanji za delo v gospodarstvu.

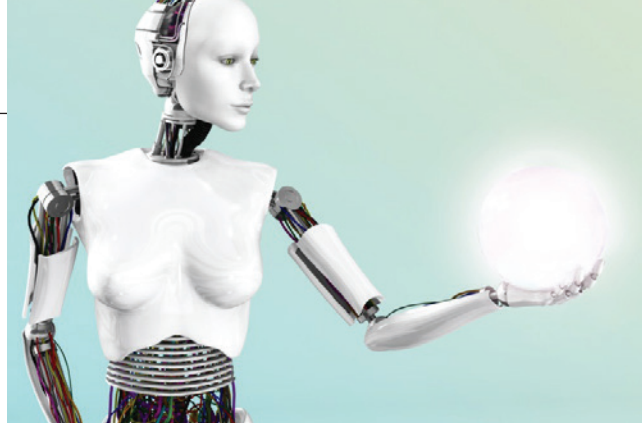
» www.spiritslovenija.si

» Stičišče znanosti in gospodarstva« na MOS 2017

Na 50. Mednarodnem sejmu obrti in podjetnosti v Celju bo letos drugič organiziran dogodek »Stičišče znanosti in gospodarstva«.

V okviru stičišča bodo svoje delo in znanstvena dognanja predstavile poglavitne raziskovalne institucije v Sloveniji: Institut Jožef Stefan, Kemijski inštitut, Nacionalni inštitut za biologijo, Univerza v Mariboru, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerze v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Univerze v Ljubljani, Center odličnosti Nanocenter, SIS EGIZ, Visoka šola za bioniko na Ptuj, Višja strokovna šola ŠC Ptuj, Fakulteta za informacijske študije Novo mesto, Pisarna za prenos tehnologij in inovacij ter visokotehnološka podjetja: Skylabs d. o. o., Cosylabs d. d., EKOSSEN d. o. o., PIPISTREL d. o. o., RLS d. o. o., EUREL d. o. o., Dobre rešitve d. o. o., PS d. o. o. iz Logatca, Miel Elektronika d. o. o., DUOL d. o. o., Makro Team d. o. o., Nanotul d. o. o., INTRI d. o. o., Saving d. o. o., INEA d. o. o., Inštitut za okoljevarstvo in senzorje d. o. o., TECES in številni drugi.

Na Stičišču znanosti in gospodarstva bodo predstavljene vrhunske tehnologije iz različnih področij, kot so mehatronika, avtomatika, robotika, profesionalna elektronika, energetika, IT, bionika, nanotehnologija, vesoljske tehnologije in drugo. Poudarek bo na predstavitvi novih tehnologij, novih tehnoloških procesov, visokotehnoloških inovacij, novodobnih poklicev in sodobnih izobraževalnih programov.



Letošnje stičišče bo usmerjeno predvsem na področje mikro, bio in nanotehnologij ter vesoljskih tehnologij. Velik poudarek bo tudi na razvoju bionike, aplikativnosti nanotehnologij, razvoju prvega slovenskega nanosatelita, ki je v zaključni fazi in ga razvijata podjetje SkyLabs in FERI – Univerza v Mariboru, izzivih pametnih tekstilij, energetike, (sodobno IR-ogrevanje) in drugo. Predstavljeni bodo novi izzivi za shranjevanje toplote, razvoj elektro in nanoelektrokalorikov ter materialov za grelna hladilna naprave naslednje generacije in drugo. Med drugim bo predstavljen tudi razvojni koncept bionskega človeka za izobraževalne namene prihodnjih inženirjev bionike ter razvoj bionskih protez, vsadkov, vmesnikov in podpornih tehnologij sodobne medicine.

Stičišče bo tako predstavljalo priložnost za promocijo slovenske znanosti, predvsem pa tudi priložnost za intenzivnejše sodelovanje med znanstvenim in gospodarskim področjem. Na dogodku bodo predstavljeni tudi primeri dobre prakse sodelovanja med razvojno-raziskovalnimi institucijami in podjetji oziroma gospodarstvom. Dogodek bo potekal s podporo Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport v hali L1 Celjskega sejmišča. Vodja projekta je Janez Škrlec, član Sveta za znanost in tehnologijo RS.

iCM
LJUBLJANA, SLOVENIA
03-05.10.2017
www.icm.si
CLEANME@ICM.SI

CLEANME
CLEANING & MAINTENANCE EXHIBITION

MAINTENANCE

A NEW B2B EVENT!

» Nov mandat dosedanjemu predsedniku Združenja Manager Aleksandru Zalazniku

Na Občnem zboru 30. marca v Ljubljani so člani Združenja Manager potrdili nov triletni mandat dosedanjemu predsedniku združenja Aleksandru Zalazniku, generalnemu direktorju Danfoss Trate in višjemu podpredsedniku Danfossove poslovne enote Controls.

Pred tem se je s člani upravnega odbora združenja srečala ministrica Alenka Smerkolj in poudarila, da bo strategija razvoja Slovenije nared za javno obravnavo.

Člani upravnega odbora Združenja Manager so se pred volilnim Občnim zborom sestali z ministrico Alenko Smerkolj, pristojno za razvoj, strateške projekte in kohezijo, ki je predstavila okoliščine nastanka dokumenta Vizija Slovenije 2050. Ob predstavitvi so se soočali z veliko gneva in negativizma, predvsem so se Slovenci obregli ob zapis, da smo leta 2050 srečni ljudje. »Slovenci smo razočarani, to pa za seboj prinaša cinizem. Zato najprej popljujemo, ker je to najlažje,« je dejala Smerkoljeva. Ministrica je pojasnila, da se v vladi sedaj aktivno ukvarjajo s pripravo strategije razvoja Slovenije, ki bo podprla uresničevanje vizije, ki temelji na petih osnovnih elementih: učenje za življenje, inovativna družba, zaupanje, kakovostno življenje in identiteta. Napovedala je, da bodo strategijo do julija dali v obravnavo. Managerji so ob tem spodbudili, naj vlada gospodarstvenike vključuje že v proces priprave strategije.



» Ministrica Alenka Smerkolj (Foto Katja Kodba, Združenje Manager)

Nov triletni mandat dosedanjemu predsedniku Aleksandru Zalazniku

Člani in članice Združenja Manager so na Občnem zboru potrdili nov triletni mandat dosedanjemu predsedniku združenja Aleksandru Zalazniku, generalnemu direktorju Danfoss Trate in višjemu podpredsedniku Danfossove poslovne enote Controls. V programu je izpostavil nadaljevanje uspešnega dela iz preteklega mandata: »Verjamem, da je osnovna naloga managerjev z inovativnostjo in učinkovitostjo zagotavljati stalno rast dobička in denarnega toka, kar omogoča razvoj družb, nova vlaganja in nova delovna mesta. Težiti

moramo k temu, da bodo družbe, ki jih vodimo, po doseženi rasti in stopnji dobička med najboljšimi podjetji v Evropi in v svetu.«

Obenem si za cilj drugega mandata postavlja, da Združenje Manager postane pomembna platforma povezovanja in pomaga pri rasti posameznih družb ter slovenskega gospodarstva. Nalogo države v odnosu do gospodarskih družb vidi predvsem v tem, da ustvari konkurenčno gospodarsko okolje, v katerem bo tako domačim kot tujim poslovnežem enostavneje poslovati. »Slovenija je država z veliko kakovostjo življenja. Managerji lahko veliko pripomoremo k temu, saj smo odgovorni za dobičkonosno rast družbe,« je dodal. (slika Zalaznik)

» Aleksander Zalaznik (Foto Katja Kodba, Združenje Manager)



Zalaznik je manager z več kot dvajsetletnimi izkušnjami v globalnem okolju. Je prejemnik nagrade časnika Finance za izjemne dosežke v gospodarstvu leta 2012 in dobitnik nagrade Gospodarske zbornice Slovenije za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke za leto 2007. Danfoss Trata je pod njegovim vodstvom prejela številne nagrade, med njimi Puhovo nagrado v letu 2012, ki so jo zaposleni Danfoss Trate prejeli skupaj z Institutom Jožef Stefan. Leta 2010 je podjetju Supply Chain Council podelil Supply Chain Excellence Award za 2. mesto za uspehe pri optimizaciji zalog v oskrbni verigi. Leta 2008 je Trata postala nemška revija Produktion in svetovno podjetje A. T. Kearney za odličnost v proizvodnji. Zasedla je prvo mesto med podjetji iz novih članic EU. Danfoss Trata je bila tudi razglašena za zmagovalca TOP 101 s strani časnika Finance za leto 2010 in 2012.

Zalaznik je od leta 1998 član Združenja Manager, predsednik Združenja Manager je prvič postal leta 2014.

» www.zdruzenje-manager.si

» Pred nami je prelomno obdobje izobraževanja inženirjev

prof. dr. Franci Čuš

Visokošolske ustanove so najpomembnejši dejavnik globalizacije priopolnjevanju primanjkljaja znanja ter pri bogatenju dialoga med ljudmi in kulturami. V družbeni vlogi uporabljajo svojo avtonomijo v razpravah o pomembnih etičnih in znanstvenih vprašanjih, s katerimi se bo srečevala jutrišnja družba. Izobraževanje inženirjev v Sloveniji je skupna dobrina, zato na sedanji stopnji razvoja ne more biti prepuščeno tržnim zakonitostim. Izobraževanje je temeljna človekova pravica in univerzalna človekova vrednota.

Ali je inženir prihodnosti samo tehnik

Komaj četrтина zaposlenih v industrijskih državah dela v industriji. Prehod iz industrijske v storitveno družbo je v polnem teku in se izvaja z veliko hitrostjo. V tehniki, gospodarstvu in družbi zaznavamo temeljne strukturne spremembe.

Značilnosti teh strukturnih sprememb:

- kompleksnost tehničnih in ekonomskih procesov,
- internacionalizacija in globalizacija proizvodnje in trgov,
- zaostretev konkurence zaradi preselitev raziskav in proizvodnje v cenejša okolja,
- povečana okoljevarstvena zavest,
- ambivalenten odnos družbe do tehnike in ambivalentnost tehnike same.

Nove značilnosti strukturnih sprememb zahtevajo popolnoma nove aktivnosti zaposlenih zaradi pospešenega inovacijskega tempa, s kakovostnejšo in stroškovno ugodnejšo proizvodnjo ter izboljšano ponudbo storitev. To se dogaja z novo organizacijo dosedanjih struktur menedžmenta in dela v podjetjih, kar pomeni odmik od horizontalne in vertikalne trdno ustaljene strukture k odprti in fleksibilni ter k uporabniku ali kupcu usmerjenim organizacijskim sistemom. Pri tem je hierarhija zmanjšana, kompetence odločanja so bistveno razširjene na operativno raven, delovna področja pa so strokovno in funkcionalno povezana.

Spremenjene usmeritve v delovnih in odločitvenih procesih podjetij zahtevajo spremembe tudi pri inženirjih – zaradi profilov izobrazbe in njihove zaposljivosti. Te strukturne spremembe zahtevajo od inženirjev **poleg strokovnih sposobnosti še druga znanja:**

- **timsko delo** (usposobljenost in pripravljenost na interdisciplinarno sodelovanje v delovnih timih in timih za odločanje),
- **metodološke kompetence** (usposobljenost in pripravljenost za sistematično in povezano razmišljanje in ukrepanje),
- **socialne kompetence** (integracija socialnih, političnih, ekonomskih, ekoloških in etičnih razsežnosti inženirskega načrtovanja ter ukrepanja pri razvoju in uporabi tehnik),

- **jezikovne kompetence, mobilnost in fleksibilnost** (usposobljenost za življenje v mednarodno oblikovanem poklicnem in delovnem okolju).

Iz tega izhaja potreba po temeljitih spremembah strukture izobraževanja, izbire študijskih vsebin in metod učenja, ki morajo biti upoštewane v bolonjskih reformah dosedanjega izobraževalnega sistema. Izobraževanje, formalno ali neformalno, mora biti v družbi orodje za krepitev ustvarjanja, razvoja in širjenja znanja ter znanosti, znanje in poučevanje morata biti dostopna vsem.

V Sloveniji moramo biti pozorni na to, da ne pride do »politizacije« izobraževalnokulturnih vrednot in pomanjkanja zanimanja vlade za gospodarsko posodobitev. S tem bi postale visokošolske ustanove zgolj orodje političnega boja in priveseke vladnega aparata.

Zajela nas je gospodarska globalizacija

Ker se proces globalizacije še bolj nezadržno bliža celotnemu prebivalstvu planeta, se krepi tudi spoznanje, da »mi moj sosed ne utegne biti podoben«. Mnoge ljudi to lahko vznemiri, ker ruši tradicionalno trdno predstavo sosedstva, skupnosti in naroda, načena utrjene načine odnosov med človeškimi bitji in spreminja etično raznolikost v nekaj vsakdanjega.

Gospodarska globalizacija po eni strani povezuje proizvajalce in porabnike različnih celin in področij v funkcionalno razmerje. Današnje svetovne gospodarske družbe so urejene tako, da lahko en sam proizvod vsebuje sestavine, izdelane v ducatu tovarn in prav toliko deželah. Direktorji in zaposleni v teh podjetjih pogosto porabijo več časa za križarjenje med temi deželami, kot pa ga namenijo prostemu času v krogu družine in prijateljev, tako kot pustolovski iskalci sreče v starih časih.

Slepili bi se, če bi trdili, da trenutno preoblikovanje svetovnih gospodarskih odnosov ne vpliva na osebna stališča in vrednote vseh, ki so v to vpleteni, od ne kvalificiranega delavca ob tekočem traku v revni deželi do porabnika izdelka, na katerega nalepki je zapisano, da je izdelan v daljni deželi. Po drugi strani hitro širjenje komunikacijskih omrežij, zlasti pri avdio-vizualnih občilih, prinašata tisto, kar je nekdaj veljalo za niz nepovezanih dogodkov daljnih krajev, v domači prostor milijonov domov, od metropolitanskih sosesk do mestnih barakarskih naselij in oddaljenih vasi (npr. azijski cunami). Čeprav se nekdaj industrijska gospodarstva dejansko



prof. dr. Franci Čuš • Univerza v Mariboru,
Fakulteta za strojništvo

»deindustrializirajo« in prenašajo številne proizvodne zmogljivosti v tujino, množično priseljevanje kulturno drugačnih ljudstev iz drugih dežel vedno bolj pritiska na tradicionalne trge delovne sile ter na družbeno tkivo v deželah gostiteljicah. Te procese moramo v Sloveniji sprejeti in se zavedati, da nas je ta val globalizacije tudi zajel.

Slabosti sedanjega izobraževanja inženirjev

Na tehniških fakultetah se danes pripravlja veliko mladih bodisi za raziskovalno delo bodisi za specializirane zaposlitve. Fakultete morajo biti še naprej izvir, ki gasi žejo po znanju vedno več ljudi, ki v svoji radovednosti duha vidijo smisel življenja.

V Nemčiji ugotavljajo v okviru izvajanja študijskih reform inženirskega izobraževanja naslednja **problemska področja**:

- študentje imajo pomanjkljive informacije o poteku študija, o sistemu visokih šol, občevanju in obnašanju v znanstvenih dejavnostih visokih šol,
- preveč poudarjeno izolirano faktografsko znanje v škodo znanj in vaj metodike učenja in dela, reševanja problemov, predstavitve,
- do izraza prihajata strokovni egoizem učiteljev in pomanjkljiva koordinacija študijskih vsebin v organizaciji študija,
- časovna preobremenitev študirajočih zaradi študija in s tem povezanih nalog, ali zaradi obštudijskih aktivnosti, ali zaradi delovnih obveznosti,
- pomanjkljiva komunikacija med vsemi udeleženci znanstvenega okolja o ciljih, vsebinah in organizaciji študija.

Našteta problemska področja obstajajo tudi v našem sistemu visokošolskega izobraževanja. Prav je, da se na podlagi temeljitega posnetka stanja lotimo preoblikovanja obstoječega sistema v evropsko primerljiv sistem, ki mora biti kompatibilen z bližnjimi univerzami.

Številni poznavalci opozarjajo, da se na visokošolske reforme gleda z nezaupanjem. Na tem področju se je poskusilo skoraj že vse, rezultati pa le redko dosega pričakovanja. V mnogih državah so, kot se zdi, številni zaporedni in protislovni poskusi reform še povečali odpor visokošolskih sistemov do sprememb. Kljub temu gredo spremembe po evropskih državah postopoma v smeri bolonjskih procesov, v nekaterih državah hitreje, v drugih počasneje.

Nove zahteve za visokošolsko izobraževanje

Vsaka inženirska dejavnost potrebuje kombinacijo teorije in prakse v ustreznih razmerjih. Medtem ko je pri raziskavah in razvoju v ospredju teoretično abstraktno obravnavanje zastavljenih problemov, je težišče v proizvodnji, montaži, vzdrževanju, tehnični prodaji in servisu bolj na praktičnem konkretnem področju. Talent, nagnjenja, sposobnosti in spretnosti se podobno različno izražajo.

Visokošolski sistem mora upoštevati tako poklicno prakso kakor tudi značilnosti nadarjenosti študentov. Za uspeh gospodarstva je zelo pomembno, da so vse funkcije v inovacijski verigi zasedene s kompetentnimi in motiviranimi inženirji.

Zahteve stopnje izobraževanja se morajo razširiti na profile izobrazbe. Različne stopnje izobrazbe, tako kažejo izkušnje, so težko izvedljive v enotni obliki visoke šole ali fakultete. **Zato je nujno celovito enakopravno, toda različno obravnavanje izobraževanja na visokih strokovnih in univerzitetnih programih.**

Diferenciran sistem inženirskega izobraževanja pri nas z različnimi stopnjami znotraj fakultet ustreza tem zahtevam in deluje s prednostmi in slabostmi. Najpomembneje pa je, da absolventi obeh oblik izobraževanja najdejo naloge v poklicni praksi, ki ustrezajo njihovi stopnji izobrazbe.

Gospodarski in tehnološki dosežki bodo izgubili svoj pravi pomen,

če humanistične in kulturne razsežnosti ne bodo postale osrednja sestavina in cilj razvojnih prizadevanj. V 21. stoletju, ko bo industrija naravnana bolj v tehnologijo, človeška družba pa v znanje, bo človeški kapital, kot se bo razvijal ob pomoči izobraževanja in usposabljanja, dobival vse pomembnejšo vlogo.

Katere so nove zahteve vsebin inženirskega izobraževanja

Dejavnosti inženirja so sestavljene iz različnih za delovno mesto značilnih dejavnosti. Odvisne so od raznih dejavnikov, kot so strokovno področje, delodajalec, velikost podjetja in drugi, ki zahtevajo posebna specifična znanja in sposobnosti sodelavcev. To različnost je treba obvladati z osnovno izobrazbo inženirja.

Osnova inženirske izobrazbe je spekter matematično-naravoslovnih in tehniških osnov. Ta temeljna znanja so nepogrešljiva za razumevanje naravnih fenomenov in uporabo njihovih principov za uporabo v tehniki. Predstavljajo temelje za **nadgradnjo poglobljenih znanj** za posamezna področja uporabe. Zaželeno je velika širina osnov, ki je pomemben predpogoj za sposobnost strokovnega komuniciranja z inženirji in naravoslovci z drugih strokovnih področij.

Dodaten pomen dobivajo interdisciplinarne in netehniške vsebine. Te vsebine dopolnjujejo in zaokrožujejo strokovno izobrazbo inženirjev, ki so postavljeni pred reševanje kompleksnih nalog, za katere ni dovolj samo tehniško znanje in sposobnosti. Na ta način dosega inženir v poklicnem udejstvovanju svojo tržno vrednost. Sposoben je kreativnega celovitega reševanja problemov in projektov, kooperativnega socialnega obnašanja z vodstvenimi in komunikacijskimi pristojnostmi, ki spodbuja odgovorno, človeško in okolju prijazno delovanje.

Samo obvladovanje osnov inženirskega študija še ni zagotovilo za poklicno uspešnost. Za obvladovanje zahtev poklicne prakse potrebuje inženir poglobljanje znanja na nekem strokovnem področju in posebno znanje iz metodike reševanja problemov.

Zaradi povečane kompleksnosti sodobnih naprav in sistemov se zahteva sposobnost celovitega pregleda, sistemskega razmišljanja in velik je pomen sposobnosti komuniciranja na sistemski ravni z vsemi udeleženci v projektu. Od inženirjev se pričakuje, da obvladajo povečane zahteve po razumevanju teorije zaradi vedno večje kompleksnosti pri konstruiranju, izdelavi in prodaji tehničnih sistemov in postopkov.

Nemško inženirsko združenje (VDI – nem. *Verein Deutscher Ingenieure*) priporoča nadaljnje razvijanje obstoječih struktur izobraževanja inženirjev. **Okvirno priporočajo naslednjo strukturo inženirskega izobraževanja: 30 % matematično-naravoslovne osnove, 30 % tehniške osnove, 20 % interdisciplinarne vsebine, 20 % poglobljena strokovna znanja.** Ta temeljna znanja so osnova za potrebno poznejšo poklicno mobilnost inženirjev.

Toda prenova in vsaka ustreza reforma visokošolskega izobraževanja morata biti posledica globoke in premišljene presoje ter razumevanja posebnih okoliščin in zahtev, ki so pomembne za vsako posebno stanje. O tem je treba odločati soglasno z ustreznimi dogovori med vsemi udeleženi stranmi v okviru srednjeročnega procesa.

Pred katere bistvene zahteve je danes postavljen inženir

Jasno je, da mora biti vrhunsko usposobljen za obvladovanje ožjega strokovnega področja. Ob tem pa so obvezne še lastnosti timskega sodelovanja. Razmišljati mora povezano, da lahko interdisciplinarna področja iz varovanja okolja in gospodarstva, ki so na robu ožje specialnosti, obravnava in vključuje pri svojem delu. Razumeti mora predpostavko »globalizacija«, ki je pomembna za rast podjetja, učiti se mora tuje jezike in biti pripravljen za delo v tujini.

Na vodstveni ravni mora biti inženir pripravljen na tveganje, nenehno si mora postavljati vprašanja, pospeševati mora udejanjanje novih idej, pravočasno mora spoznavati dinamiko in nestabilnost novih tehnologij in podajati celovite rešitve s sposobnostjo razumljivega javnega utemeljevanja, imeti mora sposobnosti komuniciranja s strokovnjaki in nestrokovnjaki, pri čemer se vedno bolj poudarja dialog z družbo.

Vse te zahteve in lastnosti je nemogoče pridobiti s študijem, ki je vedno krajši. Za to je potrebno dodatno usposabljanje, ki visokošolski študij dopolnjuje. Kljub temu se bodo morali visokošolski programi prilagoditi »mehkim dejavnikom«.

Ocenjuje se, da bo v prihodnje na razpolago vedno več ljudi z računalniškim znanjem. **Prednost bodo imela tista podjetja, katerih moč bo izven računalniških področij**, npr. hitro odstranjevanje konfliktnih zadev, negovanje medosebnih odnosov v podjetju in odnosov z drugimi podjetji, povečevanje lastne odgovornosti zaposlenih, sodelovanja, večje zaupanje med nadrejenimi in sodelavci, vzdrževanje kar največje motivacije, vključevanje sodelavcev v odločanje za doseganje ciljev podjetja in soudeležbe pri uspehu. Študijske usmeritve prihodnosti bodo vključevale vse to. Inženir bo poleg svojih tehniških kompetenc obvladoval še »mehke dejavnike«. **Takega celovito razmišljajočega in kreativnega inženirja izobraziti in usposobiti je pomembna konkurenčna naloga tudi ljubljanske fakultete za strojništvo.** Inženir prihodnosti ni samo »tehnik«, odgovoren je za »celoto«. To je izziv za mlade ljudi, ki želijo pomagati spreminjati in urejati naš svet. Inženirsko delo je zanimiva, napeta in odgovorna naloga.

Inženirji pospešujejo tehnološko spreminjanje

Družba uporablja, kar so inženirji proizvedli. Samo redki inženirji sledijo izključno svojim idealnim predstavam. Večina inženirjev ima neki cilj in ta je v okviru naše družbe. Gre namreč za to, da zadovoljuje potrebe te družbe. Da izdelujejo izdelke, ki ljudem koristijo.

Inženirji z večjo inovativnostjo pospešujejo tehnološko spreminjanje. Včasih so to komaj opazne spremembe, spet drugič povzroči ideja, ki se je porodila, skokovito spreminjanje.

Kdo spreminja tehnologije? Pravzaprav družba, ki sprejema rezultate inženirjev. Če bi bila družba zadovoljna s tem, kar ima, bi bili inženirji brezposelni. Inženirji naj imajo pregled nad tehniškimi znanostmi, torej naj prepoznajo, ali je neki novi izdelek za človeka in njegovo okolje dober ali slab. Ali ravna inženirji vedno v tem smislu in umikajo novosti, ki bi lahko škodovala?

Danes inženirjem radi očitamo, da pritiskom na trgu sledijo samo z enim očesom. Drugo oko, ki bi moralo biti pozorno na okolje in ekologijo, je slepo.

V današnjem spreminjanju naša družba zahteva pospešen razvoj v dveh smereh. Oboje naj storijo inženirji. Potrošnik že zdavnaj hodi po sledih novosti in si z njimi obeta več olajšav, udobnosti, užitkov. Tako živahno skakljamo od novosti do novosti ter vedno glasneje in predrznejše zahtevamo naslednji trik tehniškega blagoslova. Prva smer zahteva tehniški razvoj, druga izhaja iz ugotovitve, da mora nekdo poskrbeti tudi za odpadke. Da bi sledili obema smerema, potrebujemo inženirje, ki pokrivajo potrebe trga in obenem zagotavljajo manj odpadkov.

Do katere hitrosti tehnološkega spreminjanja bo še mogoče definirati profil inženirja, ki lahko izpolni raznolike želje naše družbe? S katerim znanjem in katerimi sposobnostmi mora inženir razpolagati, da bo v današnji situaciji ubral pot, ki vodi v prihodnost?

Inženir naj sledi interdisciplinarnosti

Profil in spekter delovanja inženirja ne moreta biti takšna kot pred desetletji, saj danes naše življenje obvladujejo tri bistvene spremembe:

- **Naša družba je popolnoma odvisna od tehnike. Brez tehnike bi današnje človeštvo komaj preživel.**
- **Tehniški razvoj se je tako bliskovito stopnjeval, da nimamo več celotnega pregleda dogajanja v tehniki. Ob obalo buta narasla plima tehničnih informacij, ki jih ne moremo več enoznačno oceniti.**
- **Danes nam je že jasno, da bo naše ravnanje s tehniko uničilo našo eksistenčno osnovo, naše okolje.**

Tako gotovo ne bi bilo dobro, da bi tudi v prihodnje inženirji, ki so krojili tehniško pionirsko obdobje družbe, vodili prenašljivo tehnološko spreminjanje. Današnji čas zahteva drugačen profil inženirja.

Inženir mora znati najprej posploševati. Obvladovanje posamezne tehnike do najmanjše podrobnosti ni koristno, lahko je celo nevarno, če ni povezano s sorodnimi tehnikami. Neodvisnih tehnologij ni. Da bi v današnji poplavi informacij lahko stalno prepoznaval bistvene stične točke, si mora inženir pridobiti dobro osnovo za primerjanje. To osnovo sestavlja široko temeljno znanje in splošna izobrazba.

Inženir ima vlogo pionirja. Mora predvidevati, upoštevati preteklost in zagotavljati kritje, skratka, biti mora preudaren. To pomeni tudi, da ne sme brezskrbno ali celo evforično pograbiti vsake privlačne tehniške novosti, ki se pojavi na obzorju. Vedeti mora, kdo mu bo sledil, posebej še zaradi tega, ker ob njem niso vedno samo ljudje, ki razumejo tehniko, ampak tudi razmišljajoči humanisti in finančno močni sodobniki. Inženir mora zato znati tudi voditi.

Inženir mora prepoznavati tehnologije, ki človeštvu koristijo, in tiste, ki mu škodijo. Tako se mora venomer zavedati posledic svojega početja, ne sme dovoliti, da ga kar koli ali kdor koli premakne z osnovne črte razvoja, ki jo je dala narava. Tehnika vendar ni področje vednosti, ki ostaja v glavi, ni filozofija. Cilj tehnike je ne nazadnje vedno praktična uporaba.

Inženir mora biti v svojih mislih dovolj hiter, da bo lahko sledil tehnološkemu spreminjanju. Če je prepočasen, se mu družba izmuzne z neko naključno tehnologijo.

Da bo lahko hiter in gibljiv, inženir ne sme vleči s seboj veliko balasta. Učenost brez pravega znanja, predsodki ali znanost, ki ni povezana z osnovnim znanjem, so lahko samo ovira.

Središče inženirjevega dela ne sme biti enostransko posvečeno nabiranju znanja, saj mora njegovo delovanje izhajati predvsem iz odgovornega prenosa njegovega znanja v praktično uporabo. V tem smislu se inženir razlikuje od čistega znanstvenika. Če se inženir omeji samo na nabiranje znanja, konča kaj kmalu kot tehniški arhivar, ki komaj še sooblikuje tehnološko spreminjanje.

Inženir mora biti sposoben, da v kontekstu dojame hierarhijo problemov. Ne zadostuje, da tehnološki kontekst samo prepozna. To pomeni obenem tudi: inženir mora razmišljati sistemsko, da bo lahko problem, ki stoji v ospredju, razvrstil glede na njegov pomen.

Da se ne bi izgubil na napačni sledi, mora biti inženir več timskega dela. Glede na širino današnjega tehnološkega dogajanja je že mimo čas t. i. inženirjev puščavnikov.

Inženir se mora s problemom spoprijeti. Ne sme oportunistično ubrati lažje poti, tudi če tega nihče nikoli ne bi opazil, ampak se mora brez izjeme podrediti svoji odgovornosti do družbe.

Inženir se mora ravnati po času. Delomrzni in manj obremenjeni inženirji pogosto ne delajo dovolj izčrpno in tudi ne pravočasno.

Kljub temu da se tehnologija skokovito razvija, mora inženir vselej ostati vsaj z eno nogo na tleh. Inženirji, ki so se dvignili s tal resničnosti, žal pogosto ne pristanejo tam, kjer jih naša družba potrebuje.

Inženir mora imeti dovolj poguma, da zavrne novo tehniko in obudi staro, če je to za človeško družbo bolje. Tako inženir nikoli ne sme zapasti slepi veri, da je najnovejša tehnika vedno najboljša. Prav časovno nevtralna prožnost razmišljanja bo v naslednjih letih vedno pomembnejša.

Inženir bo moral biti v prihodnosti še bolj pripravljen na to, da probleme rešuje s preprostim in najpreprostejšim orodjem.

Tako se nikoli ne sme zanesti na to, da je najnovejša tehnologija stalno na voljo. Še vedno mora torej vedeti, kako naj prižge ogenj, ko elektrika zataji.

Inženir mora delati metodično in sistematično, ne sme se zanašati na svoj občutek. Napak pa je tudi, če inženir metode in recepte uporablja nepremišljeno in brez občutka.

Inženir nikoli ne sme zapasti »finalizmu«. Vedno mora izhajati iz tega, da bodo tudi drugi inženirji delali na isti snovi kot on. Prav tako naj ne izumlja tehnologij, ki s seboj prinašajo komaj rešljive probleme odstranjevanja odpadnih snovi.

Inženir mora zaupati v prihodnost. Ne sme pa pokazati neutemeljenega optimizma in ustvarjati nerealnega vzdušja tehnične izvedljivosti.

Čim hitreje se tehnologija spreminja, tem dlje v prihodnost mora seči razmišljanje odgovornega inženirja. Kajti pri današnji hitrosti razvoja napredujemo z naglimi koraki in le kam nas bodo še pripeljale mikro-, informacijska, bio- in druge tehnologije? Pomembnejši bodo postali inženirji, ki na celotnem področju tehnike pomagajo prestrezati pospešeni tehnološki razvoj. In ravno tega bodo inženirji v prihodnosti sposobni, le če bodo sami oblikovali svoj poklicni profil tako, da se bodo stalno dopolnilno izobraževali. Tako morata postati tudi dopolnilno izobraževanje in podiplomski študij sestavni del inženirjevega življenja.

Organizacija študija v smeri bolonjskih procesov

Dosedanja oblika dodiplomskega študija se v Sloveniji spreminja z novim zakonom o visokem šolstvu. Bolonjski procesi nam nalagajo preoblikovanje inženirskih poklicev po formuli 3 + 2. Tri leta bo trajal študij za pridobitev diplome in dve leti za pridobitev diplome strokovnega magisterija. Vlada RS je že potrdila vpis za letošnje študijsko leto v nekatere programe, ki v Sloveniji prehajajo na to obliko študija. Naloga fakultet je organizacija študija, ki bo omogočal študentom v predpisanem obdobju uspešen zaključek. Študij mora študente motivirati za uspehe in imeti velik pomen pri doseganju izobrazbe. Seveda je na tej poti veliko internih visokošolskih, družbenih in osebnih ovir, ki študij pogosto podaljšujejo.

Za inženirske poklice so potrebni posebni nagibi. Nekateri študentje jih pravočasno spoznajo in uspešno premagujejo vse študijske obveznosti. Žal je tudi veliko tistih, ki »se iščejo« v inženirskem poklicu, po nekem času pa ugotovijo, da to ni njihova življenjska pot in da se morajo preusmeriti v drug študij.

Na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani smo že pred leti uvedli tutorski sistem študija. Študentje lahko neovirano sodelujejo s tutorjem, ki jim pomaga na študijski poti v posameznem letniku. Žal izkušnje kažejo, da študentje ne sodelujejo dovolj aktivno v tem procesu sodelovanja.

Če sledimo ciljem bolonjske deklaracije, potem je treba za skrajšanje študija v evropskem prostoru najprej preoblikovati obstoječi kurikulum. Znano je, da se visokošolsko izobraževanje ne more izogniti »sili in nuji«, s katerimi se potreba po visokošolski reformi uveljavlja na politični ravni, da bi bile tako izpolnjene vse zahteve gospodarstva.

Državni sistem visokošolskega izobraževanja je postal tako različen in zapleten, in to po strukturah, programih, študentih in financiranju, da je težko razpoznati jasno ločene kategorije. Nekatere fakultete bodo imele v spremenjenih razmerah zagotovo organizacijske, finančne in kadrovske težave za uvedbo bolonjskih procesov izobraževanja. Prenova in vsaka ustrezna reforma visokošolskega izobraževanja morata biti posledica globoke in premišljene presoje ter razumevanja posebnih okoliščin in zahtev, ki so pomembne za vsako posebno stanje. O tem je treba odločati soglasno z ustreznimi dogovori med vsemi udeleženci izvajanja programa.

Visokošolsko izobraževanje in spremenljivi trg

V večjem delu Evrope je visokošolsko izobraževanje zadnjih deset let v krizi. Strukturno prilagajanje in politične spremembe so prizadeli prihodek visokošolskih ustanov. Zaupanje v visokošolsko izobraževanje se je z brezposelnostjo diplomantov in »begom možganov« zamajalo. Preveliko usmerjanje v družbene znanosti je privedlo v neravnovesje med skupinami diplomiranih, ki prihajajo na trg dela. Posledica tega je razočaranje tako diplomantov kot delodajalcev, predvsem nad kakovostjo znanja, ki ga visokošolske organizacije posredujejo.

Tudi v Sloveniji je povečanje števila vpisanih in števila ustanov vplivalo na rast izdatkov za visokošolsko izobraževanje, le-to pa se sooča tudi z izrednimi težavami množičnega vpisa. Teh težav že dolgo ni za inženirske poklice, zadnja leta pa se opaža ponovno zanimanje in zaustavitev padanja vpisa.

Če Slovenija želi, da bo visokošolsko izobraževanje ena izmed bistvenih gonilnih sil gospodarskega razvoja ter hkrati varuh in ustvarjalec znanja, potem bo treba pri prehodu na bolonjski model študija iz načelne zakonske podpore storiti nekaj konkretnih dejanj. Predvsem vlagati v raziskave, saj je za visokošolske zavode izjemno pomembno, da na visoki ravni ohranjajo raziskovalni potencial na vseh področjih, ki so v njihovi pristojnosti. Po drugi strani edino položaj teh ustanov omogoča izpolnjevanje njihove tradicionalne in potrebne vloge za napredek znanosti. Tak položaj jim dajejo njihova intelektualna svoboda, svoboda razprav in neodvisno vrednotenje dosežkov.

Raziskovalna dejavnost, tako v družbenih kot naravoslovnih vedah, mora biti samostojna in neodvisna od političnih in ideoloških pritiskov, mora pa tudi prispevati k dolgoročnemu razvoju družbe. Znanstveno-raziskovalno delo se mora izogibati pastem okostenelega akademskega pristopa in hermetične miselnosti, predvsem v okolju, v katerem je potreba po tehnološkem napredku še posebej velika. Nasprotno se kakovosti znanosti ne sme žrtvovati v korist takojšnji produktivnosti, saj gre pri znanosti za univerzalnost in dolgoročnost.

Vloga znanstvenega in tehnološkega znanja v družbi

V Sloveniji se zaposlitvene strukture spreminjajo v sorazmerju z družbenim napredkom in dejstvom, da stroji nadomeščajo človeka. Število ročnih delavcev upada, medtem ko se naloge nadzora, upravljanja in organizacije širijo. To krepi potrebo po umskih sposobnostih zaposlenih na vseh ravneh. Zahteve po kvalifikaciji se nenehno višajo. Tako v industriji in na drugih področjih imajo zaradi pritiska sodobnih tehnologij prednosti tisti, ki so jih sposobni razumeti in obvladati.

Novi bolonjski programi na fakultetah morajo upoštevati dejstva, da delodajalci vse bolj zahtevajo od osebja, da je sposobno reševati nove probleme in prevzeti pobude. V storitvenih dejavnostih, ki bodo v okolju z industrijsko tradicijo kmalu prevladale, pa se pogosto že danes zahteva splošna izobrazba in razumevanje človekovega okolja, kar postavlja izobraževanju in reformam v smeri bolonjskih procesov nove zahteve.

Če bodo gospodarski tokovi v Sloveniji usmerjeni v visoke tehnologije, potem bodo fakultete prisiljene povečati naravoslovno in tehnološko usposabljanje kot odgovor na zahteve po strokovnjakih, ki bi poznali najsodobnejše tehnologije in bi bili sposobni upravljati vse bolj zapletene sisteme.

Ker pa zdaj ni razloga za domnevo, da se bodo težnje obrnile, morajo biti fakultete še naprej sposobne zagotavljati zadovoljevanje potreb in nenehno prilagajati specializirane študijske smeri družbenim potrebam. Ta naloga je težka in se ne sme podcenjevati.

Razdelitev znanja po ločenih vedah ne ustreza vedno potrebam trga dela. Ustanove z najboljšimi dosežki so ravno tiste, ki so znale

razviti prožne in kooperativne oblike poučevanja brez mej med vedami. Izobraževanje inženirjev v Sloveniji je skupna dobrina, zato na sedanji stopnji razvoja ne more biti prepuščeno tržnim zakonitostim, saj je izobraževanje temeljna človekova pravica in univerzalna človekova vrednota.

Danes se mnoge znanstvene univerze v Evropi soočajo s problemom, kam usmeriti najboljše študente, v raziskovalno dejavnost ali industrijo. V Sloveniji moramo stremeti za tem, da prožnost sistema izobraževanja zahteva, da se povsod tam, kjer je le mogoče, ohranja večrazsežnost visokošolskega izobraževanja, da bi se tako diplomantom inženirskih poklicev zagotovila ustrezna priprava za vstop na trg dela. To razsežnost moramo ohraniti na Fakulteti za strojništvo.

Naša regija se bo v prihodnje strukturno še spreminjala. Zadnji podatki kažejo, da se povpraševanje po inženirjih strojništva ponovno povečuje. Za Fakulteto za strojništvo to predstavlja nove izzive pri oblikovanju študijskih programov v skladu z zahtevami bolonjskih procesov. Delo že poteka organizirano v različnih oblikah, organih in komisijah fakultete. Eden glavnih ciljev izobraževalne reforme strojnih inženirjev in verjetno najboljši način za njeno uresničevanje je pritegniti v odločanje vse tiste, ki jih reforma zadeva. Upoštevati je treba **tri cilje: enakopravnost, ustreznost in odličnost**. Iskanje usklajene povezave teh ciljev pa je ključna naloga za vse tiste, ki sodelujejo pri načrtovanju in izvajanju bolonjskega procesa izobraževanja inženirjev.

Kaj lahko izobraževanje stori za inženirje

Bistveno v tehniškem izobraževanju lahko utemeljimo samo z avtonomnimi procesi razmišljanja. S podajanjem tradicionalnega znanja prodira bistveno za prihodnost le redko v ospredje. Zaželeno je interpretacija znanja. Pri izobraževanju inženirjev moramo še naprej podpirati učinkovitost.

Tehnološko gibljivost mora okrepiti širša splošna in temeljna izobrazba. S tem bo zgrajena solidnejša osnova za interdisciplinarno delovanje in za prestrezanje novih tehnologij.

Pogoj interdisciplinarnega delovanja je sposobnost timskega dela. To si morajo inženirji v skupinskem in skupnem delu pridobiti že med izobraževanjem. Inženirji pa morajo biti tudi sposobni, da kadar koli ukrepajo samostojno, ne smejo biti vzgojeni kot volkovi samotarij.

Opustiti moramo idejo, da bomo izobraževali »končne« inženirje. Veliko podanega v dodiplomskem izobraževanju mora najti svoje mesto v dopolnilnem izobraževanju.

Ker uporabno znanje hitro zastara, ga moramo hitreje nadomestiti. Bolj kot včasih se mora današnje dodiplomsko izobraževanje osrediniti na najboljše možne zasnove za poznejše dopolnilno izobraževanje. Dodiplomsko izobraževanje mora dosegati predvsem obvladovanje postopkov, ki peljejo do rešitev, primernih za prakso. Pri tem pa dodiplomsko izobraževanje ne sme biti omejeno na splošne temelje.

Tehniške aplikacije, ki se opirajo na naravne zakone, lahko interpretiramo in selekcioniramo. Ta okoliščina je v pospešenem tehniškem razvoju vedno pomembnejša. Tako ima izobraževanje lahko pripravljene klasične odgovore, ne sme pa več podajati idealnih formul, ki so obvezujoče, saj z njimi tvegamo, da bomo zgrešili bistveno.

Očitno je, da izobraževanje pomaga inženirju pri oblikovanju njegovega profila, lahko pa ga tudi ovira. Poskusi podajanja profila pogosto spodletijo, četudi jih uvaja podaljšanje časa študija, ker so spremembe v današnjih tehnologijah podcenjene in inženirji, zmožni ukrepanja, v praksi niso enaki skladišču znanja.

Izobraževanje lahko spremlja inženirja, ki to šele bo. Kot spremljevalec nikoli ne smemo pozabiti, da spremljamo nekoga, ki hodi sam. Ne smemo ga vleči in potiskati, potrebuje le spremljanje – da mu damo, kar na svoji poti lahko potrebuje, ne več. Spremljevalec

mora tudi vedeti, da bo tisti, ki se bo od njega odtrgal, nekoč samostojno moral najti svojo pot. Tako je tudi prav. Kajti spremljevalca čakajo nove naloge. Mimo čeri do poklica inženirja mora pripeljati še druge mimoidoče.

Naša civilizacija, ki je odvisna od tehnike, lahko preživi le, če bo naša družba preprežena z več ljudmi, se pravi inženirji, ki se spoznajo na tehniko. **Če nam bo primanjkovalo inženirjev, pospešeno tehnološko spreminjanje ne bo dalo tistih rešitev, ki jih naše okolje nujno potrebuje.** Zato je slovensko visoko šolstvo poklicano, da pri tej družbeni odgovornosti sodeluje ter ponudi programe in organizacijo študija v smislu nove razvojne paradigme.

Današnja paleta učnih programov pri nas, pa tudi na nemških visokih šolah, je z vidika opazovalcev iz industrije **preveč specializirana, razbita in mnogokrat oddaljena od realnosti.** Zato je inženirsko izobraževanje v Nemčiji pomembna tema reform, ki z novim zakonom o visokem šolstvu prehaja v internacionalizacijo. Čeprav so njihovi inženirji že danes povsod po svetu zelo ugledni, nemškimi učnim programom primanjkuje privlačnosti za tuje študente.

Kdor bo želel v globalnem svetu izobraževanja uspeti, se bo moral prilagoditi željam trga povpraševanja. Danes se išče največ usmeritev z anglosaškim vzorcem, ki je mednarodno kompatibilen in ima stopnje »Bachelor«, »Master«, »Ph. D.«, tudi naš zakon jih je predvidel.

Nemško gospodarstvo sili univerze v pospešeno preoblikovanje visokih šol, saj bi s tem povečali povpraševanje študentov iz Vzhodne Azije. To predstavlja njihove bodoče kupce, sodelavce oz. »veleposlanike« za srednje velika podjetja. Iz takega razmišljanja bi se morala Slovenija veliko naučiti. Slovenija je sprejela ustrezno visokošolsko zakonodajo, ki je podlaga za vse spremembe programov. To je enkratna priložnost, da pospešeno spremenimo pomanjkljivosti v visokem šolstvu. Žal se to še ni storilo in ponovno bomo prisiljeni sprejeti hitre nedorečene rešitve.

Povzetek

Tudi Fakulteta za strojništvo mora na področju inženirskih poklicev strojništva izpeljati diferenciacijo in orientacijo učinkovitosti programov, da bo lahko generator gospodarskega razvoja.

Zavedamo se, da sta struktura in obseg nalog fakultete pod vplivom sprememb v političnem, družbenem, gospodarskem in tehnološkem okolju, v katerem je fakulteta.

Pozabiti moramo na idejo, da bi inženirju med njegovim študijem posredovali vse znanje, ki bi ga nekoč pozneje potreboval, zlasti če pomislimo na to, da na nekaterih strokovnih področjih inženirsko znanje čez nekaj let zagotovo zastara.

Cilj sodobnega akademskega izobraževanja je na poudarku velike fleksibilnosti programov, mobilnosti študentov in profesorjev, uvajanju kreditnega sistema študija oz. ustreznega nabora predmetov, na vključevanju v evropske raziskovalne projekte itd.

Sistem dokazovanja sili Fakulteto za strojništvo v konkurenčni boj za študente s pomočjo trženjskih pristopov, boljše informiranoosti, svetovanja za študij in propagandnih akcij.

Za povečanje privlačnosti in znanstvenega ugleda Fakultete za strojništvo je treba določiti vrednost diplomanta na trgu delovne sile, kakovost tutorjev in predavateljev, kakovost študentskega življenja, vrednote in poslanstvo.

Fakulteta za strojništvo je danes **tradicionalna raziskovalna fakulteta,** kjer prevladujejo osnovne raziskave: prosta izbira vrste raziskav, naravnost v prihodnost, multidisciplinarni pristop, cilj je evropski vrh.

Glavni cilj: Fakulteta za strojništvo bo **razvijala raziskovalno podprto izobraževanje,** ki temelji na naslednjih izhodiščih: znanost je v koraku z napredkom, kriterij krepitve je raziskovalna dejavnost, nujni prenos raziskovalnih dosežkov na študente, potrebno ocenjevanje pedagoških delavcev in študijskih programov.

» Ali lahko kakovostno inženirstvo pospeši gospodarsko rast? Da, saj mora!

Janez Dulc

Kakšno je kakovostno inženirstvo? Točno tako, kot ga (pozitivno usmerjena) družba kot celota (ostanimo v okvirjih Republike Slovenije) pričakuje in potrebuje za izhod iz vsesplošne (predvsem pa gospodarske) krize. Tako, kot smo ga že imeli, pa se ga je »z vsemi neumnosti« v preteklosti dobesedno uničilo. To je tisto inženirstvo, kot ga je treba razviti in vzpostaviti v vsakokratni organiziranosti ter ki ne bo samo osrednji (proizvodni) del glavnih procesov, kaj šele samo podporni proces glavnim procesom, ki se izvajajo na trgu, ampak pomemben akter v temeljnih procesih, kjer se razvijajo vsebine poslovnih procesov za uspešno nastopanje organizacij na trgu. V vseh teh procesih se mora marsikaj spremeniti.

Ekonomistom in predvsem finančnikom, ki so naše gospodarstvo, s tem pa tudi družbo, pripeljali v stanje, kjer so vse prave vrednote izgubile pomen (cilj je bil le, kako na hitro zaslužiti brez ustvarjanja dodane vrednosti), je treba odvzeti odločanje. Poti do teh ciljev, kot jih srečujemo še danes, so že blago rečeno »stranpoti«. V organizacijah so bili kot deležniki v ospredje postavljeni le lastniki, zaposleni so ostali samo še številke. Ne smemo več dovoliti, da bi take finančne »strokovnjake« še naprej gledali na televiziji skupaj s politiki in v družbi novinarjev, ki omogočajo, da so vsi skupaj glavne medijske zvezde v najbolj gledanih terminih, uspešni podjetniki pa so (bili še pred kratkim) predstavljeni potem, ko delovni ljudje po napornih dneh že počivajo ali pa so na delu (npr. oddaja Prava ideja). Tudi tiste pravniške strukture, ki vse skupaj bolj gledajo samo skozi črke slabih zakonov (pri katerih pripravi seveda sodelujejo), se morajo umakniti iz prvih vrst odločanja o naši usodi.

Ne odganjajmo nikogar in nikamor. Zahtevajmo, da se v ospredje enakopravno postavijo tiste strukture družbe, ki ustvarjajo pravo dodano vrednost. To morajo biti najprej tudi inženirski kadri z znanjem in sposobnostjo, temelječo na izkušnjah in spoznanjih sodobne tehnike in tehnologije, podprte z zdravom ekonomijo. Ti potenciali se morajo aktivno vključiti v temeljne procese v podjetjih in drugih organizacijah. To naj bodo pravi trženjski procesi. Pri tem seveda trženje (s tujko: marketing) ni samo prodajanje s poudarkom na oglaševanju in drugih oblikah trženjskega komuniciranja. Pravo trženje je razvijanje, ki temelji na raziskovanju. Ko govorimo o razvijanju, ne smemo ostajati samo pri razvijanju novih proizvodov. Razvijati je treba celoten trženjski splet, s katerim organizacije nastopajo

na trgu (proizvod, cena, prodajne poti, trženjsko komuniciranje, procesi, ljudje, fizični dokazi). Razvijati je treba torej tudi procese, ne samo proizvode. Inženirji moramo pri tem postati glavni kreatorji in gonilna sila.

Ko govorimo o kakovosti, že desetletje v ospredje postavljamo procesni pristop in stalne izboljšave. To preprosto pomeni, da moramo stalno izboljševati procese, v katerih proizvodi nastajajo, tako da na trgu skozi razvijajoče se procese nastopamo s kakovostnimi proizvodi (izdelki in storitvami) znotraj celotnega kakovostnega spleta.

Kdo naj to dela, odloča? Sposobni ljudje. Torej tudi inženirji. Nič več samo tisti, ki so vse skupaj pripeljali v nemogoči položaj. Kdo naj bo gonilna sila, ki mora spremeniti (ne samo) proizvodne procese v naših podjetjih, kjer se še mnogo preveč dela z zastarelo tehnologijo in nekonkurenčno produktivnostjo? Inženirji – raziskovalci, razvijalci, konstrukterji, tehnologi, vzdrževalci ... Oni morajo priti v ospredje in na čelo vseh tistih projektne timov, ki bodo naše gospodarstvo (in tudi druge dele družbe) na mnogih ključnih mestih popeljali iz krize.

Zato, inženirji, vsi tehnični kadri, ne čakajmo ob strani, stopimo naprej. Nihče nas ne bo poklical. Vedo, da bomo na glas povedali in s prstom pokazali na vse neumnosti, ki so se dogajale in se še dogajajo. Sami se moramo prebiti na ravni, kjer bomo lahko odločali o prihodnosti in jo aktivno gradili. Pri tem se zavedajmo, da je naše znanje včasih prešibko in preozko ter da nas bodo spoštovali toliko, kolikor bomo mi spoštovali druge. Učinkovito moramo združiti različna znanja in sposobnosti v širokokompetenčne projektne time. Timsko delo.

Kakovost in trženje

V teh turbulentnih časih, ko nas svetovna finančna in gospodarska kriza v valovih iz dneva v dan bolj pritiska k tlom, v ospredje pa stopa še kriza morale in vrednot, iščemo rešitve, kako čim uspešneje prebroditi nastale razmere. Znanje, inovativnost in kreativnost nedvomno lahko zelo vplivajo na uspešnost tega iskanja v naših podjetjih in vseh drugih organizacijah.

Poslovno okolje se nenehno spreminja in postavlja nove izzive podjetjem (organizacijam), ki želijo uspeti tako na domačem kot tujem trgu. Proces globalizacije in izginjanja mej med državami je zaostрил konkurenco, ki od podjetij zahteva stalni napredek in boj za vsakega kupca. Če je bila nekoč cena odločilni dejavnik v boju za kupca, danes ni več. Kupcem sprejemljiva cena je predpogoj, konkurenčna prednost pa je vse širši splet »necenovnih« dejavnikov. Med njimi je še vedno v ospredju kakovost. Seveda ob pravilnem razumevanju, kaj je kakovost.

Vse bolj se na trgu prepoznavajo strategije ponudnikov glede pozicioniranja njihove ponudbe. Največkrat se to gradi na razmerju med ceno in kakovostjo. Že pojem cena je zelo širok, za njim je množica elementov, ki jo razčlenjujejo in določajo glede na stanje na trgu tako, da ima ponudnik odgovor z maksimalno fleksibilnostjo za vsako še tako specifično situacijo. Še bolj kot cena je glede izkazovanja in dokazovanja ponudnika ter razumevanja in sprejemanja trga »široka« kakovost. Že dolgo ni več samo tehnični pojem, kakovost ponudbe še zdaleč ni več določena samo s tehničnimi lastnostmi proizvoda. Definicija kakovosti se je razvila vse do iskanja odgovora na vprašanje, kaj pomeni kakovost življenja.

Ob tem se postavi tudi vprašanje definicije proizvoda. Obravnavati ta pojem, ki pomeni vse, kar se na trgu ponuja in prodaja, drugače, kot enostavno, da je proizvod izdelek plus storitev, bi lahko pomenilo tudi zoževanje odgovora na vprašanje, kaj je kakovost, če izhajamo iz tega, da je kakovost skladnost s pričakovanji (družbe, okolja, trga, odjemalca, kupca, uporabnika, posameznika ...). V veliko primerih, kjer na trgu nastopa ponudnik iz industrije s svojimi rezultati iz proizvodnje, bi lahko rekli: Izdelek je (ozko gledano) rezultat te proizvodnje v skladišču proizvajalca, proizvod pa je ta isti izdelek pri kupcu (odjemalcu) oz. uporabniku. Če to pravilno razumemo in se zavedamo, da potrebujemo zadovoljivega (navdušenega) odjemalca v celotni življenjski dobi proizvoda, nam to lahko precej pomaga poiskati odgovor, kakšno kakovost mora ta ponudnik razviti in zagotavljati, tudi kaj vse mora dodati izdelku, da postane uspešen proizvod. Tako razvijemo pravo pojmovanje kakovosti (na poti do odličnosti) in povezanost tega s še enim vprašanjem, ki v sodobnem trženju zahteva pravilen odgovor že na samem začetku, ko se nekdo odloča, da bo nastopal na trgu. S čim bo nastopal na trgu? Z izdelki v svojem skladišču, ki jih nihče ne kupi, ker jih ne potrebuje, ker so nekonkurenčni, ker ... je njih in proizvajalca povozil čas? Ne. Pravi odgovor je – s celotnim trženjskim spletom sedmih P-jev (P – kot »Producer« in od njega: proizvod, cena, prodaja, trženjsko komuniciranje, procesi, ljudje, fizični dokazi). Celotni splet in posamezne dele v njem mora ponudnik pravočasno in pravilno razviti glede na svoje ugotovitve v raziskovanju prednosti in priložnosti ter ki so bile izkazane tudi v sedmih C-jih (C kot »Customer« in njegove želje, zahteve, pričakovanja ...).

Kako torej ponudnik prepozna in razvije svoje pravo mesto na trgu? Najprej mora očitno razumeti kakovost v pravem pomenu besede. Zavedati se mora, kaj pomeni danes to, kar vsi govorijo, pa velikokrat tega sploh ne razumejo. Da kakovost temelji na procesih, njihovem stalnem izboljševanju. Vse se začne v raziskovanju in razvijanju. Pa ne samo proizvodov (še manj samo izdelkov), zajet mora biti celotni splet 7P. Kdo pa naj to pri ponudniku dela? Posamezniki (ekonomisti, ki si trženje prisvajajo za svojo

stroko), ki ne znajo sodelovati z drugimi sodelavci v organizaciji? Ne in še enkrat ne. Nič več. Vzeli so si to pravico in zdaj jim jo je treba vzeti. To strateško nalogo v organizaciji morajo prevzeti timi. V njih mora biti vključeno vse znanje, potrebno za določitev odgovora na vprašanja, kaj, kako, kje, kdaj bomo nastopili na trgu. Še pred vrhunskim znanjem pa je za člane tima neobhoden pogoj, da znajo sodelovati. Brez tega ni timov, ne pravih rezultatov.

Odgovorimo še na vprašanje, kaj je trženje (s tujko: marketing). Seveda to niso samo prodaja in oglaševanje ter druge oblike t. i. trženjskega komuniciranja. Tam, kjer tako ozko sprejemajo trženje, delujejo po receptu za propad. Pravo trženje (marketing) je torej proces od raziskovanja, prek razvijanja, prodaje, podprte s trženjskim komuniciranjem in distribucijo, do poprodaje. Dobra poprodaja pa je že oblika najboljšega raziskovanja. Prav kupci, odjemalci, uporabniki naših proizvodov, s katerimi ponudnik sodeluje v celotni življenjski dobi proizvoda, lahko največ povedo, kaj je dobro in kaj slabo. Tako obravnavano trženje je temeljni poslovni proces, ki ga morajo voditi najsposobnejši in najodgovornejši (najbolje plačani) posamezniki, povezani v projektne time. To je poslanstvo in strateška naloga najvišjega vodstva v vsaki organizaciji.



» Slika 1: Trženjski proces – od raziskovanja in planiranja, prek razvijanja, do prodaje s trženjskim komuniciranjem in distribuiranjem, ter s poprodajo, ki pomeni tudi najboljšo obliko raziskovanja

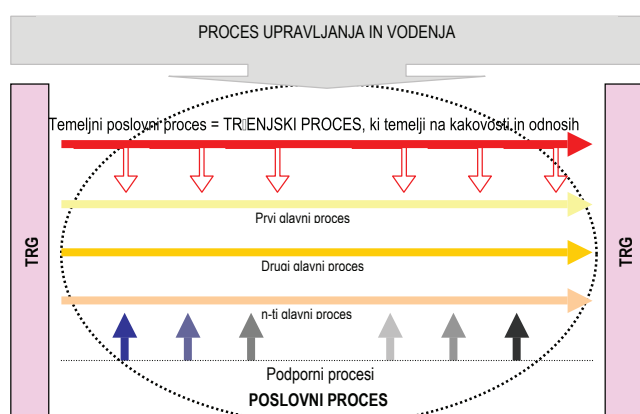
Procesna organiziranost

In kako organizirati poslovni proces na podlagi navedenih izhodišč? Naloga menedžmenta je tu jasna. Poslovni proces je treba najprej organizirati kot urejen sistem glavnih in podpornih procesov. Istočasno pa je treba poskrbeti, da se bodo predvsem glavni procesi stalno razvijali – prilagajali spreminjajočim se razmeram na trgu.

Kako glavne procese razvijati? To je poslanstvo vodstvenih struktur v temeljnih procesih. Da sodobna organiziranost organizacij temelji na procesnem pristopu, izhaja že iz sistema vodenja kakovosti po ISO 9001. Že izdaja 2000 je narekovala, da organizacija na začetku poti urejanja svoje organizacijske strukture upošteva taka osnovna načela. Sisteme stalnih izboljšav, usmerjene v zadovoljstvo odjemalcev, naj bi organizacija izvajala v izkazanih

procesih. Nujen je torej pristop v procesno organiziranost in s tem izvajanje projektov sprememb v notranji organiziranosti. Iz funkcijske organizacije je treba preiti v procesno organiziranost. Enostaven prehod pri tem omogoča projektni pristop. Kakšen bo ta prehod v resnici, je precej odvisno od vodstvene strukture, koliko in kako je usposobljena za projektno vodenje. Ali bo funkcijska organizacijska struktura, ki je vsekakor že dokončno preživeta, takoj nadomeščena s projektno organiziranostjo, ali pa bo ta prehod šel še skozi t. i. matrično organizacijsko strukturo, ki bo šibka ali močna? V tem se bo izražala sposobnost menedžmenta v konkretni organizaciji.

Ali so to le menedžerji, ki nastopajo z mesta moči (nagrajevanje, kaznovanje, strokovnost, legitimnost, karizma ...), in to predvsem avtoritativno, patriarhalno in manj participativno, demokratično. Ali pa so to pravi vodje, ki poznajo in razumejo timsko delo, organiziranost, situacijsko vodenje, motiviranje, zadovoljevanje potreb, komuniciranje.



» Slika 2: Poslovni proces v organizaciji – glavni in podporni procesi ter temeljni poslovni proces

Glavni procesi (po ISO 9001: realizacija proizvoda) obsegajo: prepoznavanje potreb in pridobivanje naročil na trgu – organizacija proizvodnje – logistiko – izvedbo naročila – oskrbo trga. Gre za zaključene celovite dele poslovnega procesa, katerih poslanstvo je najboljše ali vsaj boljše od konkurence oskrbeti ciljni trg in vse posamezne kupce v okviru dejavnosti, za katero je proces organiziran. Pri tem vse, kar je potrebno za delovanje glavnih procesov, zagotavlja temeljni proces, pri izvajanju pa pomagajo podporni procesi.

Kdo naj vodi temeljne procese? Tako kot je organiziranost podjetja strateška naloga najvišjega menedžmenta oz. najvišje vodstvene strukture, je vzpostavitev in izvajanje temeljnega trženjskega procesa tisto področje delovanja tega vodstva, ki zahteva njegovo največjo angažiranost. Rezultati le-tega pomenijo dokaz sposobnosti in opravičilo najvišjega plačila.

Kako izvajati temeljni proces? S projektnim timskim delom. V timih so najsposobnejši predstavniki podjetja, vodijo jih najvišji predstavniki vodstva. Najpomembnejša pri tem je struktura sestavov timov in njihova kompetentnost. Brez enakovredne zastopanosti vseh delov podjetja in z najboljšimi predstavniki tim ne bo opravil svojega poslanstva, ki je v raziskovanju, načrtovanju in razvijanju temeljev za poslovanje podjetja oz. za delovanje njegovih glavnih in podpornih procesov. Značilni podporni procesi so sicer nabavni, vzdrževalni, kadrovske, izobraževalni, ekonomski in finančni ter varnostni.

Ali so informatika, zagotavljanje kakovosti, sistem ravnanja z okoljem, varnost in zdravje pri delu, odnos do ljudi le podporni procesi, ali pa vendarle temeljni procesi? Ta odgovor prepuščam strateškim odločitvam menedžmenta v vsakem primeru posebej.

Moj namig je jasn. Gre za vsebino temeljnih procesov. Nedopustno je na primer, da bi se zagotavljanje pogojev za varno in zdravo delo (tudi preprečevanje mobinga) kot sestavni del razvijanja odnosov (do okolja, do zaposlenih, med ljudmi ...) postavljalo samo za izvajalsko podporno funkcijo.

Pri tem se ne sme pozabiti, da je končni uspeh odvisen od zaposlenih. Občutek varnosti in stalne odgovornosti za zdravje je danes močan motivacijski element. Pri najboljših je to sestavni del poslovne strategije. Sistem vodenja varnosti in zdravja pri delu je eno od preizkušenih orodij od načrtovanja in razvijanja do izvajanja z nadzorom in ukrepanjem. Največja napaka menedžmenta oz. organizacije pri tem je, če to dela samo zaradi zakonodajnih zahtev.

Mesto inženirjev v procesni organiziranosti

Vzdrževanje (zagotavljanje sposobnosti proizvodnih procesov) in vzdrževalci. V praksi je vzdrževanje največkrat organizirano kot podporni proces. Uspešnost tega procesa pa je zelo odvisna od sposobnosti lastnika tega procesa (vodje vzdrževanja). Če njemu in njegovim najboljšim strokovnim sodelavcem ne uspe zagotoviti si enakovrednega položaja v temeljnem procesu, to ne nazadnje ne pomeni nič drugega, kot da vzdrževanja ni soudeleženo pri načrtovanju in razvoju v podjetju. Posledice so znane in vse prevečkrat izražene. To nam tudi odgovori na vprašanje, zakaj je danes v podjetjih tako hudo in zakaj tudi v prihodnje ne kaže bolje.

Vzdrževanje že dolgo ni več le »popravljanje strojev«. Če je operativno izvajanje vzdrževanja organizirano kot podporni proces, je strateško pomembno, da vodja vzdrževanja aktivno sodeluje v vseh aktivnostih v podjetju, ko se načrtujejo investicije, prenove, spremembe v organiziranosti in razvijanju novih dejavnosti. Če ni soudeležen pri raziskovanju, načrtovanju in razvijanju sprememb v podjetju, bo ostalo tako, kot je, žal danes še marsikje vsakodnevna praksa – vzdrževanje največkrat odpravlja napake ali posledice napak, ki so bile storjene v temeljnih procesih. Neupoštevanje izkušenj iz preteklosti, strokovne odločitve, podrejene gospodarskim razmeram, zapostavljanje zagotavljanja kakovosti in stabilnosti proizvodnih procesov v njihovem načrtovanju. Vse to je še vedno prepogosto v podjetjih.

Na vzdrževanje torej ne moremo in ne smemo gledati kot na »samo podporni proces«. Tako je nujno obravnavati tudi vse druge dele glavnih in podpornih procesov. V večino (nabava, prodaja, proizvodnja, logistika, poprodaja ...) smo (bi morali biti) zelo vključeni inženirski kadri. Če nismo, se vprašajmo, zakaj.

Še mnogo pomembneje in odločilno pa je, ali smo inženirski kadri dovolj močni (in aktivni) v temeljnih poslovnih procesih oz. v vseh posamičnih projektih. V njih se odloča o prihodnosti. Če (temeljni poslovni proces in posamični projekti znotraj njega) ne vsebujejo pravega raziskovanja (ki je najučinkovitejši, če se začne z dobro poprodajo) in se ne nadaljuje z vseobsegajočim razvijanjem celovitega trženjskega spleta sedmih P-jev (proizvod, cena, prodaja, trženjsko komuniciranje, procesi, ljudje, fizični dokazi) ter če vse to ne temelji na povezavi s trgom, kakovostjo in odnosi (do ljudi in okolja) in če nas ni zraven, potem se ne sprašujemo, zakaj je tako. Seveda tudi ni dovolj, da smo samo zraven, biti moramo aktivni člani projektnih timov.

Povsod, v prav vseh delih poslovnega procesa se mora vključevati sistem stalnih izboljšav skozi organiziranost in izvajanje temeljnih procesov. Če bomo uspeli vse narediti prav (kakovostno) že v fazi razvijanja, potem bo vse v nadaljevanju, v glavnih in podpornih procesih, mnogo lažje.

Letošnji (2012) dobitnik priznanja podjetnik leta pravi nekako takole: »Treba je delati. Treba je biti stalno na trgu. Treba je biti konkurenčen in inovativen.«



» Zavijaj si hlačnico tudi ti in podpri ITF! Všečkaj akcijo »Posodi svojo nogo« na Facebooku!

» Imamo krila, zato posodimo svoje noge!

Ljudje o svojih nogah niti ne razmišljamo kaj dosti – imamo jih za hojo in jih skoraj nevede uporabljamo, dokler gre vse v redu. Nanje pomislimo šele, ko nas bolijo, ko je z njimi kaj narobe – ali ko jih nimamo več.

Pipistrel je eden od vodilnih svetovnih proizvajalcev lahkih letal. Pipistrelovi produkti imajo krila in se premikajo po zraku, zato zaposleni na Pipistrelu ne razmišljamo veliko o nogah. Vendar pa nas je prav v zadnjih dneh doletel dogodek, obisk gospoda Mateja Vidmarja, ki nas je z oblakov dobesečno postavil na trdna tla.

G. Vidmar je služil 15-mesečni vojaški rok v šoli za rezervne oficirje v Ljubljani. Z učenci vojaške gimnazije iz Ljubljane so bili na vajah na Blokah. Postavili so jim vadbeno minsko polje, da bi preizkušali delovanje min, vendar nihče ni opazil, da se je med vadbene zamešal en paket pravih protipehotnih min.

G. Vidmar je bil prvi v vrsti za prečkanje polja. Na mino ni stopil. V prvem trenutku, ko se je je samo dotaknil s konico čevlja, jo je razneslo. Njemu je raztrgalo stopalo, fantje v vrsti za njim so dobili drobce v oči, obraz...

Sprva ni bil ob celo stopalo, vendar so mu kasneje v bolnici rekli, da je bila poškodba na žalost tako huda, da so mu ga bili primorani odrezati. Ostal mu je samo del pete. Sam pravi, da je hvaležen, da mu je ostalo vsaj toliko, da lahko hodi: do pred dveh let nazaj mu je namreč pripadal samo en par ortopedskih čevljev na leto. Pravi, da



» Pipistrelov razvojni inženir mag. David Eržen in g. Matej Vidmar



» Proces 3D-skeniranja: na 3D model je najprej potrebno nalepiti odsevne referenčne točke in nato z laserskim bralnikom odčitati obliko predmeta ter jo prenesti v računalniški program za nadaljnjo obdelavo.

si s čevlji ni mogel kaj dosti pomagati, saj je doma iz višje ležečega območja, ortopedski čevlji pa niso uporabni niti v snegu, niti na grobem terenu. Pomagal si je tako, da si je kupil visoke pohodniške čevlje in poskusil vanje kar najbolje fiksirati okončino.

Šele prejšnje leto se mu je nasmehnila sreča – čisto po naključju je v Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu RS - Soča dobil informacijo enega od njihovih inženirjev, izdelovalcev silikonskih stopal. G. Vidmar je kontaktiral omenjenega inženirja in pri njem naročil izdelavo stopala. Model silikonskega stopala mu je precej izboljšal kvaliteto hoje, omogočil uporabo drugih tipov obutve... Toda še vedno mu ni najudobnejše, saj je kljub temu, da je ležišče proteze oblikovano po poškodovani nogi, samo stopalo oblikovano po neki drugi standardni obliki. Zato je kontaktiral Pipistrel z željo, da bi posneli obliko njegove zdrave noge in izdelali kopijo, ki bi mu bila popolnoma prav.

Pipistrel za načrtovanje in izdelavo letal uporablja najsodobnejšo tehnologijo na področju hitrega prototipiranja ter povratnega inženirstva: od 3D tiskalnika, ki oblikuje majhne prototipe z natančnostjo delčka milimetra, preko 5-osnega vodnega reza pa vse do 8-osnega robotskega sistema, ki lahko izdela prototipe ali izreže kalupe do velikosti 7 metrov. Nanj je mogoče namestiti tudi šobe za brizganje plastične mase, tako da deluje kot velikanski 3D tiskalnik. (več informacij: <http://www.3d-studio.si/>)

Pipistrelov razvojni oddelek izvaja vse vrste 3D modeliranja v različnih programih, tehnično načrtovanje v Catii, Inventorju in drugih 3D orodjih, 3D modeliranje ter funkcionalno preverjanje oblike v virtualnem vetrovniku. Vse te storitve nudi tudi zunanji naročnikom.

Ena od tovrstnih storitev je 3D skeniranje. Z laserskim 3D-bralnikom lahko Pipistrelovi razvojni inženirji posnamejo podobo fizičnega predmeta - na primer stopala - za nadaljnjo obdelavo v grafičnih programih. Med drugim lahko tovrstno 3D podobo obrnejo zrcalno in iz nje izdelajo kopijo, kar je točno to, kar si je g. Vidmar želel za novo protezo svoje noge:

Pipistrelov kolektiv je uspešno opravil nalogo, vendar nam je ostala v mislih. Če se vse dni ukvarjaš s krili, ne pomisliš na noge.

Šele priložnost, da smo spoznali g. Vidmarja, nas je opomnila na dejstvo, koliko nam lahko pomeni uporaba nog, saj mnogi nimajo te sreče. Bili smo zelo veseli, da smo s tehnologijo za ustvarjanje letal lahko pomagali nekemu pri hoji.

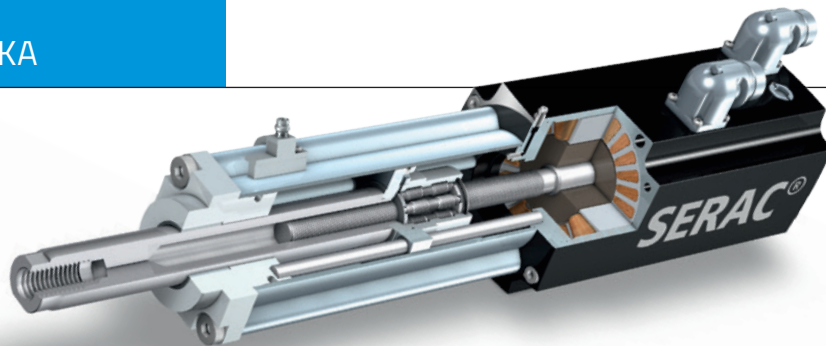
Kot po naključju nas je ravno v teh dneh, ko se ukvarjamo z inovativnimi pristopi na področju pomoči invalidom, ki so žrtve min, kontaktirala ITF Ustanova za krepitev človekove varnosti in nam ob obležitvi 4. aprila, mednarodnega dneva boja proti minam, predstavila akcijo »Posodi svojo nogo«.

ITF si skozi omenjeno kampanjo prizadeva za ozaveščanje domače javnosti o minski problematiki v bližnji sosesčini in po svetu. Za dosego tega cilja pri ITF pozivajo širšo javnost, da zaviha hlačnico in s tem podpre globalno akcijo za prepoved uporabe protipehotnih min v svetu.

ITF je bil ustanovljen s strani Republike Slovenije leta 1998 v znak podpore koncu konfliktov na območju Jugovzhodne Evrope, pri čemer je nastopil kot regionalni partner za protiminsko delovanje (razminiranje, pomoč žrtvam min, ozaveščanje o nevarnosti min). Od takrat je ITF s pomočjo svojih donatorjev očistil 129 milijonov kvadratnih metrov ozemlja v regiji Jugovzhodne Evrope, južnem Kavkazu in Libanonu. Bosna in Hercegovina še danes spada med minsko najbolj onesnažene države na svetu in je zato tudi osrednji fokus delovanja ITF. Poleg tega se sosednja Hrvaška, ki je ena izmed najbolj priljubljenih turističnih destinacij Slovencev, še vedno spopada s problemom minske onesnaženosti.

Pri ITF so Pipistrelu postavili izziv: zbrati celoten kolektiv in se fotografirati z dvignjenimi hlačnicami v znak podpore njihovem prizadevanju. Po naključju smo te dni dokončali tudi proizvodnjo jubilejnega sedemstotega letala, zato smo se zbrali in se fotografirali ob njem. To smo naredili tik pred 4. aprilom, ki je dan mednarodnega ozaveščanja o nevarnosti min.

Pipistrelov kolektiv se je skozi nalogo oblikovanja 3D modela poškodovane okončine seznanil s težavami invalidov, ki so žrtve min, zato želimo izpostaviti problematiko min v javnosti in po naših močeh podpreti prizadevanja ITF.



» Pogonska tehnika Ortlieb: koncentrirana moč za različne naloge

Podjetje Ortlieb Präzisionssysteme GmbH & Co. KG spada med vodilne proizvajalce inovativnih električnih pogonov za večje sile. V učinkovitih električnih cilindrih in sistemih Ortlieb sta največja nosilnost in gostota moči združeni z izjemno dinamiko in natančnostjo.

Podjetje ponuja celovite in za vgradnjo pripravljene rešitve po meri za mnoge branže in najrazličnejše delovne naloge. Praktične prednosti električnih cilindrov v primerjavi s hidravliko in pnevmatiko so očitne: večja natančnost pozicioniranja in dinamika, manjša emisija hrupa in čistejše okolje, prihranek energije do 80 odstotkov in na splošno precej manjši stroški uporabe. Ortlieb ponuja inovativne električne cilindre iz serije SERAC® kot učinkovito rešitev na področju pogonske tehnike. Tehnološka osnova je planetno navojno vreteno ASCA, ki prepriča z izjemno gostoto moči in veliko aksialno togostjo, zelo dolgo življenjsko dobo, ter deluje brez zračnosti za visokodinamične aplikacije z več kot 90-odstotnim izkoristkom.

Električni cilindri SERAC prinašajo uporabnikom celo vrsto konkretnih prednosti. So zelo fleksibilni in delujejo s servoregulatorji različnih proizvajalcev. Za kakovostno regulacijo in točno pozicioniranje s kratkimi cikli poskrbijo dajalniki zasuka na motorju in visokokakovostno uležajenje. To velja za delovne naloge, kot so upogibanje, štancanje, preoblikovanje, stiskanje prahov ali premikanje. Vgrajeni linearni sistem za merjenje položaja je



» Kompaktni električni cilindri Ortlieb SERAC XH so marsikdaj primerna zamenjava za hidravlične cilindre.

porok za največjo točnost pozicioniranja. Kompaktna konstrukcija poenostavlja montažo, zato so pogoni primerni za vgradnjo tudi tam, kjer je prostora malo. Električni cilindri lahko zaradi velike gostote moči pogosto zamenjajo hidravlične cilindre v obstoječih konstrukcijah.

Električni cilindri SERAC® – električni tok namesto olja

Kompaktni električni cilinder SERAC XH je velikokrat idealna zamenjava za hidravlične cilindre. Motorna gred vgrajenega momentnega motorja na strani odгона je izvedena kot navojno vreteno za neposredni pogon matice. Rezultat je majhen masni vztrajnostni moment za pospeške do $26,5 \text{ m/s}^2$ in zelo kratke cikle. Električni cilindri serije XH5/XH12 zagotavljajo silo do 12 kN in delovno hitrost do 320 mm/s. Modularni sistem je na voljo v dolžinah do 250 mm. S korakom 1 mm lahko tudi razmeroma majhni motorji dosegajo zelo velike sile.



» Ortliebovi kompaktni električni cilindri SERAC KH so še posebej primerni za kratke hode.

Za krajše gibe je na voljo električni cilinder SERAC KH v zelo kompaktni konstrukciji. Vse komponente tega kompletnega pogona, ki je pripravljen za priključitev, so v ohišju z gladkimi površinami. Različice KH5, KH12 in KH30 imajo integrirana vodila in sistem za merjenje linearnega položaja za največjo točnost pozicioniranja. Največja sila je 30 kN, največji pospešek $12,7 \text{ m/s}^2$, največja kratkotrajna hitrost pa do 320 mm/s . Uporabniki bodo cenili zanesljivost procesa na značilnih področjih uporabe, kot so štančanje, predelava plastike in obdelava tanke pločevine.

Ortlieb je pri razvoju modularnega koncepta električnih cilindrov SERAC LH veliko pozornosti posvetil raznim možnostim uporabe. V dodatni opremi so tako na voljo varovanje pred vrtenjem, zadrževalna motorna zavora in sistem za merjenje poti. Za stabilno

vođenje vreten pri največjem hodu do 300 mm ima enota motor z votlo gredjo in gnano matico vretena. Majhen korak pribl. 1,5 mm je na voljo tudi pri velikih silah. Največja sila je 100 kN, največji pospešek pa $7,7 \text{ m/s}^2$. Največja hitrost lahko za krajši čas doseže tudi 400 mm/s.

Montaža Ortliebovih cilindrov je enostavna, saj zahteva le priključitev napajalnih in senzorskih vodov v servoregulator, kar pomeni stroškovno prednost v primerjavi z zamudnim priklopom visokotlačnih gibkih cevi pri hidravličnih cilindrih. Pri električnih izvedbah tudi ni nevarnosti puščanja olja. Kompaktna konstrukcija v mnogo primerih omogoča zamenjavo hidravličnih cilindrov z električnimi brez večjega napora.

➤ www.ortlieb.net
➤ www.psm.si

» Za 5-osne obdelave: HILMA MC vpenjalni sistemi

Že zanesljiv primež je bil vpenjalni sistem HILMA MC, ki je bil kompletno predelan in izboljšan. Z novim dizajnom, povečano stabilnostjo in natančnostjo, ob zelo dobri dostopnosti in varovanju vpetja, so uporabniki pridobili resnično dodano vrednost vpenjalnega sistema MC-serije.

Kompaktna izgradnja omogoča gibanje orodja brez kolizij in s tem uporabo kratkih standardnih orodij. Nadaljnja prednost za uporabnike je možnost za vpenjanje več različnih obdelovancev v enem vpenjalnem sistemu.

Ker obstajajo številne modelske različice in razpolaga s številnim priborom, je vpenjalni sistem MC vsestransko uporaben. Obstaja možnost centričnega ali vpenjanja na fiksno čeljust, poganjamo ga lahko mehansko ali hidravlično in s širino čeljusti od 40 do 125 mm. Dobavljive so različne izvedbe z maksimalno



vpenjalno silo od 8 do 35 kN.

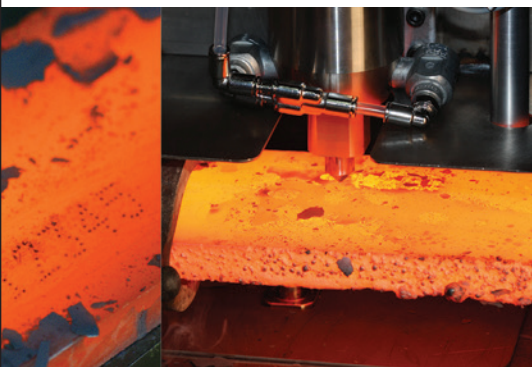
Obširen program izmenljivih čeljusti, ki so lahko stopenjske, nihajne in prizmatične, ter tudi menjalni seti s kaljenimi ali ozobljenimi površinami, zaokrožuje to produktno skupino

➤ www.halder.si



BORRIES®
MARKIER-SYSTEME

Naprave za mehansko
označevanje **BORRIES**
vam pomagajo pri trajnem
označevanju izdelkov.

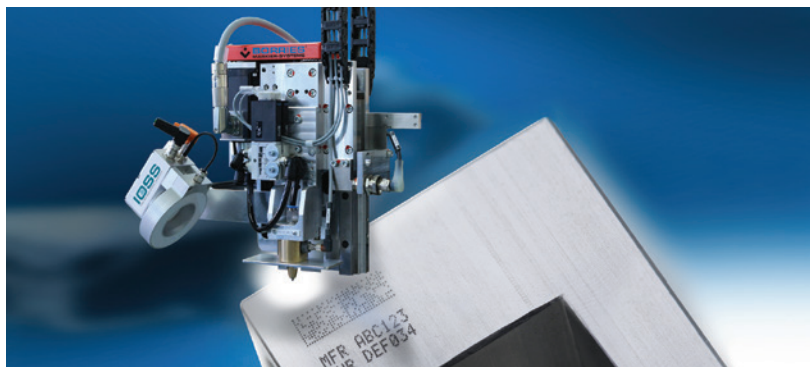


PSM d.o.o.

041 750 785

info@psm.si

www.psm.si



1. TECH EXPO CELJE

Mednarodni tehnološki sejem

Celjski sejem, 18.-21. april 2018



Energetika



Terotech – industrijsko vzdrževanje in čiščenje



**Avtomatizacija, mehatronika in
industrijska elektronika**



**Lesnoobdelovalni stroji, orodja in
repromaterial, gozdna tehnologija**

RAZSTAVLJAVCI – DOBRO JE VEDETI!

Rok za prijavo: 12. december 2017 (z zgodnjo prijavo do 10.10.2017
si zagotovite nižje cene razstavnega prostora)

Več informacij o sejmu:

Marjana Žgajner, T: 03 54 33 204, M: 041 369 414, E: marjana.zgajner@ce-sejem.si
(Energetika, Terotech – industrijsko vzdrževanje in čiščenje)

Katja Goršek, T: 03 54 33 207, M: 031 323 074, E: katja.gorsek@ce-sejem.si
(Avtomatizacija, mehatronika in industrijska elektronika, lesnoobdelovalni stroji,
orodja in repromaterial, gozdna tehnologija)



CELJSKI SEJEM

www.ce-sejem.si

Celjski sejem d.d., Dečkova 1, 3000 Celje

IEI Rešitve pametnega transporta

» Pomorski sistemi - Integracija več sistemov v kontrolni sobi



Običajni sistemi na poveljniškem mostu navadno zbirajo in analizirajo veliko različnih podatkov kot npr. anemometer, hitrost, vremenske razmere, GPS-podatke. Za obdelavo tako kompleksnih podatkov je potrebna zmogljiva in zanesljiva strojna oprema. Ravno to lahko najdete v IEI-jevih procesorsko zmogljivih brezventilatorskih in dodatno zaščitениh računalniških sistemih primernih za rabo v morskem okolju.



Uporaba profesionalnega prikazovanja na odprtem krovu

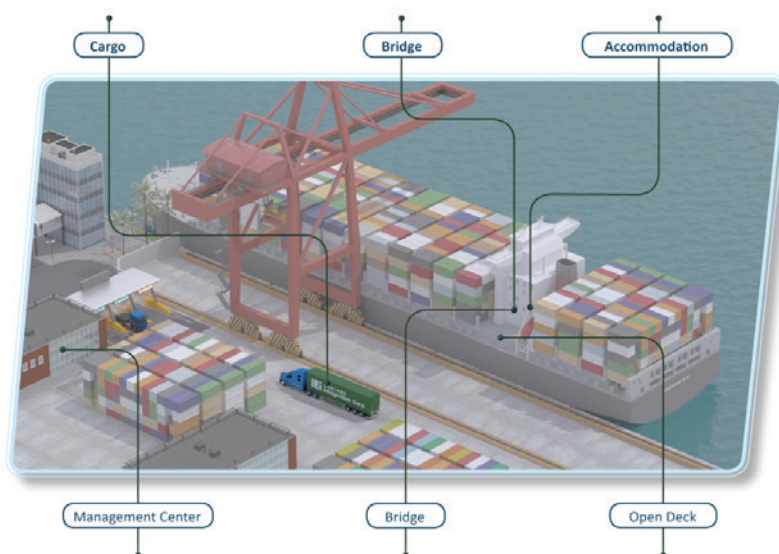
Na odprtih krovih velikih križark obstaja potreba po prikazu veliko različnih podatkov.

Morski monitorji so pripravljeni za takšno aplikacijo, saj imajo zaščito IP66 sprednje stranice, širok temperaturni razpon uporabe, večtočkovni kapacitativni zaslon na dotik, širok vidni kot in upravljanje preko zaslonских ukazov.

Skupek vsega tega zagotavlja odlično vizualno izkušnjo tako za goste kot mornarje.

Področje pomorskega prometa se srečuje z vrsto ekoloških izzivov, zato so zanesljivi in zmogljivi sistemi ključnega pomena. IEI-jevi vremensko odporni, visoko zmogljivi sistemi (zasloni in računalniki) z vodilnimi tehnologijami so več kot primerni za uporabo tako na odprtem krovu kot v kontrolni sobi. Upoštevajoč kompleksnost morskega delovnega okolja IEI predstavlja popolno rešitev tako za pristanišče kot ladjo, ki zagotavlja zanesljivo okolje.

- Brezventilatorski in IP66 zaščiten (sprednji del) sistem za morsko okolje
- Zaščitna izolacija skladna s standardom DNV
- Visok temperaturni razpon delovanja in kapacitativni zaslon občutljiv na dotik



- Več video vhodov in izhodov za morske zaslone
- Dvojno izolirano AC/DC napajanje s podvojeno zaščito
- Oddaljen nadzor preko LAN, RS-232, RS-422 in RS-485



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

www.meanwell.si



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence



- Podpira beleženje temperature, vibracij, vlage in GPS podatkov
- Oblikovan za dolgoročno beleženje podatkov
- 13.56 MHz RFID, ISO15693 RF protokol



- Brezventilatorski Panelni računalnik z Intel® Core™ i5 dvojevrnim procesorjem
- Izolirana zaščita za COM in napajanje
- V skladu z DNV, IEC 60945 4th



- Možnost treh neodvisnih zaslonov: HDMI, DVI & VGA
- Širok temperaturni razpon delovanja
- 2 x 2.5« SSD z RAID 0/1 funkcijo



- Podpora Thunderbolt
- Missing mode protection??
- Pametno upravljanje energije

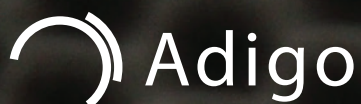


- Širok vidni kot in možnost zatemnitve
- Oddaljen nadzor preko LAN&COM
- V skladu z DNV, IEC 60945 4th

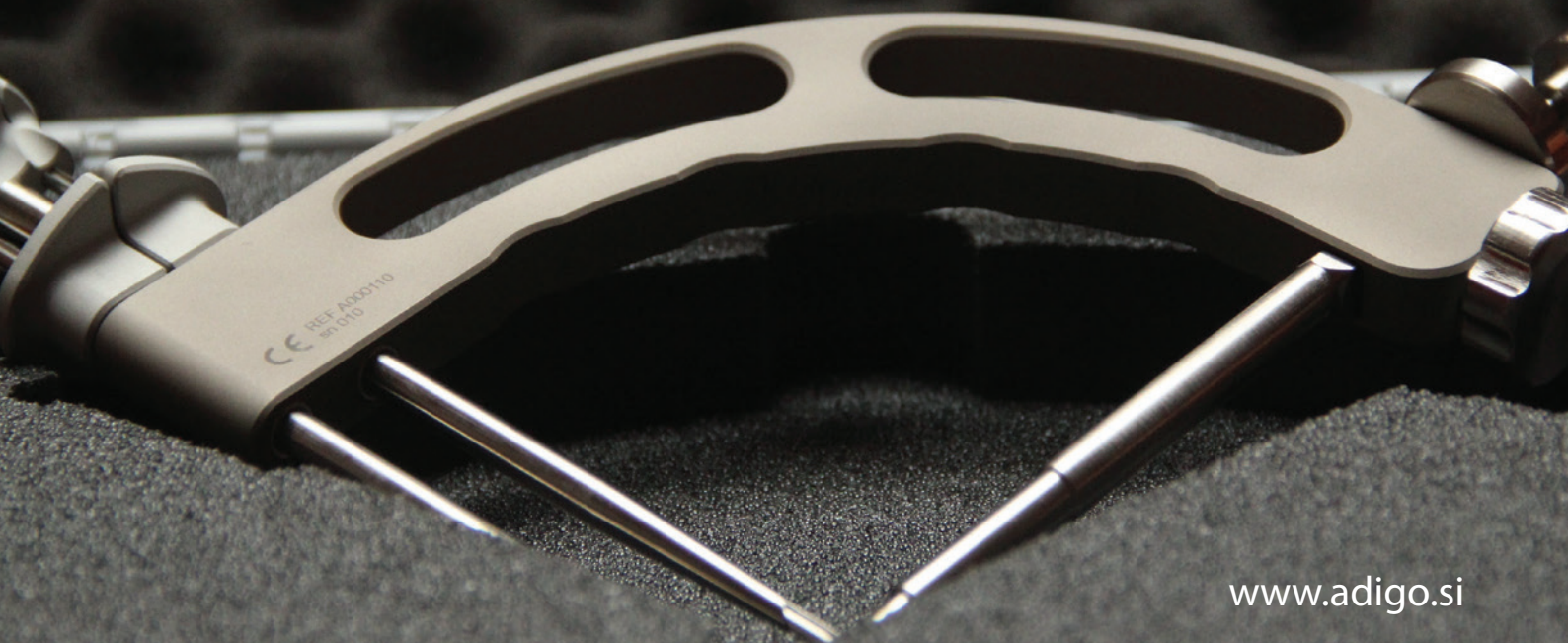


- Aluminijasto ohišje IP67
- Vgrajena brezžična funkcija
- Avtomatska zaznava osvetljenosti okolja

www.lcr.si



Razvoj in izboljšave el-meh izdelkov
3D modeliranje in optimiranje konstrukcij
Prevajanje in vodenje tehnične dokumentacije



www.adigo.si

» I4.0 update

Z najnovejšo rešitvijo Rexroth-a svoje stare stroje lahko usposobite za Industrijo 4.0. V Homburgu, v lastni tovarni Rexrotha, so se že v času testne proizvodnje stroški, ki so nastali zaradi napak, zmanjšali za 25 odstotkov.

Ko govorimo o Industriji 4.0, največkrat pomislimo na popolnoma novo proizvodno linijo. Veliko podjetij ima na razpolago operativno floto, manjka jim le ena stvar: priključitev teh k omrežju. Z novim IoT Gatewayjem podjetje Rexroth ponuja ustrezen rešitev za to, da lahko svojo obstoječo opremo priključi k omrežju. S tem se na primer sodoben nadzor stanja lahko priključi enostavno in hitro, celo naknadno.

Hiter retrofit

Pred uvedbo na trg je bil v lastni proizvodni enoti v Homburgu testiran IoT Gateway, kjer se proizvajajo hidravlični ventili. V tovarni je Fabian Borowski odgovoren za vse teme Industrija 4.0: »V digitaliziranju proizvodnje vidimo priložnost, da pripravimo tovarno za pričakovanja v prihodnosti. Pri preoblikovanju moramo vedno upoštevati ekonomičnost.« Za njegovo skupino je posebej pomembno, da programsko in strojno opremo spojijo z obstoječim omrežjem, po možnosti z najmanjšo uporabo energije. Skupaj z IoT Gatewayjem so namestili testno stojalo iz leta 2007, ki pregleduje onesnaženost ventilov z delci in trščicami. »Zahvaljujoč konfiguraciji na spletni bazi je vzdrževalec brez znanja programiranja zagon opravil v pol dneva,« pripoveduje Borowski. Širitev tradicionalne tehnologije je do sedaj zahtevala povprečno en teden.

Vzdrževanje po potrebi

S pomočjo IoT Gatewayja je testno stojalo v Homburgu v popolnosti integrirano v sistem vodenja proizvodnje. Orodje podatke senzorjev posreduje programski opremi Production Performance Manager, ki ga je razvil Bosch Software Innovations, ki



» Zahvaljujoč enostavni konfiguraciji na spletni bazi je hitro izvedljiva priključitev obstoječe opreme k digitalnemu omrežju.

nadzoruje čistočo filtrov in ugotovi količino delcev in vode, ki so v olju. Izide vidno prikaže in jih samodejno posreduje pristojnemu sodelavcu, ki tako lahko v pravem času zamenja onesnaženi filter. Spremenjeno testno stojalo lahko od zdaj naprej kadar koli nenehno podaja kakovostne podatke, kar ustrezajo izredno pomembnim pričakovanjem kupcev. Preventivno vzdrževanje zmanjšuje izpade in obenem njihove stroške za 25 odstotkov. Borowski: »Naknadna priključitev k omrežju bo poravnana v 18 mesecih – zato smo nadaljnjih 23 testnih stolov k omrežju priključili s pomočjo IoT Gatewayja.«

» www.boschrexroth.hu

» Za velike obdelovance: Nov centrirno vpenjalni element

Zahvaljujoč velikemu hodu čeljusti, ki znaša dvakrat 10 mm, je uporaba novega centrirno vpenjalnega elementa za notranje vpenjanje zelo raznolika in primerna za velike obdelovance s premerom do 108 mm.

Alternativno je lahko dobavljiv z dvema ali tremi čeljustmi, ki jih lahko s prirejanjem uporabimo za vpenjanje zelo različnih obdelovancev. Odlikuje ga visoka ponovitvena natančnost, ki znaša 0,02 mm, ponuja dve različni centrirni funkciji in ima priključek za zaporni zrak.



» www.halders.si

Organizator: www.sajamsplit.hr

21. Mednarodni sejem **SASO**

25. do 28. 10. 2017

Split, SPALADIUMARENA

12. Energetski vrh

9. Dan gradbenikov

13. Dan arhitektov

9. Dan ekologije

Gospodarska srečanja B2B@SASO fair



www.sasofair.com

Pokrovitelji:



» Največja izključno spletna trgovina na drobno sodeluje s prestižnimi univerzami v Evropi na razvoju inovativnih robotskih rešitev

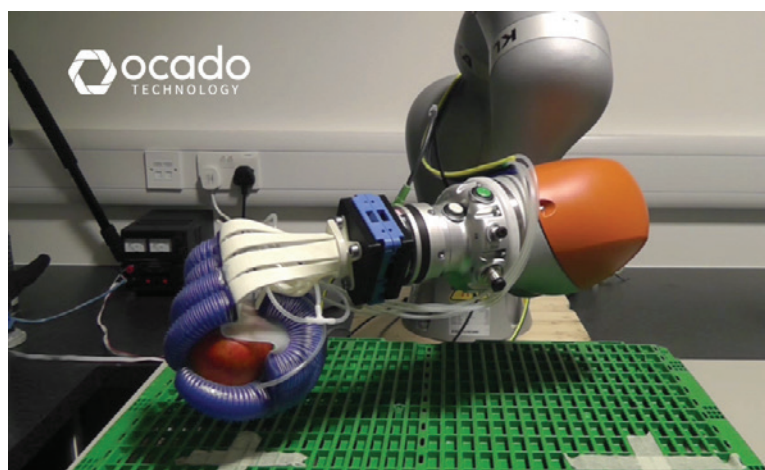
Podjetje Ocado Technology je napovedalo velik napredek pri razvoju aplikacij robotskih rešitev strege za potrebe trgovin v visoko avtomatiziranih Ocadovih skladiščih. Ekipa robotike iz Ocado Technology je razvila robotsko roko, ki lahko varno prijema široko paleto izdelkov, ki predstavljajo večino izdelkov iz trenutnega Ocadovega obsega in vključuje več kot 48.000 hipermarket enot.

Robotska roka je rezultat tesnega sodelovanja med Ocado Technology in Technische Universität Berlin (TUB) in predstavlja integralni del projekta SoMa – financiranega iz Evropske unije, iz programa Obzorje 2020 za raziskave in inovacije na področju humanoidne robotike.

V projekt SoMa so vključeni tudi raziskovalci, akademiki in znanstveniki iz Univerze v Pisi (University of Pisa), italijanskega inštituta za tehnologijo (Italian Institute of Technology – IIT), nemške vesoljske agencije (Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt – DLR), inštituta za znanost in tehnologijo v Avstriji (Institute of Science and Technology Austria) in Disneyjevega raziskovalnega centra v Zürichu (Disney Research Zürich).

»Ocado in njegovi akademski partnerji razvijajo nekatere od najbolj inovativnih tehnologij na področju robotike. Znotraj projekta SoMa delujemo v novi smeri robotskega prijemanja preko razvoja robotskih rok, da lahko varno pobirajo deformabilne predmete, kot so sadje in zelenjava. Z robotsko roko RBO Hand 2, ki jo je zasnovala Technische Universität Berlin, ponujamo prilagodljivo, stroškovno učinkovito in varno rešitev za robotsko prijemanje in manipulacijo, ki se zelo dobro integrira z Ocadovimi rešitvami visoko avtomatiziranih skladišč za maloprodajo,« pojasnjuje dr. Graham Deacon, vodja ekipe raziskav na področju robotike pri Ocado Technology.

Da bi se izognili poškodbam občutljivih in nepredvidljivo oblikovanim špecerijskim elementom, robotska roka uporablja načelo izkoriščanja omejitev okolja, da bi se vzpostavila skrbno orkestralna interakcija med roko, ki je predmet prijema, in okoljem, ki obdaja predmet, ki se prijema.



Projekt SoMa je del kontinuuma robotike in inženiringa projektnih raziskav in razvoja na področju razvojnih dejavnosti pri Ocado. Decembra 2016 je Ocado začel poslovati s svojim visoko avtomatiziranim skladiščem Andover, ki vsebuje na stotine robotov, ki se zgrinjajo na mreži v velikosti več nogometnih igrišč. Poleg tega je Ocado Technology koordinator projekta SecondHands, ki je naslednji projekt, financiran iz programa Obzorje 2020, katerega cilj je oblikovati kolaborativnega robota, ki se lahko uči in nudi pomoč tehnikom, ki vzdržujejo skladišča, na proaktiven način. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.ocadotechnology.com



Delovno mesto 4.0 se prilagodi zaposlenemu

» Bosch spreminja robote v sodelavce

- Dr. Stefan Hartung: »Ljudje in stroji bodo sodelovali tesneje kot kdajkoli prej. Industrija 4.0 olajšuje delo.«
- Prilagodljiva proizvodnja omogoča proizvajalcem, da se hitro odzovejo na potrebe trga.
- Več kot milijarda evrov iz dodatne prodaje pri Boschu do leta 2020.

Zgrabi kovinski del in ga preda svojemu kolegu. Ob tem je pozoren na vse svoje gibe in se lahko pravočasno ustavi, preden se zaletita drug v drugega. Kljub višini 1,75 metra so njegovi gibi lahkotni in previdni, brez ene same napake. »On« je pomočnik APAS. Ta robot, ki lahko sodeluje z ljudmi brez fizičnega stika, je del delovnega mesta 4.0 – koncept, ki ga Bosch predstavlja na industrijskem sejmu Hannover Messe 2017. Industrijska delovna mesta prihodnosti so popolnoma povezana in osredotočena na potrebe zaposlenih. »V prihodnjih desetletjih se bo vsakodnevno delo v proizvodni industriji temeljito spremenilo. Ljudje in stroji bodo sodelovali tesneje kot kdajkoli prej. Industrija 4.0 podpira delavce in jim lajša delo,« je dejal dr. Stefan Hartung, član upravnega odbora družbe Robert Bosch GmbH, čigar naloge vključujejo poslovni sektor Industrial technology.

Delovna postaja, ki se samodejno prilagodi delavcu

Na industrijskem sejmu Hannover Messe Bosch predstavlja delovno mesto 4.0: delovno postajo, ki se prilagodi delavcu. Na primer, delovna površina se samodejno postavi na pravo višino, delavci pa lahko prejmejo navodila v obliki projekcije, ki se predvaja glede na izbrano hitrost. »Zaradi digitalne povezljivosti in pomočnikov v proizvodnji bo vsakodnevno delo v industrijskem sektorju varnejše, lažje in produktivnejše,« je dejal Hartung. Proizvajalci in dobavitelji avtomobilov že uporabljajo robote,

kot je Boschev pomočnik APAS, uporabljajo jih tudi proizvajalci potrošnega blaga.

Umetna inteligenca podpira delavce v proizvodnem okolju

Delovno mesto 4.0 napoveduje tesno sodelovanje ljudi in strojev – dejstvo, ki ga je jasno ponazoril tudi inšpektor ASAP, ki bo prav tako nastopil na sejmu v Hannoveru. S pomočjo funkcije učenja obdelave slik inšpektor ASAP samodejno zazna, kdaj površina proizvodnega dela ne ustreza specifikacijam. Delavec samo enkrat nauči stroj, kakšno odstopanje lahko tolerira in na kateri točki je treba del zavreči. Zahvaljujoč umetni inteligenci lahko stroj uporabi naučeno za vse nadaljnje nadzore kakovosti in jih izvaja samostojno. Inšpektor ASAP naredi to monotono nalogo namesto delavcev in tako zagotovi stalno visoko kakovost vseh delov.

Povezljivost omogoča stalen pregled nad podatki stroja

Povezljivost pomeni, da je mogoče podatke stroja, ki se ustvarijo na delovnem mestu 4.0, zbirati, analizirati in vizualizirati. Delavci si lahko ogledajo informacije o stanju proizvodnega okolja – na primer s pomočjo analize cikla ali števcov delov in napak – na enem zaslonu. Kadar koli lahko preverijo, ali vse poteka po načrtu.

»Številne naloge, ki so delavce stale veliko nepotrebnega časa, se lahko zahvaljujoč digitalni poveztivosti zdaj izvedejo hitro in enostavno. V proizvodnem sektorju pomeni industrija 4.0 ogromno razliko pri razbremenitvi vsakodnevnega dela,« je dejal dr. Stefan Aßmann, vodja sektorja Connected Industry pri Bosch, na tiskovni konferenci sejma Hannover Messe. Glede na študijo, ki jo je izvedlo svetovalno podjetje Accenture, 63 odstotkov delovne sile pričakuje, da bo porast digitalne poveztivosti izboljšal njihove delovne pogoje, medtem ko jih le 6 odstotkov pričakuje nasprotno.

Proizvodne linije samodejno zaznajo potrebne delovne korake

Danes morajo biti industrijska podjetja in njihovi zaposleni pripravljeni, da se hitro odzovejo na nove zahteve. »S fleksibilnim proizvodnim obratom se lahko podjetja bolje odzivajo na trenutne potrebe trga,« je še dodal Aßmann. Kot primer je navedel Boschovo linijo za več proizvodov v Hamburgu v Nemčiji. Tam lahko Bosch proizvede 200 različnih hidravličnih modulov iz več kot 2000 različnih delov. Zahvaljujoč poveztivosti so ti deli samodejno pravočasno naročeni. Moduli nadzirajo delo in poganjajo hidravlike v tovornjakih ali traktorjih, ki pomagajo pri stvarih, kot je naklon nakladalne površine ali dvig pluga. Devet postaj proizvodne linije je povezanih s pametnim omrežjem. S čipom RFID, ki je pritrjen na posameznega obdelovanca, postaje vedo, kako mora biti končni izdelek sestavljen in kateri so potrebni koraki. Delovni načrti za sestavo delov hidravlike so samodejno priklicani in prikazani na monitorjih kot slika ali video posnetek. Zaslon je prilagojen glede na raven usposobljenosti delavcev in prikaže informacije v njihovem maternem jeziku. Cilj je ponuditi delavcem najboljše možno podporo pri delu.



Bosch ponuja vse v zvezi s poveztivostjo iz enega vira

Bosch uporablja rešitve industrije 4.0 že nekaj let. Z več kot 270 proizvodnih lokacij po vsem svetu ima družba bogate izkušnje na področju industrijske tehnologije in uporabe programske opreme, storitev in rešitev v oblaku. Bosch kot vodilni uporabnik in ponudnik zagotavlja vse za proizvodnjo in celotno dobavno verigo iz enega vira. Ponudbe industrije 4.0 za kupce ne vključujejo le programske opreme in proizvodnih rešitev za proizvodnjo in logistiko, ampak tudi storitve in svetovanje, ki izhajajo iz konceptov, prilagojenih posameznemu kupcu. Z industrijo 4.0 Bosch upa, da bo ustvaril več kot eno milijardo evrov dodatne prodaje in prihranil še eno milijardo do leta 2020.

Širitev dejavnosti s partnersko državo – Poljsko

Na Poljskem, letošnjo partnersko državo sejma Hannover Messe, Bosch zaposluje okoli 5.100 sodelavcev in beleži več kot eno milijardo evrov prodaje na leto. Tehnološko podjetje tam prodaja številne izdelke, vključno z rešitvami industrije 4.0. Bosch ima regionalno podjetje na Poljskem že od leta 1993, prodajo izdelkov v tej državi pa je začel že na začetku 20. stoletja. Tam nenehno širi svoje dejavnosti: v letu 2016 je Bosch v državo vložil okoli 80 milijonov evrov, predvsem v širitev in razvoj svojih proizvodnih lokacij.

www.bosch.hr



5000 gripper series IO-link

- + Enostavna inštalacija.
- + Enostavna uporaba.
- + Možna menjava med delovanjem.
- + Vizualizacija podatkov direktno na prijemu.



ZIMMER
group



» Robustne in kompaktne varnostne svetlobne zavese tipa 2 za zaščito rok

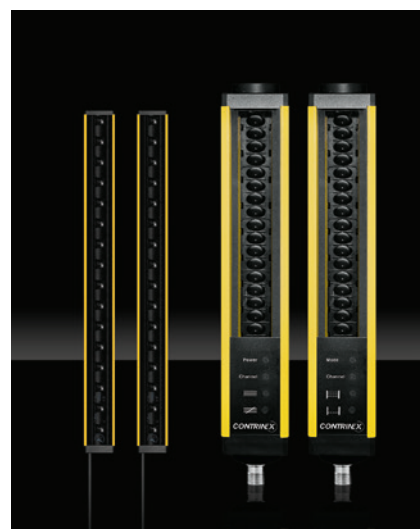
Funkcionalna varnost predstavlja v strojništvu pomembno vlogo. V razvojnem procesu so standardizirane ocene tveganja in se izvajajo, da se ugotovijo in opredelijo morebitne nevarnosti za ljudi in okolje.

Standardi določajo jasne zahteve za varne sestavne dele, ki jih je treba nato kombinirati z zahtevami tehničnih specifikacij. In kompakten prostor za namestitev je vedno pomemben dejavnik. Poleg robustnega 26 x 26 mm aluminijastega ohišja Safetindex Slim svetlobne zavese iz Contrinexa na delovnem mestu zagotavljajo optimalno ergonomijo.

Ker je prostor znotraj strojev ali okoli njih pogosto zelo omejen, je švicarski specialist za senzorje Contrinex razvil posebej kompakten niz svetlobnih zavese za zaščito pred posegi. Svetlobne zavese Safetindex Slim zahtevajo vgradno območje samo 26 x 26 mm in so na voljo v različnih zaščitnih višinah v področju med 170 mm in 1610 mm. Ker višina zaščite natančno ustreza celotni dolžini zavese, se je mogoče izogniti slepim conam in izgubam ločljivosti tudi v primerih, ko je nameščenih več enot skupaj. Te varnostne svetlobne zavese tipa 2 so primerne za aplikacije do stopnje delovanja c (EN / ISO 13849-1 ali IEC 61496), ponujajo ločljivost 30 mm in doseg detekcije do 8 m. Stalni samodejni nadzor pa zagotavlja dodatno varnost.

Posebni montažni nosilci in integrirana poravnava LED poenostavijo namestitev svetlobnih zavese. Njihova konfiguracija industrijskega standarda PNP omogoča povezavo s krmilnikom preko integralnih 5-pinskih M12 konektorjev. Zahvaljujoč razredu zaščite IP65 in robustnih aluminijastih ohišij so te lahke svetlobne zavese idealne za ostra industrijska okolja in proizvodna okolja, kjer morajo zdržati udarce ali vibracije. Tipična področja aplika-

» Nov nizek profil svetlobnih zavese Safetindex Slim tipa 2 (26 mm x 26 mm) odlikuje varčnost pri prostoru za vgradnjo pri paleti rešitev Safetindex.



cij zajemajo obdelavo kovin, tiskarske stroje, montažne naprave z omejenim tveganjem, pobiralne in odlagalne (pick-and-place) sisteme in logistične transporterje. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.contrinex.com
» www.vial-automation.si

» Za neposredno vpenjanje

Sistem vpenjanja STARK na ničelno točko SPEEDY classic 2 balance z izravnalno funkcijo.

Sistem vpenjanja STARK na ničelno točko SPEEDY classic 2 balance omogoča neposredno vpenjanje obdelovancev preko vzmetne sile ali hidravlike z 20 kN. Ker za pritrdjevanje lahko uporabimo obstoječe navoje na obdelovancu, ni potrebe po namenskih tolerančnih izvrtinah. SPEEDY classic 2 balance ponuja integrirano funkcionalnost izravnave preko $\pm 0,75$ mm, tako da lahko sestavne dele vpenjamo brez dodatnih priprav in stroškov. Funkcije, kot je na primer varnostno preverjanje s pnevmatskim nadzorom, vpeto/sproščeno, so integrirane. Poleg tega so na raz-



polago dodatne funkcionalnosti, kot je na primer funkcionalnost tretje roke.

» www.halder.si



ASI 35

Modular tracer gas leak detector

The highest performance for industrial leak detection systems

Pfeiffer Vacuum is the supplier with the widest range of leak detectors on the market. We provide solutions for applications using helium and hydrogen as tracer gas.

- Integral and localizing test (vacuum and sniffing) for both tracer gases: helium and hydrogen
- Short cycle time due to highest pumping speed
- Maximum reliability and robustness for high uptime
- Easy to integrate due to small dimensions and modular design

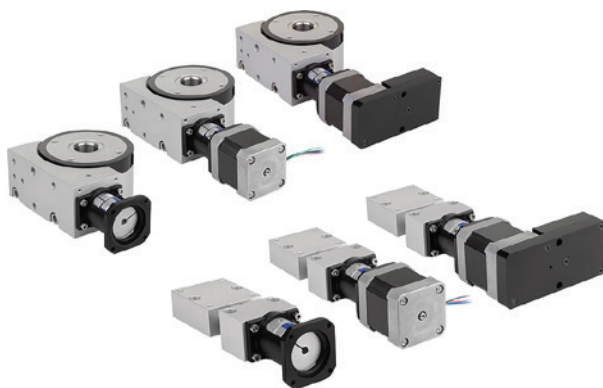
Are you looking for a perfect vacuum solution? Please contact us:

SCAN d.o.o. Preddvor · T +386 4 2750200 · F +386 4 2750240 · info@scan.si

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH · T +43 1 8941704 · F +43 1 8941707 · office@pfeiffer-vacuum.at
www.pfeiffer-vacuum.com

» Električno pozicioniranje

Pozicionirne mize in rotacijske pozicionirne mize z norelemovimi električnimi pogoni so primerne za različne naloge.



» Električne pozicionirne enote odlikuje visoka natančnost.

Uporabljajo se na obdelovalnih strojih, obdelovalnih centrih, v strežnih sistemih, vpenjalnih konstrukcijah in v merilni ter x-apple-ql-id://71F12019-0868-415A-949A-D16C13000C19/x-apple-ql-magic/7388D7EF-FEC8-4D41-A6A1-4B88A-E7724BE.png testni opremi. Te naprave uporabnikom zagotavljajo praktično neomejeno paleto rešitev za vodene in pozicionirne naloge. Moduli za motorizirano prilagajanje in pozicionirne funkcije so primerni za doseganje hitrosti gibov do 1,2 m/min in predmete težke do 10 kg. Motorizirane pozicionirne mize so po podatkih proizvajalca zelo natančne. Radialna natančnost vodil je manj kot 0,02 mm in zračnost na obrat je manj kot 0,04 mm. Naprave so na voljo v različicah s kratko in dolgo medosno razdaljo v velikostnih razredih 8 in 12. [Pripravi: Mihael Debevec]

» www.norelem.de

» Kolaborativni lahek robot

Aubo Robotics predstavlja kolaborativnega, fleksibilnega in cenovno ugodnega lahkega robota OUR-i5.

Po navedbah proizvajalca robota odlikujeta revolucionarno razmerje med ceno in vrednostjo ter njegova enostavna nastavitve, kar omogoča avtomatizacijo različnih ročno izvajanih nalog. Integriran sistem strojnega vida omogoča inteligentno umetno obdelavo stanja v sistemu, platforma upravljanja v oblaku pa omogoča daljinsko vzdrževanje, odkrivanje napak in spletno nadgradnjo. Modularna zasnova ponuja konfiguracijo od štiri do sedem prostostnih stopenj in poenostavlja vzdrževanje ter popravila. Zaradi robotovih kolaborativnih varnostnih funkcij je OUR-i5 primeren tudi za aplikacije s sodelovanjem človek-stroj.

[Pripravi: Mihael Debevec]



» www.aubo-robotics.de

» Električna stiskalnica z integriranim upravljanjem podatkov

Podjetje Schmidt Technology predstavlja novo električno stiskalnico ElectricPress 345.

Povsem električno gnana stiskalnica ustvari tlačno silo do 10 kN z ločljivostjo nadzora pogona manj od 1 µm. Vsak proces stiskanja je mogoče natančno ovrednotiti zahvaljujoč vgrajenemu merilnemu sistemu za merjenje sil in deformacij. Na ta način pridobljeni podatki se shranjujejo v rešitvi podatkovne baze, imenovani Schmidt® PRC Database. Shranjeni rezultati so jasno razdeljeni in sledeni na podlagi identifikacije podatkov, ki so poslani iz posamezne meritve. [Pripravi: Mihael Debevec]



» Električna stiskalnica ElectricPress 345 z integriranim upravljanjem podatkov.

» www.schmidttechnology.de

» INEA RBT - Zastopnik za blagovno znamko eWON

Pri podjetju Inea RBT d. o. o. smo ponudbo opreme za avtomatizacijo razširili z blagovno znamko eWON, ki spada pod okrilje švedskega proizvajalca opreme za komunikacijske rešitve v avtomatizaciji HMS Industrial Networks.

Tako smo postali zastopnik za blagovno znamko eWON na področju Slovenije. Industrijski modemi eWON omogočajo kompatibilnost z vsemi večjimi proizvajalci PLC-krmilnikov, za uporabnika pa predstavljajo možnost enostavne vzpostavitve daljinskega dostopa do strojev. Blagovna znamka eWON obsega štiri proizvodne linije – eWON Cosy (vstopni model), eWON Flexy (modularni model), eWON Netbiter in eWON CD.

V obdobju od 1. 6. do 31. 8. 2017 pri podjetju Inea RBT v predstavitveni akciji ponujamo akcijski sveženj, ki vsebuje en modem eWON Cosy 131 Ethernet (EC61330) in enodnevno šolanje uporabnika. Enemu kupcu pripada največ en sveženj, cena svežnja je 333 € (brez DDV). Mogoče se je dogovoriti tudi za predstavitev praktičnih funkcionalnosti modemov eWON.



» www.inea-rbt.si
» www.ewon.biz

Situacija ne izgleda tako zapletena, kot je videti.



Rešitev za problem je znana

Napredni algoritmi za varčevanje z energijo in vgrajena varnost omogočata znižanje stroškov. Priznana kvaliteta in obsežne sposobnosti diagnostike za preventivno vzdrževanje lahko pomirijo vaše skrbi glede vzdrževanja. Rešitev za vašo potrebo po fleksibilnosti predstavlja splet nadzornih funkcij, hkratno upravljanje večjega števila motorjev in zmožnost delovanja individualno oziroma v kompleksnem sistemu.

Včasih je rešitev za problem bolj enostavna kot si predstavljate.



FREQROL-A800

Inea RBT – oprema za avtomatizacijo d.o.o., Stegne 11, 1000 Ljubljana.
Več informacij preko spleta www.inea-rbt.si, telefona 01 5138 100
ali e-maila info@inea-rbt.si.

Več informacij o opremi Mitsubishi Electric najdete na povezavi
<https://si3a.mitsubishielectric.com/fa/sl/>

Robotics

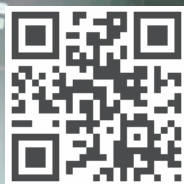
IFAM
international trade fair of
automation & mechatronic

INTRONIKA

13.-15.02.2018

Ljubljana, Slovenija

Gospodarsko razstavišče, www.icm.si



Mednarodni sejmi za avtomatizacijo, mehatroniko, robotiko, industrijsko in profesionalno
elektroniko ter elektrotehniko
International Trade fairs for automation, mechatronic, robotics, professional & industrial
electronics, electrotechnics

» Delovna mesta učinkovita, kot se le da

Za ročno montažo nove serije inkubatorjev je ponudnik laboratorijske tehnike Thermo Fisher Scientific razvil ergonomsko opremljeno proizvodno linijo. Poleg cilja, da naj bo delo v prvi vrsti varno in zdravo, so kot prioriteto zastavili zanesljivost procesa in visoko kakovost izdelkov. Stroškovni argumenti in čas so bili drugotnega pomena.

Novi inkubatorji tipa »Heracell Vios« bodo uporabljeni v medicini in zdravstvenem razvoju za prirejo človeških in živalskih celic v prehrani. Uporabljeni bodo na univerzah, v raziskovalnih laboratorijih in industriji. Za različno uporabo obstaja vrta različnih modelov, ki se proizvajajo v obratu v Langenselboldu pri Frankfurtu. Tukaj je podjetje Thermo Fisher Scientific osredotočil svojo proizvodnjo laboratorijske opreme. Ob osnovnih velikostih 160 in 240 litrov uporabnega prostora so dobavljive izvedbe z nerjavnim notranjim vsebnikom ter tudi modeli za baktericide in fungicide iz bakra, dodatno pa inkubatorji za različne pline in z najrazličnejšo senzorno tehniko.



» Vsa delovna mesta so sestavljena iz elektronskega dviznega modula Shop-Floor s hodom 200 mm, ki se dviguje in spušča preko ročnega tipala in zasučnega modula (Slika: ROEMHELD)

Novi inkubator je naslednik uspešnega modela »Heracell«, ki je bil v 15 letih prodan približno 75.000 krat. Na trgu je od septem-



» Zasučni modul je opremljen z indeksserjem, ki ga manualno sproščamo po 45°-korakih (Slika: ROEMHELD)

bra 2014 in se ponaša z optimiranim regulacijskim razmerjem, izboljšano zaščito pred kontaminacijo in enostavnim upravljanjem. Po izjavah podjetja Thermo Fisher so globalno vodilni dobavitelj te vrste opreme.

Montažna delovna mesta: od prototipa do končne linije

Za pripravo proizvodnje novega inkubatorja sta Felix Pergande, ki je tehnični vodja proizvodnje v podjetju Thermo Fisher Scientific v Langenselbold, in konstruktor delovnih sredstev Stefan Kämmerer, najprej leta 2013 pripravila prototip montažnega delovnega mesta. Iz tega je nato sledila nova linija za serijsko produkcijo, ki je leta 2014 stekla v novem proizvodnem obratu. Pergande pojasnjuje: »V tej fazi, ki je trajala cca pol leta, smo imeli polno odgovornost za proizvodnjo inkubatorjev, od organizacije preko oskrbe z materialom pa vse do zagotavljanja kakovosti. V tem času smo industrializirali proizvodnjo. Ko je bilo to narejeno, smo linijo predali odgovornim v oddelku.«



Prevod in priredba: generalni zastopnik podjetja
ROEMHELD za Slovenijo
Halder d.o.o., ■ Bohova 73, SI-2311 Hoče
■ tel. +386 2 61 82 646, faks +386 2 61 82 656



» Da bi bila površina vsebnika po obdelavi kar se da nepoškodovana, je bil razvit vpenjalni pripomoček s ščetinami na naslonski površini (Slika: ROEMHELD)

Pri razvoju montažnih delovnih mest sodeluje podjetje Thermo Fisher Scientific s strokovnjaki za montažo in manipulacijsko tehniko iz podjetja ROEMHELD. Podjetje iz Laubacha pri Gießenu je že od leta 2009 dobavitelj montažne in manipulacijske tehnike skupinam iz območja montaže laboratorijske opreme dobavitelja medicinske opreme. Program modulog specialista obsega številne module, ki omogočajo optimalno in ergonomsko lego montažnih delov v poteku montaže. Horizontalno in vertikalno vrtenje, prekrucnitev, dvigovanje, nastavljanje in premikanje so osnovne manipulacije. Ponujen je prilagodljiv modularni sistem s komponentami, ki se dajo medsebojno kombinirati pri bremenih med 10 kg in 600 kg, ki deluje alternativno ročno na modulu ali preko ročice ali električno preko gumba. Novo razvit je zasušni modul s pretočnim krmiljenjem. Z njegovo pomočjo lahko na primer gradimo priprave z vpenjalnim sistemom na ničelno točko in to brez dodatne hidravlične, električne ali pnevmatske instalacije.



» V predmontaži oblepi sodelavec vseh pet strani z grelno folijo, pri tem mora vsebnik večkrat obračati (Slika: ROEMHELD)

V središču je ergonomija

S sodelovanjem je Pergande zelo zadovoljen: »Podjetje ROEMHELD ponuja zelo kakovostno svetovanje in je zelo dovetno za naše individualne zahteve. Poleg tega so njihovi izdelki zelo kakovostni in se dajo konfigurirati glede na naše zahteve – nimamo potrebe po namenskih nakupih.«



» Monter naprav Steffen Hillesheim pohvali: »Takšno ergonomsko delovno mesto s smiselnimi pripravami je vredno zlata. Dobro je za hrbet, zatilje, ramena in znatno razbremeni.« (Slika: ROEMHELD)

Pri načrtovanju ročne montaže je konstruktor delovnih sredstev Stefan Kämmerer v prvo vrsto postavil ergonomijo. Predhodna serija inkubatorjev je bila montirana na višinsko nastavljivi mizi, a skoraj dvajset kilogramov težke modele so morali premikati ročno brez pripomočkov. »Zato je bila predmontaža notranjega vsebnika ročna in naporna,« pove Kämmerer. To je treba pri aktualni seriji izboljšati.

Spredaj odprto, pravokotno notranje pločevinasto ohišje je pri 160-litrski izvedbi 700 mm visoko in 450 mm široko ter je izdelano v lastnih proizvodnih obratih v podjetju Thermo Fisher hergestellt. V predmontaži oblepi sodelavec vseh pet strani z grelno folijo, pri tem pa mora vsebnik večkrat obračati. Poleg tega mora montirati še senzor in držalo. Celoten postopek traja približno 45 minut, nato se namesti izolacija in preko tega montira še zunanje ohišje. Okoli 150 sodelavcev je zaposlenih v montažnem obratu v Langenseldu, od tega osem v obratu zaključka inkubatorjev, po potrebi eno ali dvoizmensko.

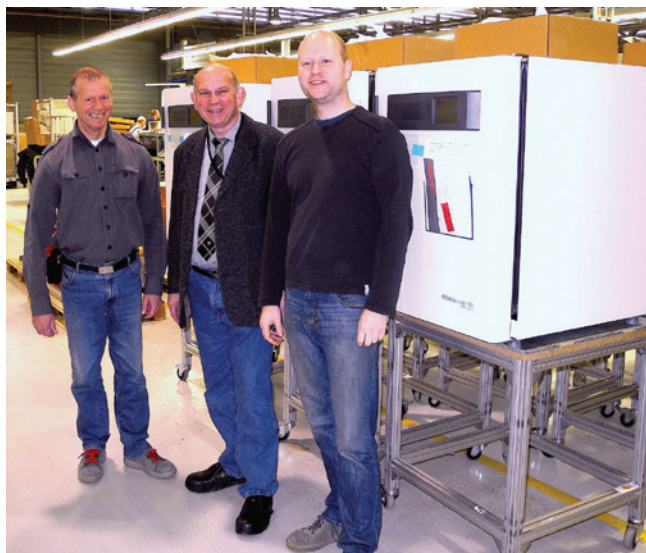
Montažna linija s štirimi ročnimi delovnimi mesti

Ob podpori Manfreda Parra, ki je v podjetju ROEMHELD produktivni vodja za montažno tehniko, sta Kämmerer in Pergande sestavila linijo štirih podobno zgrajenih, urejenih eden za drugim, montažnih mest. Na dveh od njih se lahko montirajo tudi večji modeli inkubatorjev.

Vsa delovna mesta so sestavljena iz elektronskega dviznega modula Shop-Floor s hodom 200 mm, ki se dviguje in spušča preko ročnega tipala in zasušnega modula. Ta je opremljen z indeksiranjem, ki ga manualno sproščamo po 45°-korakih. V ta namen imamo dve nožni stikali, ki posluževalcu omogočata sproščanje, ne da bi moral posegati po oddaljeno ležečem vsebniku. »Prototip montažnega delovnega mesta je imel le eno nožno stikalo. Za učinkovitejše delo so monterji dobili idejo po dodatnem nožnem stikalu, ki ga je podjetje ROEMHELD hitro implementiralo,« se spominja Kämmerer. Po končanem oblikovanju montažnega delovnega mesta so pri podjetju ROEMHELD naročili komponente in jih sestavili skupaj. Da bi bila površina vsebnika po obdelavi kar se da nepoškodovana, je razvil vpenjalni pripomoček, s ščetinami na naslonski površini.

Z rezultatom opremljenosti delovnega mesta so vsi udeleženi zadovoljni. Tehnični vodja Felix Pergande opozarja na odlično ergonomijo in znatno izboljšano kakovost izdelkov: »Z eno-značnim fiksiranjem lege in definiranim rokovanjem s pomočjo

45°-indeksiranja se je nevarnost zvijanja in poškodovanja vsebnika občutno znižala. Časovni prihranek, ki se pojavlja z optimiranjem pri drugih montažnih mestih, je po njegovi izjavi v tem primeru irelevanten. Na znižanje stroškov v tem primeru niso računali. Poudarja pa, da ergonomsko opremljeno delovno mesto ohranja zaposlene zdrave in da »vsak izpad sodelavca podjetje stane, ker ne moremo proizvajati ali moramo zaposlenega nadomestiti z nadomestnim posluževalcem.« Tako prinašajo zmanjšan izmet in bolj zdravi sodelavci stroškovne prihranke in pri tem pomagajo podjetju Thermo Fisher kot tržno vodilnemu biti uspešen.



» Konstruktor delovnih sredstev Stefan Kämmerer iz podjetja Thermo Fisher Scientific, Manfred Parr iz podjetja ROEMHELD in vodja proizvodnje Felix Pergande, prav tako iz podjetja Thermo Fisher Scientific (Slika: ROEMHELD)

Nadaljnja ročna delovna mesta opremiti ergonomsko, kot je le mogoče

PPozitivno mnenje ima tudi sodelavec predmontaže, monter naprav Steffen Hillesheim: »Takšno ergonomsko delovno mesto s smiselnimi pripravami je vredno zlata. Dobro je za hrbet, zatilje, ramena in znatno razbremenjuje. Telo to takoj zazna.« Hillesheim



» Po montaži grelnih folij, senzorja in držala čaka notranji vsebnik, da se nanese izolacija in preko vsega montira zunanje ohišje (Slika: ROEMHELD)

ve, o čem govori, ker je šele nekaj tednov v podjetju Thermo Fisher in ima, sodeč po njegovi izjavi, posledično že bogate izkušnje na številnih montažnih delovnih mestih, ki ne ustrezajo novim delovno varnostnim smernicam.

Podjetje Thermo Fisher Scientific v prihodnosti načrtuje nadaljnja posamična delovna mesta in izboljšati cele linije v kontekstu ergonomije in lažjega dela, pravi Pergande: »To vključuje tudi analizo vidikov ravnanja. Ker se pogosto ne računa, da bi stroške znižali z avtomatizacijo, želimo ročna delovna mesta opremiti ergonomično, kot je le mogoče. Posebej nam je pri tem v pomoč vmesniški koncept programa modulog, ker omogoča, da prihodnja delovna mesta načrtujemo prilagodljivo in nezapleteno

O podjetju Thermo Fisher Scientific

Thermo Fisher Scientific je po lastnih navedbah z globalno 55.000 zaposlenimi in prihodkom koncerna 17 mrd. \$ eden od globalno največjih ponudnikov laboratorijske in analitske tehnologije. Glavni sedež je Waltham v bližini Bostona, v državi Massachusetts.

» www.halder.si



Ekskluzivni prodajalec industrijskih olj in maziv Aral, BP in Castrol

ABC maziva d.o.o. | Bravničarjeva 13 | 1000 Ljubljana
tel 01 513 62 42 | fax 01 513 62 48 | info@abcmaziva.com | www.abcmaziva.com



ZEISS razširja spekter zmogljivosti svojih računalniških tomografov

» Hitrejši pogled v notranjost

Minili so časi, ko je bil uporabnik zadovoljen samo s tem, da je lahko gledal v notranjost svojih izdelkov in to brez porušitve le-teh. Če danes govorimo o industrijski rabi računalniških tomografov (CT), potem sta v ospredju predvsem hitrost in fleksibilnost, kot to navaja Ralf Benninger, vodja Prodaje in menedžment proizvodnje računalniških tomografov na področju Industrijske merilne tehnike. Na sejmu Control 2017 je Zeiss zaradi tega predstavil kar dva nova računalniška tomografa, ki ustrezata ravno tem zahtevam: ZEISS METROTOM 800 in ZEISS METROTOM 1500

Enako kot medicinski računalniški tomografi, tudi industrijsko uporabne naprave presvetlijo merjene objekte z rentgenskimi žarki z vseh strani. Rezultat tega postopka so tridimenzionalni prostorninski modeli skeniranih predmetov. Takšne prostorninske modele lahko za tem kontrolno in merilno-tehniško analiziramo. Tako lahko obdelovance mersko ovrednotimo na osnovi predhodno izdelanega načrta meritve. Samodejno generirano poročilo nadzora omogoča uporabniku kvantitativno presojo o kakovosti določenega obdelovanca. Ovrednotenje toleranc je dodatna možnost, ki daje uporabniku obširen pregled o vzdrževanju točne oblike in mere na obdelovancu. Pri tem se izvede samodejna primerjava prostorninskega modela s CAD-risbo, nakar se odstopanja barvno poudarijo. Pri ovrednotenju prostorninskih podatkov si lahko uporabnik ogleda tudi strukturo materiala in na ta način oceni, ali so lahko pore, lunke ali drugi defekti v notranjosti materiala usodni za funkcionalnost izdelka. Kljub tem prednostim so se računalniški tomografi začeli uporabljati v industriji šele pred nekaj leti. Kajti, drugače kot v medicini, so objekti raziskave v proizvodnji zelo raznoliki – tako glede na velikost kot tudi na material obdelovanca. Prav zaradi tega so zahteve za načrtovalce tovrstnih naprav temu primerno visoke.

Razvojni gonilniki za računalniške tomografe

Kakšna je na koncu kakovost slike, je odvisno od tega, katere materiale in s kakšno rentgensko zmogljivostjo skeniramo. Računalniški tomografi, ki so prirejeni za skeniranje plastičnih kosov, obratujejo z relativno nizko pospeševalno napetostjo in imajo v primerjavi s kovino relativno nizko gostoto. Nasproti temu pa se uporabljajo naprave z visoko pospeševalno napetostjo v livarskih obratih, kjer je treba v odlitem materialu iz aluminija ali magnezija zaznati tudi najmanjše razpoke, lunke ali raze. Vendar ta jasna ločitev uporabnosti naprave hitro zvojeni glede na dejstvo, da se nenehno razvijajo novi materiali in posledično nastajajo hibridni izdelki, ki so sestavljeni iz povsem različnih materialov. Po mnenju Benningerja potrebujejo podjetja danes takšne naprave, ki jih lahko



čim bolj vsestransko uporabljajo. Tudi kar se tiče merilne prostornine, ki postaja vedno večja. Razvoj računalniške tomografije pa spodbuja še nekaj: obdelovalni procesi postajajo iz dneva v dan vedno hitrejši in tehnologija nadzora mora temu trendu slediti. Z drugimi besedami, industrija potrebuje in zahteva vedno hitrejšo in vsestransko uporabno napravo.

Še vedno atraktivna

Naprava ZEISS METROTOM 800 z rentgensko napetostjo 130 kV je prišla na trg leta 2009 in je bila prirejena posebej za industrijsko panogo, ki se ukvarja z vlivanjem plastike oziroma tlačnega litja. Ekstremno majhne velikosti zajetih površin zagotavljajo zelo ostre projekcijske slike na detektorju. Velika ločljivost rentgenskega detektorja s približno enim milijonom pikslov omogoča visoko razpoznavnost vsake podrobnosti. Merilna negotovost je enaka 4,5 $\mu\text{m} + L/100$. Te vrednosti uvrščajo računalniški tomograf ZEISS METROTOM 800, po izkušnjah Benningerja, slej ko prej »za uporabo v industriji predelave plastike«. Posebej pri razvoju kosov



s tlačnim litjem si podjetja prihranijo zelo veliko časa, če v uporabo vključijo ZEISS METROTOM 800. Pri optimiranju oblike obdelovanca se lahko na ta način prihrani do 80 odstotkov porabljenega časa. Da bi se uporabnost te zanesljive naprave še povečala, razvija ZEISS v tem segmentu še zmogljivejšo napravo.

Hitreje in fleksibilnejše

Podjetja lahko nemudoma vključijo v uporabo ZEISS METROTOM 800 z rentgensko napetostjo 225 kV. Bistveno povečanje zmogljivosti moči na novo oblikovanem stroju, od dosedanjih 39 vatov na sedanjih 500 vatov, zagotavlja hkrati več prednosti. Glede na povečano moč naprave se lahko sedaj skenirajo tudi kovinski deli in s tem tudi mešani materiali oziroma hibridni kosi. »To bistveno poveča uporabnost naprave in dolgoročno varnost investicije,« poudarja Benninger. Še en vidik povečuje atraktivnost te naprave: z večjo zmogljivostjo lahko obdelovance znatno hitreje skeniramo kot z napravo ZEISS METROTOM 800/130 kV. Po Benningerju je to dodatna prednost, ki krepí konkurenčno prednost podjetja.

Idealno za raznoliko uporabnost

Informacijo o celotnem stanju obdelovanca pridobi uporabnik tudi z napravo ZEISS METROTOM 1500/225 kV, ki predstavlja nov proizvod in v celoti zamenjuje predhodni model v tej vrsti modelov. »Inovacije pri tej napravi bodo navdušile predvsem proizvajalce delov s tlačnim litjem,« meni Benninger. Kajti drugače kot s predhodnim modelom, lahko z novim modelom ZEISS METROTOM 1500/225 kV, ki ima vgrajeno merilno z-os, skeniramo bistveno večje strojne dele. Če je predhodni model omogočal skeniranje kosov do maks. višine 300 milimetrov, je to danes možno do 700 milimetrov. Večja delovna prostornina je rezultat dveh

novosti. Kot prvo, lahko sedaj merjenec premikamo vertikalno navzgor in navzdol, namesto dosedanjih 150 milimetrov kar 400 milimetrov. In kot drugo, med seboj lahko povežemo več skeniranih datotek v skupen prostorski model. Velika

prednost za panogo je: sedaj lahko z računalniškim tomografom izmerimo obdelovance, kot so npr. krmilni drogovi in drugi večji kosi brez dolgotrajnih nadzorov. To je bistveni predpogoj v panogi, kjer lahko primarno meritev bistveno skrajšamo in s tem pospešimo začetni zagon proizvodnje.

S pogledom v ZEISS METROTOM

Čeprav sta obe novi napravi nameščeni v merilnici in čeprav sta obe napravi z ohišjem zaščiteni proti rentgenskemu sevanju, lahko uporabnik vidi v notranjost, če stoji neposredno pred računalniškim tomografom ali pa, če je na poljubnem delovnem mestu. V ta namen je ZEISS v napravo vgradil po eno kamero in en zaslon. Slika kamere se lahko prikaže na rekonstrukcijskem računalniku za določitev merilnega poteka. Uporabniku je s tem omogočeno, da med pripravo meritve na delovnem mestu spremlja proces skeniranja in ugotovi, ali lahko pride med skeniranjem do neželenih trkov med merjenjem in detektorjem ali rentgensko cevjo. Sliko kamere si lahko seveda ogledamo na različnih računalnikih izven merilnega prostora. To predstavlja bistveno časovno in udobno prednost za uporabnika. »Kajti, če lahko uporabnik izvaja nadzor merjenja iz določene razdalje, ne glede na to, ali je naprava izklopljena ali ne, lahko svoje potrebe uresniči in izpelje hitreje,« poudarja Benninger.

Slovensko podjetje med vodilnimi

Najnovejši in najmočnejši METROTOM 1500/225 kV je že instaliran v enem izmed slovenskih podjetij. Na ta način si podjetje zagotavlja hitro in visoko stopnjo nadzora kakovosti svojih izdelkov, kar je na agresivnem mednarodnem trgu ključnega pomena.

» www.zeiss.si

VNAPREJ SESTAVLJEN BREZ NAPAKE

VTIČNI SPOJNIK MOBILNE HIDRAVLIKE

MSC – Murrelektronik SuperSeal priključek

- 100 % združljivost z vtičniki serije SuperSeal 1.5
- obrizgan za maksimalno tesnost in odpornost na vibracije
- majhnih dimenzij, z integriranim priključkom za valovito cev



SuperSeal

INTERVJU: MUAMER BABAJIĆ



» Muamer Babajić je lastnik podjetja (Masterwerk), ki se ukvarja s konstruiranjem in izdelavo delov za avtomobilsko in strojno industrijo kot tudi z robotiko.

DW: Gospod Babajić, zakaj ste se odločili vlagati v BiH v trenutku, ko tej državi obrača hrbet veliko število njenih prebivalcev?

Muamer Babajić: V Bosni in Hercegovini vidim perspektive in priložnosti, ki morda niso očitne. Moj cilj je, da izboljšam stanje v BiH. Če tega ne bomo naredili mi, kdo bo to naredil za nas? Od začetka vojne je preteklo 25 let in mislim, da je skrajni čas, da se stvari začnejo spreminjati. Ni dovolj samo povedati o tem, kako bi bilo treba nekaj narediti. BiH ima zelo sposobne ljudi, posebej ko govorimo o mladih. Škoda je, da oni nimajo perspektive. Tisto, kar mi je iz globine duše najpomembnejša stvar, je, da bomo iskreni. Da prenehamo samo govoriti, da smo najboljši, temveč da začnemo delati na tem, da bomo zares tisto, kar si želimo. Sicer moram priznati, da je BiH, ko gre za tehniko in tehnični razvoj na svetovni ravni, zelo zaostala. Da bi se lahko priključili svetovnim tokovom in da prebivalci BiH in regije ne bi bili samo poceni delovna sila, so neobhodne visoke tehnologije.

Kakšna je vizija nemškega Centra za robotiko (DKR), ki bo služila tudi za edukacijo (pouk in dodatni pouka)?

Vizija je, da odpremo perspektive in uvozimo tehnologijo, kot je v Nemčiji ali drugih razvitih državah. To pomeni, da bodo v BiH razmere, da bodo njeni prebivalci normalno živeli od svojega dela in da bodo ostali v BiH, da ne bodo odhajali v tujino. Seveda to lahko traja dalj časa, vendar ne smemo pozabiti, da se tudi najdaljše potovanje začneja s prvim korakom. Ko govorim o uvozu, se to nanaša predvsem na transfer znanja, poleg specialne opreme. Ko govorimo o edukaciji, gre letos v glavnem za brezplačne tečaje za programiranje robotov in treningu soft skills, ki je neobhoden, da se vpliva na pozitiven razvoj. Trening Soft skills sem razvijal z vrhunskim trenerjem, ki dela na štirih celinah za največja svetovna podjetja, kot so Google, Allianz, Lanxess itn. Trenerji so v glavnem doktorji znanosti, ki že delajo na temah komunikacije, motivacije in drugih temah, ki so povezane s tem, kar mi rabimo. Šolali se bodo študenti in absolventi srednjih šol. O tem obširneje po odprtju Centra. Ko gre za predavatelje, smo izbrali zelo sposobne kadre, ki že predavajo na strojniški fakulteti v Tuzli in na elektrotehniški srednji šoli. Dopolnjujejo se z absolventi, ki so zaposleni v Masterwerku in imajo praktične izkušnje.



Kaj Bosni in Hercegovini prinaša nemški Center za robotiko v Tuzli?

V Tuzli so odprli Center za robotiko. Gre za investicijo nemškega podjetja Masterwerk, na čelu katerega je Bosanec Muamer Babajić. Center ponuja priložnost, posebej mladim.

Kaj bo Center za robotiko ponudil navadnim državljanom BiH? Kakšna je njihova korist?

Navadni državljani bodo od tega imeli indirektno in dolgoročno korist. Primer je situacija, ko tuji investitor želi vlagati v BiH, vendar mu manjka avtomatizacija. Avtomatizacija z roboti na svetovnem trgu nenehno raste in se napoveduje rast tudi v prihodnjih letih. Jasno nam je, da v večini primerov serijska proizvodnja ne more biti produktivna brez te ustrezne avtomatizacije z roboti. Če tujim investitorjem to manjka na mestu samem in če morajo stroje nabavljati in servisirati v tujini ter še imajo komplicirano birokracijo, kakršna je v BiH, potem odhajajo v druge države. Odhajajo na Madžarsko, v Romunijo ali v druge države, v katerih to že imajo. Torej, moramo ustvariti pogoje za prihod tujih investitorjev. Navadni državljani imajo na koncu koristi od tega, da se bodo proizvodnje za razvite trge premestile v BiH in regijo. Posledice tega so, da se bodo priučili in zaposlili prebivalci, torej odprla se bodo nova delovna mesta in dvignil se bo standard zaradi večje produktivnosti.

Ali to pomeni, da bosansko-hercegovski podjetnikom ne bo več treba robotov za proizvodnjo uvažati iz tujine in da bo njihovo servisiranje precej ugodnejše?

Ravno tako. Podjetnikom ne bo več treba skrbeti, od kod robot, kako se bo programiral in kaj če ne bo delal. Meni je neki podjetnik, ko sem mu predstavil svojo idejo vzpostavitve Nemškega centra za robotiko, povedal: »Če bi to hotel bogdaj kar čim prej narediti.« Zakaj je to povedal? Zato, ker je doslej moral priti tehnik iz industrijsko naprednejše države, programirati robota, pustiti ga v delu in ga servisirati. Ta storitev je bila zaračunana več tisoč evrov. Želimo, da bosansko-hercegovski gospodarstveniki izgubijo strah pred tem, ker avtomatizacija z roboti ni še prisotna. S know-how transferom že imamo lokalne ljudi, ki stvari obvladujejo in zmanjšujemo stroške vzdrževanja. S tem olajšamo gospodarstvenikom odločitve, da bodo produktivnejši in konkurenčnejši na svetovnem trgu. Boli me, ko se govori samo o tem, da ima BiH poceni delovno silo. Ko iz Nemčije pridem v BiH, mi stalno govorijo, naj pripeljem investitorje, saj ima BiH poceni delovno silo. Želim, da ljudje v BiH zaslužijo trikrat več in da lahko normalno živijo od svojega dela. Ampak, ne moremo biti produktivnejši, če uporabljamo strojno opremo in tehnologijo iz šestdesetih let.

Ali vaše vlaganje v BiH vendar pomeni, da BiH ponuja priložnost tujim vlagateljem, predvsem iz Nemčije, kjer je tudi sedež vašega podjetja?

Bosna in Hercegovina ponuja priložnost, v prihodnosti še večjo. Da iskreno povem, osebno ne mislim tako kot večina ljudi. Veliko število prebivalcev BiH prelaga odgovornost na druge. Postaviti je treba vprašanje, kaj lahko jaz kot državljani BiH naredim, da bo tej državi in njenim prebivalcem bolje. Treba je narediti pozitiven ambient, ki bo privabil tuje vlagatelje. Pred nekaj tedni smo imeli obisk nemškega podjetja, ki je vodilno na trgu, ko gre za določen gospodarski segment. Bili so začudeni, ko so videli naš center, ki je bil še v pripravi, in vprašali, ali to res obstaja v BiH? Mi smo na podlagi tega, torej tega, da so se na kraju samem, tokrat v BiH, prepričali v pogoje dela, sklenili posel, na osnovi katerega bo zaposleno določeno število ljudi v BiH. Druga stvar, po mojem mnenju, je mentaliteta. Obstajajo, na primer, natakariji, ki te nočejo prijazno postreči, saj imajo majhno plačo in vedo, da jim ne boste pustili napitnine. Toda, če me dobro postrežejo, bi jim pustil napitnino, tudi za kavo. Če naši uradniki, ko pridejo k nam tuji gostje, ne govorijo tujega jezika in gledajo le na to, da pridobijo osebno korist od tujega vlaganja, to potem tujce odžene. Moj cilj je navdušiti resne tuje vlagatelje, da radi pridejo v BiH in vanjo investirajo.

Mladi ste in kot uspešen nemški podjetnik skupaj s svojim podjetjem osvajate prestižne nagrade. Kaj lahko takšen podjetnik sporoči mladim v BiH?

Predvsem morajo imeti iniciativo in ne čakati, da za njih nekatere stvari naredi kdo drug. Prav tako ne smejo imeti velikih apetitov, pri tem pa nič osebno ne naredijo. Vsak želi imeti dober avto, oditi

» Masterwerkov
robot v centru
Tuzle



na dopust, imeti lastno hišo, velike prejemke ... Vendar to ni mogoče (razen če kaj podedujemo ali pa dobimo na lotu), če se osebno ne angažiramo, da izboljšamo stanje v družbi, v kateri živimo, ali v podjetju, v katerem delamo. Mislim, da morajo nekateri odrasti, ker se jim ponuja več možnosti, kot jih vidijo. Na žalost je verjetno moteče to, kar govorim. Lažje je kriviti druge za svojo situacijo in ne prevzemati odgovornosti za vse tisto, kar človek osebno naredi ali ne naredi.

01 VPENJALNA TEHNIKA



02 AVTOMATIZACIJA



03 STANDARDNI ELEMENTI



04 ORODJARSKJE NORMALIJE



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

DESTACO

ALBRECHT

Rohde

STEINEL
NORMALIEN

VEITH

AZOL-GAS

M
MOULDYNO

SCHUMAG

HALDER

Halder d.o.o. | Miklavška cesta 50 | 2311 Hoče | Slovenija

00 386 (0) 2 618 26 46 | info@halder.si | www.halder.si

» Točno pozicioniranje in zanesljivo vpenjanje obdelovancev

Prilagodljivi vpenjalni sistemi so vredni zlata za vsakogar, ki ima opravka z obdelavo delov najrazličnejših velikosti in geometrij. Podjetje Erwin Halder KG z novim primežem MS 125 ponuja uporabnikom vsestranske možnosti za pozicioniranje in vpenjanje različnih komponent na osnovnem ohišju primeža. Le-ta je individualno prilagodljiv za preprosto obdelavo kompleksno oblikovanih obdelovancev, tudi petstrano.

Vsak proizvodni proces zahteva elemente za zanesljivo vpenjanje obdelovancev: brezhiben vpenjalni sistem je nujni pogoj za natančno obdelavo in pogosto odločilni dejavnik za hitro in preprosto menjavo obdelovancev. Vpenjalni sistemi skrajšujejo čas priprave in skrbijo za gospodarno obdelavo.

Menjava kompletnih vpenjalnih priprav pri vsakem obdelovancu je vsekakor zamudna in negospodarna, zato so v podjetju Erwin Halder KG pripravili pravo rešitev za vsako vpenjanje. Najnovejši član široke palete izdelkov je vsestranski primež MS 125, ki omogoča preprosto in hitro pozicioniranje ter vpenjanje delov za obdelavo.

Mehanski primež MS 125 je namenjen vertikalnim in horizontalnim CNC-rezkalnim strojem za konvencionalno, čeljustno in pridržno vpenjanje. Njegova posebnost je, da lahko zahvaljujoč obsežni ponudbi pribora čvrsto drži pravokotne, kvadratne ali okrogle obdelovance vseh velikosti. S pripadajočimi kompleti za poravnavo

in fiksiranje ter nosilnimi, stopničastimi, osnovnimi in nihajnimi čeljustmi lahko vsak uporabnik vpne praktično kakršno koli geometrijo, ne da bi moral posegati za drugimi vpenjalnimi sistemi. Posamezne vpenjalne elemente je mogoče tudi zelo hitro zamenjati.

Natančna izdelava po kakovostnih standardih podjetja Halder

Modularni primež je bil razvit v treh velikosti: izvedba S je dolga 280 mm in teža 18 kg, model M je dolg 398 mm in tehta že 30 kg, velikost L pa je s svojimi 530 mm in 38 kg namenjena predvsem zelo masivnim obdelovancem. Širina čeljusti pri vseh je 125 mm, največja vpenjalna sila pa je 40 kN. Najmanjša izvedba MS 125 S je idealna za uporabo na petosnih obdelovalnih centrih.

Večkratni primež Halder z vsemi svojimi lastnostmi je pomemben element obdelovalnega sistema in prinaša uporabnikom visoko raven fleksibilnosti. Bernd Janner, direktor prodaje pri Erwin Halder KG: »Ker je osnovno telo izdelano iz nodularne litine, je primež izjemno stabilen in robusten, enako velja tudi za induktivno kaljena in brušena vodila. Za pritrditev različnih vpenjalnih čeljusti so na koncih vdeleni natančni utori. MS 125 ima ob strani tudi izhodno odprtino za nadzorovano odvajanje hladilno-rezalne tekočine in odrezkov. Visoka kakovost Halderjeve vpenjalne enote izhaja tudi iz točnega vodenja matice vretena.«

Odvisno od modela so na voljo tudi npr. vpenjalni naslon za navpično uporabo (S/M) ali natančni vzdolžni oziroma prečni utori za optimalno poravnavo na mizi stroja. Sistem se zategne z momentnim ključem (največ 30 Nm), pri čemer je možno tudi delo v neugodnem položaju nad mizo. Podaljšani hod omogoča tudi zanesljivo vpenjanje surovcev, vreteno s prenosnikom pa zagotavlja vedno enako vpenjalno silo.

Multipraktik za vse naloge

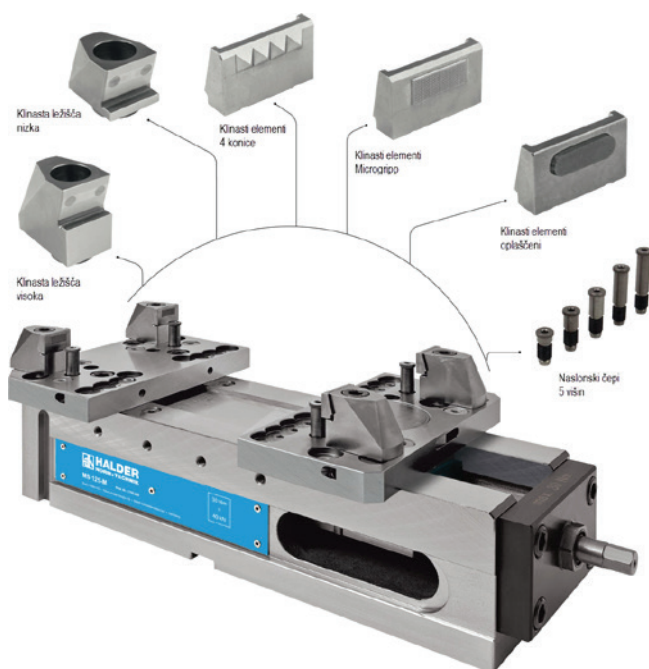
Primež se nastavi in pritrdi na mizo stroja s pripadajočimi vpenjalnimi stremeni in kompleti za pozicioniranje in fiksiranje. Nasloni za obdelovance so narejeni iz bruniranega in kaljenega jekla, montirajo pa se lahko z obeh strani osnovnega ohišja. Ko je



» Slika 1: Halderjev primež MS 125 preprosto in hitro pozicionira ter vpenja obdelovance poljubnih geometrij.



Prevod in priredba: generalni zastopnik podjetja
ROEMHELD za Slovenijo
Halder d.o.o., ■ Bohova 73, SI-2311 Hoče
■ tel. +386 2 61 82 646, faks +386 2 61 82 656



» Slika 2: MS 125 je prilagodljiv vpenjalni sistem. Različica za pritrdjevanje od zgoraj vključuje ustrezne klinaste naslone, klinaste elemente in naslonske čepe za prilagodljivo in varno vpenjanje surovcev. Druge izvedenke omogočajo konvencionalno in čeljustno vpenjanje in petstrano obdelavo.

obdelovanec vpet, se lahko odmaknejo in naslonska stran dela je tako prosta za obdelavo – s ponovljivostjo približno 0,01 mm.

Če želi uporabnik vpeti obdelovanec za pripravo na običajen način, lahko izbira v Halderjevi bogati ponudbi stopničastih, adapterskih, prizmatičnih čeljusti, trdih osnovnih in mehkih čeljusti. Vpenjalna širina 443 mm omogoča prijemanje obdelovancev s čeljustmi različnih izvedb.

Primež je še posebej pripraven za pozicioniranje in vpenjanje obdelovancev najrazličnejših geometrij, npr. kompleksnih surovcev ali plamensko odrezanih in odžaganih delov. V raster lukenj na nosilnih čeljustih se lahko v ta namen privijejo različni prijemalni vložki – koničasti, gladki ali okrogli z navojem. Bernd Janner pojasnjuje: »Pritrdilni vložki so zelo praktični, saj jih lahko hitro pritrdimo ter z njimi preprosto in varno fiksiramo tudi obdelovance neenakomernih oblik. Morebitne neravnine in nevporedne vpenjalne površine lahko hitro izravnamo prilagodljive čeljusti. Dodatne možnosti uporabe so na razpolago tudi z uporabo kaljenih in izmenljivih pritrdilnih elementov.«

Izjemno tog vpenjalni sistem

Obstajajo tudi izvedenke za natančno vpenjanje s pritrditvijo od zgoraj in funkcijska zasnova nosilnih čeljusti pri tem zagotavlja fleksibilno in absolutno varno vpenjanje surovcev. Obdelovanec se pozicionira na brušenih naslonskih čepih, ki ustvarjajo povezavo z vodili na osnovnem

ohišju. Vzporednost vodil oziroma mize stroja se pri tem prenaša na obdelovanec za zelo točno vpetje. Na ta način se v veliki meri izognemo tudi tresljajem med obdelavo.

Na osnovne čeljusti se lahko pritrdijo različni klinasti elementi in naslonski čepi v petih različnih višinah od 23 do 48 mm. V praktičnem kompletu za prijemanje od zgoraj v dveh velikostih je ustrezni pribor za vpenjanje in prijemanje surovih, neobdelanih ali predhodno obdelanih obdelovancev. »Zelo praktični so hitro izmenljivi klinasti elementi, ki so na voljo v različnih izvedbah za različne oblike, stanja površin in material obdelovancev,« je prepričan Janner.

Fleksibilna obdelava s petih strani

Primež MS 125 je zelo primeren tudi za petstrano obdelavo. Petstrane čeljusti lahko nad vodili držijo obdelovance, visoke do 90 mm. Vstavni vložki, ki so na voljo v treh višinah, pritiskajo obdelovanec navzdol proti vodilom in zagotavljajo vzporednost. V veliki meri so preprečene tudi vibracije obdelovanca. Stabilne petstrane čeljusti omogočajo fleksibilno petstrano obdelavo in dostop s kratkimi orodji.

Bernd Janner za konec strne prednosti primeža: »MS 125 poskrbi, da so uporabniki vedno na varni strani. Primež zanesljivo in točno vpenja komponente najrazličnejših velikosti in geometrij, s tem pa svojim strankam jamčimo vedno točne in ponovljive rezultate!«



zenon

**PROGRAMSKA OPREMA ZA
VAŠO PAMETNO TOVARNO.
POVEZUJE INDUSTRIJO.**



Microsoft Partner

Gold Application Development
Gold Intelligent Systems
Silver Cloud Platform

Izkoristite prednosti Industrije 4.0 z zenon programsko opremo:

- Povezljiv z vso strojno opremo
- Vertikalna integracija od senzorja do ERP
- Horizontalna M2M komunikacija
- Enostavna integracija v Oblak

www.copadata.com/smartfactory



COPADATA
do it your way

» Preprosto vpenjanje obdelovancev po celi površini mize

Možnost vpenjanja obdelovancev po celotni površini mize obdelovalnega stroja brez motečih robov za natančno in hitro obdelavo: ne samo, ampak predvsem pri večjih komponentah predstavljajo vpenjalne rešitve, ki izpolnjujejo to zahtevo in so pomemben korak do še učinkovitejše proizvodnje.

V podjetju Erwin Halder KG iz Achstetten-Bronnena, ki se ukvarja s proizvodnjo normalij, so kot strokovnjaki za vpenjanje obdelovancev prav v ta namen razvili par vpenjalnih elementov, ki ga sestavljata vpenjalna podloga in podložni naslon. Uporabniki ju bodo lahko brez težav prilagodili najrazličnejšim obdelovancem.

Vpetje obdelovancev je odločilnega pomena za natančnost vsake proizvodnje. Če obdelovanci niso zanesljivo vpeti, lahko napake usodno vplivajo na uspešnost proizvodnje. Podjetje Erwin Halder KG iz Achstetten-Bronnena ima že več desetletij izkušenj z vpenjanjem različnih obdelovancev: za uporabnike se najdejo rešitve od prilagodljivih vpenjalnih priprav do številnih vpenjalnih elementov za praktično vsak namen uporabe, paleta izdelkov pa tudi nenehno širijo. Najnovejša v ponudbi proizvajalca normalij sta vpenjalna podloga in podložni naslon, s katerima bodo uporabniki hitro in zanesljivo vpeli tudi velike obdelovance, obenem pa optimalno izkoristili razpoložljivi prostor.



» Slika 1: Popolni par: vpenjalna podloga in podložni naslon Erwin Halder KG omogočata preprosto in hitro čelno vpenjanje obdelovancev

Kako izkoristiti ves prostor na mizi

»Naše vpenjalne podloge in podložni nasloni so popolnoma usklajeni za preprosto in hitro vpenjanje obdelovancev,« pove Bernd Janner, vodja prodaje pri Erwin Halder KG, in nadaljuje: »Čelno vpetje obdelovanca ima veliko prednost: izkoristimo lahko celo mizo stroja.«

Obdelovanec se za pritrditev položi na natančno brušena ležišča na obeh komponentah. Vpenjalno silo do 30 kN ustvari imbus vijak: ko je zategnjen, čeljust vpenjalne podloge potisne obdelovanec proti čeljusti na naslonu. Čeljust na vpenjalni podlogi je poševna, zato obdelovanec potegne navzdol in ga tako varno vpne. »Zaradi posebne konstrukcije mora uporabnik med obdelavo paziti le na malo motečih robov, celo pri velikih obdelovancih,« je navdušen Bernd Janner. Dodatna korist: vpenjalne podloge in podložni nasloni so izdelani iz nodularne litine, zato tudi blažijo tresljaje.



» Slika 2: Z vpenjalnimi podlogami in podložnimi nasloni je na voljo cela miza stroja za vpenjanje obdelovancev

Preprosta prilagoditev različnim obdelovancem

Za dodatno optimizacijo vpenjanja obdelovancev in prilagoditev obliki različnih komponent je mogoče uporabiti tudi strojne dele in priprave iz obsežne Halderjeve ponudbe, kot so npr. vpenjalni vložki, ki se prigradijo v natančno ležišče s pomočjo navoja. Stranske luknje omogočajo tudi pritrditev vzdolžnih naslonov.

Tudi pri čeljustih vpenjalnih podlog in podložnih naslonov je Halder pripravil dve različni izvedbi: standardno so vgrajene kaljene izmenljive čeljusti, ki zadoščajo večini aplikacij. Da na obdelovancih ne bi puščale odtisov, imajo te čeljusti poleg narebrne strani za boljši oprijem tudi gladko stran. Jeklene čeljusti je po potrebi mogoče zamenjati tudi z izmenljivimi čeljustmi iz mehkega aluminija. Bernd Janner: »Izvedba iz aluminija je prava izbira pri zelo občutljivih materialih, saj zanesljivo preprečuje poškodbe na



Prevod in priredba: generalni zastopnik podjetja
ROEMHELD za Slovenijo
Halder d.o.o., ■ Bohova 73, SI-2311 Hoče
■ tel. +386 2 61 82 646, faks +386 2 61 82 656



» Slika 3: Bernd Janner, vodja prodaje pri Erwin Halder KG: »Zaradi posebnega načina delovanja vpenjalne podloge in podložnega naslona mora uporabnik pri obdelavi paziti le na malo motečih robov – tudi pri velikih obdelovancih.«

obdelovancih. Mehka kovina tudi poenostavi obdelavo izmenljive čeljusti, če jo je treba preoblikovati za določeni obdelovanec.«

Optimalna poravnava

Vpenjalna podloga in naslon se privijeta neposredno na mizo stroja. Oblikovni stik je možen s fiksnimi utornimi kamni v T-utorih po DIN 650 za optimalno poravnavo vpenjalnih pripomočkov na mizi stroja. Erwin Halder KG v ta namen ponuja utorne kamne iz cementiranega, bruniranega in brušenega jekla za utore v stopnjah od 10 do 36 mm.

» Zanesljiva kalibracija s 6D-laserskim merjenjem

Podjetje Leoni krepi svoje dejavnosti v Industriji 4.0 s kalibracijskim sistemom »advintec 6d laser measurement«.

Sistem meri prijemala, lokacijo komponent in naprav v aplikacijah z roboti in posledično širi možnosti strojnega zaznavanja. Leoni vidi področja uporabe sistema predvsem v strojnem in rastlinskem inženiringu, prav tako pa tudi v avtomobilski in letalski industriji ter industriji obdelave kovin. Vgrajeni natančni laserji ali ultrazvočni senzorji zagotavljajo potrebno natančnost. Spremembe v prijemalu ali položaju prijetega dela so hitro odkrite in popra-

vljene. Integracija in ravnanje s sistemom je še posebej enostavno. Družba navaja dodatne prednosti sistema advintec 6D laser measurement, kot so povečanje razpoložljivosti sistema, zagotavljanje kakovosti proizvodov, obenem pa se potencialna razširitev izvede brez težav in je možna standardizacija.

[Pripravi: Mihael Debevec]



» Natančni merilni laserski sistem za robotsko podprte aplikacije.

www.leoni.com



Frekvenčni pretvornik ACS380

Optimizirajte svoj proizvodni proces z uporabo ACS380

Frekvenčni pretvorniki serije ACS380 so prirejeni za vgradnjo v stroje. Modularni hardverski in softverski dizajn vam omogoča nov nivo integracije in povezanosti. Nova oblika omogoča ekonomičnejšo in učinkovitejšo izdelavo stroja, hkrati pa izboljša preformance vašega stroja ter zniža stroške vgradnje in vzdrževanja.

www.abb.com/drives



» Varnostni krmilnik Leuze MSI400

Izredno kompakten modularno zasnovan sodoben varnostni krmilnik Leuze MSI400.

Varnostni krmilnik Leuze MSI400 se programira hitro in udobno s preprostim grafičnim vmesnikom MSI.designer. Varnostni krmilnik MSI400 je namenjen za hitro in učinkovito integracijo več različnih ali enakih varnostnih senzorjev v celovito varnostno aplikacijo na različnih tipih strojev. Primeri uporabe so: montažni stroji, robotske celice pakirni stroji, montažne celice, transportni sistemi in drugo.

Glavne prednosti, ki jih prinaša nov Varnostni krmilnik Leuze MSI400, so:

Družina MSI400 sestoji iz različnih osnovnih modulov, ki omogočajo optimalno izbiro glede na varnostno aplikacijo. Krmilnik lahko razširimo. To pomeni optimalno izbiro danes in v prihodnje, saj krmilnik lahko povečujemo v skladu s pričakovanji.



45mm

Na voljo so industrijski Ethernet protokol in tudi drugi industrijski komunikacijski protokoli. Različni protokoli nam omogočajo preprosto in hitro integracijo v različna industrijska okolja. Že na osnovnem modulu je integriran USB in Ethernet vmesnik, preko katerih lahko dostopamo do krmilnika med konfiguriranjem in v času delovanja.

Za programiranje je na voljo povsem nov brezplačen grafični vmesnik MSI.designer. Programsko orodje omogoča načrtovanje, programiranje, testiranje in dokumentiranje celotne varnostne aplikacije izvedene z MSI400. Konfiguriranje strojne opreme je izvedeno zgolj v nekaj korakih, kjer preddefinirane varnostne senzorje povežemo na vhode in izhode s preprosto tehniko povleci in spusti. Za logično programiranje so na voljo knjižnice in funkcijski bloki. MSI.designer omogoča hitro in fleksibilno kreiranje oziroma ustvarjanje lastnih uporabniških elementov. Krmilnik ima na sprednji strani odstranljivo SD-kartico, kar nam omogoča praktično poljubno velik prostor za shranjevanje varnostnega programa.

Varnostni krmilnik Leuze MSI400 je modularen in razširljiv. Že osnovni modul ponuja 24 vhodov in izhodov. Z razširitvenimi moduli pa v največji konfiguraciji omogoča kar do 116 varnostnih vhodov in 56 varnostnih izhodov. Poleg tega je na voljo 300 funkcijskih blokov, ki jih lahko prosto uporabljamo pri vsakem varnostnem projektu.

Varnostni krmilnik MSI400 ima na izhodih uporabljene 4A varnostne releje. Zaradi povečane moči pogosto uporaba dodatnega varnostnega releja ni potrebna. Tak pristop pa še dodatno zniža ceno celotnega varnostnega sistema.

» www.tipteh.si

» Spohn+Burkhardt upravljalne ročice in kontrolne postaje

SPOHN+BURKHARDT, vodilni nemški proizvajalec upravljalnih ročic (joystick) in kontrolnih postaj (sedežev) je podjetju Tipteh, d. o. o., zaupal distribucijo svojih proizvodov na območju Slovenije, Hrvaške, Srbije, Bosne in Hercegovine ter Makedonije.

Podjetje Spohn+Burkhardt je poznano po zelo visoki kakovosti svojih upravljalnih ročic, ki se ponajša z dolgo življenjsko dobo, s širokim temperaturnim področjem delovanja in dobro IP-zaščito. Poleg stikalnih elementov za smer in potenciometrov so lahko opremljeni tudi s Hallovimi senzorji. Najnovejši modeli pa se lahko pohvalijo tudi s 3D-Hall senzorjem. Poleg klasičnih stikalnih in analognih izhodov so v programu tudi upravljalne ročice z različnimi podatkovnimi vodili, kot so CAN, HS2, Profibus in ProfiNet.

Zaradi visoke zanesljivosti in robustnosti se njihove upravljalne ročice oziroma joysticki uporabljajo v gradbenih in luških žerjavih, v mostnih dvigalih, različnih gradbenih, kmetijskih in gozdarskih strojih, teptalnikih snega, železarnah, livarnah in tudi povsod drugod, kjer človek ročno upravlja gibanje stroja. Posebne palubne krmilne ročice so namenjene tudi upravljanju plovil (hitrost in smer) in vklapljanju oziroma reguliranju vinčev. »Railway Professional« serija se uporablja za upravljanje vlakov in tramvajev, visoko precizne upravljalne ročice pa se uporabljajo tudi za upravljanje invalidskih vozičkov, dvigal in drugih pripomočkov.

Poleg upravljalnih ročic Spohn+Burkhardt proizvaja tudi kompletne kontrolne postaje s sedežem. V proizvodnem programu pa imajo tudi močnostne upore, ki se uporabljajo kot zavorni upori na žerjavih in dvigalih.

» www.tipteh.si



» Ethernet moduli za enostavnejšo vključitev Turck RFID-sistemov

Turck predstavlja nova kompaktna vmesniška modula TBEN-L-RFID in TBEN-S-RFID v IP67 zaščiti za povezavo RFID-sistemov v Ethernet omrežje. Podatki prebrani z UHF ali HF bralnopisalnih glav se s pomočjo večprotokolnega modula preko PROFINET, Ethernet / IP ali Modbus TCP protokola prenesejo na krmilnik.

Poleg bralnopisalnih glav lahko na modul priključimo tudi dodatne senzorje in akuatorje, zato je modul zelo primeren za prenovo obstoječih naprav. Zaščita modula IP67 omogoča izvedbo brez stikalne omare, kar poenostavi vgradnjo in ožičenje sistema.

Ultrakompaktni modul RFID TBEN-S poenostavlja vključevanje v PLC-okolje, saj se podatki prenašajo direktno preko običajnih V/I preslikav na krmilnik. Pisanje funkcijskih blokov ni več potrebno. Poleg dveh glav RFID na TBEN-S modul lahko priključimo dodatne štiri senzorje ali akuatorje preko univerzalnih digitalnih V/I. Kljub majhnosti širine zgolj 32 mm, vmesniki TBEN-S-RFID ponujajo zadostno zmogljivost. Možnost zaznavanja več kot 100 UHF podatkovnih nosilcev se lahko izvede enako hitro in enostavno kot tudi branje in pisanje nosilcev 8 KB HF. Napajanje in omrežna povezava sta izvedeni preko priključkov M8.

Varianta modula TBEN-L, ki se programira s CoDeSys paketom, je nekoliko večja, a vsebuje tudi funkcije krmilnika in tako lahko že lokalno obdeluje pridobljene RFID-podatke ter krmilni priključke-



no periferijo. Uporabnik lahko v CoDeSys-u nastavi modul TBEN-LX-4RFID-8DXP-CDS na enega od Ethernet komunikacijskih protokolov – PROFINET, Ethernet / IP ali Modbus TCP. TBEN-L teče na 800 Mhz CPU, ki dostopa do 128 MB DDR3-RAMa. Poleg tega ima tudi 256 MB flash pomnilnika. Moduli TBEN-L so na Ethernet povezani preko konektorja M12, napajanje pa je izvedeno preko 7/8" priključka.

» www.tipteh.si

MIEL®

OMRON
DISTRIBUTOR

Avtomatizacija in pogoni

- PLK sistemi
- Omrežja
- Operaterski paneli (HMI)
- Frekvenčni pretvorniki
- Servo sistemi
- SCADA
- Industrijski roboti

Industrijske komponente

- Mehanski in polprevodniški releji
- Časovni releji
- Števci
- Programabilni releji
- Stikalni napajalniki
- Stikala
- Temperaturni in procesni regulatorji
- Digitalni prikazovalniki
- Nivojski regulatorji

Senzorika

- Senzorji z optičnimi vlakni
- Induktivna stikala
- Fotoelektrični senzorji
- Dajalniki impulzov
- Kamerni sistemi in senzorji
- RFID sistemi

Varnostna tehnika

- Varnostne zavese in senzorji
- Varnostni moduli
- Varnostna stikala
- Varnostni releji
- LED signalni stolpiči

INDUSTRIJSKA SIGNALIZACIJA - NOVA SERIJA LR



Serijsko LR odlikuje:

- odpornost proti vlagi in prahu (IP65),
- enostavno določanje zaporedja svetilnih enot in ohišja s sistemom "twist & lock",
- edinstvena notranja konstrukcija, ki dosega 360 ° oddajanje zvoka in svetlobe,
- možnost nastavitve 4 vrst alarma ter nastavitve utripanja luči,
- na voljo v dolžinah 400 mm, 500 mm, 600 mm in 700 mm.

2 leti
garancije

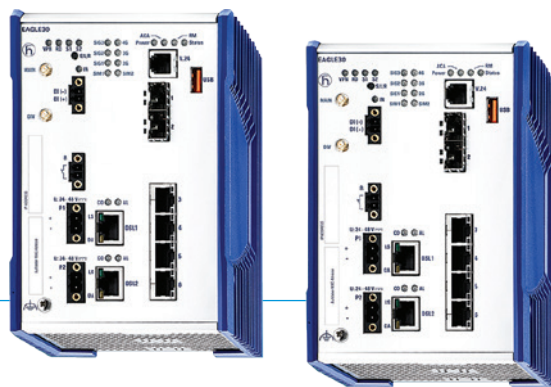
Zvočna
opozorila

Robustna
izvedba

Ostra 360 °
vidljivost

Preprosta
konfiguracija

» Industrijski požarni zid za zaščito omrežja



Industrijski požarni zid

Industrijski požarni zid Hirschmann EAGLE predstavlja napredno rešitev za varovanje celotnega industrijskega omrežja. Na voljo sta industrijski požarni zid Hirschmann EAGLE20 in EAGLE30, ki podpirata do osem vhodov. Usmernika imata kovinsko ohišje za DIN-letev in sta konvekcijsko hlajena. Omogočata širok nabor konfiguracijskih možnosti, ki vključujejo Fast Ethernet, Gigabit Ethernet in SHDSL (Symmetrical High-speed Digital Subscriber Line).

Zaščita celotnega omrežja

Proizvajalec je veliko pozornosti namenil novemu operacijskemu sistemu Hirschmann Security Operating System – HiSecOS 3.0. Ta omogoča možnost konfiguracije naprave po meri ter nudi enostaven in podroben vpogled v omrežni promet. Hkrati pa poskrbi za optimalno delovanje omrežja, zaradi česar ne boste potrebovali večje števila usmerjevalnikov. Pohvali se lahko tudi z naprednimi varnostnimi funkcijami, kot sta DPI (Deep Packet Inspection) in FLM (Firewall Learning Mode), ki zagotavljata varovanje omrežja na najvišji ravni in enostavno upravljanje.

Funkcija DPI omogoča filtriranje podatkovnega prometa glede na vsebino in tip prometa. Deluje tako, da pogleda v zaglavje paketa (druge tehnologije gledajo samo glavo paketa), se odloči, za kakšen tip prometa gre in se glede na nastavljena pravila izvede operacijo. Paketi, ki so prepoznani kot varni, so spuščeni skozi, medtem ko so nezaželeni paketi zavrženi. Tako samodejno prepozna in blokira virusne in hekerske napade, nezaželeno elektronsko pošto in druge zlonamerne oz. nezaželene pakete.

Funkcija FLM (Firewall Learning Mode) pa poenostavi nastavitve naprave. V načinu učenja zajema in povzema promet, ki

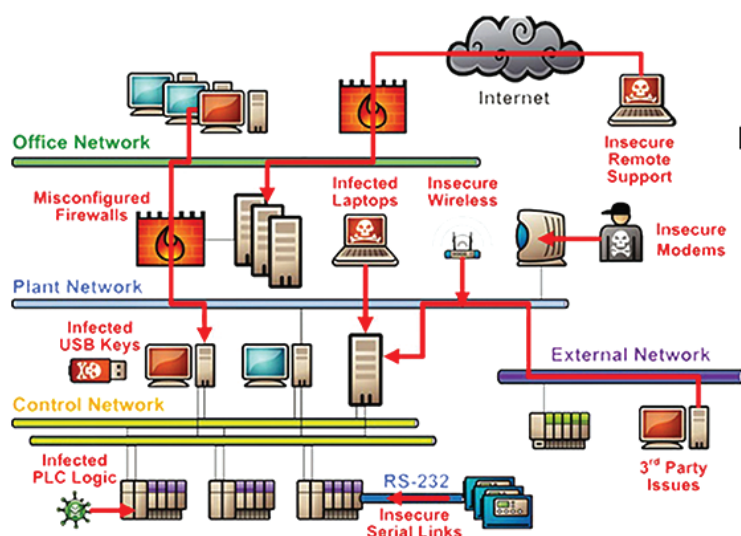
trenutno potuje čez požarni zid. Program nato prikaže izvor in cilj naslovov naprav, ki pošiljajo pakete. Uporabnik enostavno ustvari pravila, da sprejme ali ovrže promet določenih naprav.

Prednosti industrijskega požarnega zidu EAGLE

- razpoložljivost več vhodov ponuja prihranek pri ceni in fleksibilnost,
- funkcija DPI zagotavlja integriteto omrežnih paketov,
- enostavna namestitev požarnega zidu in pravil s funkcijo FLM,
- dodatni redundantni protokoli usmerjevalnika, vključno z Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) za povečanje zanesljivosti,
- podpora SHDSL vmesnika omogoča WAN povezljivost z uporabo telefonskih kablov,
- povečana varnost, z IP zaščito in ACL-bazirani števcji in filtri,
- preprosta detekcija nezaželenih vdorov v sistem,
- podpora SFP (Small form-factor pluggable),
- mobilna LTE funkcionalnost ...

Industrijski požarni zid Hirschmann EAGLE izpolnjuje različne standarde in odobritve

- razdelilne transformatorske postaje: EN 61850-3, IEEE 1613,
- varnost: EN 60950-1, UL 60950-1, EN 61131-2 (Class 1 Equipment),
- prometne kontrolerje: NEMA TS 2,
- železnice: EN 50121-4,
- radijsko opremo: CE, FCC,
- nevarne lokacije: ISA-12.12.-01 Class 1 Div.



INDUSTRIAL FIREWALL





Avtomatsko _produktivnejši

Izkoristite potencial obdelovalnih strojev.

Roboti KUKA mojstrsko povečajo rentabilnost vaših obdelovalnih strojev. S pametno avtomatizacijo boste lahko v celoti izkoristili zmogljivosti, povečali donosnost naložb in razvili novo razsežnost kakovosti. Avtomatizacije se lotevamo preprosto in učinkovito s pionirskimi tehnologijami. Naša zaveza – vaša garancija za uspeh.

61. sejem tehnike in tehničnih dosežkov, Beograd

» Na poti v Industrijo 4.0

Esad Jakupović

Že 61. mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov v Beogradu, ki se ga je udeležilo okrog 500 razstavljalcev, je potekal v znamenju četrte industrijske oziroma tehnološke revolucije.

Letošnji Sejem tehnike in tehničnih dosežkov je zbral več kot 500 direktnih in indirektnih domačih in tujih razstavljalcev, ki so se predstavili na več kot 20.000 m² prostora. Razstava je, kot običajno, pokrivala vsa področja, ki predstavljajo današnji tehnično-tehnološki svet. Sejemske teme so zajemale orodja, procesne tehnike, elektroenergetiko, termotehniko, telekomunikacije, inštalacije, razsvetljavo, industrijsko in hišno elektroniko, ogrevanje in hlajenje, programsko opremo, proizvodne procese značilne za Industrijo 4.0, industrijsko avtomatizacijo, robote in tovarne prihodnosti.

Odliv izobraženih kadrov

Posebna pozornost je bila posvečena bistvu tehnično-tehnološkega razvoja – inovacijam v najrazličnejših sektorjih, od orodja in CNC-strojev, preko merilnih tehnologij, avtomatike in robotov za različne namene, do industrijske in ERP-programске opreme. Približno polovica prijavljenih inovacij na sejmu je pripadala domačim podjetjem. V organizaciji Ministrstva za izobraževanje, znanost in tehnološki razvoj se je predstavilo celo 32 znanstvenoraziskovalnih organizacij iz Srbije, ki so prikazale raziskovalne



» V znamenju četrte industrijske revolucije: pogled na letošnji Sejem tehnike

projekte, na katerih so delale v predhodnem projektne ciklu, ob financiranju s strani ministrstva. Generalna direktorica Beograjskega sejma Danka Selić je na odprtju sejma spomnila, da se 61.

Izenačiti pogoje poslovanja

V okviru strokovnega sejemskega programa je Slovenski poslovni klub (SPK) iz Beograda organiziral okroglo mizo »Moč novih investicij v industriji«, na kateri so se predstavniki industrije, bančnega sektorja, izobraževalnih ustanov, člani SPK in drugi sodelujoči pogovarjali o pogojih za investiranje v Srbijo, zakonodaji, kadrih in konkurenčnosti na trgu. Goran Križ, ekonomski svetnik v Veleposlaništvu Slovenije v Beogradu, je poudaril, da imata Srbija in Slovenija vse boljše poslovno sodelovanje in da je v letu 2016 blagovna izmenjava dosegla 1,2 milijarde evrov. Srbija je šesta izvozna destinacija Slovenije, druga po tujih vlaganjih. Povedal je, da ga veseli okrepljeno zanimanje srbskih gospodarstvenikov za investiranje v Slovenijo, kot tudi, da vse večje število slovenskih malih in srednje velikih podjetij išče partnerje v Srbiji. Tomaž Berginc, predsednik uprave podjetja ETI, enega

izmed vodilnih dobaviteljev proizvodov in storitev na področju električnih inštalacij, je povedal, da se morajo tisti, ki si želijo biti uspešni prodajalci na kateremkoli trgu, prilagoditi lokalnim navadam, spremembe pa se morajo uvajati postopno, pri čemer je treba tudi spoštovati nepisana pravila in zakonov. Mirko Ležajić, inženir prodaje v podjetju Plamen iz Indije se je zavzel za enakopraven status domačih gospodarstvenikov. Ocenil je, da ni dobro, če so bonusi za zaposlovanje ter brezplačno zemljišče in priključki dostopni tujim investitorjem, ne pa tudi domačim gospodarstvenikom, tako da je boj na trgu neenakopraven. Goran Vorotović iz beograjske Strojne fakultete je povedal, da Srbiji manjkajo pametne tehnologije, s katerimi bi lahko premostili tehnološki jaz in da bo treba v tem smislu izobraževati inženirje. Na ta način bi država lahko »stopila« v Industrijo 4.0 in okrepila svojo konkurenčnost. Udeleženci konference so se strinjali, da je (ne)konkurenčnost ključni problem okrevanja srbske ekonomije, največji neizkoriščeni potenciali pa so kadri,

kljub odlivu delovne sile. Skupna ocena je, da je za spremembe, ki bodo omogočile boljšo konkurenčnost, potreben čas, v tem obdobju pa bo treba podpirati sodelovanje in partnerstvo, tako med gospodarstvom, javno upravo in izobraževalnimi ustanovami kot tudi znotraj samega gospodarstva. Zaključeno je, da bi država morala spodbujati aktivnosti usmerjene na krepitev globalne konkurenčnosti, investiranja, razvoja in izobraževanja.



» Premostiti tehnološki jaz: plakat Sejma tehnike in tehničnih dosežkov 2017

mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov dogaja v letu, v katerem Beograjski sejem slavi 80. obletnico obstoja. Sejem tehnike je bil tudi prva sejemska prireditev na obnovljenem sejmu leta 1957. »Takšna zgodovina, kot tudi geslo Beograjskega sejma, 'Kraj, ki ga je videl ves svet', predstavljajo čast in obvezo več, da se odgovori na zahteve trga, da se ohrani ugled in se izboljša poslovanje,« je poudarila direktorica sejma.

»Sejem tehnike je idealen kraj, na katerem lahko Srbija predstavi in promovira četrto industrijsko oziroma tehnološko revolucijo, dviguje zavedanje o pomenu tehnično-tehnoloških dosežkov, pa tudi primerja sebe z drugimi, saj na njem sodelujejo razstavljalci iz več kot 30 držav,« je povedal na otvoritvi podpredsednik Vlade Srbije in minister za trgovino, turizem in telekomunikacije Rasim Ljajić. Poudaril je, da ni nobene enigme v dejstvu, da prav ta sejem, pa ne samo zaradi njegove večdesetletne zgodovine, imenujejo »sejem vseh sejmov«. Spomnil je, da je Srbija danes med 128 rangiranimi državami na 65. mestu po globalnem indeksu inovativnosti. Razlog za sorazmerno nizko uvrstitev se skriva v nezadostnem vlaganju za znanost, raziskovanje in razvoj, v velikem odlivu visoko izobraženih mladih ljudi in strokovnjakov, kot tudi v neustrezni povezavi znanosti in gospodarstva. »Animirati je treba tudi zasebni sektor, ki v raziskovanje in razvoj vlaga štirikrat manj, kot je to primer v državah Evropske skupnosti,« je poudaril Ljajić.

Svetli primer IT-sektorja

Majhna vlaganja v ta sektor so eden izmed razlogov, da ima danes Srbija okrog 2800 raziskovalcev na milijon prebivalcev, medtem ko jih je v EU povprečno 5000. »Danes skoraj 5000 doktorjev znanosti

iz Srbije dela po vsem svetu, kar je za nas ogromen deficit, ko se govori o človeških resursih,« je pojasnil Ljajić. »V državi si moramo



»Priložnost za boljše pozicioniranje Srbije: Rasim Ljajić, podpredsednik Vlade Srbije in minister trgovine, turizma in telekomunikacij, na obisku sejma

prizadevati, da znanstvenoraziskovalni dosežki ne bi ostali v institucijah, ampak da najdejo svojo logično pot do gospodarstva, novih proizvodov in storitev,« je dodal. »Dokaz, da je to mogoče in to zelo uspešno, je naš IT-sektor, v katerem mala in srednje velika podjetja iz leta v leto kažejo odlične, predvsem izvozne rezultate – samo v prvih treh mesecih tega leta je bilo izvoženih za 150 milijonov evrov IT-proizvodov in storitev,« je povedal Ljajić in poudaril, da je »sejem tehnike in tehničnih dosežkov zaradi tega izredna priložnost, da se Srbija ter njen znanstvenoraziskovalni in tehnično-tehnološki sektor še bolje pozicionirata na svetovnem zemljevidu uspešnih.«

tipteh

www.tipteh.si

Vizija
avtomatizacije

SANGEL®
Systemtechnik

- Polna barvna reprodukcija, zaradi katere boste razločno videli vse barve
- Zagotovljeno delovanje do 60.000 ur
- Trpežno aluminijasto ohišje, s stopnjo zaščite do IP67
- Odlično odvajanje toplote
- Različne izvedbe in materiali za montažo tudi v najzahtevnejših aplikacijah
- 120° kot svetlenja
- Možnost nastavitve fokusirane osvetlitve do 60°/30°

**Popolna LED osvetlitev
za vgradnjo v stroje
in vaš delovni prostor**

Tukaj lahko
preberete več!



**»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«**

Tipteh d.o.o., Ulica Ivana Roba 23
1000 Ljubljana, Slovenija

tel.: +386 1 200 51 50
fax: +386 1 200 51 51

www.tipteh.si
e-mail: info@tipteh.si

V času sejma je, tradicionalno, potekal tudi bogat spremljevalni program. Med drugim so Ruske železnice predstavile najnovejšo tehnologijo za železnico, portal 3D-Republika je organiziral »Demonstracije obdelave 3D-modelov in priprave za aditivno proizvodnjo«. Slovenski poslovni klub (SPK) in Veleposlaništvo Republike Slovenije v Srbiji sta organizirala okroglo mizo »Moč novih investicij v industriji«, beograjska Strojna fakulteta je predstavila projekt »Strategije obnove javnih zgradb zaradi povečanja energetske učinkovitosti«. Zadnjega dne sejma je potekal program posvečen Zvezi inovatorjev Srbije, na katerem so bile predstavljene podjetniške možnosti občin in inovativni potenciali mladih Srbije, z rešitvami pripravljenimi za uporabo v praksi ter inovacije nagrajene z mednarodnimi nagradami v letu 2016.

Skupaj naproti Industriji 4.0

Na sejmu je potekala tudi tradicionalna letna znanstveno-poslovna konferenca italijansko-srbskega sodelovanja ISCP o novih proizvodnih tehnologijah, tokrat pod delovnim geslom »Delajmo skupaj naproti Industriji 4.0«. Na konferenci so sodelovali funkcionarji pristojnih ministrstev in drugih državnih organov Srbije in Italije ter strokovnjaki iz visoko izobraženih, znanstvenoraziskovalnih, cehovskih in drugih institucij obeh držav. Konferenco so organizirali Akademija inženirskih znanosti Srbije (AINS), Italijansko združenje za mehatroniko in avtomatizacijo (AIdAM), Združenje italijanskih ter srbskih znanstvenikov in raziskovalcev (AIS3), gospodarski zbornici Srbije in Beograda, Confindustria Serbia – Združenje italijanskih gospodarstvenikov v Srbiji, UCIMU – Združenje italijanskih proizvajalcev orodnih strojev ter robotskih in avtomatskih sistemov, Strojna fakulteta, Inštitut Mihajlo Pupin, ICE Serbia – Italijanska agencija za promocijo zunanje trgovine ter Beograjski sejem, organizator konference in promotor bilateralne srbsko-italijanske iniciative »Tovarne prihodnosti«.

Na konferenci je bilo poudarjeno, da je za obe strani pomembno vzpostaviti enako uspešno sodelovanje na področju tehnološkega razvoja, posebno novih proizvodnih tehnologij. Asimetrija v odnosih, ki je v tem trenutku očitna, ima negativne implikacije v ekonomski sferi, posebno pri tehnoloških in poslovnih sposobnostih srbskih podjetij, da se enakopravno vključijo v aktivnosti italijanskih investorjev, skozi različne oblike kooperantskih odnosov in poslovnih partnerstev. Prvo zasedanje, »Industrija 4.0 – Prospektivita skozi tehnologije in inovacije«, je poskušalo prek predavanj

Sejmišče v »Noči muzejev«

Beograjski sejem se je po koncu Sejma tehnike, v sklopu praznovanja 80. obletnice svojega delovanja, vključil v tradicionalno mestno manifestacijo »Noč muzejev« in na široko odprl vrata meščanom. Obiskovalci so med drugim imeli priložnost videti sejmišče v posebni nočni osvetlitvi, obiskati dvorane, med katerimi so tudi izjemni arhitektonski dosežki, in se sprehoditi po bregu Save. Vendar sta bili glavni razlog obiska dve razstavi, organizirani v upravnih prostorih sejma. Na veliki razstavi je na fotografijah velikega formata prikazana zgodovina sejma, od odprtja v letu 1937 do danes: od izgradnje modernega kompleksa, prek velikih sejmov, športnih tekmovanj, koncertov rock glasbe in modnih revij, do grafične identitete sodobnih prepoznavnih sejmskih manifestacij. Na fotografijah so zabeleženi tudi obiski znanih državnikov, književnikov, igralcev. Razstava slik iz umetniške zbirke Beograjskega sejma, ki vsebuje številna dela srbske moderne, pa je omogočila obiskovalcem uživanje v delih najuglednejših predstavnikov likovne umetnosti iz druge polovice 20. stoletja – Jovana Bijelića, Peđe Milosavljevića, Petra Omčikusa in Dušana Otaševića, kot tudi dela modernega in postmodernega slikarstva, od Miodraga Protića do Marije Dragojlović. Zbirka slik je bila ustanovljena kmalu po izgradnji sejma in se je povečevala vse do danes.



» Noč muzejev: razstava fotografij zgodovine Beograjskega sejma



Priznanja najboljšim

Na 61. sejmu tehnike je šestčlanska strokovna žirija, sestavljena iz profesorjev s Strojne, Tehnološko-metalurške in Elektrotehniške fakultete v Beogradu, podelila tradicionalne nagrade in priznanja »Korak v prihodnost«.

Veliko nagrado »Korak v prihodnost« za vrhunske tehnično-tehnološke dosežke so prejeli:

- za področje **Integra: PPT Inženjering a. d.** (Beograd, Srbija) za hidravlični blok s PLC-om št. 12-122500, **Nukon Bulgaria Ltd** (Plovdiv, Bolgarija) za Fiber Laser Cutting Systems in **Topomatika, d. o. o.**, (Zagreb, Hrvaška) za

Atos Capsule 3D skener z avtomatizirano meritveno celico Atos ScanBox 5120,

- za področje **Procesna tehnika: Hladni val, d. o. o.**, (Nova Gradiška, Hrvaška) za Smart Dry Ice Blasting Machine,
- za področje **Razsvetljava: Weiss Light, d. o. o.**, (Beograd, Srbija) za neukradljivo žarnico.

Posebno priznanje »Korak v prihodnost« so prejeli:

- za področje **Integra: Pneumatic-flex, d. o. o.**, (Nova Pazova, Srbija) za hidravlični agregat,
- za področje **Varjenje: IGM Robotssysteme AG** (Wiener Neudorf, Avstrija) za IGM Welding Robot Installation, Type RTE 476-S,



» Pet nagrad in tri priznanja: dobitniki kipca in plakete »Korak v prihodnost« na Sejmu tehnike in tehničnih dosežkov 2017

- za področje **Inovacije: Festo Gesellschaft m.b.H.**, Oddelek Beograd (Beograd, Srbija) za Festo Aquajelly, bionični projekt 1.0.

italijanskih in srbskih strokovnjakov oceniti tehnološki položaj Srbije, med regionalnim tehnološkim vodstvom na eni in trajne stagnacije na drugi strani. Med drugim je zaključeno, da brez osredotočenja na intenzivni razvoj in uporabo novih proizvodnih tehnologij ni mogoče ustvariti uspešnega procesa industrializacije, niti skupnega trajnostnega ekonomskega razvoja, s tem pa niti napredka družbe v celoti.

»Diplomacija 21. stoletja«

Drugo zasedanje, »Tovarne prihodnosti in masovna digitalizacija industrijske proizvodnje«, se je ukvarjalo z vprašanji boljšega organiziranja, vzpostavljanja partnerstev in pospeševanja aktivnosti na tem področju. Med drugim je bila predstavljena namera ustanovitve centra tehnološke kompetitivnosti »Fabbrica Intelligente Club in Serbia«, s ciljem, da se vzpostavi institucionalni okvir za skupno delovanje obeh držav na področju inoviranja proizvodnih tehnologij. Tretje zasedanje, »Izobraževanje inženirjev za Industrijo 4.0 – izzivi in priložnosti«, je bilo posvečeno interakcijam znanosti in poslovanja ter zajelo aktualne izzive in bodoči razvoj industrijske robotike v Evropi, interakcije robot-robot in robot-človek v naslednji generaciji proizvodnje; prenos raziskovanja s področja bioinženirstva v Industrijo 4.0, integracijo Industrije 4.0 v izobraževanje inženirjev, vlogo človeškega dejavnika v okviru nove generacije proizvodnih tehnologij ter drugo.

Strokovni spremljajoči program je obeležila tudi mednarodna konferenca Srednjeevropskega foruma za razvoj (CEDEF) »Podnebna in energetska diplomacija 21. stoletja«, posvečena podnebni in energetske varnosti kot ogrožje obstanka življenja na našem pla-



»Izenačiti sodelovanje na področju tehnološkega razvoja: italijansko-srbska konferenca ISCP 2017

netu ter globalnemu sodelovanju kot pogoju napredka. Podnebna in energetska diplomacija sta novi področji ekonomske diplomacije in varnosti, usmerjeni na uresničitev Pariškega sporazuma o podnebnih spremembah (iz decembra 2015), je bilo poudarjeno na konferenci. Energetska diplomacija EU je osredotočena na energetske varnost in diverzifikacijo vira energije, agenda pa, kot je bilo rečeno na konferenci, zajema tudi vse druge osnovne dejavnike – izzive, udeležence, instrumente in lobiranje.

www.minitec.si
info@minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

MiniTec d.o.o.
Teharska cesta 41
3000 Celje
Tel.: +386 59 071 390

Avtomatizacija² proizvodnih procesov

Tehnološke celovite rešitve dosegamo s strokovnim znanjem in s prodajnim programom MiniTec, ki zajema preizkušene rešitve z več kot 15.000 artikli.

Področja, ki jih obvladujemo so:

- >> ročne montažne linije
- >> avtomatske montažne linije
- >> tračne, valjčne, verižne - paletne linije
- >> robotizacija delovnih procesov
- >> oprema za varnost in posluževanje v procesih z roboti
- >> transportni sistemi
- >> manipulatorji
- >> ergonomična delovna mesta

» Ročno nagibanje težkih valjev papirja brez napora

Podjetje FIPA GmbH je razvilo orodje za nagibanje težkih valjev s papirjem, ki zaposlenim v embalažnem podjetju odvzame dela, ki jim lahko povzročijo poškodbe hrbtenice.



FIPALIFT Expert tube brez težav premika bremena, teža do 230 kg. Vendar pa ne obstaja ena sama splošna rešitev za vse različne aplikacije, ker so za vsako potrebne prilagojene rešitve. Primer iz embalažne industrije kaže uporabo prilagojene rešitve, ki omogoča dodatne apli-

kacije za dvigovalnik cevi FIPALIFT. Ob naraščajočem trendu papirnate embalaže so pakirni stroji namreč opremljeni s težkimi valji papirja, ki tehtajo do 105 kg in jih dobavljajo položene na paletah. V preteklosti so morali zaposleni vsak valj papirja zasukati za 90 stopinj, preden so ga naložili v stroj, kar zelo obremenjuje hrbtenico.

» www.topteh.si
» www.fipa.com

» BANSBACH: Linearni »in-line« aktuatorji easyE-line

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program z linearnimi »in-line« aktuatorji easyE-line. Novi električni aktuatorji proizvajalca BANSBACH vam ponujajo hode do 750 mm, nosilnost do 10.000 N in hitrosti do 70 mm/s v minimalnem ohišju.



Značilnosti

Hod:	50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500 in 750 mm
Napetost:	12, 24 VDC
Material:	Motor in ohišje sta iz prašno barvanega ali nerjavečega jekla Batnica iz aluminija ali iz nerjavečega jekla Priključki so iz aluminija
IP-razred:	IP66 (standardno), IP68, IP69K, ATEX
Maks. nosilnost:	easyE-35 do 2.200 N easyE-50 do 4.500 N easyE-60 do 10.000 N
Temperatura:	-5 °C do +70 °C
Delovni cikel:	10 % (maks. 2 minuti)

» www.inoteh.si

Pametnejše, varnejše.

Pri Troaxu razmišljamo o varnosti v smislu varovanja ljudi, premoženja in procesov.

Naš nov in izboljššan Safe Lock je eden od orodij za doseganje tega poslanstva. Tako enostavno kot se zdi, bo še lažje zagotoviti, da bo vaše osebje ves čas varno.





Hitrejša menjava orodja za povečanje produktivnosti!

Skrajšanje časa mirovanja stroja med menjavo orodij je dnevni izziv, ko poskušamo ostati odzivni in konkurenčni. Naj si gre za najpreprostejše aplikacije ali celovite rešitve za hitro menjavo orodij (QMC), pri Stäubliju se izziva lotimo z dokazanimi rešitvami za vsako ključno fazo procesa, ob zagotavljanju **produktivnosti, fleksibilnosti in varnosti**.

Povezovanje energij, vpenjanje orodij, prenos orodij in procesna avtomatizacija - odkrijte in spoznajte ponudbo podjetja Stäubli za industrijo predelave plastičnih mas na našem razstavnem prostoru št. 14, dvorana K na Industrijskem sejmu 2017 (4.-7. april, Celjski sejem).

www.quick-mould-change.com

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI



» Arhitekta Jacques Herzog in Pierre de Meuron iz uglednega biroja Herzog & de Meuron iz Basla ter japonski akustik Yasuhisa Toyota iz podjetja Nagata Acoustics so izpilili arhitekturo za popoln zvok.
| Slika: © www.hasenkopf.de

» Mojstrsko dušenje vibracij za popoln zvok

Hamburška filharmonija na Labi z izjemno akustiko v veliki koncertni dvorani se šteje med prvih deset koncertnih hiš na svetu. S popolno kombinacijo geometrije prostora, materialov in strukture površin tudi najfinejši zvok doseže vsak kot dvorane.

Za izjemno zvočno sliko sta najbolj zaslužna akustik svetovnega kova Yasuhisa Toyota in njegov beli ovoj – notranja obloga iz gips-betona, ojačenega z vlakni. Ovoj so izdelali v podjetju Hasenkopf Industrie Manufaktur, njihovi rezkarji pa so za to morali opraviti nič manj kot 1,5 milijona tekočih metrov poti. Pri tem so pomembno vlogo odigrali tudi diamantna orodja FIWEC in natančni vpenjalni trni SCHUNK SINO-R z elastomernim dušenjem vibracij.

Hasenkopf Industrie Manufaktur je ugleden dobavitelj prvorazrednih izdelkov iz vrhunskih materialov. 220 zaposlenih je v sedmih letih za naročnika Peuckert GmbH iz Mehringa izdelalo skupaj 10 287 unikatnih plošč iz mineralnega materiala za 6000 kvadratnih metrov stenskih in stropnih oblog. Niti dve plošči nista bili enaki in struktura satovja se ni nikoli ponovila. Vrhunski material GIFatec® idealno izpolnjuje zahteve nove koncertne dvorane: gips-beton z vlakni ima visoko gostoto in ne gori, skupaj s školkasto strukturo pa pomaga pričarati edinstven zvok v dvorani.

Izjemno težavno odrezavanje

»Odrezovalnost materiala je zelo slaba zaradi vlaken, velike gostote in mineralnih sestavin. Trdokovinsko orodje bi se skrhalo že po petih metrih rezkanja,« pojasnjuje Martin Hübenthal, direktor podjetja FIWEC GmbH Präzisionswerkzeuge iz Buchna v Odenwaldu. FIWEC je v tesnem sodelovanju s Hasenkopffom in v številnih preizkusnih serijah razvil optimalno diamantno orodje za zahtevno petosno obdelavo. Nekatere plošče iz materiala GIFatec so bile zelo debele in globina rezkanja pri 3D-obdelavi je dosegla tudi 90 mm. Zato je bilo treba uporabiti orodja z veliko prosto

dolžino, ki pa so spet poseben izziv pri vpenjanju. »Hasenkopf dela z do 18 000 vrtljaji na minuto in če rezkarji pri tej hitrosti niso uravnoteženi ali se pojavijo minimalna odstopanja, se ustvarjajo grozljive vibracije,« nadaljuje Hübenthal. »Če je sistem zelo tog, se polomi orodje ali pa se izklopi vreteno. Za tovrstne obdelave so idealni vpenjalni trni SCHUNK SINO-R, ki močno dušijo vibracije,« poudari strokovnjak za orodja.

Optimalna kombinacija prenosa vrtilnega momenta in dušenja vibracij

Patentirana tehnologija v izdelkih SCHUNK SINO-R združuje veliko radialno togost, možnost prenašanja velikih vrtilnih momentov in intenzivno dušenje vibracij. Osnovno enodelno telo je izdelano iz poglobljenega plazemsko nitriranega jekla (55 HRC), v trnu pa sta

» Pri zahtevnem odrezavanju gipsbetona z vlakni za filharmonijo na Labi so se izkazali togost, dušenje vibracij in odpornost proti umazaniji vpenjalnih trnov SCHUNK SINO-R.
» Slika: Christian Höhn

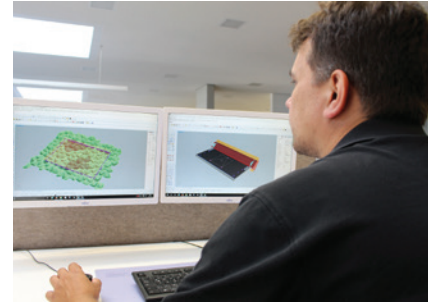




» Globina rezkanja strukture je bila od 5 do 90 mm. | Slika: © www.hasenkopf.de



» Za rezkanje več kot 1,5 milijona tekočih metrov je bilo potrebnih več kot 1000 najkakovostnejših diamantnih rezkalnih orodij. | Slika: © www.hasenkopf.de



» Pri Hasenkopfu so 3D-podatke CAD pretvorili v CNC-programe za svoje stroje. Makroji so skupaj obsegali 352 milijonov vrstic. | Slika: © www.hasenkopf.de

tudi elastičen visokozmogljiv polimer in medeninasta stezna puša. Polimer in puša delujeta kot elastičen medij in zagotavljata centrično vpetje orodja. Z različnimi materiali raznih elastičnosti in neenakimi geometrijskimi dimenzijami je dosežena edinstvena kombinacija prenosa vrtilnega momenta in radialne togosti. Visokozmogljivi polimer absorbira praktično vse vibracije, ki nastanejo med delom, rezila pa zato režejo zelo enakomerno. Vpenjalna puša, elastomer in stezna puša obenem tudi preprečujejo vdor umazanije v trn.



» Nova zvezda na koncertnem nebu: filharmonija na Labi se šteje med najboljše koncertne hiše na svetu. | Slika: Josander Schück



» Hasenkopf Industrie Manufaktur je za 6000 m² stenskih in stropnih oblog natančno obdelal 10 287 edinstvenih plošč iz mineralnega materiala. | Slika: © www.hasenkopf.de

V vrsti preizkusov se je izkazalo, da so rezultati obdelave optimalni pri premeru 32 mm, predvsem zaradi velike togosti orodja SINO-R in vpenjalnega momenta do 800 Nm. Z vsakim orodjem je bilo mogoče opraviti pot od 100 do 150 metrov in šest ciklov ostrenja. Pri razvoju optimalne strategije rezkanja in pri praktični realizaciji projekta sta sodelovala tudi dva strokovnjaka iz podjetja FIWEC. Zahtevni projekt je bil velik logistični zalogaj – porabili so več kot 1000 diamantnih rezkarjev, ki jih je FIWEC vedno pripravil v roku in zadostnem številu.

» www.schunk.com

Pralna glava "XactClean® HP" za rezervoarje do 8 m

- posebej razvite šobe s ploščatim curkom za veliko udarno moč
- nadzorovano vrtenje za boljši učinek pranja kot pri prostovrtečih glavah



- z Lechlerjevim senzorjem rotacije za večjo kontrolo pranja, brez izpada sarž
- robusten mehanizem prenosa za visoko zanesljivost delovanja
- do 95° C, FDA, ATEX



Z veseljem vam svetujemo na: **051 386 013**

www.hennlich.si/sobe

HENNLICH d.o.o., Podnart 33, 4244 Podnart



» Jubilejni 50. MOS prinaša še bogatejšo ponudbo – Sejem v jubilej z novim konceptom in prvo državo partnerico v zgodovini

Nataša Vodušek Fras

Sejem MOS kot osrednji in največji poslovno-sejemski dogodek v Sloveniji in širši regiji, ki vsako leto septembra nastavi ogledalo gospodarstvu, letos od 12. do 17. septembra praznuje častitljivi 50. jubilej. Obletnico so v Celjskem sejmu izkoristili za še večjo vsebinsko segmentacijo sejma na pet ključnih področjih, sejem bo imel prvo državo partnerico v zgodovini, Hrvaško, Pošta Slovenije pa je obletnico počastila z izdajo priložnostne znamke, ki je od petka, 26. maja, na voljo na poštnih okencih po Sloveniji.

50. obletnico sejma MOS so v Celjskem sejmu izkoristili za še večjo vsebinsko segmentacijo sejma na pet ključnih področjih: MOS – gradnja in obnova doma, MOS – kamping in karavaning, turizem in prehrana, MOS – oprema in materiali za obrt in industrijo, MOS – poslovne storitve in poslovne priložnosti v tujini, MOS – izdelki široke potrošnje. Sejem pa bo imel tudi prvo državo partnerico v zgodovini, to je Hrvaška, ki bo zaradi svoje bližine in tudi sicer že dobrega sodelovanja med podjetniki na obeh straneh meje, odpirala nove priložnosti za krepitev gospodarskega sodelovanja.

V Celjskem sejmu napovedujejo, da se na letošnjem sejmu obeta še bolj celovita ponudba za gradnjo in obnovo od začetka do konca gradbenih del. Večja bo tudi ponudba pohištva in opreme oz. izdelkov, ki zaokrožijo celovitost bivanja. Ta ponudba se bo razprostirala v dvoranah na vzhodnem delu sejmišča, neposredno ob atriju sejmišča, ki bo letos v znamenju doma prihodnosti – lesene-ga mobilnega doma prihodnosti in vsega, kar sodi zraven.

Več vsebine za več poslovnih priložnosti

Na 50. MOS bodo na svoj račun znova prišli tudi ljubitelji aktivnega preživljanja prostega časa v naravi. Obeta se še boga-

tejša ponudba blagovnih znamk avtomoblov, prikolic in opreme. Prostorsko se bo ponudba razširila na južnem delu sejmišča, kjer bodo v Celjskem sejmu posebno mesto namenili še površinam za praktične prikaze učenja vožnje in parkiranja kamp prikolice. Obiskovalci se bodo lahko odpeljali na testne vožnje z avtomobili, razstavljalci pa napovedujejo tudi ugodne akcije za družine in aktivne upokojece.

Ponudba MOS – oprema in materiali za obrt in industrijo bo koncentrirana v sejemskih dvoranah K, C1 in na delu zunanjih prostorov. Vsebinsko tega področja bodo znova pomembno sooblikovali tudi ustvarjalci revije IRT3000. Kot napoveduje glavni in odgovorni urednik revije Darko Svetak, bodo na letošnjem MOS-u predstavili celotno robotsko floto, ki vedno pozanje veliko zanimanje obiskovalcev sejma. Za pet desetletij MOS-a bodo v Celje pripeljali pet robotskih iger.

Vsebinsko področje MOS – izdelki široke potrošnje je sicer po besedah izvršnega direktorja Celjskega sejma Roberta Otorepca bistveno manjše kot pred 15 ali 20 leti, ko je predstavljalo skoraj polovico ponudbe sejma MOS, a je še vedno zanimivo za širok krog obiskovalcev, zato bodo tudi to področje v prihodnje še razvijali.

Področje MOS – poslovne storitve in poslovne priložnosti v tujini bodo pomembno sooblikovale aktivnosti Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije in gospodarskega ministrstva, pa tudi države partnerice Hrvaške. Tretjič zapovrstjo se bo na MOS predstavila tudi Kitajska, ki bo v okviru Premium Brands China gostila več kot 80 podjetij s področja mehatronike.

50. MOS priložnost tudi za povezovanje znanosti in gospodarstva

Sejem bo znova tudi priložnost za povezovanje gospodarstva in znanosti ter spodbujanje inovacij in razvoj izdelkov z visoko dodano vrednostjo. Drugič bo na MOS mogoče obiskati Stičišče znanosti in gospodarstva, projekt Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, ki ga vodi Janez Škrlec, član Sveta za znanost in tehnologijo RS. Škrlec napoveduje, da bo letošnje stičišče usmerjeno predvsem na področje mikro-, bio- in nanotehnologij ter vesoljskih tehnologij. Gre za tehnologije, brez katerih si ne moremo predstavljati tovarne prihodnosti, industrije 4.0. Stičišče bo tako predstavljalo priložnost za promocijo slovenske znanosti, predvsem pa tudi priložnost za intenzivnejše sodelovanje med znanstveno in gospodarsko sfero.

Na MOS se bo predstavil tudi Odbor za znanost in tehnologijo pri OZS, ki bo poleg same predstavitve izdelkov in nabora različnih podpornih storitev partnerjev v času sejma organiziral tudi tako imenovana B2S omizja (Business to Science). Na omizjih bodo lahko tako člani zbornice kot tudi obiskovalci sejma od navzočih predstavnikov razvojno-raziskovalnih institucij, fakultet in inštitutov pridobili ključne informacije o možnostih, kako čimbolj



enostavno dostopati do inštitutov, fakultet ter pridobiti potrebne informacije za navezavo kontaktov oz. doseči poznejši poglobljen pristop do informacij, njihovih storitev in uslug. Odbor želi na tak način še približati dostopnost oz. prvi stik podjetnikov in obrtnikov z raziskovalno-razvojnimi institucijami.

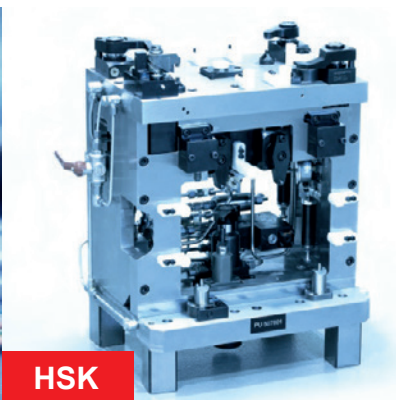
www.ce-sejem.si



HSM

Visokohitrostna motorna vretena

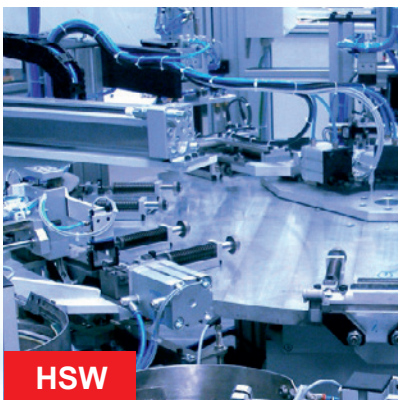
Motorna vretena za rezkanje, brušenje, vrtanje, specialne izvedbe po zahtevah kupca. Dodatne opcije: integrirani sistem za balansiranje, senzorji vibracij ...



HSK

Komponente obdelovalnih strojev

Vpenjalne naprave, linearne enote, večvretenske glave, obdelovalne enote z vgradnimi torque ali linearnimi motorji, specialne izvedbe za avtomatizacijo proizvodnih procesov



HSW

Specialni stroji in naprave

Avtomatski montažni in proizvodni stroji, stroji za kontrolo proizvodnih procesov, stroji za poliranje in merjenje za steklarsko industrijo



HSR

Robotska avtomatizacija

Robotsko streženje strojev, rezkanje, poliranje, brušenje, avtomatizacija livarskih procesov, varjenje, napredna uporaba tehnologije robotskega vida

Razvoj in projektiranje

Razvoj in projektiranje visokohitrostnih motornih vreten, specialnih obdelovalnih strojev, komponent obdelovalnih strojev in robotske avtomatizacije

Servis in popravki

Montaža, preizkušanje, optimizacije in popravki motornih vreten in drugih komponent obdelovalnih strojev vseh vodilnih svetovnih proizvajalcev

Proizvodnja strojnih delov

Maloserijska proizvodnja visoko preciznih pozicij CNC struženje CNC rezkanje Ravno in okroglo brušenje

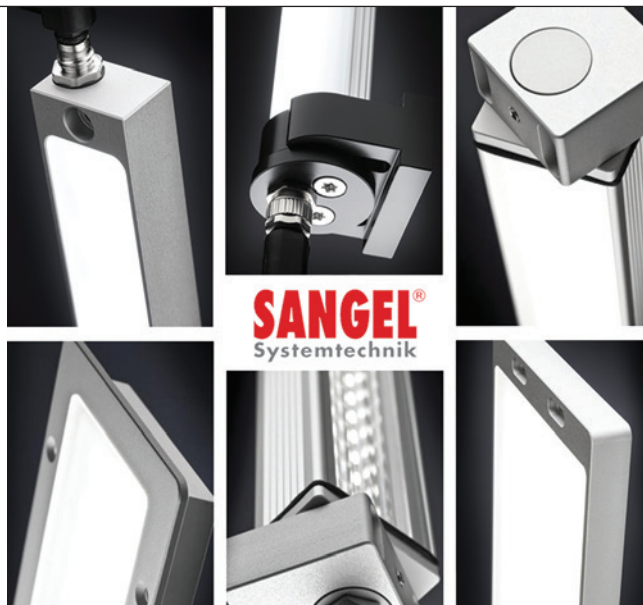
HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

HSTEC d.d.
Zagrebačka 100
HR-23000 Zadar

T. +385 23 205 405
F. +385 23 205 406

info@hstec.hr
service@hstec.hr
www.hstec.hr

S konstantnim razvojem LED-svetil se jim je uspelo povsem približati polni barvni reprodukciji, zaradi česar boste lahko ločili med vsemi barvnimi otenki. V nasprotnih primerih bi lahko, zaradi nižje vrednosti barvne reprodukcije zamešali barve (npr.: rdečo z rjavo). Veliko pozornosti so inženirji namenili tudi zelo natančnemu segmentiranju LED-svetil, glede na stopnje svetlosti. Tako jim je uspelo zagotoviti, da bo prav vsako industrijsko LED-svetilo iz iste serije svetilo s povsem enako stopnjo svetlosti. Proizvajalec trdi tudi to, da so njihova LED-svetila kar do 400



SANGEL Systemtechnik je pri proizvodnji zaščitnih pokrovov uporabil različne materiale. Tako boste lahko izbrali optimalno rešitev, prilagojeno glede na potrebe vašega delovnega okolja. Industrijska LED-svetila imajo 120-stopinjski kot svetjenja, z optiko pa je mogoče ta kot zmanjšati do 60 stopinj oziroma 30 stopinj. Na voljo pa so vam tudi različni sistemi montaže. Prepričani smo, da boste v naši ponudbi našli pravo industrijsko LED-svetilo, primer-no tudi za najtežje aplikacije.

EMO

Hannover

The world of metalworking



» Večplastni transparentni model kompetenc za dvig uspešnosti pri digitalizaciji proizvodnje

Domen Ocepek

Transparentnost kompetenc, vlog in pogojev pri projektih digitalizacije proizvodnje vpliva na uspešnost teh projektov. Model, ki bo predstavljen v prispevku, je preizkušen in potrjen na primerih digitalizacije poslovanja in omogoča večplastno razumevanje potrebnih kompetenc, vlog in pogojev za dvig uspešnosti projektov digitalizacije. Namen tega modela je, da se pri pripravi in izvedbi projektov digitalizacije sistematično in večplastno obravnavajo kompetence posameznega člana, vloge v timu, vplivi na projekt in izvedbo in da se komunikacija z uporabo projektne plošče dvigne na višjo raven.

Za dobro izvedbo projektov digitalizacije so potrebne številne kompetence. Pri projektih digitalizacije se večinoma poudarjajo digitalne kompetence, ki jih Europas (2017) deli na: obdelavo informacij, ustvarjanje vsebin, reševanje problemov, komunikacijo ter varnost in predstavljajo pomemben del pogojev za uspešno izvedbo projektov. Drugi del pa predstavljajo druge kompetence in vloge, ki so pogosto spregledane, ravno zaradi njih pa pri projektih nastajajo številne težave. S transparentnim in večplastnim pogledom na kompetence, vloge in pogoje pri projektih digitalizacije poslovanja ter razumljivo komunikacijo, je možno dvigniti uspešnost. Rollings (2013) v raziskavi ugotavlja, da projekti ne padajo zaradi tehničnih kompetenc, temveč predvsem zaradi organizacijskih. To takoj sproži vprašanje, katere pa so tiste kompetence, ki zagotavljajo uspešno in dovolj hitro izvedbo projektov digitalizacije. Ker je sestava tima dinamičen proces, se morajo člani projektov in timov v tem procesu ustrezno prilagajati. Mathieu, Tannenbaum, Donsbach in Alliger (2014) ugotavljajo, da je proces, skozi katerega gre tim, dinamičen, in da je učinkovitost tima dosežena šele takrat, ko so njegova sestava, povezanost in razumevanje na dovolj visoki stopnji. To vse skupaj vodi do uspešnega delovanja posameznika, tima in celotnega projekta.

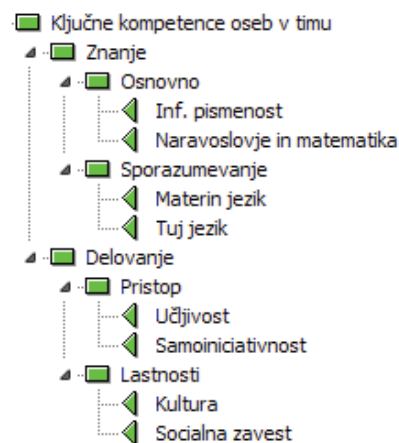
Levi (2001) ugotavlja, da kompleksnost projektov zahteva timsko reševanje problemov. S timskim reševanjem problemov lahko izkoristimo sinergijo kompetenc tima.

Kompetence posameznika

Posameznik s svojimi kompetencami nastopa v različnih vlogah. Drevo kompetenc posameznika je zgrajeno na podlagi kompetenc, ki so bile opredeljene v dokumentu Komisije Evropske skupnosti (2006). V programu DEXi je izdelana veja drevesa s ključnimi

kompetencami v timu. Ta ocena predstavlja prvo plast v večplastnem pogledu na projektne tim.

» Slika 1: Kompetence posameznika



Zaloga vrednosti za atribut (liste drevesa) je tristopenjska (nizka, srednja in visoka). Te vrednosti se agregirajo naprej.

Osebe s srednjo stopnjo posamezne kompetence so samostojne in občasno pomagajo tistim z nizko stopnjo in so občasno deležne pomoči tistih z visoko stopnjo kompetence. Osebe z nizko stopnjo so manj samostojne in potrebujejo pri nalogah, za katere je potrebna ta kompetenca, pomoč od oseb s srednjo in višjo stopnjo. Za osebe z najvišjo stopnjo pa je značilno, da prevzemajo zahtevne naloge in izvajajo mentorstvo ter pomagajo osebam na nizki in srednji stopnji v terminološko in jezikovno pravilni slovenščini.

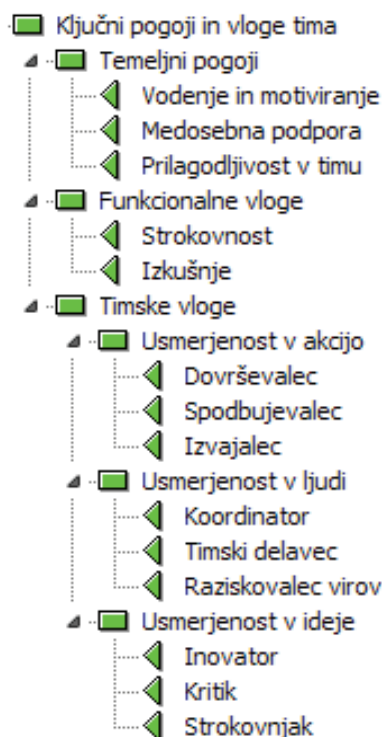
Vloge, kompetence in pogoji tima

Vloge, kompetence in pogoje tima sem razdelil tako, da ocenjujem temeljne pogoje tima, funkcionalne vloge in timske vloge.

Zaloga vrednosti so za vse attribute na petstopenjski lestvici



Domen Ocepek • Kopa, d. d., Kidričeva 14, Slovenj Gradec,
domen.ocepek@kopa.si



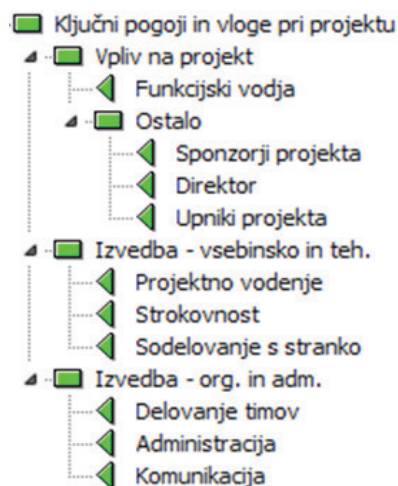
» Slika 2: Ključni pogoji in vloge za delovanje tima

(nezadostno, zadostno, dobro, prav dobro in odlično) za temeljne pogoje in funkcionalne vloge (neizraženo, minimalno izraženo, izraženo, dobro izraženo in zelo dobro izraženo).

Ocena »dobro« je povprečna ocena, ki pomeni, da so temeljni pogoji izpolnjeni na osnovni stopnji. Kot primer bom to predstavil na vodenju in motiviranju. »Nezadostno« pomeni, da je posameznik nemotiviran in demotivira druge člane ter je težaven za vodenje in moteč v timu. Na stopnji »zadostno« je motiviranje in vodenje na minimalni stopnji, ki še dopušča delovanje in ta oseba vzame drugim članom tima veliko časa in energije, da jo uspejo motivirati in voditi. Na srednji stopnji »dobro« je motiviranje in vodenje ustrezno in ta osebe ne izstopa ter deluje v timu. Na stopnji »prav dobro« se že kažejo višja zavzetost in motiviranost ter motiviranje sodelavcev in ustrezno vodenje. Na stopnji »odlično« so osebe, ki so visoko motivirane in motivirajo preostale sodelavce ter imajo lastnosti dobrih vodij in uspešno odigrajo to vlogo.

Pogoji, vloge in področja delovanja projekta

Tretji del drevesa predstavlja plast pogojev, vlog in področij delovanja projekta, ki so v drevesu atributov predstavljene v treh



» Slika 3: Ključni pogoji, vplivi, vloge in področja delovanja projekta.

vejah: vplivu na projekt, izvedbi vsebinsko in tehnično ter izvedbi organizacijsko in administrativno. Vejo vplivov na projekt sem razdelil na vpliv funkcijskega vodje in ostalo, to pa naprej na vpliv upnikov, direktorja in sponzorjev. Zaloge vrednosti atributov so za vplive na tristopenjski lestvici (moteč, sprejemljiv in ustrezen), za izvedbo pa na lestvici (nizka, srednja in visoka).

Zaloge vrednosti za attribute so na tristopenjski lestvici.

Merljivi kazalniki, ki pokažejo, kaj se na določenih področjih dogaja, so postavljeni po sistemu semaforja, vsebina teh kazalnikov pa je odvisna od značilnosti projekta. Če pogledamo področje sodelovanja s stranko, lahko tak kazalnik predstavlja oceno zadovoljstva stranke z ekipo, ki implementira rešitev. Moje izkušnje kažejo, da tudi pri zahtevnih projektih, kjer prihaja do konflikta interesov in zelo zahtevnih pogajanj o tem, kako je kdo razumel specifikacijo in kdo bo plačal neusklajenost, tega dobrega odnosa s stranko, ne smemo spraviti v rdeče področje.

Kriterij	V1	V2	V3
Pogoji uspešnosti	5 odlično	2 zadostno	4 prav dobro
Ključne kompetence oseb v timu	5 odlično	4 prav dobro	5 odlično
Znanje	5 odlično	3 dobro	5 odlično
Osnovno	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Inf. pismenost	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Naravoslovje in matematika	3 visoka	2 srednja	2 srednja
Sporazumevanje	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Materin jezik	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Tuj jezik	2 srednja	2 srednja	3 visoka
Delovanje	5 odlično	4 prav dobro	5 odlično
Pristop	3 visoka	3 visoka	3 visoka
Učljivost	3 visoka	3 visoka	3 visoka
Samoiniciativnost	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Lastnosti	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Kultura	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Socialna zavest	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Ključni pogoji in vloge tima	4 prav dobro	2 zadostno	3 dobro
Temeljni pogoji	5 odlično	2 zadostno	4 prav dobro
Vodenje in motiviranje	5 odlično	2 zadostno	4 prav dobro
Medosebna podpora	5 odlično	2 zadostno	4 prav dobro
Prilagodljivost v timu	5 odlično	2 zadostno	4 prav dobro
Funkcionalne vloge	4 prav dobro	2 zadostno	3 dobro
Strokovnost	5 odlično	2 zadostno	3 dobro
Izkušnje	4 prav dobro	2 zadostno	4 prav dobro
Timske vloge	3 dobro	2 zadostno	3 dobro
Usmerjenost v akcijo	4 prav dobro	3 dobro	4 prav dobro
Dovrševalec	4 močno izr.	2 minimalno izr.	4 močno izr.
Spodbujevalec	4 močno izr.	3 izražena	4 močno izr.
Izvajalec	4 močno izr.	3 izražena	5 zelo močno izr.
Usmerjenost v ljudi	4 prav dobro	3 dobro	4 prav dobro
Koordinator	4 močno izr.	2 minimalno izr.	4 močno izr.
Timski delavec	4 močno izr.	3 izražena	4 močno izr.
Raziskovalec virov	4 močno izr.	3 izražena	5 zelo močno izr.
Usmerjenost v ideje	4 prav dobro	2 zadostno	4 prav dobro
Inovator	4 močno izr.	2 minimalno izr.	4 močno izr.
Kritik	4 močno izr.	2 minimalno izr.	5 zelo močno izr.
Strokovnjak	5 zelo močno izr.	3 izražena	4 močno izr.
Ključni pogoji in vloge pri projektu	5 odlično	2 zadostno	3 dobro
Vpliv na projekt	3 ustrezen	1 moteč	2 sprejemljiv
Funkcijski vodja	3 ustrezen	1 moteč	2 sprejemljiv
Ostalo	2 sprejemljiv	2 sprejemljiv	2 sprejemljiv
Sponsorji projekta	2 sprejemljiv	1 moteč	2 sprejemljiv
Direktor	2 sprejemljiv	2 sprejemljiv	2 sprejemljiv
Upniki projekta	2 sprejemljiv	2 sprejemljiv	2 sprejemljiv
Izvedba - vsebinsko in teh.	3 visoka	2 srednja	2 srednja
Projektno vodenje	3 visoka	2 srednja	2 srednja
Strokovnost	3 visoka	2 srednja	2 srednja
Sodelovanje s stranko	3 visoka	2 srednja	3 visoka
Izvedba - org. in adm.	3 visoka	2 srednja	2 srednja
Delovanje timov	2 srednja	2 srednja	3 visoka
Administracija	3 visoka	2 srednja	2 srednja
Komunikacija	3 visoka	1 nizka	2 srednja

» Slika 4: Vrednotene variante – projekti

Rezultati vrednotenja projektov

Anketa je bila izvedena pri sedemnajstih članih različnih in obsežnih projektov digitalizacije. Rezultati ankete so bili ocenjeni s pomočjo drevesa atributov in končna ocena pridobljena preko modela, se je ujela z oceno uspešnosti projekta, ki so jo kot splošno oceno uspešnosti projekta ocenili anketiranci.

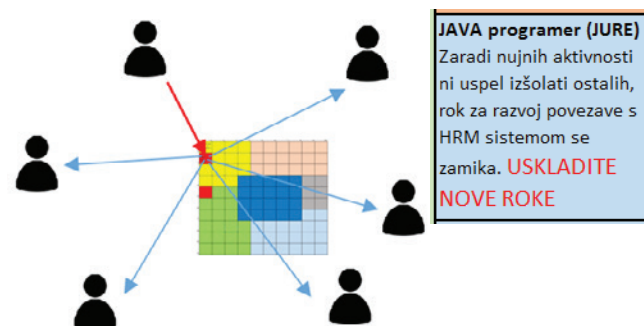
PODROČJE DELOVANJA PROJEKTA	%
Strokovnost	21,0
Projektno vodenje	20,0
Sodelovanje s stranko - trgov	20,0
Delovanje timov	18,0
Komunikacija	15,0
Administracija	6,0

» Preglednica 1: Pomembnost področja delovanja projekta

Projekta plošča

Za področje delovanja projektov je razvit model projektne plošče, ki je s strani projektnih vodij prepoznan kot uporaben pripomoček za preglednost dogajanja na projektu. Preko tega se sistematično obravnavajo področja delovanja.

Namen projektne plošče je dvig transparentnosti in povečanje sporočilne vrednosti, ki se v kompleksnosti projektov digitalizacije izgublja. Temelji na novi metodi, poimenovani »metoda gradnikov pomena, vsebine in komunikacije« (v nadaljevanju PIK). Ta metoda izhaja iz predpostavke, da je razumevanje kompleksne celote možno, če jo razdelimo na ustrezno število ključnih in lažje razumljivih deležev. To število ne sme biti preveliko, ker se s tem izgubi preglednost. Forsyth (2010) navaja, da Paretoovo pravilo, znano tudi pod imenom 80/20, povezuje vzroke in posledice v razmerju, ki je približno 80/20 in ga najdemo v številnih poslovnih aktivnostih. To pravilo je upošteevano tudi pri tej metodi, zato se pri določanju posameznih deležev vedno oceni, kakšen vpliv imajo na celoto in



» Slika 5: Sestanek projektne tima ob projektne plošči in primer izpostavljenega gradnika z vsebino in sporočilom (Legenda: različne barve predstavljajo področja, označen kvadratik, ki je predmet obravnave, pa je izpostavljen z rdečo barvo.)

se jih vključuje glede na pomembnost. V obravnavanem primeru je področje delovanja, ki vsako predstavlja določen delež, šest.

Zaradi razumljivosti odstotnega deleža, ki ne zahteva dodatnih pojasnil, je posamezen gradnik, ki predstavlja 1 %, na razumljiv način predstavljen na projektne plošči. Najmanjši gradnik tega modela, ki na projektne plošči predstavlja en kvadratik, je objekt, ki nosi pomen, informacijo (uporabno vrednost podatka) in ima možnost komuniciranja oz. sporočanja. Ti najmanjši gradniki se v okviru enakega pomena oz. namena združujejo v deleže, ki jih v konkretnem primeru predstavljajo področja delovanja.

Preko projektne plošče lahko vsak posameznik izpostavi problem, ki ga s tem vidijo preostali člani projektne skupine. Pri tem se je treba vseeno zavedati, da je projektne vodja oz. koordinator projekta v tem primeru skrbnik projektne plošče, ki vodi projektne sestanke in skrbi, da se obravnavajo ključni problemi.

Sklep

Digitalizacija in industrija 4.0 predstavljata spremembo procesov, ki jih omogoča sodobna tehnologija. Povezane naprave, ki so preko interneta sposobne izmenjevati informacije in na podlagi tega samostojno sprejemati odločitve o tem, kako bo proces potekal, postavljajo strokovnjake v drugačno vlogo in od njih zahtevajo druge – nove kompetence. Model, ki je postavljen in drevo atributov ter projektne plošča, ki predstavlja jasno vizualizacijo pomembnosti posameznih področij projektov digitalizacije, omogoča pregled nad celoto, ki je za dvig uspešnosti ključna.

Izkušnje pri projektih digitalizacije kažejo, da je uspeh velikokrat odvisen od tega, kako kompetentni projektne timi te projekte izvajajo in kako uspešno komunicirajo ter kako hitro odpravljajo motnje, ki se pri izvedbi takšnih projektov nedvomno pojavljajo. Same tehnične kompetence in strokovnost so samo del ključnih kompetenc in šele takrat, ko so odigrane ustrezne vloge in je vzpostavljena dobra komunikacija v projektne timu ter do stranke, projekti potekajo v skladu s pričakovanji in so na koncu uspešno zaključeni.

Namen tega modela in projektne plošče, ki pomaga vzpostaviti centralno in celovito spremljanje dogajanja na projektu, je dvig zavedanja, kaj se s projektom dogaja. Pogosto se po zaključku projekta ugotavlja, da so se med projektom pojavili določeni problemi, ki niso bili pravočasno obravnavani in so povzročili resne motnje ter vplivali na kakovost in doseganje rokov. Z uvedbo modela in uporabo projektne plošče ima posamezen član projekta možnost, da izpostavi problem in je ta na projektne plošči viden vsem ter je tam, dokler se ne odpravi. To pravočasno ukrepanje vpliva na hitrejšo odpravo motenj, ob motnjah pa s pomočjo modela lahko v drevesu atributov lociramo področje, ki je motnjo povzročilo in tako odpravimo prave vzroke in zagotovimo manjkajoče kompetence, vloge ter posežemo v motnje in odpravimo moteče dejavnike, ki se pojavljajo pri izvedbi projektov digitalizacije.

Viri:

- [1] Belbin Team Roles. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.belbin.com/about/belbin-team-roles/>
- [2] Bohanec, M., Rajkovič, V., Bratko, I., Zupan, B., & Žnidaršič, M. (2013). DEX methodology: Three decades of qualitative multi-attribute modelling. *Informatica*, 37, 49–54.
- [3] Europas. (2017). Digitalna kompetenca. Najdeno 28. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://europass.cedefop.europa.eu/sl/resources/digital-competences>.
- [4] Forsyth, P. (2010). *Successful time management* (rev. 2nd ed.). London, Philadelphia, New Delhi: Kogan Page.
- [5] Komisija Evropskih skupnosti. (2006). Ključne kompetence za vseživljenjsko učenje – evropski referenčni okvir. Priloga k Priporočilu Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. decembra 2006 o ključnih kompetencah za vseživljenjsko učenje. Najdeno 20. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32006H0962>
- [6] Kopa d.d. (2014). Dokumentacija projekta e-DKES – Dinamični kompetenčni ekspertni sistem (interno gradivo). Slovenj Gradec: Kopa, d. d.
- [7] Levi, D. (2001). *Group dynamics for teams*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- [8] athieu, J. E., Tannenbaum, S. I., Donsbach, J. S., & Alliger, G. M. (2014). A Review and Integration of Team Composition Models: Moving Toward a Dynamic and Temporal Framework. *Journal of Management*, 40(1), 130–160.
- [9] Nikoloski, T., Udovič, A., Pavlovič, M., & Rajkovič, V. (2016). Večkriterijski model za oceno primernosti preusmeritve dejavnosti kmetij. Zbornik 35. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti 16.–18. marec 2016 (str. 692–701). Kranj: Moderna organizacija.
- [10] Rollings, M. (2013, 28. marec). Why projects fail? Hint – It's not technical skills. Najdeno 20. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://blogs.gartner.com/mike-rollings/2013/03/28/why-projects-fail-hint-its-not-technical-skills/>

» Preprosta integracija in vodenje sodelovanja med človekom in robotom

Ali še uporabljate katerega od deset let starih finskih telefonov? Ne? Vse se spreminja – naše življenje, naše zahteve, naš svet. Demografski razvoj v industrijskih državah bo v prihodnjih letih privedel do korenitih sprememb našega delovnega okolja. V prihodnosti bodo ljudje več delali skupaj z roboti, ali pa jim bodo roboti pomagali pri delu.

Kaj je sodelovanje med človekom in robotom?

Ali še uporabljate katerega od deset let starih finskih telefonov? Ne? Vse se spreminja – naše življenje, naše zahteve, naš svet. Demografski razvoj v industrijskih državah bo v prihodnjih letih privedel do korenitih sprememb našega delovnega okolja. V prihodnosti bodo ljudje več delali skupaj z roboti, ali pa jim bodo roboti pomagali pri delu. Uresničenje vizije sodelovalnega okolja ne zahteva le nove vrste zanesljivih robotov z zaščito pred preobremenitvijo, z najrazličnejšimi zaznavali in dobro odzivnimi krmilnimi sistemi. Tudi orodje na koncu roke mora izpolnjevati raznovrstne zahteve glede varnosti pri delu, delovnega okolja, uporabe delovne opreme, certifikacije itd. Vrste sodelovanja so opisane v varnostnih smernicah za industrijske robote v ISO 10218 in tehničnih specifikacijah ISO/TS 15066. Čeprav trenutno veljajo ta pravila, jih DIN in CEN ponovno presojata v kontekstu sodelovalne uporabe robotov, zato morajo izdelki, razviti za ta namen, presegati trenutne zahteve. Serija prijemal Zimmer Group za sodelovanje med človekom in robotom (HRC) je bila zasnovana v skladu s priporočili BG/DGUV.

Od strokovnjakov za HRC

Skupina Zimmer je pionir in eden od vodilnih proizvajalcev komponent HRC na svetu. Razvija izdelke za zmanjševanje fizične obremenitve delavcev in monotonih delovnih operacij, ki pomenijo tveganje nesreč, obenem pa ti izdelki povečujejo učinkovitost delovnih operacij z združevanjem najboljšega iz obeh svetov – človeškega in robotskega.

Preprosta integracija

Zimmer Group ne ponuja le najboljših prijemal HRC za robote MOTO-

MAN, temveč tudi modularno zgradbo, ki je posebej prilagojena vašemu modelu. Na voljo je široka izbira prijemal in komponent za rokovanje ter pripadajoča dodatna oprema, tako da vam ne bo treba skrbeti za združljivost in integracijo. Seveda so vključene tudi komponente za Industrijo 4.0. Koristi so jasne: enostavna montaža, konfiguracija in upravljanje, napredna diagnostika in preventivno vzdrževanje, pa tudi možnost menjave med delom.

Preprosto vodenje

Komponente se upravljajo na osrednjem krmilnem sistemu, z integrirano nadzorno ploščo ali v aplikaciji. Ta omogoča največjo prilagodljivost pri ustvarjanju, shranjevanju in obnavljanju parametrov naprave, obenem pa zagotavlja podporo pri diagnostiki in preventivnem vzdrževanju.

Preprosto upravljanje

Vodenje komponent Zimmer Group za Industrijo 4.0 je preprosto tako kot namestitve. Rešitve, razvite za krmiljenje industrijskih sistemov, so zdaj na voljo tudi za robote. Uporabniški vmesnik je popolnoma integriran s krmiljem robota, tako da je komponente Zimmer Group mogoče ročno nastavljati na nadzorni plošči robota in jih vključiti v robotov program. Zunanji PLC tako ni potreben. Da bi ustvarili enoten in intuitiven uporabniški vmesnik, so se strokovnjaki pri Yaskawi osredotočili na obstoječi HMI Zimmer Group. Priročni sistem je mogoče uporabljati s celotno paleto prijemal Zimmer Group IO-Link z inovativnimi roboti MOTOMAN. Integracija zagotavlja največjo prilagodljivost pri pripravi, shranjevanju in obnovitvi parametrov naprave, pomaga pa tudi pri diagnostični obravnavi in prediktivnem vzdrževanju komponent. Komponente za Industrijo 4.0 so na voljo z vnaprej programiranimi profili, ki jih je mogoče preprosto prilagoditi zahtevam delovnih nalog, priprava in zagon pa sta opravljena v le nekaj minutah. Interakcija z roboti in komponentami za manipulacijo je tako zelo poenostavljena.



» www.zimmer-group.com



Sodobne gledališke tehnične rešitve z
domačim timskim delom
že več kot 15 let

Your
move?

We're in.



Naša referenčna dela: Jamsko gledališče – Fertőrákos; Glasbena akademija – Budapest;
RaM Colosseum – Budapest; Center Kodály – Pécs; Narodno gledališče – Budapest; Kulturni
dom in hiša umetnosti Babits Mihály – Szekszárd; Lutkovno gledališče Budapest – Budapest;
Malo gledališče – Szeged; Kongresni center Kölcsey – Debrecen; Gledališče Erkel – Budapest;
Kulturna četrt Zsolnay – Pécs; Gledališče Gárdonyi Géza – Eger



Bosch Rexroth Kft.

<http://www.boschrexroth.com/si/si/>

The Drive & Control Company

Rexroth
Bosch Group

» Od gozda do pohištva – vakuumška prijemala Kenos® ohranijo lesene izdelke varne

Vakuumska prijemala Kenos® s peno proizvajalca PIAB ponujajo mehak, a trden prijem vsega, od neobdelanega lesa dreves do finih kosov pohištva. Dva standardna modela in več namenskih izdelkov nudijo rešitve široki paleti aplikacij.

Zaradi velike raznolikosti izdelkov je lesna industrija zelo zahteven odjemalec. Kakor koli, vakuumška prijemala Kenos® s svojo fleksibilnostjo in natančnostjo izpolnjujejo pogosto specifične in tudi konfliktne zahteve omenjene industrije.

Pena ključ do trdnega prijema

Prijemala uporabljajo posebno polnilo iz pene za prilagodljiv in tesen prijem na številnih površinah. Pena se tesno obda okoli različnih, npr. pohištvenih delov ali grobih površin neobdelanih desk. Izdelana je iz materiala EPDM in je dobavljiva v debelinah od 10 do 40 mm. Debelejša pena boljše kompenzira raznolikost površine, kot so odprtine in razpoke.

Težko kategori model za težka bremena ...

Vakuumska prijemala Kenos® KHVG so sposobna rokovanja z najtežjimi lesenimi izdelki, ki jih najdemo v gozdarski industriji ali žagah. Prijemala so sposobna s svojim tesnim prijemom dvigovati in premikati kompletne plasti neobdelanega/razrezanega lesa in druge gradbene materiale.

Prijemala so opremljena s posebno debelo peno, ki omogoča rokovanje z neravnimi, upognjenimi ali zviti kosi lesa. Prijemalo se lahko namensko prilagodi kateri koli obliki, velikosti ali teži.

... in zahtevne pogoje

Težko kategori model KHVG se je sposoben zoperstaviti pogosto zelo zahtevnim pogojem, v katerih lesna industrija obratuje. Debla dreves, dobavljena naravnost z gozdnih tal, so pogosto pokrita z umazanijo ali blatom, tudi žage so pogosto zelo prašna mesta. Vsak vakuumski sistem, ki mora delovati v takšnem okolju, mora biti odporen in enostaven za vzdrževanje.

Zaradi tega je prijemalo KHVG običajno opremljeno s puhalci s stranskim kanalom, ki delujejo kot zunanji vakuumski generator. Zunanji vakuumski generatorji so se sposobni spopasti z visoko stopnjo prašnosti in umazanije. S tem se prepreči možnost



» Slika 1: Vakuumsko prijemalo Kenos®

zamašitve in posledično odpovedi sistema. Ta možnost je prav tako uporabna za aplikacije, ki zahtevajo visok vakuumski pretok in nizko raven vakuumu.

Vakuumski ejektorji ponujajo energetske učinkovitost

Kjer prah in umazanija nista težava, so prijemala lahko opremljena z vakuumskimi ejektorji PIAB COAX®. Z njimi je mogoče optimirati sesalno kapaciteto, rezultat česar je prihranek pri stroških in energiji. To možnost nam ponujajo vakuumška prijemala KVG, ki so primerna za manjše obremenitve v manj zahtevnih okoljih.



INOTEH, d. o. o. ■ tel.: +386 2 673 01 34
■ faks: +386 2 665 20 81 ■ gp@inoteh.si

Model KVG se po večini uporablja za standardna nakladanja in razkladanja v pohištvenih tovarnah in skladiščih.

Deli pohištva rokovani z občutkom

Vakuumska prijemala Kenos® so idealno orodje za premeščanje npr. MDF plošč ali drugih izdelkov med različnimi stroji ali fazami produkcije (rezanje, lepljenje ...). Z vsemi deli se rokuje s potrebnim občutkom. Poleg tesnega držanja pena deluje tudi kot varnostni sloj, ki preprečuje praske in druge poškodbe na prenašalcu.

S prijemali Kenos® lahko dvigujemo in varno držimo predmete različnih oblik in velikosti. Ni nobene potrebe po ponovnem nastavljanju sistema med nalogami, ki vključujejo dele različnih oblik. S tem je postopek proizvodnje produktivnejši in stroškovno učinkovitejši.

Modularni dizajn povečuje fleksibilnost

Prijemalom Kenos® je mogoče enostavno povečati kapaciteto. Pri standardnih modelih je vsako prijemalo opremljeno z enim ali štirimi ejektorji. Po potrebi se lahko doda tudi več ejektorjev. Takšno prilagajanje je popolnoma enostavno, saj je vsak ejektor pritrjen samo z enim vijakom.

Alternativni nadzor pretoka

V aplikacijah, kjer se prijemala uporabljajo samo za rokovanje z velikimi ploščami, ki pokrijejo celotno površino prijemal, se lahko

uporabijo preproste redukcije pretoka za nadzorovanje vakuumu. Velike plošče prekrijejo vse zračne luknje na peni, zato ni nobene potrebe po zahtevnejšem mehanizmu nadzorovanja. Velikost lukenj variira od 0,6 do 2,0 mm.

Prijemala, ki morajo biti fleksibilnejša in zmožna rokovanja z malimi in velikimi objekti istočasno, so opremljena z zapornimi ventili. To osredotoči vakuum na luknje, ki so prekrite z objektom, in izniči izgube skozi nepokrite luknje. Ker so zaporni ventili opremljeni z majhnimi žogicami, ki morajo pasti na svoje mesto, ta možnost deluje najboljši pri horizontalnih aplikacijah. Uporablja se lahko za prijemala, ki se nagibajo do 45 stopinj.

Zaporni ventili, uporabljeni na vakuumskih prijemalih Kenos®, uporabljajo nerjaveče žogice v primerjavi s konkurenco, ki uporablja plastične. Plastične žogice niso tako natančne in so podvržene poškodbam zaradi npr. temperature ali vlage.

Enostavno vzdrževanje

Pri zelo prašnih in umazanih aplikacijah se lahko uporabi filter, ki se vgradi med peno in vakuumskim ejektorjem. S tem zagotovimo dodatno zaščito in preprečimo nepotrebna vzdrževalna dela.

Življenjska doba pene variira od aplikacije in pogojev, v katerih je uporabljena. Pena je prilepljena na prijemalo in se enostavno odstrani, ko je dotrajana. Ta enostavni postopek zmanjša čas mirovanja na minimum. Tako rezervni deli kot tudi rezervna pena in filtri so dobavljivi po konkurenčnih cenah.

» www.inotech.si

Spremljanje procesa in nadzor



Učinkovitost v mrežni proizvodnji brizganje plastike

» Izvajanje stalnih izboljšav pridobi z digitalizacijo

Digitalizacija poslovanja se ne dotika le izvajanja procesov, temveč tudi vodenja. Še več, z njo je možno izboljšati dejavnosti, ki sestavljajo modele in pristope za obvladovanje kakovosti poslovanja, storitev in izdelkov, kot sta PDCA in Six Sigma.

Ena takšnih rešitev je vodenje ukrepov v Kopinem sistemu Urejeno.DOK. Ne le, da podpira vodenje dokumentov ali nalog, temveč vključuje cel splet dejavnosti, ki potekajo pri ukrepih, od načrtovanja do izvedbe.

Klasični dokumentacijski sistem bi dokument z zapisom ukrepa pripeljal skozi faze do končne potrditve, kar je v določenih primerih velik napredek, saj se s tem vzpostavijo odgovornost, zaporedje nalog in roki, vendar je to še vedno omejeno samo na izvedbo ukrepa. Kot pravi mag. Domen Ocepek, vodja razvoja in programa KOPA ERP, pravo vrednost takega sistema uporabniki prepoznajo šele skozi spremljanje učinkov ukrepa na poslovanje, ki so merljivi in se lahko vidijo v vsakem trenutku. Podjetje ob neprimernih rezultatih uvede dodatne korektivne ukrepe in sproti prilagaja sistem tako, da doseže načrtovani poslovni učinek. Kopin sistem Urejeno.DOK – Podpora ukrepom se povezuje tudi z različnimi aplikacijami in kazalniki, na osnovi katerih se bodisi prožijo ukrepi bodisi spremlja njihov rezultat.

Rešitve za digitalizacijo internega poslovanja in sodelovanja

KOPA uresničuje zahteve podjetij in organizacij pri uvajanju digitalizacije v interne procese in sodelovanje s partnerji. Oblikovala je širok nabor rešitev Urejeno.DOK, ki nadgrajujejo procesne izboljšave z učinkovitim digitaliziranim izvajanjem in vodenjem delovnih procesov, skupinskega dela in odločanja. Projektna prodaja: vodenje prodajne dokumentacije in skupinsko delo pri pripravi ponudb. Elektronske pogodbe: celovita podpora procesu od nastanka do podpisovanja in pošiljanja pogodb.



Lep primer širšega pogleda na digitalizacijo procesov je podpora ukrepom, ki ne zajema samo spremljanja izvajanja ukrepa, temveč je ob tem povezana tudi s kazalniki učinkovitosti, ki pokažejo vplive na poslovanje.”

mag. Domen Ocepek, vodja razvoja in programa KOPA ERP KOPA, d. d.

CRMpoint: enostaven in prilagodljiv sistem za upravljanje odnosov s strankami za vodenje trženjskih dejavnosti.

Rezervacije: sistem za rezervacijo poslovnih sredstev (prostori, službeni avtomobili, naprave ...).

Tabla odsotnosti: elektronska najava in potrjevanje odsotnosti. Za celovito obvladovanje poslovne dokumentacije in standardnih delovnih postopkov so na voljo rešitve KOPA ODIP, ki omogočajo tesno povezovanje z različnimi informacijskimi sistemi ter s storitvami-izmenjave: • naročanje materialov in izdelkov; • potrjevanje prejetih in izdanih računov; • arhiviranje dokumentov iz sistema ERP; • vodenje dokumentacije sistema kakovosti; • vodenje prejete pošte; • posredovanje podatkov državni upravi (DURS, CURS, AJ PES ...), bankam.

» www.kopa.si

» PIAB: Novi vakuumski ejektorji STX brez loput

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program z vakuumskimi ejektorji STX brez loput, kar omogoča večjo odpornost na umazanijo in izboljšanje zmogljivosti spuščanja obdelovanca.

Dvostopenjski vakuumski ejektorji STX, razviti s strani vodilnih vakuumskih specialistov, ponujajo izboljšanje zmogljivosti in 10–15 odstotkov manjšo porabo stisnjenega zraka v primerjavi s tradicionalnimi enostopenjskimi ejektorji. Dizajn ejektorjev STX brez loput dela ejektorje zelo robustne in zmožne delovanja v zelo umazanih in prašnih okoljih. V njih ni nobenih notranjih loput, na katerih bi se lahko zbirale nečistoče, kar je velika prednost teh ejektorjev. Dodatno imajo STX ejektorji občutno manjšo težo od

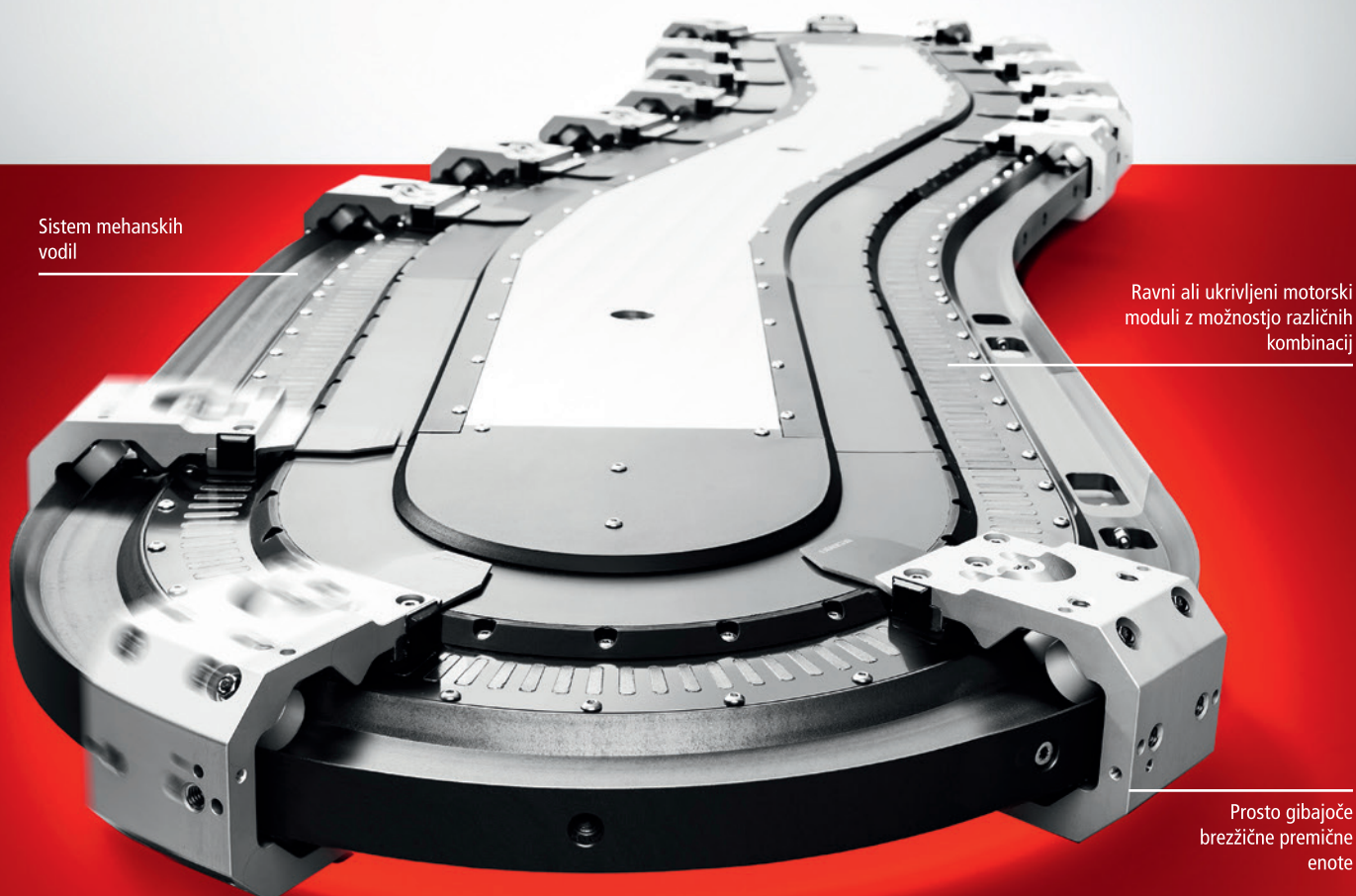


konkurenčnih produktov, kar omogoča povečanje hitrosti ciklov in manjšo obrabo osi robotov. Posledično jih je možno vgraditi blizu točke sesanja. Poleg vsega zgoraj navedenega novi STX vakuumski generatorji ponujajo tudi hitro spuščanje obdelovancev na podlagi EBR (Exhaust Block Release) tehnologije.

» www.inoteh.si

XTS – Revolucija v gibanju.

Linearni transportni sistem za naslednjo generacijo strojev.



Sistem mehanskih vodil

Ravni ali ukrivljeni motorski moduli z možnostjo različnih kombinacij

Prosto gibajoče brezžične premične enote

www.beckhoff.si/XTS

Visoko kompakten transportni sistem XTS (eXtended Transport System) ponuja nove možnosti v strojogradnji. Sistem, ki ga sestavljajo le tri ključne komponente – motor z vgrajeno pogonsko elektroniko, brezžična premična enota in vodilo –, ponuja v kombinaciji s PC krmilniki in EtherCAT tehnologijo bistveno več svobode pri zasnovi naprav. Na voljo je širok nabor možnih konfiguracij transportnega sistema, ki predstavlja nov koncept na področju transporta, strege in montaže. Izboljšana proizvodna učinkovitost in bolj kompaktni stroji sta le dve od njegovih mnogih prednosti. S sistemom XTS in pripadajočo programsko opremo je mogoče izvesti tudi aplikacije, ki so s tehničnega vidika izjemno zahtevne.

» Večplastni transparentni model kompetenc za dvig uspešnosti pri digitalizaciji proizvodnje

Jan Kramžar

Prediktivno vzdrževanje strojev je področje, ki sproža vprašanja o upravičenosti investicij v take rešitve. Za nekatere aplikacije je investicija vsekakor smiselna, saj se oportunitetni stroški okvar ob uporabi prediktivnih rešitev lahko znižajo. Na drugi strani je oddaljeno povezovanje do strojev v današnjem času že praksa, HMI-operaterske panele na stroju je mogoče nadomeščati z oddaljenim dostopom, pametna naprava pa v tem primeru predstavlja alternativni HMI-panel.

Združiti koncept prediktivnega vzdrževanja in oddaljenega dostopa do strojev pripelje do smiselne celote, ki na ravni vzdrževanja in operaterske ravni omogoča znižanje stroškov in časovne prihranke. Ena izmed prednosti je tudi zagotovitev pravih informacij na odločevalno raven podjetja in raven načrtovanja virov podjetja.

Brezžično povezovanje je v današnjih časih že skoraj obrabljjen pojem, a v dobi Industrije 4.0 pomemben dejavnik, saj omogoča nove arhitekture avtomatizacije in komunikacijske rešitve. Tehnologija za oddaljen dostop do strojev je pravzaprav že dlje časa poznana – brezžični internet in komunikacija preko GSM/GPRS-signala. Pojavlja se koncept »Bring your own Device«, ki omogoča brezžično povezovanje prek tabličnega računalnika in pametnega telefona ter nadomešča »HMI«-panele. Lahko rečemo, da ta koncept HMI operaterske panele celo presega. Operater stroja lahko na daljavo nastavlja parametre stroja, prejema alarme na daljavo in pridobiva podatke o stanju naprave in samih proizvodnih količinah. Vlaganje v prediktivno vzdrževanje se ponekod že izplača in tudi povrne. Sam pojem prediktivno vzdrževanje pomeni, da si z neko napravo ali rešitvijo, ki premore nekaj »pameti«, znamo do neke mere časovne natančnosti napovedati, kdaj bo neki del, npr. mehanski – ležaj, popustil in ga bo treba zamenjati. Nato vse informacije takih naprav lahko na ravni proizvodnega obrata podjetja zajemamo v skupen sistem, ki omogoča lažjo analizo in nadaljnje posredovanje omenjenih podatkov. Združevanje koncepta prediktivnega vzdrževanja in koncepta »Bring your own Device« pomeni poenostavljanje dela vzdrževalcev in operaterjev strojev. Tak način vzdrževanja in oskrbovanja vitalnih delov postrojenja ter upravljanja s stroji za podjetje na dolgi rok predstavlja časovne in denarne prihranke.

Združevanje naprav na ravni proizvodnega obrata podjetja za zajemanje podatkov pri prediktivnem vzdrževanju

V današnjem času imamo za spremljanje stanja že veliko naprav, ki serijsko ponujajo funkcionalnosti, ki zagotavljajo potrebne podatke. Treba jih je pridobivati ob pravem času, vendar je velikokrat težava že v samem zajemanju vseh teh podatkov. Težava nastane zlasti, če imamo večje oziroma kompleksnejše aplikacije, ki za normalno delovanje uporabljajo večje število omenjenih naprav, ki pa se medsebojno po navadi tudi zelo razlikujejo. Taka različnost pomeni različne načine oziroma postopke zajemanja podatkov, ki so lahko za vzdrževalce in operaterje strojev dokaj zamudni in nepregledni. V tem primeru mora operater stroja za vsako napravo posebej poznati uporabniški vmesnik in nastavitve take naprave, da lahko najde kak potreben podatek.

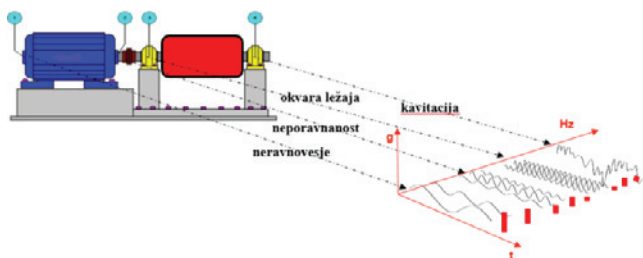
Osnovni primer takih naprav je denimo frekvenčni regulator z internim temperaturnim senzorjem. Slednji lahko opozarja na dvig temperature v notranjosti, ki je lahko posledica okvare hladilnih ventilatorjev, zunanjih sprememb obratovalnih pogojev ali pa dviga temperature same okolice (okvara hladilnih ventilatorjev v elektro omari).

Poleg naprav, ki imajo serijsko vgrajene funkcionalnosti za pridobivanje vzdrževalnih podatkov, imamo zadnje čase na voljo veliko dodatnih naprav, ki omogočajo pridobivanje še bolj specifičnih oziroma namenskih informacij, ki jih same naprave po navadi ne nudijo.

Primer take naprave je denimo senzor vibracij, ki na podlagi merjenja različnih vrst vibracij spremlja in opozarja na atipične spremembe v pogonskih napravah, kot so zasloni, črpalke in ventilatorji. Do vibracij prihaja denimo zaradi obrabe ležajev, poškodbe gonil, neravnovesja in nepravilnosti pogona, pomanjkanja maziva, kavitacije, izpada faze itd.



Jan KRAMŽAR • Inea RBT, d. o. o.



» Slika 1: Prikaz ugotavljanja različnih vrst napak s postopkom spremljanja in merjenja vibracij na črpalni aplikaciji

Spremljanje stanja naprave na podlagi meritev vibracij z uporabo senzorja vibracij FAG Smart Check

Senzor vibracij deluje po načelu konstantnega oziroma »online« merjenja vibracij in temperature. Na podlagi meritev in vnapij določenih limit nato z uporabo načela semaforja s pomočjo zelene, rumene in rdeče signalne luči na enostaven način podaja osnovno stanje naprave. Vendar ima tak način sporočanja svoje omejitve v primeru hkratne uporabe večjega števila senzorjev na večjem številu naprav, saj je potrebna lokalna prisotnost pri vsaki merjeni napravi. Prav tako na podlagi ene same barve na signalni luči ne moremo ugotoviti, kaj je dejansko narobe z napravo.



» Slika 2: Prikaz osnovnega spremljanja stanja naprave po načelu semaforja z uporabo zelene, rumene in rdeče luči s pomočjo inteligentnega senzorja vibracij FAG Smart Check

Podobno kot pri prej omenjenem frekvenčnem pretvorniku je tudi pri diagnosticiranju vibracij treba biti lokalno prisoten pri sami aplikaciji, da lahko izvedemo, ali je prišlo do napake, in nato izvedemo bolj podrobno diagnostiko same napake.

Glede na to problematiko enostavnega zajemanja podatkov iz več naprav je smiselna uporaba sistema, ki namesto nas zajema vse potrebne podatke in nam jih na eni lokalni lokaciji nato tudi ponuja.

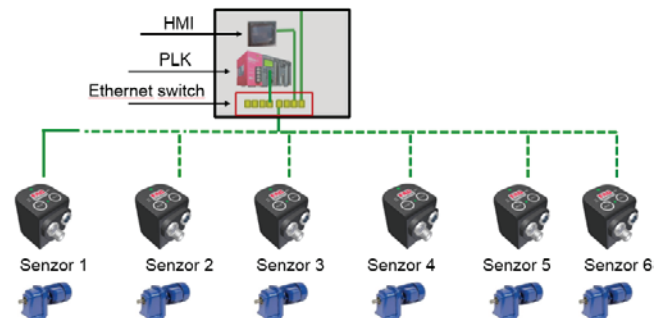
Primer rešitve združevanja naprav za merjenje vibracij – Smart Condition Monitoring (SCM kit)

Podjetje Mitsubishi Electric je skupaj s proizvajalcem senzorjev vibracij Schaeffler v namene prediktivnega vzdrževanja razvilo rešitev za enostavnejše spremljanje in diagnosticiranje večjega števila senzorjev FAG Smart Check. Rešitev, ki omogoča predvidljivo vzdrževanje, se imenuje Smart Condition Monitoring (SCM kit).

Poleg samih senzorjev vibracij opisano rešitev sestavlja še krmilna omara, v kateri je Mitsubishijev industrijski krmilnik z operatorskim panelom HMI.

Krmilnik preko komunikacije ethernet zajema podatke več senzorjev in jih ustrezno interpretira. Ob zaznavi različnih atipičnih

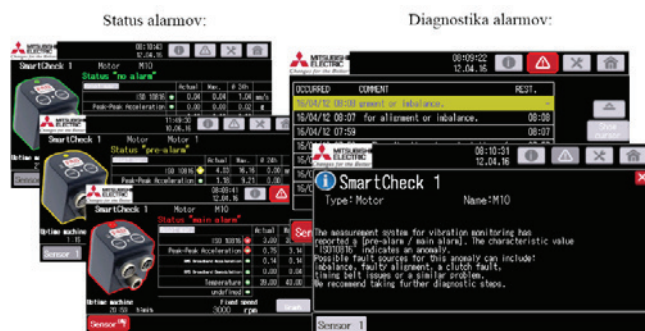
vibracij se na operatorskem panelu izpišejo ustrezne informacije, kot so na primer status posamezne naprave, dodatni opisi napak in predlogi za odpravljanje teh napak.



» Slika 3: Konfiguracija rešitve Smart Condition monitoring (SCM kit)

Oddaljen dostop do naprav

Glede na zgornje poglavje imamo rešitev natančno centralizirane lokalne diagnostike vseh opazovanih naprav (v našem primeru skupno naprednejšo lokalno diagnostiko vseh uporabljenih senzorjev vibracij). Zgolj »lokalna diagnostika« opazovanih naprav je pomankljiva, ki pa jo je z oddaljenim dostopom mogoče odpraviti in nadgraditi.



» Slika 4: Vizualizacija statusov posameznih naprav na operatorskem panelu SCM kit-a.

Pri osnovni različici rešitve merjenja vibracij s senzorjem imamo prednost samo na lokalni ravni, kar pomeni, da moramo še vedno imeti prisotnost operatorjev na sami lokaciji postavljenih opazovanih strojev.

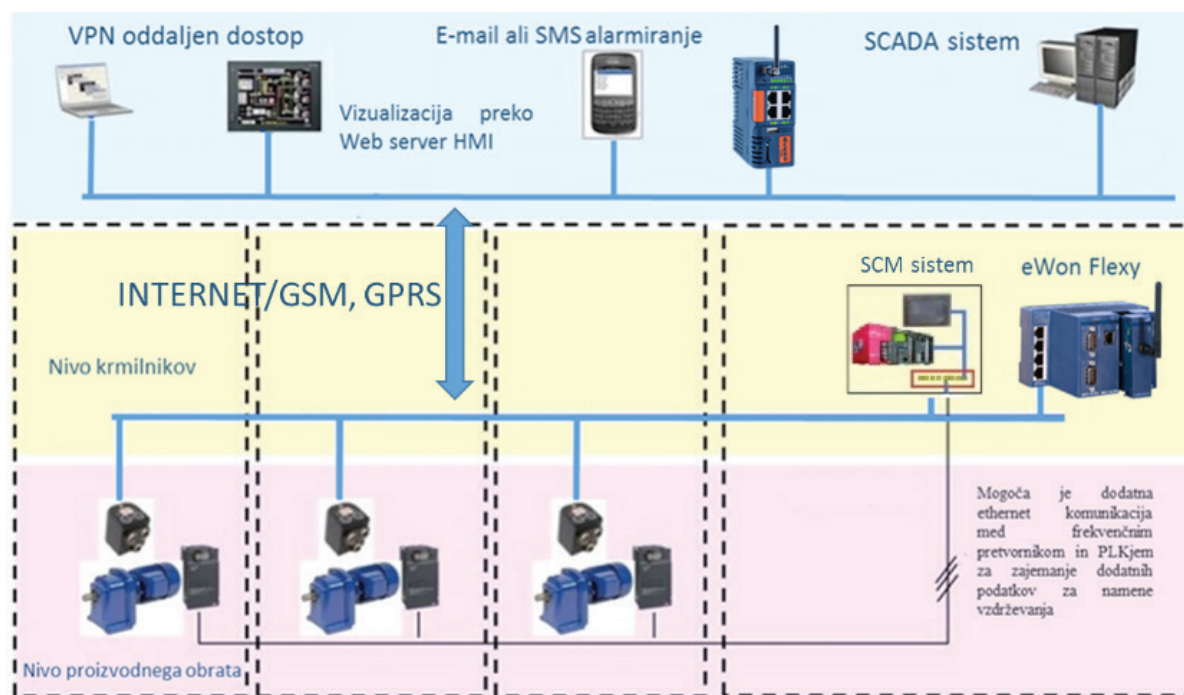
Naslednji sklop, ki ga želimo opisati, je dostopnost do naprav na daljavo. Naprave, ki so predmet oddaljenega nadzora in dostopa, so lahko v samem proizvodnem obratu oziroma podjetju ali pa so locirane na oddaljenih lokacijah. Na ta način sta mogoči tudi spremljanje in izvajanje prediktivnega vzdrževanja pri napravah brez nujnega lokalnega dostopanja do strojev.

Načinov oddaljenega dostopanja do naprav je v današnjem času veliko, odvisno pa je, kateri način je za določeno aplikacijo najustreznejši.

Koncept vodovodne aplikacije z oddaljenim dostopom do sistema za spremljanje stanja črpalk

V ta namen je opisan konceptni primer aplikacije, ki temelji na prediktivnem vzdrževanju ob uporabi rešitve, opisane v poglavju 2.2, kjer spremljamo stanje treh vodovodnih črpalk na oddaljeni lokaciji.

Primer aplikacije je prikazan na sliki 5, kjer na ravni proizvodnega obrata na samih črpalkah, ki se upravljajo preko frekvenčnega



» Slika 5: Koncept vodovodne aplikacije z oddaljenim dostopom do sistema za spremljanje stanja črpalk na podlagi merjenja vibracij z uporabo rešitve SCM Kit

pretvornika, spremljamo stanje vibracij s senzorji FAG Smart Check. Vsi senzorji so nato na krmilni ravni preko komunikacije ethernet priključeni v sistem SCM. Na isti ravni imamo poleg SCM kit-a nato uporabljeno še napravo EWON Flexy z dodatno GSM-opcijsko kartico za zagotavljanje oddaljenega dostopa preko mobilnega omrežja. Industrijski modem preko različnih brezžičnih protokolov omogoča dostop na daljavo do sistema SCM.

Industrijski modem EWON Flexy predstavlja podatkovni komunikacijski prehod do vseh podatkov, ki so v sistemu SCM Kit.

Na višji ravni industrijski modem omogoča funkcionalnosti, kot so:

- Varen oddaljen dostop VPN.
- Oddaljeno upravljanje alarmov in telemetrično sporočanje sprememb statusov naprave preko e-poštnega naslova ali SMS sporočila.
- Pridobivanje podatkov neposredno iz naprav preko komunikacije Modbus TCP.
- Shranjevanje pridobljenih podatkov v datoteke z datumom in časom za sprotno analizo trenutnih trendov ali pa poznejšo zgodovinsko analizo.
- Web server HMI omogoča virtualno vizualizacijo operaterskega panela HMI preko standardnega internetnega brskalnika.

Glede na omenjene funkcionalnosti naprave lahko z oddaljenim dostopom na enostaven način s funkcijo VPN in namenskim programskim okoljem izvajamo oddaljen nadzor nad industrijskim krmilnikom Mitsubishi ali pa operaterskim panelom v samem SCM Kit-u. V primeru pojave alarmov lahko prejemo samodejno generirana e-poštna ali SMS-sporočila, svojo pametno napravo pa uporabljamo tudi kot operaterski panel HMI. Obstaja tudi možnost povezave celotne aplikacije na primeren SCADA sistem.

Sklep

Glede na opisano tematiko lahko zapišemo, da je z rešitvijo Smart Condition Monitoring implementacija prediktivnega vzdrževanja, ki deluje na podlagi spremljanja vibracij, postala dokaj enostavna in preprosta. Pripravljena je po načelu Plug&Play, saj imamo v

samem industrijskem krmilniku in operaterskem panelu HMI že predhodno pripravljene programe. Slednji omogočajo preprosto povezavo vseh senzorjev, zajemanje podatkov in izpisovanje le-teh na diagnostičnih oknih HMI-ja.

Iz konceptnega primera je ponazorjeno, da uporaba industrijskega modema EWON Flexy omogoča tudi razširjen nabor funkcionalnosti za upravljanje aplikacije preko oddaljenega dostopa. Primer prediktivnega vzdrževanja je prikazan na podlagi pogonskih aplikacij, kjer se vibracije spremljajo z uporabo senzorjev vibracij. Kot je omenjeno, lahko prediktivno vzdrževanje poleg spremljanja vibracij opravljamo tudi na podlagi zajemanja relevantnih podatkov drugih naprav, ki so v aplikaciji.

Zajemanje in posredovanje podatkov lahko napravimo na podoben način, kot je opisano pri primeru referenčne aplikacije, kar pomeni, da industrijski krmilnik preko ustrezne komunikacije povezujemo na druge naprave. Z izdelavo programa na samem PLC-krmilniku pridobivamo ključne podatke, z industrijskim modemu EWON pa je mogoče tudi posredovanje podatkov na višje ravni podjetja, kar odločevalcem v podjetju omogoča zagotavljanje pravih informacij in podatkov.

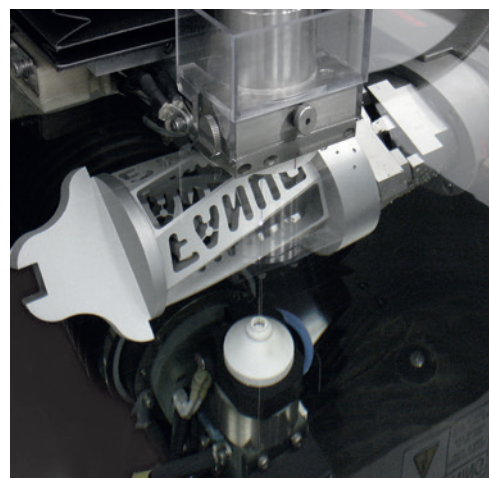
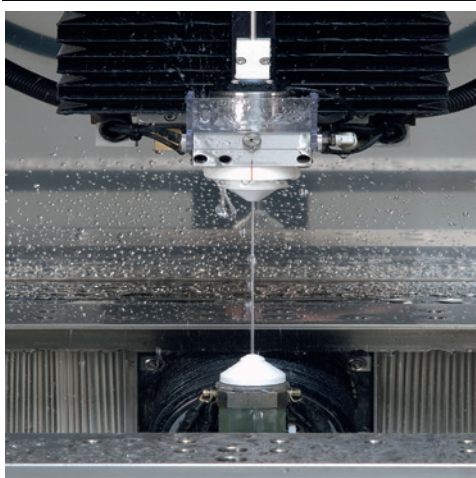
Viri:

- [1] Inea RBT d. o. o., »Predvidljivo vzdrževanje s pomočjo senzorja vibracij oziroma Smart Condition Monitoringa – SCM«, 2016
- [2] Mitsubishi Electric Europe B. V.: Smart Condition Monitoring for Preventive Maintenance, 2016
- [3] Mitsubishi Electric B. V.: Mitsubishi Electric enables a holistic approach to predictive maintenance, 2016
- [4] Slike povzete po internih virih in prezentacijah podjetja Mitsubishi Electric
- [5] Prezentacijsko gradivo podjetja HMS Industrial Networks, Flexy Industrial IoT Router & Data gateway, b. l.
- [6] Mitsubishi Electric Europe B. V.: Preventive condition monitoring in the sewage treatment plant, 2013
- [7] Interne prezentacije podjetja HMS
- [8] HMS Industrial Networks: Industrial Ethernet and Wireless are growing fast – Industrial network market shares 2017 according to HMS, 2017

ROBOCUT CiB

FANUC

Hiter in natančen stroj za žično erozijo



Izdelano za maksimalno zmogljivost:

- najnovejša CNC tehnologija
- velikost mize 400, 600 in 800 mm
- zmožnost obdelave velikih deblin, stopničastih in koničnih izdelkov
- zmožnost obdelave več izdelkov naenkrat
- enostavna uporaba „Core Stitch“ funkcije
- vstavljanje žice v samo 10 sekundah
- natančno „twin servo“ upravljanje napetosti žice

40 LET

ROBOCUT tehnologije

designed and built in Japan



WWW.FANUC.EU

Mala šola mazanja

» Kontaminacija maziv in
hidravličnih tekočin**dr. Milan Kambič**

V naslednjih nekaj številkah bomo v Mali šoli mazanja obravnavali kontaminacijo maziv. Ta je prisotna pri vseh vrstah maziv, še zlasti pa neugodna pri hidravličnih tekočinah, saj te zahtevajo najvišjo stopnjo čistosti. Prav kontaminacija je daleč najpogostejši krivec za okvare hidravličnih naprav. Najprej so našteje vrste in izvor kontaminantov, nato njihov negativni vpliv, v sklepu pa je omenjen še način kontrole in obvladovanja kontaminacije.

Kontaminacija hidravličnih tekočin je neizogiben pojav, saj del kontaminantov pride v hidravlično tekočino že med proizvodnjo, drugi pa med transportom, skladiščenjem, polnjenjem hidravličnih naprav in med uporabo. Glede na to, da kontaminacije ne moremo popolnoma preprečiti, je pomembno, da znamo izmeriti stopnjo (ne)čistosti hidravlične tekočine, saj tako ugotovimo, ali je še primerna za uporabo. Potrebno stopnjo čistosti lahko dosežemo in vzdržujemo s filtracijo. Za to je potrebna ustrezna filtracijska sposobnost hidravlične tekočine, filtri pa morajo biti pravilno izbrani in dovolj kvalitetni [1].

Vrste in izvor kontaminantov

Večino kontaminantov lahko opišemo z eno ali več naslednjih značilnosti:

- fizikalno stanje (trdni, tekoči, plinasti),
- mehanske lastnosti (gostota, trdota, velikost, oblika itd.),
- oblika, v kateri so prisotni (prosti, raztopljeni, emulgirani),
- kemična razvrstitev (organski, anorganski, posebne zmesi itd.),
- kemična reaktivnost (inertni, katalitični, reaktivni),
- biološko stanje (živi, neživi).

Pomemben vidik kontaminantov je njihov izvor. Poznavanje izvora omogoča uporabo preventivnih ukrepov, s katerimi jih lahko izključimo, odstranimo ali omejimo njihove vplive. Možnosti izvora so naslednje:

- vgrajeni delci (livarski pesek, oksidni delci, prah, vlakna čistilnih krp, odrezki iz obdelave ...),
- med obratovanjem nastali delci (obrada kovin in tesnil, rja, delci filtrov in gumijastih cevi, delci barve, produkti staranja olja),
- zunanji, iz okolice prispeli delci (npr. tisti, ki vstopajo skozi oddušnike, slaba tesnila in druge odprtine med normalnim obratovanjem in tisti, ki jih vnesemo pri dolivanju tekočine v sistem).

Negativni vpliv kontaminantov

Kontaminant je katera koli snov, ki moti delovanje sestavin hidravličnega sistema. Ta motnja se odraža kot mehanski ali/in kemični vpliv/medsebojno delovanje na sestavine sistema, tekočine ali njihove aditive [1]. Mehanski vpliv vključuje:

- blokiranje prehodov zaradi trdnih delcev,
- obrabo med delci in površinami komponent (model treh teles),
- oteževanje prehoda svetlobe in s tem moten videz tekočine.

Kemične reakcije pa zajemajo:

- korozijo in druge oksidacijske tvorbe,
- spremembo stanja tekočine,
- porabo aditivov, včasih povezano s škodljivimi stranskimi produkti,
- nastanek mikroorganizmov,
- človeške reakcije na toksične snovi in mikroorganizme.

Glavni kontaminanti so voda, zrak in trdni delci. Lahko nastopajo posamično, večkrat pa tudi skupno, kar še poveča njihov negativni vpliv na tekočino in hidravlične sestavine. S tem povzročajo motnje v delovanju hidravličnih sestavin in celotnega hidravličnega sistema, kar je prikazano na Sliki 1.

Voda se delno emulgira v hidravlično olje, večji del pa se loči kot prosta voda in povzroča korozijo hidravličnih sestavin. Zrak pospešuje staranje hidravlične tekočine, deluje pa tudi korozivno na hidravlične sestavine in povzroča njihovo obrabo, saj slabša mazalne lastnosti. Tudi trdni delci so katalizator staranja hidravlične tekočine in povzročitelj obrabe hidravličnih sestavin. Trdni delci so v večji ali manjši meri vedno prisotni.

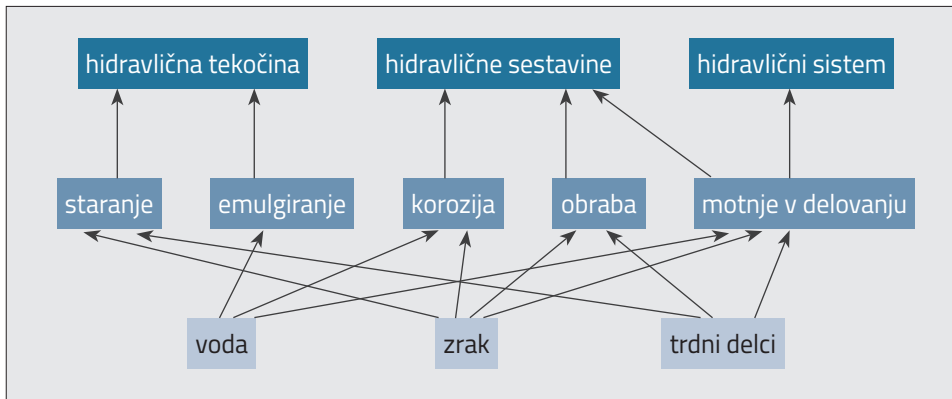
Kontrola in obvladovanje kontaminacije

Omenili smo, da so kontaminanti neizogiben pojav, zato je treba kontaminacijo kontrolirati in obvladovati (to pomeni zadrževati na ravni, ki še ne predstavlja nevarnosti za zanesljivo obratovanje hidravličnih naprav).

Postopek kontrole in obvladovanja kontaminacije poteka v štirih glavnih stopnjah, ki so prikazane na Sliki 2.



Dr. Milan Kambič, univ. dipl. inž. str. ■ direktor tehnične službe, Olma, d. o. o.



» Slika 1: Vplivi na staranje hidravlične tekočine

Glavne stopnje

1. Prepoznavanje (vrsta, količina kontaminantov)
2. Analiza (velikost, število, oblika, sestava ...)
3. Izključevanje (omejevanje)
4. Odstranjevanje (separiranje, filtriranje)

$$\text{Kontaminacija} = \begin{cases} \text{dinamični pojav} \\ f(\text{čas, lokacija}) \end{cases}$$

» Slika 2: Postopek kontrole in obvladovanja kontaminacije

Na prvi stopnji z enostavnimi metodami prepoznamo vrsto in približno količino kontaminantov. Na drugi stopnji z bolj kompleksnimi in dražjimi metodami pridobimo dodatne podatke, kot

so velikost in število delcev, njihova oblika, kemična sestava itd. Na tretji stopnji s pomočjo prej ugotovljenih podatkov (na primer kemične sestave delcev, ki nam omogoča sklepanje o izvoru kontaminantov) izključimo oziroma omejimo nadaljnji vstop/nastajanje kontaminantov. Na zadnji, četrti stopnji pa tako ali drugače prispele kontaminante odstranjujemo iz sistema, za kar uporabimo enostavnejše postopke separacije ali zahtevnejše postopke filtracije.

Omeniti moramo še, da je kontaminacija dinamični pojav, saj kontaminanti nenehno nastajajo/prihajajo v sistem, po drugi strani pa jih filtrski elementi prav tako nenehno odstranjujejo. Količina je odvisna od tega, v katerem času jo merimo in na katerem mestu v sistemu.

Vir:

- [1] LOVREC, Darko, KAMBIČ, Milan. Hidravlične tekočine in njihova nega. 1. izd. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2007.



VDA certifikat

certificiran A partner



VDA certificirana proizvodnja



VDA certificiran laboratorij



VDA certificirana distribucija

AdBlue®

(AUS 32)

**AdBlue® je zaščitena
blagovna znamka VDA**

**Olma je A in E
certificiran partner VDA**

**VDA certificirana
proizvodnja, kontrola,
distribucija**

www.VDA.de

Olma d.o.o., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana
tel.: (01) 58 73 600, faks: (01) 54 63 200
e-pošta: komerciala@olma.si, www.olma.si

VDA certificirana kvaliteta proizvodnje in distribucije AdBlue zagotavlja garancijo SCR katalizatorjev.



Ali ste vedeli?

Kontaminacija je v približno 75 odstotkih krivec za okvare hidravličnih naprav.

Količina kontaminantov je zelo odvisna od mesta, na katerem jo opazujemo.

Kontaminacijo moramo zadrževati na ravni, ki še ne predstavlja nevarnosti za zanesljivo obratovanje hidravličnih naprav.

Možen in zelo pogost vir kontaminacije je dolivanje svežega olja/tekočine.

» www.olma.si

» Odsesavanje izpušnih plinov

V servisnih delavnicah, na tehničnih pregledih, tudi v garažah gasilskih društev in drugih zaprtih prostorih za servisiranje in vzdrževanje vozil so odsesovalne naprave izpušnih plinov nujno potrebne.

Če so zaposleni ali stranke izpostavljeni dolgotrajnemu vdihavanju izpušnih plinov, so pri njih možne resne zdravstvene težave in zastrupitve. Izpuh vsakega motorja z notranjim zgorevanjem vsebuje ogljikov monoksid (CO), smrtno nevaren plin, ki je brez barve, vonja in okusa ter je lahko prisoten, tudi če ga ne vidimo in ne vohamo. Nevarna koncentracija ogljikovega monoksida se v zaprtem ali slabo zračenem prostoru lahko ohrani ure ali celo dneve.

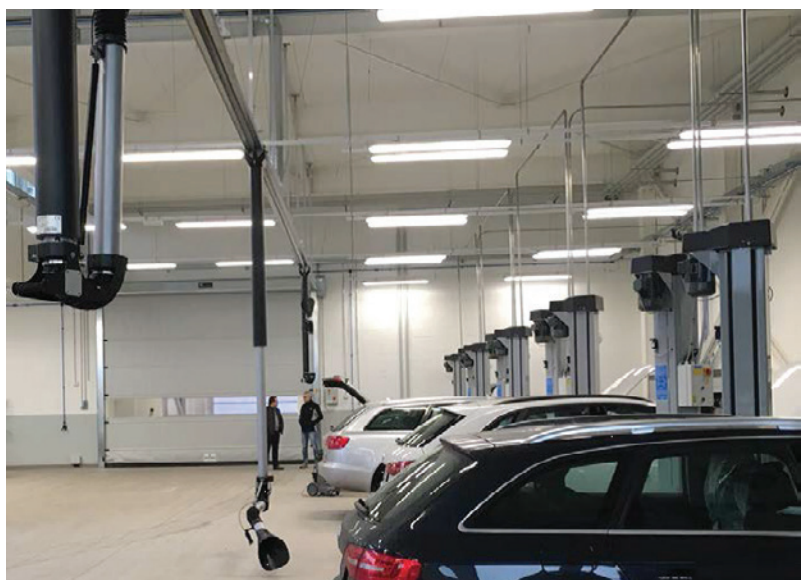
Izpušni plini iz avtomobilov, motornih koles in tovornjakov so zelo nevaren onesnaževalec za ljudi, ki delajo v avtomobilski industriji. Ogljikov monoksid (CO), nezagoreli ogljikovodik (HC), dušikov monoksid in dioksid (NOx), žveplov dioksid in trioksid (SOx) ter delci je nekaj sestavin izpušnih plinov, ki pri vdihavanju lahko povzročijo resne poškodbe dihalnega trakta. Sistem za ekstrakcijo izpušnih plinov bo izboljšalo okolje za delovno osebje, ki vzdržuje avtomobile, motorna kolesa in tovornjake. Sistem ekstrakcije je sposoben odstraniti plin neposredno iz izpušnih cevi vozil, saj ga z ventilatorjem in cevovodom izpiha iz objekta.

Najučinkovitejši ukrep za zaščito pred ogljikovim monoksidom je odstranitev vseh virov CO iz zaprtih prostorov. Če to ni mogoče, je treba urediti učinkovito lokalno odsesavanje na viru sproščanja ogljikovega monoksida v zrak in splošno prisilno prezračevanje prostorov. Pomembne so tudi redne meritve koncentracije CO v zraku, ki nas pravočasno opozorijo, da je nekaj narobe s prezračevanjem ali sistemom za javljanje prisotnosti CO v zraku.

Intercom Celje, d. o. o., PE ASO vam s strokovnimi sodelavci ponuja ustrezno rešitev, ki bo vaš delovni prostor naredila za zdravje varno in v skladu z zahtevanimi predpisi. Z napravami proizvajalca FILCAR Italija je mogoče primerno lokalno odsesavanje.

Odsesovalne naprave za osebna in tovarna vozila:

- naprave za odvod plinov pri meritvah izpušnih plinov
- navijalni bobni z vzmetnim in motornim navijanjem



- odsesovalni aluminijasti kanal z rezo ali odsesovalnim vozičkom
- mobilne odsesovalne naprave
- sistem talnega odsesavanja
- odsesavanje pri obdelavi karoserije (varilni plini, brusni prah ...)
- sistemi za odsesavanje iz gasilskih in drugih intervencijskih vozil
- odsesovalne cevi, vpenjalne klešče, navijala in drug pribor
- ventilatorji za odsesavanje izpušnih plinov

Trenutek, ko se lahko popolnoma zanesete na meritev, še preden je le ta sploh izvedena.

To je trenutek, za katerega delamo.

// Industrijska metrologija
Made by Zeiss



ZEISS je zanesljiv partner na področju industrijske merilne tehnike in 3D optičnih skenirnih sistemov.

ZEISS je sinonim za:

- Vrhunske 3D koordinatne merilne stroje za kontaktno in optično merjenje
- Robustne 3D merilne stroje za postavitev direktno v proizvodnji – **MaxLine**
- Sisteme za optično merjenje in primerjavo s CAD modeli
- Sisteme za računalniško tomografijo – CT sistemi – **Metrotom, VoluMax**
- Vrhunski merilni software Calypso Basic, Calypso krivulja, Calypso zobniki...
- **Software PiWeb** za statistično spremljanje meritev
- vrhunsko servisno podporo naših serviserjev – nudimo **24-urni odzivni čas**
- izvedbo meritev v Zeiss merilnem centru v Ljubljani
- svetovanje pri načrtovanju vašega novega merilnega centra
- svetovanje pri zamenjavi starega merilnega stroja
- izvedba projektov na ključ
- stalna hotline podpora uporabnikom v slovenskem jeziku

Za napredne uporabnike:

- smo edini pooblaščen izvajalec izobraževanj za pridobitev **certifikata AUKOM** v Sloveniji in na Hrvaškem. Certifikat lahko pridobite tudi če nimate Zeissovih merilnih strojev.



Termini seminarjev AUKOM v letu 2017:

- 4. do 8. september - AUKOM 1
- 16. do 20. oktober - AUKOM 2
- 20. do 24. november - AUKOM 1

Dogovorite se za demonstracijo merjenja vašega izdelka na merilnih strojih Zeiss.

Carl Zeiss d.o.o.

Leskoškova cesta 6
1000 Ljubljana
Email: info@zeiss.si
Tel: 01 51 38 250

Ali tudi vi želite izvažati vaše izdelke na nemški trg?

Zeissov merilni stroj prepriča vaše najbolj zahtevne kupce.



Izjemna priročnost z zelo malo truda

»» Sistemske rešitve »ELS«,
»TipUp« and »TMove«

Hennlich industrijska tehnika d. o. o. širi ponudbo izdelkov svetovno priznanih proizvajalcev. Z letošnjim majem v svoji ponudbi ponuja tudi izdelke nemškega proizvajalca Suspa GmbH.

Suspa GmbH

Suspa GmbH je specializiran proizvajalec plinskih vzmeti, blažilnikov in prilagoditvenih sistemov ter je vodilno podjetje na svetu na področju nastavljenih hidravličnih blažilnikov.

Njihova ponudba zajema tudi dvizne stebričke, batnice, mehanizme za premikanje avtomobilskih sedežev, dušilce trkov pri avtomobilskih odbijačih ter kompleksne pogone in aktuatorje (električni, hidravlični).

Glavni fokus so strankam prilagojene rešitve.

Izdelki Suspini se uporabljajo v: avtomobilski industriji, strojegradnji, pohištveni industriji, proizvodnji bele tehnike, medicini in proizvodnji izdelkov za široko rabo. Suspa velja za vodilnega proizvajalca aplikacij za pralne stroje.

Sedež družbe je v Altdorfu v Nemčiji, proizvodne obrate imajo tudi drugod po Nemčiji, na Češkem, v ZDA, na Kitajskem in v Indiji.

Podjetje vsako leto v grobem proizvede 1.500 različnih izdelkov iz približno 98,5 milijona delov.

Družba trenutno zaposluje 1.770 ljudi po vsem svetu.

»ELS«, »TipUp« and »TMove« širijo ponudbo
Suspinih izdelkov, namenjenih pohištveni industriji

Suspa je na sejmu Interzum, ki je potekal od 16. do 19. maja v Kölnu, predstavila spekter sistemskih rešitev za pohištveno industrijo.

Na letošnjem sejmu je Suspa posebej izpostavila razširjeno ponudbo električno-pomičnih sistemov »ELS« višine za sedeča – stoječa delovna mesta ter plinske vzmeti »TipUp« in »TMove« za opremo dviznih postelj.

To je Suspin odgovor na vedno večje povpraševanje pohištvene industrije po dodatnih sistemskih rešitvah na področju oblikovanja in konstrukcije.

V luči vse večjega povpraševanja po ergonomsko oblikovanih delovnih mestih Suspa širi svoj obseg električnih dviznih stebrov, ki omogočajo hitro in tiho prilagajanje višine na delovnem mestu. Dvostopenjska teleskopska rešitev lahko dvigne do 60 kg na stebriček s hitrostjo dviganja 38 mm/s. Sistem »ELS« je na voljo v dveh dolžinah stebričkov – 500 mm in 650 mm ter v različicah »BTU« (velika cev navzgor) in »BTD« (velika cev navzdol).



» Slika 1: Suspini dvizni stebrički »ELS« dajejo oblikovalcem ogromno svobode pri snovanju ergonomsko oblikovanih delovnih mest.

Pokazali so tudi najnovejšo različico sistema »ELS« s pravokotnimi dviznimi stebrički, ki bodo dopolnili ponudbo obstoječih rešitev s kvadratnimi stebrički.

Suspa je napovedala, da bo letos ponudila še eno različico, in sicer valjaste dvizne stebričke – prototip je bil predstavljen na sejmu Interzum.

Vsi sistemi »ELS« so na voljo z vgrajenim detektorjem trkov. Ti detektorji samodejno zaustavijo sistem »ELS«, če na poti naletijo na oviro, s čimer zagotavljajo najvišje standarde varnosti.

Za proizvajalce pohištva, katerih glavna kompetenca je izdelava postelj z integriranim prostorom za shranjevanje, je Suspa na sejmu predstavila »TipUp«, plinsko-vzmetni mehanizem odpiranja in zapiranja. V Kölnu so prvič pokazali tudi popolnoma nov sistem »TMove«. Oba sistema nudita izjemno udobje in varnost.

Delujeta s pomočjo posebne blažilne plinske vzmeti iz Suspinega programa »Liftline«.

Inovativen način konstrukcije plinske vzmeti in okovja omogočata dve različni funkciji:

Sistem »TipUp« je izjemno preprost in priročen za uporabo. Za sprožitev sistema »TipUp« je dovolj le kazalec na roki.

»TipUp« je izredno vsestransko uporaben in varen sistem. Ustavi se lahko v kateri koli točki pri odpiranju in zapiranju in tam tudi obstane.

Sistem »TMove« temelji na drugačnem konceptu. Druga generacija mehanizmov za odpiranje in zapiranje je Suspina odgovor na potrebe trga po širitvi spektra izdelkov v tem segmentu.

Osnovna funkcija sistema »TMove« sta samodejno odpiranje in zapiranje. Ko ga uporabnik sproži, se sistem samodejno odpre oziroma zapre v končni položaj. V odprtem končnem položaju se sistem samodejno zaklene na mestu, kar zagotavlja, da se predmeti, ki so pod okvirjem in vzmetnico, ne poškodujejo. Izključene so tudi vsakršne poškodbe.

Razvoj sistemov »ELS« in dodatni mehanizmi za odpiranje in zapiranje, ki temeljijo na tehnologiji dušenih plinskih vzmeti, so Suspina odgovor na potrebe pohištvene industrije po visoko kakovostnih rešitvah.



» Slika 3: Sistem »TipUp« odpiranja za postelje s prostorom za shranjevanje.



» Slika 2: Izjemna priročnost z zelo malo truda. Potrebna je le sila enega prsta, da se sistem »TipUp« sproži ali zaustavi v željeni poziciji.

S popolnoma novimi funkcijami odpirajo nove možnosti v oblikovanju in konstrukciji pisarniškega pohištva in postelj.

» www.hennlich.si

Vir

[1] tehnična dokumentacija podjetja Suspa GmbH



NOVO
4.990,00 €
Akcijna cena
samo 3.990,00 €*
+ DDV

NOVO Ročni sistem za označevanje FlyMarker® mini
Že četrta generacija mobilnega udarnega označevalca



Kovinska 4a, HR-10090 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 3777965 • Fax: +385 1 3776571
info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr

ZVONE BALANTIČ, ANDREJ POLAJNAR, SIMONA JEVSNIK

ERGONOMIJA V TEORII IN PRAKSI

(ZNANSTVENA MONOGRAFIJA)

Znanstvena monografija se loteva vedno aktualne problematike, in sicer področja ergonomije – znanosti o delu, človeških faktorjih in inženiringu. Prelivanje fizikalnih, kognitivnih in organizacijskih pogledov na področju ergonomije je redko zbrano na enem samem mestu.

Monografija je uporabna za akademske in strokovne namene, saj je vir številnih strokovnih napotkov in zgledov, ki bodo v pomoč strokovnjakom pri srečevanju s problematiko oblikovanja varnega in človeku prijaznega delovnega okolja. Bralca navdušijo teoretična izhodišča, praktični napotki in multimedijske usmeritve za posamezne vidike ergonomije. Dodana vrednost monografije se kaže tudi v tem, da bralca pri posameznih področjih usmeri na ustrezne vire, standarde, priporočila ipd.

Dobro oblikovano ergonomsko delovno mesto, orodje ali mikro-oziroma makrookolje zahtevajo pretehtane oblikovalske odločitve in upoštevanje ergonomskih načel. Razna oblikovanja in načrtovanja zahtevajo proučevanje značilnosti prostora in upoštevanje vseh fizioloških sposobnosti in omejitev ljudi.

Za korektno oblikovanje delovnega okolja potrebujemo vključevanje fizikalne, kognitivne in organizacijske ergonomije, kljub temu, da običajno izpostavimo fizikalno merljive parametre, kot so temperatura prostora, srednja temperatura sevanja sten, relativna vlažnost, hitrost gibanja zraka, oblečenost, svetlobni parametri, zvok, prah, plini in pare.

V znanstveni monografiji je največ pozornosti namenjeno tudi sicer najbolj obsežnemu sklopu obravnave človeških faktorjev na področju ergonomije – fizikalni ergonomiji. Slednja zajema medsebojne vplive, ki jih lahko izmerimo s t. i. tehničnimi meritvami. Razprave se dotikajo človekove anatomije, antropometrije, fizioloških in bioloških lastnosti in aktivnosti človeka s povratnimi vplivi na sisteme v človeku. Zelo pomembno vlogo v monografiji imajo fiziološki, energetski in drugi procesi v človeku. Predstavljene so tudi manj znane metode proučevanja obremenitev človeka pri delu, ki so nepogrešljiv del objektivne ocene človekovega počutja na delovnem mestu. Ocena in analiza delovnega mesta sta nujni, če hočemo, da bomo delovna mesta ustrezno načrtovali in da bo delavec svoje delo opravljal celotno pričakovano dobo svoje delovne aktivnosti. Narava ima svoje zakoni-



495 strani

291 slik

110 diagramov

A4 format

barvni tisk

trda vezava

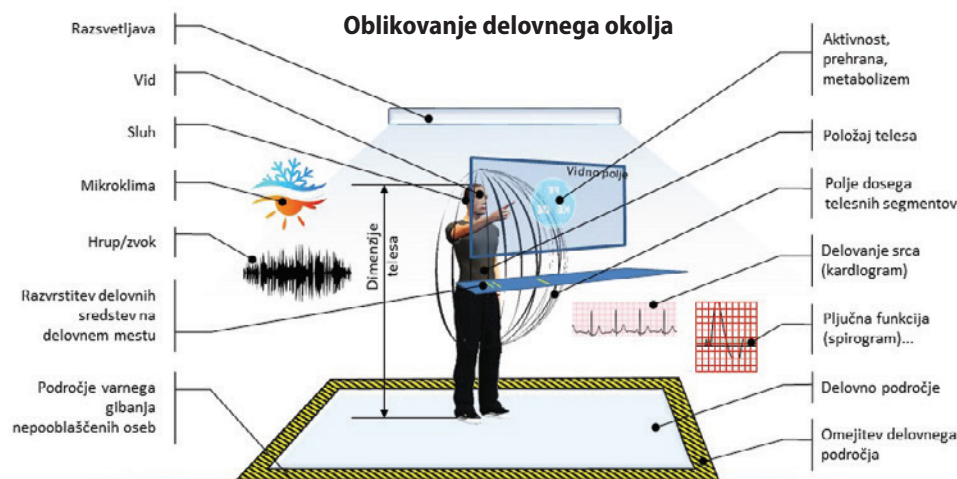
8 video analiz

(filmi iz praktičnih okolij
v SLO in v tujini)



tosti, katere del je človek, ki se seveda tudi stara. V monografiji so izpostavljena dejstva staranja in s tem procesom povezani izzivi, ki so povezani z zakonskimi spremembami trajanja delovne aktivnosti zaposlenih. Izpostavljen je zelo pomemben segment ergonomije – ergonomija v službi gibalno oviranih oseb. Področje je zelo specifično in izjemno pomembno za osebe, ki vsakdanja opravila in aktivnosti opravijo na svojstven način, z veliko volje in truda. Monografija obravnava tudi vključevanje ergonomije v vitko proizvodnjo, kjer morajo biti organizacijski pristopi in delovna sredstva prilagojeni človekovim zmogljivostim z namenom, da bi bilo delo bolj humano, človek pa bi tako lahko dosegal višje učinke. V knjigi in v multimedijskem dodatku se srečamo s posebnostmi v ergonomiji, kot so vedenjsko bazirana varnost, ugodje pri nošenju oblačil, sedež brez stola, varno delo v gozdu, prednosti dinamičnega sedenja itd.

Prav zadnja poglavja v znanstveni monografiji sporočajo življenjski moto in izvirno vizijo avtorjev. Ergonomijo razvijajo v teoriji in jo zlijejo z neskončno mrežo poti, ki vodijo k uporabi v praktičnem okolju.



Založnik:

Nacionalni inštitut
za javno zdravje

Leto izida: 2016

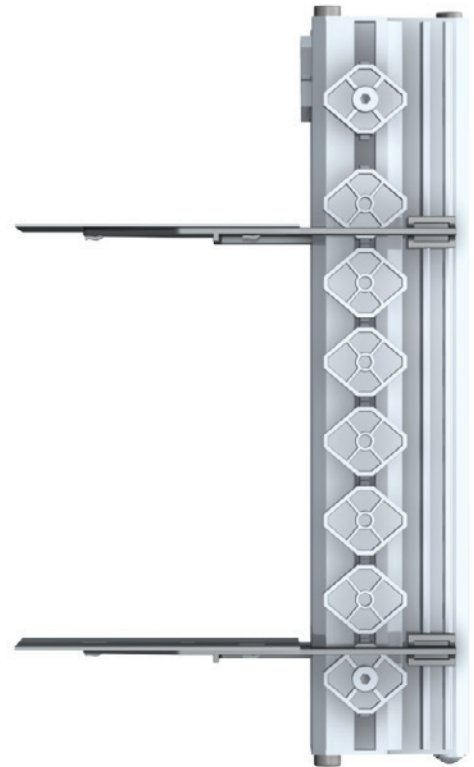
Cena: 72 € + 9,5% DDV

Naročila: www.etip.si

Varno, zanesljivo in uporabno

» UDL-sistem

Hennlich industrijska tehnika d. o. o. širi ponudbo izdelkov svetovno priznanih proizvajalcev. Z letošnjim junijem v svoji ponudbi ponuja tudi izdelke nizozemskega proizvajalca Thomas Regout International B. V.



Podjetje Thomas Regout International B. V. ima 180-letno tradicijo v proizvodnji linearno gibljivih rešitev, ki vam pomagajo premakniti vašo aplikacijo v: horizontalni, vertikalni ali diagonalni smeri.

Njihov razvojni oddelek oblikuje inovativne drsne in linearno gibljive sisteme, izdelane v skladu z visokimi ISO- in okoljskimi standardi, ki zagotavljajo, da so njihovi izdelki in storitve varni, zanesljivi, trajni in visoko kakovostni.

Univerzalni sistem zaklepanja predalnikov (UDL-sistem)

Univerzalni sistem UDL je mehanizem za zaklepanje in protinagibni mehanizem, s prednastavljenim naklonom 25 mm in možnostjo fiksiranja v kateri koli poziciji.

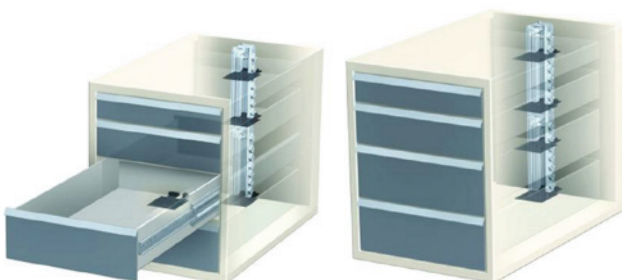
Onemogoča tako zlorabe kot tudi nepričakovano samozaklepanje ob nepravilni uporabi, hkrati je izredno varen za uporabo.

UDL-sistem je prilagodljiv zapah in protinagibni sistem, namenjen omaram za orodje. Primeren je za obremenitve do 300 kg.

S tem sistemom Thomas Regout B. V. nudi sistemsko rešitev. Poenostavili so montažo svojih vodil in hkrati zvišali kakovost sistema zaklepanja, ki ustreza varnostnim zahtevam RAL.

Lastnosti in prednosti

- 100-odstotno delujoč sistem proti nagibu.
- 100-odstotno delujoč sistem proti vlamljanju.
- Hkrati se lahko odpre le en predal na enkrat.
- Izpolnjuje vse zahteve o varnosti.
- Po meri izdelan zapah.
- Na višino omare je potreben samo en UDL-sistem.
- Standarden naklon je 25 mm, druge različice po naročilu.
- Primeren za uporabo na omarah do višine 1.600 mm.
- Kompatibilen z vsemi modeli vodil Thomas Regout (obremenitev 100 kg, 200 kg in opcijsko 300 kg/predalnik).
- Možna je menjava predalnika znotraj sistema.

» www.hennlich.si

Vir

[1] tehnična dokumentacija podjetja Thomas Regout B. V.



» SASO 2017

21. Mednarodni sejem SASO 2017 bo potekal med 25. in 28. oktobrom 2017 v splitski Spaladium areni .

Letošnji sejem SASO obsega vrsto mednarodnih specializiranih sejmov: 21. Mednarodni sejem gradbeništva, 21. Mednarodni sejem lesne industrije, 21. Mednarodni sejem kovinske industrije, 21. Mednarodni sejem orodij, strojev in opreme, 18. Mednarodni sejem obrtništva in malega gospodarstva, 17. Mednarodni sejem elektronike in energetike, 9. Mednarodni sejem ekologije – SEKO in 2. Mednarodni sejem komunalne opreme.

Na sejmu SASO 2017 bo potekal tudi bogat program strokovnih konferenc in gospodarskih srečanj: 14. Dan arhitektov, 12. Energetski summit, 10. Dan gradbenikov, 9. Dan ekologije, Gospodarska srečanja B2B@SASOfair, Seja grupacije vzdrževanja čistoče, znotraj Združenja komunalnega gospodarstva Hrvaške gospodarske zbornice ter številna svetovanja in predstavitve.

SASO letos zbira razstavljalce iz sedmih evropskih držav ter beleži pomemben trend rasti po številu razstavljalcev in blagovnih

znamk, ki se predstavljajo, zato napovedujemo znatno močnejši in vsebinsko raznovrstnejši sejem SASO 2017!

SASO 2017 bo potekal neposredno po uspešni turistični sezoni, ko so ustvarjeni prihodki od turizma in ko se načrtujejo obnavljanja objektov in vlaganja v naslednjo turistično sezono. S tem v zvezi je ideja vodilo letošnjega sejma SASO »Obnova objekta od temelja do strehe«, ker s tematiko in razstavljalci pokriva vsa področja obnove.

Mednarodni sejem SASO je že tradicionalno najpomembnejše gospodarsko srečanje v regiji, ki zbira vodilna podjetja iz gradbeništva, lesne in kovinske industrije, orodij in opreme, elektrotehnike in energetike, pri čemer nabira nov poslovni potencial, obenem pa predstavlja tudi možnost sodelovanja številnih razstavljalcev v profesionalni medijski kampanji.

Poleg tega je SASO mesto sklepanja novih poslov in prostor, kjer stroka sreča gospodarstvo ter priložnost za srečanje gospodarstvenikov s poslovnimi odločevalci, katerih odločitve se nanašajo na ciljne skupine in prodajne kanale.

SASO je tudi odlična priložnost za izboljšanje poslovnih stikov z obstoječimi strankami in iskanje drugih s sklepanjem novih poslov. V korist pomeni sejma SASO gredo podatki, da ima 75 odstotkov obiskovalcev moč odločanja in da dosedanja vrednost razstavnih eksponatov znaša 1,1 milijarde evrov.

Kaj o sejmu SASO 2016 menijo njegovi razstavljalci

»Vtisi naše direktorice, ki je prisotna na vseh sejmihih, so, da razen v Nemčiji, Avstriji in Švici še ni bila na sejmu, na katerem je postavljenih toliko konkretnih vprašanj. V sklopu sejma smo imeli konkretno narejene ponudbe in plačila v času trajanja sejma.« – Josip Dodik, direktor SOLAR LEKTUS



»Videli smo, da se vsako vlaganje splača, tako tudi to. Imeli smo primere, kjer so ljudje na sejmu prišli posebej zaradi nas, saj nas je SASO promoviral kot inovacijo, ker so naši proizvodi novost na hrvaškem trgu« – Milica Barišić, IVATRA

»Pred krizo smo redno razstavljali na sejmu SASO. V času krize smo naredili odmor. Zelo smo zadovoljni s sejmom. Ker pa smo v Slavonskem Brodu in dislocirani glede na Zagreb, našim kupcem ni lahko priti do nas. Izkoristili smo to priložnost na sejmu SASO in povabili vse svoje poslovne partnerje iz južnega dela Hrvaške, da nas obiščejo, saj je zanje to lažje. Podobno bi priporočil tudi drugim podjetjem, ker je bistveno lažje, da smo mi štiri dni v Splitu, kot da oni pridejo k nam« – Ivica Kožul, direktor KOŽUL d. o. o.



»Ustvarili smo veliko poslovnih stikov med razstavljalci, pa tudi s kupci, glede na to, da so nekateri razstavljalci naši poslovni partnerji in tudi nasprotno. Sklenili smo precej kakovostnih stikov, nad katerimi smo tudi sami prijetno presenečeni.« – Vedrana Peveca, HABERKORN

»Razstavljanje na letošnjem sejmu SASO imamo za dobro poslovno odločitev, ker je glede na naša pričakovanja ponudil dobro podlago za prihodnje poslovne stike v regiji. Zabeležili smo obiske dolgoletnih poslovnih partnerjev in tudi veliko zanimanje obiskovalcev za proizvodni program, ki smo ga razstavili na svojem razstavnem prostoru.« – Siniša Stančić, direktor ACO gradbeni elementi



SAFETINEX

VARNOSTNE ZAVESE IN SVETLOBNE MREŽE



RFID – IDENTIFIKACIJSKI SISTEMI

HF-SISTEM / hitra in velika preklopna razdalja
LF-SISTEM / INOX ohišje, visoka temperaturna
in kemična odpornost

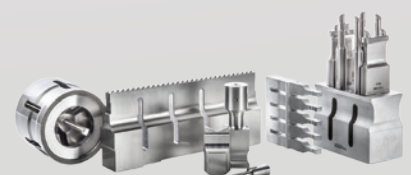
ULTRAZVOČNA TEHNOLOGIJA



varjenje **termoplastov** // varjenje **barvnih kovin**



THE POWERHOUSE OF
ULTRASONICS



Šola vzdrževanja hidravličnih naprav – 2. del

» Vzdrževanje čistoče hidravlične kapljevine

Dr. Franc Majdič

Vzdrževanje čistoče hidravlične kapljevine vključuje določitev potrebnega razreda čistoče glede na obravnavni hidravlični sistem, redno intervalno jemanje vzorcev kapljevine in spremljanje razreda čistoče v primerjavi z zahtevami ter ukrepanje v primeru slabše čistoče od zahtevane. Preden nadaljujemo z detajli glede čistoče, bomo še pogledali, kako delci znotraj hidravlične kapljevine skrajšujejo uporabno dobo hidravličnih sestavin.

Delci znotraj hidravlične kapljevine in posledice

Znotraj hidravlične kapljevine se pojavljajo netopni delci, voda, zrak in drugi delci, ki oslabijo njeno učinkovitost. Vsebnost zraka povzroča poškodbo hidravličnih sestavin preko poslabšanja mazalnih lastnosti, pregrevanja in zažiganja tesnil. Vsebnost vode poškoduje hidravlične sestavine preko korozije, kavitacije in spremembe viskoznosti hidravlične kapljevine. Trdi delci v hidravlični kapljevini pa povzročajo pospešeno obrabo drsnih površin znotraj sestavin. Poškodba drsnih površin je odvisna od velikosti, trdote in materiala delcev, višine reže znotraj hidravličnih sestavin ter tlaka. Tipične višine rež znotraj hidravličnih sestavin so prikazane v preglednici 1.

VRSTA HIDRAVLIČNE SESTAVINE	TIPIČNA VIŠINA REŽE, μm
Zobniške črpalke	od 0,5 do 5
Lamelne črpalke	od 0,5 do 10
Batne črpalke	od 0,5 do 5
Hidravlični valji (cilindri)	od 50 do 250
Krmilni ventili	od 0,5 do 40
Servo ventili	od 0,5 do 5

» Preglednica 1: Tipične višine rež znotraj hidravličnih sestavin.

Delci, ki so večji od višine reže, niso nujno nevarni. Delci enakih velikosti, kot je višina reže, pa povzročajo trenje in obrabo. Najbolj nevarni delci, ki vplivajo na dolžino uporabne dobe hidravlične sestavine, pa so tisti, ki so manjši od višine reže. Delci, ki so manjši od 5 mikrometrov, so najbolj abrazivni. Če so ti, očesu nevidni delci, prisotni v »zadostni« količini, povzročajo intenzivno obrabo, povečajo rezo in notranje puščanje ter posledično uničijo posamezno hidravlično sestavino oz. celoten hidravlični sistem.

Da to dejstvo nazorneje prikažemo, si oglejmo primer na batni črpalki s pričakovano uporabno dobo 10.000 delovnih ur. Črpalko je bilo treba odstraniti iz hidravličnega sistema že po 2.000 delov-



nih urah zaradi notranje obrabe drsnih/tesnilnih površin. Razlog je bila abrazivna obraba zaradi povečanega števila abrazivnih delcev v hidravličnem olju.

Vrednotenje delcev v hidravlični kapljevini

Nekaj delcev je vedno prisotnih, ne glede na to, ali je hidravlična kapljevina nova ali stara. Govorimo o številu in velikosti delcev v kapljevini. Nivo onesnaženja kapljevine z delci je odvisen od zahtev posameznega hidravličnega sistema. Tipična čistoča hidravlične kapljevine je odvisna od vrste vgrajenih sestavin in jo podajamo z različnimi standardi (preglednica 2).

Standard ISO 4406 v osnovi določa čistočo v treh različnih velikostnih razredih delcev. V preglednici sta podana samo prva dva velikostna razreda, prva vrednost predstavlja vse delce večje



Dr. Franc Majdič • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani

HIDRAVLIČNI SISTEM	NAJMANJŠI PRIPOROČEN RAZRED ČISTOČE			NAJMANJŠA PRIPOROČENA NAZIVNA PROPUSTNOST HIDRAVLIČNEGA FILTRA, μm ($\beta_x \geq 75$)
	ISO 4406	NAS 1638	SAE 749	
Zahtevana visoka tesnost	13/10	4	1	2
Servo sistem	14/11	5	2	od 3 do 5
Visok tlak (od 250 do 400 bar)	15/12	6	3	od 5 do 10
Običajni tlak (od 150 do 250 bar)	16/13	7	4	od 10 do 12
Srednji tlak (od 50 do 150 bar)	18/15	9	6	od 12 do 15
Nizek tlak (pod 50 bar)	19/16	10	-	od 15 do 25
Visoke reže	21/18	12	-	od 25 do 40

» Preglednica 2: Najmanjša zahteva čistoče za različne hidravlične sisteme.

od 4 μm , druga vrednost predstavlja vse delce večje od 6 μm , tretja vrednost (je ni zapisane v preglednici) pa vse delce večje od 14 μm . Standard ISO 4406 predstavlja število delcev na volumen 1 ml vzorca testiranega olja. Zelo pomembno je dejstvo, da se število

delcev iz enega posameznega razreda v drugega (npr. s 13 na 14) poveča za 2-krat. Številke po standardu 4406 predstavljajo potenco števila 2, npr. razred števila delcev 15 pomeni 215 delcev, kar je 32.768 delcev večje od določene velikosti (od 4, 6 ali 14 μm). Kot je bilo že omenjeno v eni izmed prejšnjih števil IRT3000, novo hidravlično olje ni nikoli popolnoma čisto, saj lahko vsebuje precej nečistoč. Čistoča novih olj se nahaja med 17/15/12 in 21/18/15 po ISO 4406, kar je za zahtevne hidravlične sisteme že veliko preveč delcev.

Za boljšo predstavo, črpalka s pretokom 100 l/min bo pri čiščenju novega olja 21/18/15 po ISO 4406 v enem letu prečrpala za 1590 kg nečistoč. Posledice so lahko vidne v povečani obrabi in zastojih hidravličnih sestavin. **Zato je zelo pomembno priporočilo, da je treba novo hidravlično olje dobro prefiltrirati, preden ga nalijemo v rezervoar! Druga možnost pa je nakup že prefiltriranega hidravličnega olja.**

» www.HydraulicSupermarket.com
» lab.fs.uni-lj.si/lft

» Doživite поблиže, kakšna bo prihodnost hidravlike

V prvem tednu leta 2017 je Madžarsko obiskal kamion Connected Hydraulics, ki je debitiral na sejmu v Hannovru. V štirih dneh, na osmih prizoriščih je blizu štiristo ljudi imelo možnost, da pogleda najnovejšo hidravlično rešitve Rexroth-a, ki so priključeni v omrežje.

Načrtovanje, dajatev v obrat, produktivnost in razpoložljivost: varčevanje ima poseben pomen v kateri koli fazi življenjskega cikla strojev. V kamionu smo predstavili najnovejšo ponudbo hidravlike, ki so priključene v omrežje, s pomočjo katere stroji in oprema postanejo še bolj ekonomični in bolj učinkoviti.

Od 18. do 22. septembra 2017 bo možnost za ogled kamiona v naslednjih državah: Bosna in Hercegovina, Hrvaška, Srbija, Slovenija



Če vas zanima tehnologija, ki bo predstavljena v kamionu, prosimo, pišite na e-poštni naslov: adria@boschrexroth.hu

» www.boschrexroth.com/si/si/



ČIST STROJ, VIŠJA KAKOVOST PROIZVODA IN DELOVNEGA OKOLJA.

Storitev industrijskega čiščenja izvajamo kvalitetno in v bistveno krajšem času. Znižujemo stroške, pozitivni učinek pa se prenaša tudi na končni proizvod. Naša storitev omogoča lažje pridobivanje in izvajanje standardov (ISO 9001, 14001, 50001, OHSAS 18001 idr.) višje kakovosti, konkurenčnosti, ekologije, varnosti in varstva pri delu.

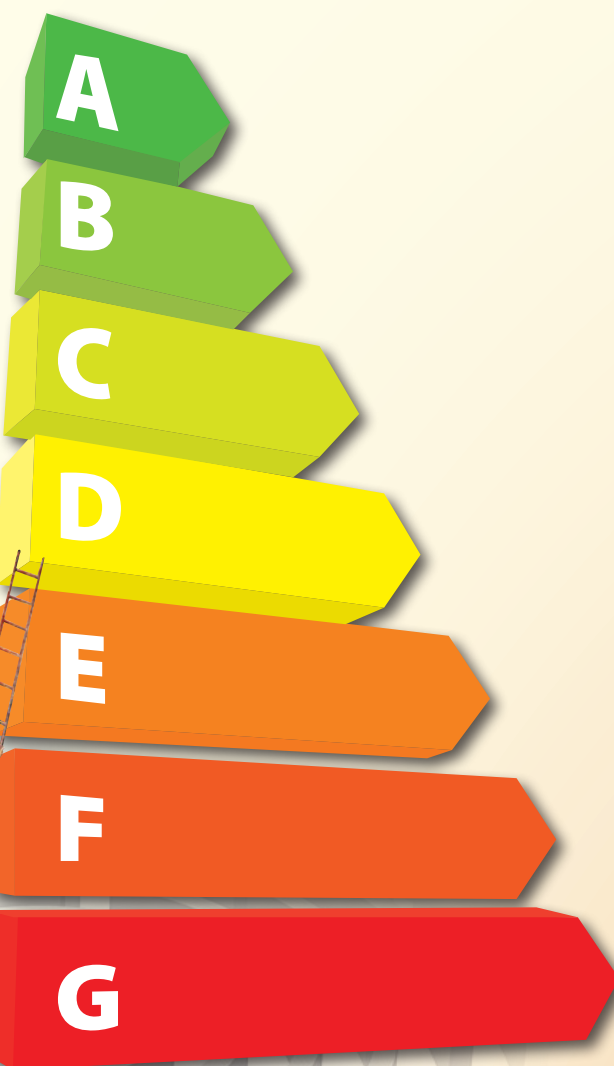
- » Industrijsko čiščenje in dezinfekcija strojev in opreme
- » Tribološko svetovanje pri izbiri in vzdrževanju maziv
- » Načrtovanje, izvedba in servis centralnih sistemov HMS
- » Monitoring in upravljanje z mazivi
- » Svetovanje s področja Ekologije in varstva pri delu
- » Trgovina in vzdrževanje industrijskih strojev ter opreme

Rezervirali vam bomo termin, posredovali dodatne informacije in našo ponudbo.



DRUŠTVO
VZDRŽEVALCEV
SLOVENIJE

DVS



**BREZ UČINKOVITEGA
VZDRŽEVANJA ...**



**... NI ENERGETSKE
UČINKOVITOSTI**

NASVIDENJE na

**27. TEHNIŠKEM POSVETOVANJU
VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE**

ki bo 19. in 20. oktobra 2017 na Otočcu

Industrijski modularni konektorji

» Napredne rešitve za povezave prihodnosti

Povezave med stikalnimi omarami in delovno opremo morajo pogosto vzdržati ekstremne industrijske ali podnebne pogoje. Odvisno od področja aplikacije, lahko odpornost na vibracije in udarce ter zaščita pred elektromagnetnimi motnjami igrajo zelo pomembno vlogo.

Poleg tega morajo biti zaradi sodobnih pristopov v strojearadnji povezave vse bolj zanesljive. Ne samo, da morajo zagotavljati varen prenos podatkov, signalov in moči, biti morajo tudi vse bolj kompaktne in prikladne za morebitne izklope, hitre menjave orodij in podobno. Prostora zanje je vedno manj.

Modularni industrijski konektorji so odgovor na vse zgoraj opisane zahteve. Odlikujeta jih izjemna odpornost na zunanje vplive in dobro premišljena modularna struktura.

Neskončne možnosti povezav in njihovih kombinacij

Modularni konektorji omogočajo visoko prilagodljive rešitve. V enem standardnem konektorskem ohišju lahko namreč enostavno kombinirate individualne module za različne tipe povezav – signali, podatki, moč, pnevmatika in v nekaterih primerih celo tekoči mediji. Tako konektor postane optimalna kompaktna rešitev za kompleksne potrebe.

Glavne prednosti, ki jih modularni konektorji prinašajo, so naslednje:

- integracija več konektorjev v eni enoti,
- krajši čas namestitve,
- znatno zmanjšanje potreb po prostoru,
- prihranek stroškov pri komponentah in celotnem sistemu ter
- primernost za prihodnost zaradi prilagodljivosti in možnosti nadgradenj.



Širok nabor komponent

V Elektrospojih ponujamo širok nabor komponent za konfiguracijo konektorja po vaših specifikacijah. V naši ponudbi lahko najdete industrijske konektorje različnih proizvajalcev. Izbirate lahko med različnimi tipi ohišij in individualnimi moduli za različne kombinacije povezav. Konektorji so enostavni za uporabo in primerni za vsak obstoječi sistem.

Raziščite neskončne možnosti združevanja in s pomočjo spletnih orodij ali naših svetovalcev sestavite svoj konektor!

Poleg konektorjev nudimo tudi različne rešitve za upravljanje s kablji, kot so zaščitne cevi, kableske verige, uvodnice in druge prilagojene rešitve.

» www.elektrospoji.si

| Spončna oprema in industrijski konektorji



| Krmiljenje in avtomatizacija



| Stikalna in zaščitna tehnika



| Instalacijska oprema, orodje, označevanje

Modularni konektorji
Optimalno oblikovani za vaše potrebe

ELEKTROSPOJI
20let



Neskončne možnosti povezav in njihovih kombinacij

Modularni konektorji omogočajo visoko prilagodljive rešitve. V enem standardnem konektorskem ohišju lahko namreč enostavno kombinirate različne tipe povezav (signali, podatki, moč in pnevmatika) in tako ustvarite konektor za vaše konkretne potrebe.

» Pfeiffer Vacuum je predstavil rešitve za meritve puščanja v različnih aplikacijah

Testiranje puščanja igra pomembno vlogo pri nadzoru kakovosti v številnih aplikacijah. Zanesljiva tesnost primarne embalaže je v farmacevtski industriji primarnega pakiranja bistvena za zagotovitev sterilnosti pred mikrobiološkimi vplivi ter pred vstopom vlage in kisika.

V avtomobilski industriji so meritve puščanja pomembne pri različnih sestavnih delih, še posebej pri sistemu za doziranje goriva. Podjetje Pfeiffer Vacuum je eden izmed vodilnih proizvajalcev vakuumске opreme in opreme za meritve tesnosti sistemov. Na področju zaznavanja puščanja ima podjetje Pfeiffer Vacuum že več kot 50 let izkušenj. Na letošnjem strokovnem sejmu Interpack and Controls v Nemčiji je predstavilo različne tehnologije merjenja in zaznavanja puščanja: zaznavanje puščanja z uporabo zraka, zaznavanje puščanja z uporabo sledilnega plina in optično emisijsko spektroskopijo.

Zaznavanje puščanja z zrakom

Pfeiffer Vacuum je na sejmu predstavilo izdelke hčerinskega podjetja Adanced test concepts iz Indianapolisa, ZDA. Prikazani so bili detektorji puščanja zraka. Za meritve ne potrebujejo posebnih sledilnih plinov. Naprave delujejo na osnovi patentirane tehnologije Micro Flow. Tehnologija vsebuje mikrozaznavalo, ki deluje po načelu pospešenega toka. Metoda omogoča zaznavanje do 5×10^{-4} mbar. Metoda se največ uporablja v avtomobilski industriji za testiranje tesnosti ohišij menjalnikov, diferencialov in drugih prenosnikov. Specifična uporaba mikrotokovnega zaznavala je v tehniki ekstrakcije mase, ki deluje po načelu redčenja plina. Test poteka v vakuumu, da dosežemo večjo občutljivost. To se največ uporablja na področju pakiranja, npr. v farmacevtski industriji, elektroindustriji in povsod tam, kjer se zahteva preizkus vodote-

snosti. S to metodo se lahko doseže natančnost v območju do 5×10^{-4} mbar l/s. Metoda z mikrozaznavalom in masno ekstrakcijsko tehnologijo ponuja številne prednosti v primerjavi z drugimi metodami, ki delajo z zrakom. Prepoznavne prednosti metode so v veliki hitrosti in natančnosti merjenja ter v nizki občutljivosti na spremembe pogojev v okolici. Metodo odlikuje tudi to, da ni potrebna vsakodnevna kalibracija.

Zaznavanje puščanja s sledilnim plinom



» Modularna naprava za merjenje puščanja Pfeiffer Vacuum ASI 35

Zaznavalo puščanja ASI 35 ima odlične prednosti za integralne in lokalne meritve, pa tudi za kombinacijo obeh. Metoda za sledilni plin uporablja helij ali vodik. Naprava omogoča visoko zmogljivost, zanesljivost in ponovljivost ter kratke čase meritev. Namenjena je za zahtevno testiranje s šibkimi signali in kratkimi časi meritev. Robustne iridijeve niti zagotavljajo dolgo uporabno dobo naprave. Uporablja se v avtomobilski industriji, na področju elektronskih in mehanskih elementov ter hladilne tehnike in klimatizacije.

Optična emisijska spektroskopija

Embalaža mora ostati stabilno zaprta in preprečiti mora vstop vlage in mikroorganizmov. To je še posebej pomembno pri suhih inhalacijskih praških in drugih zdravilih ter zahteva uporabo testa z visoko občutljivostjo. Metoda uporablja patentiran AMI-princip merjenja tesnosti, ki ne potrebuje sledilnega plina. Namesto tega uporablja obstoječe mešanice plinov znotraj embalaže za natančno



» Meritve puščanja s patentirano tehnologijo mikrotoka: E-PDQ



» Testiranje celovitosti visokoobčutljive embalaže za zdravila in visokozapečaten občutljive dele z uporabo Pfeiffer Vacuum AMI

določitev tesnosti v razširjenem merilnem območju. Postopek omogoča veliko fleksibilnost za razne vrste embalaž, kot so različni omoti, vrečke, viala, plastične steklenice in zaprti deli, npr. ohišja baterij. Velika prednost AMI je široko merilno območje, ki omogoča večjo občutljivost kot pri običajnih testih. Zato AMI-naprava omogoča hkratno testiranje puščanja s helijem in grobo meritev puščanja. Postopek daje deterministične rezultate testov z visoko ponovljivostjo, ne glede na uporabnika, z zanesljivostjo in natančnostjo v skladu z USP 1207.1.

» www.pfeiffer-vacuum.com

» Baumüller razvija nove servomotorje DSH za zelo natančne aplikacije

Z novo serijo DSH1, kjer H pomeni zelo natančno, je podjetje Baumüller iz Nürnberga razvilo nov servomotor. Najnovejši izdelek ponuja rešitev za pogon in avtomatizacijo, saj ima izjemno nizek zadrževalni moment, tako da doseže izredno visoko natančnost nadzora, še posebej v kombinaciji s posebno Baumüllerjevo pogonsko tehnologijo.

Servomotorji serije DSH1 so bili razviti posebej za aplikacije z najvišjimi standardi za kakovost in nemoteno delovanje. Značilna področja uporabe, npr. na področju manipulacije in robotike, vključujejo varilne robote, ki proizvajajo izdelke z natančnimi in visokokakovostnimi zvari. Zaradi odličnih nadzornih lastnosti so novi servomotorji idealni tudi za stroje za tiskanje nalepk, ki morajo doseči dosledno visoko in ponovljivo kakovost tiskanja.

Novi motorji so lahko optimalno integrirani v trenutno serijo motorjev DS. Z obstoječim modularnim sistemom so mehanski vmesniki in povezovalna tehnologija zasnovani analogno obstoječim servomotorjem Baumüller v seriji DSH1. To pomeni, da se glede na zahteve uporabe optimalno servomotor lahko uporabi brez proizvajalca stroja, da prilagodi mehaniko ali povezovalno tehnologijo. Najvišja stopnja vrtilne frekvence servomotorjev DSH1, ki so na voljo v velikostih od 45 do 100, je do 6000 vrt./min z nazivno močjo do 10 kW v izvedbi s samodejnim hlajenjem.



» Z izjemno zmogljivostjo krmiljenja so visokokakovostni servomotorji DSH1 zelo natančni in primerni za najzahtevnejše operacije, npr. za zahtevnejše varjenje.

Baumüller s svojo široko paleto servomotorjev zagotavlja pravo rešitev za vsako industrijo in področje uporabe. Ponuja izbor motornih serij DSC1, DSD2, DSH1, DSP1 in integrirane motorje DSE. Primerni so za naloge na področju manipulacije in robotike ter za posebne naloge v plastičnih, tiskarskih, tekstilnih, orodnih in pakirnih strojih ter na mnogo drugih področjih. Z njimi lahko vedno dosežemo ustrezno natančnost in zmogljivost.

» Servomotor DSH1, uporabljen v napravi za natančno tiskanje nalepk

» www.baumueller.de

- Prodaja in servis opreme za avtomehanične in vulkanizerske delavnice
- Ročno, pnevmatsko in električno orodje za obrt in industrijo
- Servis in prodaja čistilnih strojev

UNIOR **LOCTITE**

Makita

Chicago Pneumatic

KÄRCHER

www.aso.si • 03 42 60 700

Izdelava hidravličnih fleksibilnih cevi, montaža in servis hidravličnih sistemov.

- Gonila in elektromotorji
- Industrijska hidravlika in pnevmatika
- Linearna tehnika • Ležaji in puše
- Pogonska tehnika • Tesnilna tehnika
- Trapezna vretena in matice
- Verige, verižniki, zobniki

AIGNEP **HBS**
OLEODINAMICA

C3F hydraulic

walvoil
FLUID POWER E | MOTION

M+S HYDRAULIC

WHITE **Galtech**
DRIVE PRODUCTS OLEODINAMICA

OLEODINAMICA MARCHESINI

VIVOLO
VIVOLI OLEODINAMICA VIVOLI

www.intercom.si • 03 426 02 60

» Drugo letošnje industrijsko izobraževanje iz hidravlike

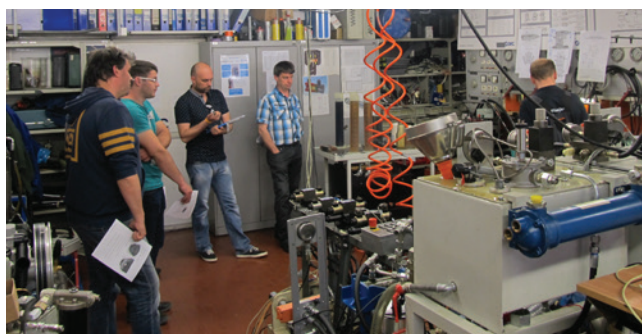
Maja 2017 smo v Laboratoriju za fluidno tehniko na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani že drugič letos izvedli 40-urno industrijsko izobraževanje z naslovom Osnove hidravlike.

Letošnje zanimanje za izobraževanje je zelo veliko, kar kaže na boljšo gospodarsko klimo in potrebo po pridobivanju novega znanja. Udeleženci so bili iz osmih slovenskih podjetij. Izobraževanje je bilo razdeljeno na osem sklopov. Vsak slušatelj je najprej v predavalnici poslušal tri šolske ure teoretičnih osnov posameznega sklopa (Slika 1), nato pa se je za dve šolski uri preselil v laboratorij (Slika 2), kjer je novopridobljeno znanje praktično podkrepil na za to pripravljenih hidravličnih preizkuševališčih. Na željo slušateljev smo izobraževanje izvedli v štirih petkih po dva sklopa skupaj oziroma po deset šolskih ur. Predavatelj je bil doc. dr. Franc Majdič, laboratorijske vaje pa je vodil Rok Jelovčan, dipl. inž.

Vsebina 40-urnega izobraževanja je bila: 1. temeljne zakonitosti in pregled hidravličnih sestavin, 2. hidravlične črpalke, motorji



» Slika 1: Udeleženci seminarja v predavalnici



» Slika 2: Udeleženci seminarja med praktičnim izobraževanjem v laboratoriju

in hidravlični valji, 3. hidravlični ventili – konvencionalni (potni, tlačni, tokovni in protipovratni), 4. hidravlični ventili – zvezno delujoči (proporcionalni in servo), 5. pomožne hidravlične sestavine (akumulatorji, rezervoarji in oprema, cevovodi itd.), 6. čistoča, filtracija in vzdrževanje, 7. izračuni hidravličnih parametrov in branje hidravličnih shem po standardu ISO 1219, 8. meritve hidravličnih parametrov in usmeritve razvoja hidravlike.

Vsak udeleženec je prejel gradivo v pisni in elektronski obliki. Po izvedenem seminarju so udeleženci pisali izpit in nato prejeli potrdilo o uspešno opravljenem izobraževanju z novopridobljenimi kompetencami. Te bodo v industriji vsekakor zelo uporabne. Glede na pozitivne odzive in veliko zanimanje bomo seminar ponovili septembra 2017. Prijave že zbiramo. Vljudno vabljeni.

» lab.fs.uni-lj.si/Ift

» Dürrovi Ecoclean čistilni sistemi za avtomobilsko industrijo

Kathrin Gross, Dürr Ecoclean

Nemško podjetje Dürr Ecoclean iz Filderstadta je na svojo sto-toletnico obstoja dobavilo svoj stoti čistilni sistem Ecoclean južnonemškemu proizvajalcu avtomobilov BMW. Obratu Steyer so bile dobavljene tri čistilne enote.

Prvi stroj EcoCFlex za čiščenje in odstranjevanje nečistoč s sestavnih delov motorja je bil dobavljen podjetju BMW Group leta 2005. Enajst let pozneje je podjetje BMW naročilo stoti stroj na stoto obletnico podjetja Ecoclean. Poleg dveh dobavljenih EcoCFlex čistilnih sistemov je tovarna motorjev Steyer maja 2017 premierno zagnala tretjo generacijo fleksibilnih robotiziranih celic



» Čistilni sistem EcoCFlex deluje v proizvodnji liniji za motorje z notranjem izgorevanjem v obratu Steyer skupine BMW.

Dürr Ecoclean. Dobavljeni čistilni sistemi so prilagojeni zadnjim zahtevam BMW po čistoči. Te zamenjujejo obstoječe zahteve čiščenja bencinskih motorjev.

Stoti čistilni sistem podjetja Dürr Ecoclean je bil pobarvan v posebne barve, ki zaznamujejo čistilno obletnico. V omenjeni dobavi je bil vključen tudi poseben manipulator Scara, ki je bil prav tako razvit v podjetju Dürr Ecoclean. Ta robusten robot z inovativnim krmiljenjem je namenjen za manipulacijo v čistilnih strojih.

Namesto ločene robotske enote, ki je splošno uporabna, EcoCFlex 3L koristi en sam CNC-krmilnik, ki deluje tako z manipulatorjem Scara kot s čistilnim strojem. To poenostavlja in pospešuje programiranje, servisiranje in vzdrževanje celotnega postrojenja. EcoCFlex 3L določa nove standarde ne le v kakovosti čiščenja in enostavnosti delovanja, temveč tudi glede energetske učinkovitosti.

» www.durr-ecoclean.com

» Odlična osvetlitev na ravni dnevne svetlobe



Bastian Baier in Alexander Hornauer, Murrelektronik

Strojne svetilke serije Modlight Illumix proizvajalca Murrelektronik optimalno razsvetljujejo stroje in proizvodne linije z dolgo obstojno LED-tehnologijo na raven dnevne svetlobe brez potrebnega vzdrževanja.

Svetilke »Sim line« z njihovo kompaktno konstrukcijo so zanesljiva rešitev pri strojih in napravah, kjer je malo prostora. Svetilke »Clasic Line« (Slika 2) z aluminijastim ohišjem in štiri milimetre debelim zaščitnim steklom so idealen svetlobni vir v težkih industrijskih

» Slika 1: Industrijska svetilka Modlight XTREME z razredom zaščite IP69K



» Slika 2: Industrijska svetilka Modlight Illumix Clasic Line

okoljih. Prav tako so te svetilke zelo uporabne v klasičnih rastlinjakih in drugih strojnih okoljih. Model »Illumix Xtreme Line« (Slika 1) z visokim razredom zaščite IP69K je idealen za neposredno uporabo v delovnih prostorih, ki so v stalnem stiku s hladilno-mazivnimi sredstvi. Zanesljivo tesnijo tudi v subtropskih razmerah s temperaturami do 55 °C. LED-tehnologija svetilk je učinkovitejša od halogenih, saj njihova svetilnost 105 lm/W zagotavlja enako število lumnov z znatno manjšo porabo energije. Svetleče diode so brez svinca in brez živega srebra ter ne škodujejo okolju.

Vse svetilke Modlight Illumix podjetja Murrelektronik lahko uporabljamo z različnimi njihovimi moduli Fieldbus.

» www.murrelektronik.at



DIFERENČNE MOTNJE 2 - 150 kHz

V SKLADU Z IEC 61000 4-19

PRVA POPOLNOMA SKLADNA REŠITEV NA TRGU

REŠITEV JE BILA OPTIMIZIRANA IN
PREIZKUŠENA Z MERILNIKI
ELEKTRIČNE ENERGIJE SVETOVNO
PRIZNANIH PONUDNIKOV.



VAŠE LOKALNO PREDSTAVNIŠTVO



MECHANIC & ELECTRONIC MEASUREMENT | FREUNDGASSE 8 | A-1040 VIENNA
TEL +43 1 943 42 54 | MOBILE +43 699 1 943 42 55 | OFFICE@MEM-VIENNA.EU

VEČ INFORMACIJ
WWW.EMC-PARTNER.COM



» Slika 1: Zbrani udeleženci konference Ecotrib 2017. Utrinek je bil posnet v Narodni galeriji Slovenije.

» Konferenca ECOTRIB 2017

V Cankarjevem domu v Ljubljani je med 7. in 9. junijem 2017 potekala Evropska konferenca o tribologiji Ecotrib 2017, ki jo je organiziralo Slovensko društvo za tribologijo v sodelovanju s tribološkimi društvi iz Avstrije, Italije in Švice.

Konferenca Ecotrib se ukvarja s problemi trenja, obrabe in mazanja ter poteka izmenično na vsaki dve leti v eni od držav soorganizatoric. Prva konferenca Ecotrib (Ecotrib 2007) je bila organizirana leta 2007 v Ljubljani. Letošnja konferenca, ki se je po desetletju serij konferenc Ecotrib vrnila v Slovenijo, je že šesta tovrstna konferenca zapovrstjo in je tako postala že dobro uveljavljena evropska konferenca.

Konferenca se je udeležilo več kot 180 udeležencev iz 31 držav po vsem svetu ter iz 77 različnih raziskovalnih institucij ter 18 različnih podjetij.

Konferenco Ecotrib 2017 je z uvodnim nagovorom odprl predsednik konference in Slovenskega društva za tribologijo prof. dr. Mitjan Kalin. Temu je sledil bogat znanstveni kot tudi družabni program. Znanstveni program se je vsak dan pričel s plenarnimi



» Slika 2: Čas za kosilo in diskusijo po predavanjih

predavanji, v nadaljevanju pa je potekal v petih vzporednih sekcijah, ki so pokrivalo ključna področja tribologije, in sicer obrabo,



» Slika 3: Uvodni nagovor predsednika konference, prof. Mitjana Kalina (levo), plenarni predavatelj Kenneth Holmberg (v sredini) ter udeleženci konference v Kosovelovi dvorani (desno).

mazanje in maziva, prevleke in površine, površinske pojave na nano nivoju, modeliranje in simulacije v tribologiji, biotribologiji ter strojne elemente. V sklopu konference je bila prav tako organizirana panelna razprava na temo strojne obdelave na mikro nivoju.

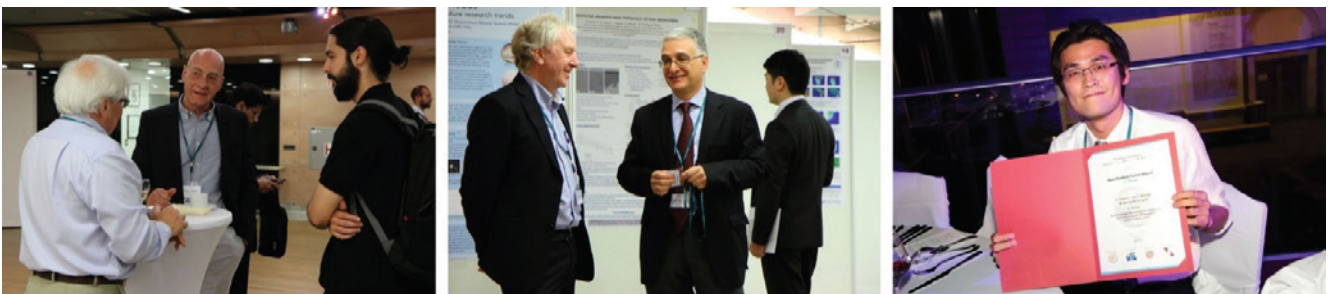
Med konferenco je bilo predstavljenih kar 153 prispevkov, od tega 8 plenarnih predavanj, 16 vabljenih predavanj, 104 tehnične prezentacije ter 31 posterjev. Med predavatelji so bili ugledni znanstveniki iz vsega sveta, med njimi naj izpostavimo dva prejemnika priznanja »Tribology Gold Medal«, ki ga podeljuje angleški princ Filip.

Kot prvi plenarni predavatelj je nastopil Kenneth Holmberg z VTT Technical Research Centre of Finland (Slika 3, v sredini), ki je razpravljal o integriranem računalniškem materialnem inženiringu ter pristopu in tehnikah, ki se jih uporablja za modeliranje in simulacijo računalniških materialov.

Konferenco Ecotrib 2017 so finančno podprla številna znana mednarodna in slovenska podjetja, kot so Rtec Instruments, Bruker, Ducom, Anton Paar, Nanovea, IRT, Ventil, Scan in drugi.

V sklopu konference Ecotrib 2017 je potekal izbor treh najboljših doktorskih prispevkov. Avtorji prispevkov so prejeli plaketo ter simbolične finančne nagrade, ki jih je sponzorirala tribološka revija Lubricants. Naj omenimo, da so konferenco Ecotrib 2017 podprle tudi tri ugledne tribološke revije s faktorjem vpliva, in sicer Tribology International, Wear ter Lubrication Science. V teh revijah bodo izšle posebne številke, v katerih bodo objavljeni izbrani prispevki s konference.

Tako številna udeležba uglednih znanstvenikov iz vsega sveta kaže na to, da je konferenca Ecotrib že dobro uveljavljena konferenca ter poleg konferenc Leeds-Lyon ter Nordtrib ena izmed prevladujočih mednarodnih triboloških konferenc v Evropi.



» Slika 4: Debate o aktualnih problematikah v tribologiji med udeleženci konference (levo, v sredini), dobitnik prve nagrade za najboljši doktorski prispevek (desno).



LEADING IN PRODUCTION EFFICIENCY

OSREDOTOČENOST NA ČISTOČO OBDELOV ANCAPROPRE !

Dürr Ecoclean nudi sisteme za skoraj vse naloge čiščenja v industrijski proizvodnji kovinskih, plastičnih in steklenih delov, od najmanjših milimetrskih delcev, do voluminiziranih sestavnih delov s kompleksnimi geometrijami – za zanesljivo in ekonomično odstranjevanje olj, maščob, emulzij in ostružkov.

Uradni prodajni zastopnik za Dürr Ecoclean v Sloveniji:
MASTROJ d.o.o.
Šentiljska cesta 39a, SI-2000 Maribor
Tel.: 00386 2 234 28 61, E-mail: bojan.mauhar@mastroj.si, www.mastroj.si

MASTROJ
MJ

» Pnevmatične stiskalnice za filtre

Dr. Michael Buchbauer

Podjetje Andritz Separation je del mednarodnega konzorcija ANDRITZ. Razvili so novo linijo stiskalnic za filtre. Serija SP se imenuje tudi »zrak nad oljem«. Stiskalnice iz te serije so gnane samo s stisnjenim zrakom, zato električno napajanje ni potrebno. Nova serija SP je namenjena predvsem procesni industriji in industriji, ki se ukvarja z odpadnimi vodami.

Podjetje Andritz Separation je del mednarodnega konzorcija ANDRITZ. Razvili so novo linijo stiskalnic za filtre. Serija SP se imenuje tudi »zrak nad oljem«. Stiskalnice iz te serije so gnane samo s stisnjenim zrakom, zato električno napajanje ni potrebno. Nova serija SP je namenjena predvsem procesni industriji in industriji, ki se ukvarja z odpadnimi vodami.

Zračno-oljne filtrske stiskalnice se uporabljajo, kjer ni električne napeljave, lahko pa tudi v proizvodni liniji. Serija stiskalnic SP je zaradi omenjenega delovanja brez električnega priklopa, kar pomeni cenovno ugodno alternativo konvencionalnim strojem in nadaljnjemu razvoju ročno krmiljenih filtrskih stiskalnic. Zaradi enostavne uporabe in modulne oblike so filtrske stiskalnice široko uporabne pri ločevanju trdih delcev iz tekočin. Serija je sestavljena iz majhnega števila različnih velikostnih razredov, kar zmanjšuje število rezervnih delov in poenostavlja usposabljanje uporabnikov.



» Stiskalnica se preprosto krmili z blokado: dvojni krmilni sistem, sestavljen iz dvoročnega varnostnega vklopa in tlačno krmiljenega varnostnega stikala, zagotavlja zanesljivost procesa med delovanjem.

OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI FILTRIIRNIH STISKALNIC IZ SERIJE SP:

Filtrirna površina:	med 6,5 in 226,4 m ²
Volumen:	med 69,4 in 2401 L
Velikost filtrirne stiskalnice:	med 1,94 m x 0,69 m x 1,27 m in 9,68 m x 1,43 m x 1,99 m
Teža prazne stiskalnice:	med 950 kg in 17.500 kg

Varno delovanje

Filtrirna stiskalnica deluje po načelu »vklopi in uporablja« (angl. plug-and-play). Za zagon naprave mora uporabnik le povezati pnevmatično krmiljenje stiskalnice z dovodom stisnjenega zraka, ki omogoča tlak med 6 in 8 barov.

Srce novih stiskalnic je hidravlični agregat, ki se krmili pnevmatično. Po priklopu dovoda stisnjenega zraka pnevmatično gnana črpalka ustvari 400 barov tlaka hidravličnega olja. Dvoročno krmiljenje omogoča varno delovanje. Dovodni tok hidravličnega olja najprej napolni hidravlični valj, da ta zapre vrata v nevarno področje stiskalnice. Po zaključku filtracijskega procesa upravlja-vec prek varnostnega dvoročnega vklopa sprosti tlak stiskalnice in vrata se ponovno odprejo.

Za varnost pri delu za upravljavca in za varnost celotnega procesa so v podjetju ANDRITZ razvili pnevmatično blokado. Ta omogoča dodatno varovanje pred nevarnim odpiranjem nevarnega področja stiskalnice med filtracijskim procesom. Varovanje deluje tako, da med stiskanjem ni mogoče odpreti vrat, ker je zaklepni valj pod tlakom. Z nadaljnjim razvojem se je raven avtomatizacije zvišala s pomočjo polavtomatskega pnevmatičnega transportnega sistema. Ko upravlja-vec varno odpre filtrirno stiskalnico, lahko koristi pnevmatično gnani transportni trak. S pnevmatičnim valjem lahko upravlja-vec z malo truda vzporedno premakne filtrirne plošče. To je zelo koristno predvsem ob hkratnem upravljanju več pnevmatičnih stiskalnic.



» Naprave za delovanje ni treba priključiti na električno napetost: preprosto vzdrževanje, hidravlični agregat poganja stisnjeni zrak.



Dr. Michael Buchbauer • Andritz Separation, Avstrija

» www.andritz.com

» Čiščenje kalupov iz pene

Tehnološki postopek za nežno in hitro čiščenje brez poškodb.

Nemški proizvajalec sestavnih delov za pohištvo Hukla Möbel se je pri čiščenju kalupov in vzdrževanju strojev odločil za postopek čiščenja s suhim ledom Ascojet, ki ga je razvila družba ASCO Carbon Dioxide. Hukla izdeluje blazine za pohištvo, naslonjala za roke in podobne elemente za oblazinjeno pohištvo. Želeli so metodo čiščenja, ki ne bi puščala ostankov na poliuretanskem orodju iz pene in ki bi jo zlahka integrirali v delovni proces. Odločili so se za enoto na suhi led Ascojet 908, ki omogoča nežno in učinkovito čiščenje kalupov.

Postopek čiščenja, ki so ga uporabljali pred tem, je temeljil na ščetkanju, ki je vzelo ogromno časa. Metoda čiščenja s suhim ledom Ascojet skrajša postopek s predhodnih 4 ur na samo 30 minut. Druga prednost je, da suhi led po stiku s površino, ki jo čisti, sublimira. To pomeni, da pri čiščenju ni nobenih sekundarnih ostankov. Poleg tega ta postopek ne poškoduje kalupov ali orodij, tako da se bistveno zmanjša njihova obraba.



Hukla pri družbi ASCO kupuje tudi suhi led. Pri Hukli hvalijo vrednost, ki jo dobijo za svoj denar, pa tudi zagotovitev rešitev pri čiščenju, ki so prilagojene posebej njihovim potrebam.

» www.ascojet.com

HYDAC

www.hydac.com

INTERNATIONAL

HYDAC - že več kot 50 let vaš zanesljiv partner za vse projekte, ki zahtevajo fluidno tehnologijo - hidravliko, elektroniko, inženiring.

Slovenija,
Hydac d.o.o.
Tržaška cesta 39,
SI-2000 Maribor

telefon: +386 [2] 460 15 20
email: info@hydac.si
internet: www.hydac.si

Hrvaška

Hydac d.o.o.
Oreškovičeva 6c,
HR-10010 Zagreb

telefon: +385 [0]1 485 4270
e-mail: info@hydac.hr
internet: www.hydac.hr

Srbija

Predstavništvo Niš, Srbija
Bulevar Dr. Zorana Đinđića 2/3/1,
18000 Niš - Srbija

telefon/fax: +381 [18] 251 514
e-mail: info@hydac.rs
internet: www.hydac.com

» S 3D-skeniranjem do dokumentacije orodja in analize problematike delovanja

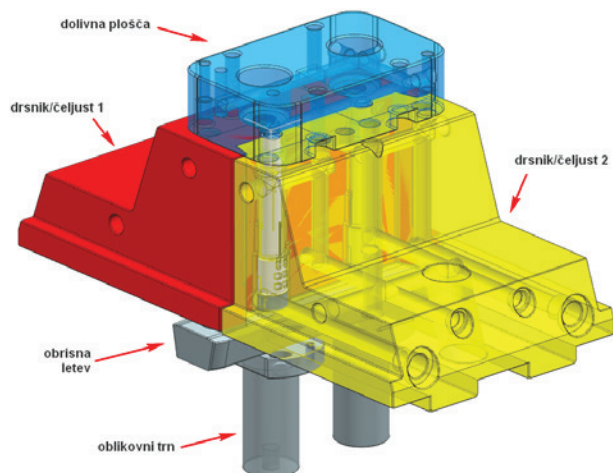
Samo Gazvoda

Prispevek prikazuje prednosti uporabe tehnologije 3D-skeniranja in simulacij brizganja plastike pri analizi in odpravi težav orodja za brizganje ter izdelavi nadomestnih delov. Ker naročnik ni imel tehniške dokumentacije in 3D-modelov, je bilo podrobno analizo nemogoče izvesti, hkrati ob odpovedi katerega od oblikovnih delov orodja ne bi bilo možnosti izdelave nadomestnega. S 3D-skeniranjem se je hitro dobilo natančen posnetek oblikovnih delov, ob vzvratnem inženirstvu se je ugotovila neenakomerna obraba, ki je nakazovala na večje težave pri delovanju orodja. V nadaljevanju se je zato izvedla še simulacija brizganja.

Predstavitev problema

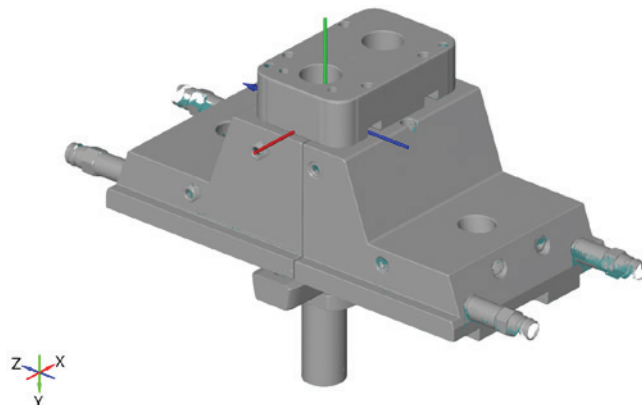
Predstavljeno orodje za brizganje plastike se uporablja za brizganje tolerančno zelo zahtevnega izdelka. Zaradi odsotnosti dokumentacije orodja bi v primeru potrebe po nadomestnih delih ali zahtevnejših popravilih, ki terjajo tudi mehansko obdelavo, nastale velike težave.

Orodje (slika 1) je dvognezдно, oblikovni deli, ki so se skenirali (drugih zaradi enostavnosti ni bilo treba), so dva drsnika oz. čeljusti, oblikovni trn in zgornji del. Izmetavanje je izvedeno z obrisno ploščo. Gabariti skeniranih delov so v območju 150 x 150 x 150 mm za obe čeljusti, preostali elementi so manjši.

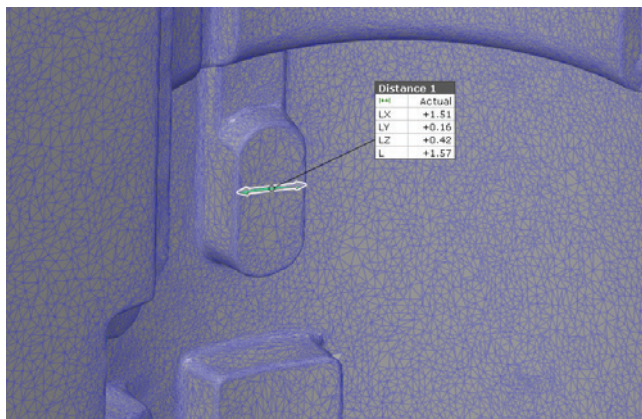


» Slika 1: Obravnavano orodje

3D-skeniranje



» Slika 2: Skenirani in poligonizirani modeli



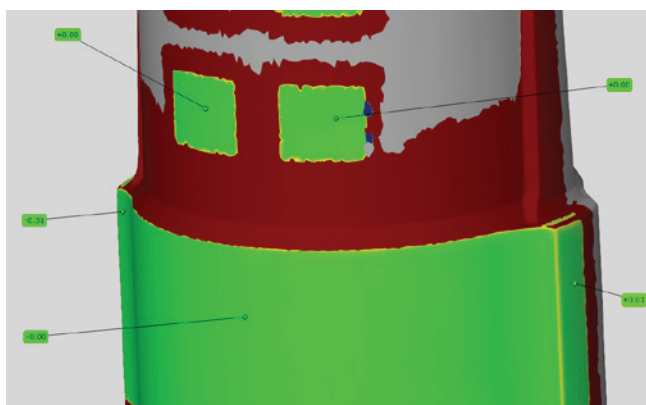
» Slika 3: Prikaz detajla iz gravure, prikazana dimenzija je 1,5 mm.



Samo Gazvoda • TECOS • www.tecos.si

Zaradi ozkih tolerančnih območij se je skeniranje izvedlo s sistemom ATOS CS 5M dobavitelja GOM, enim izmed vodilnih produktov na trgu. Posebnost skenerjev na strukturirano svetlobo je, da se lahko kalibrirajo za različno velika merilna območja, kar ima neposreden vpliv na natančnost. V našem primeru smo uporabili območji 150 x 150 mm (natančnost 0,01 mm) in 70 x 70 mm (natančnost 0,005 mm). Sliki 2 in 3 prikazujeta skenirane elemente in detajl skeniranja, kjer se lepo vidi zmogljivost sistema.

Skeniralo se je samo gnezdo 1, torej samo en oblikovni trn, ker vsi drugi elementi vsebujejo obe gnezdi. Model trna, narejen z vzvratnim inženirstvom, se je preslikal tudi v gnezdo 2, kjer smo



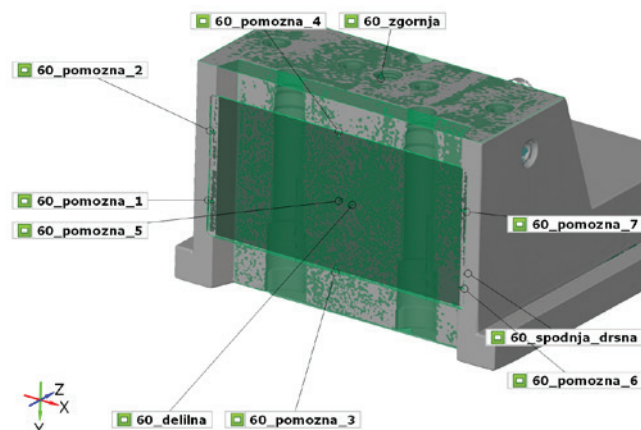
» Slika 4: Pri preverjanju ujemanja naležnih površin na gravuro čeljusti v gnezdu 2 se je pokazalo, da oblikovni trn z gnezda 1 dobro nalega tudi na gnezdo 2; rdeče obarvane površine so površine izdelka in ne nalegajo na čeljust.

preverili njegovo natančnost, predvsem na naležnih površinah na čeljustih. Analiza odstopkov na sliki 4 je potrdila smotrnost izdelave samo enega trna, saj so bili odstopki znotraj 0,01 mm.

Poravnava v skupni koordinatni sistem

Poravnava poligoniziranega modela v pravi koordinatni sistem se za razliko od klasične meritve vedno opravi naknadno. V pričujočem primeru se je za osnovo vzela ena od čeljusti, na katero smo poravnali tudi preostale dele. Slika 5 prikazuje uporabljene površine na eni od čeljusti.

To je bila osnova, na katero so se potem poravnali tudi drugi deli. Za reference se je uporabilo naležne površine posameznih elemen-



» Slika 5: Poravnava čeljusti v osnovni koordinatni sistem

ATMOSFERA ZA DOBRO POČUTJE
OBČUTEK VARNOSTI
IZRAŽANJE Z DIZAJNOM
AVTOMOBILIZEM
DEJAVNIK STABILNOSTI
IZKUŠNJA Z DOTIKOM
KAKOVOST POVRŠINE

WIR SIND DA.

Plastika je v avtomobilski industriji pomemben dejavnik napredka na področju varnosti, prihrankov teže, inovacij in dizajna. Pri tem je treba najrazličnejše materiale in komponente kombinirati z visoko stopnjo avtomatizacije ter jih brezhibno oblikovati. S tehniko brizganja ARBURG boste učinkovito in z vrhunsko kakovostjo kos vsem zahtevam.

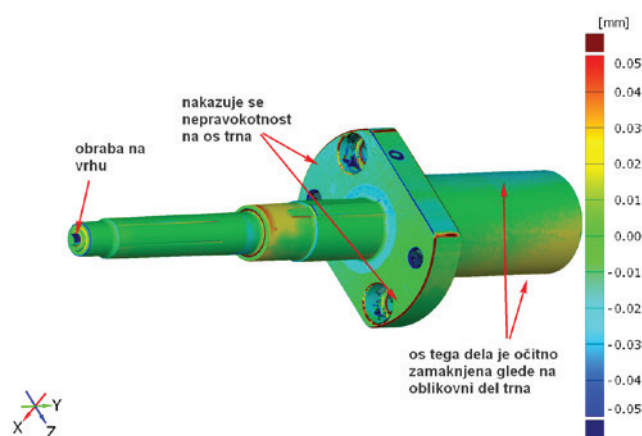
www.arburg.com

ARBURG

tov, saj se v realnosti vsi elementi ob zaprtem orodju dotikajo drug drugega in se zato postavijo malo drugače, kot če bi nalegali samo na en element. Ob koncu je zelo pomembno preveriti odstopke naleganja, da potrdimo pravilnost poravnave.

Vzratno inženirstvo

Pri vzratnem inženirstvu je vedno ključno zajeti namen konstrukterja in/ali oblikovalca izdelka, torej obliko in funkcijo. Sliši se preprosto, a je pogosto daleč od tega, saj je težko naknadno odkriti namembnost in funkcije vseh površin na izdelku. V praksi to pomeni, da morata naležni ravнинi biti identični, vendar moramo vseeno imeti v mislih stvari, kot so odzračevanje, minimalna zračnost na drsnih površinah, sprostitve na velikih naležnih površinah zaradi zagotavljanja boljšega tesnjenja ob delilni liniji, koncentričnost cilindričnih površin itd. Hkrati je vsako orodje že obrabljeno in je treba pogosto kritično presoditi, kateri odstopki so posledica obrabe in kateri so dodani namerno zaradi funkcije orodja. Pomembna je sprotne kontrola odstopkov vmesnih rezultatov, morebitna prevelika odstopanja se tako odpravljajo sproti in hitro.

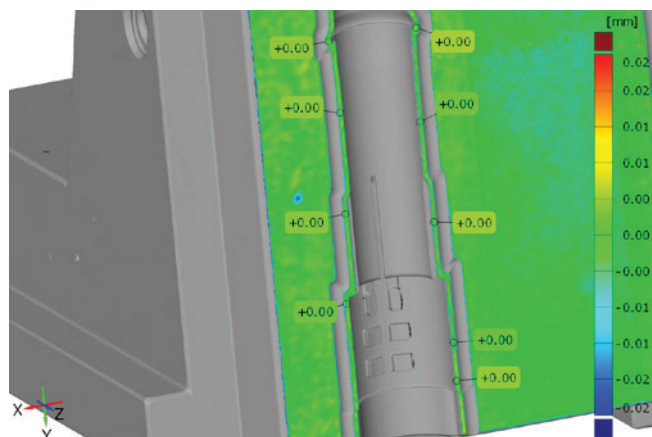


» Slika 6: Odstopki trna od STL-modela

Slika 6 prikazuje odstopke izdelanega CAD-modela za oblikovni trn, osnova je skeniran model trna. S slike je razvidno, da je spodnji del trna, torej prirobnica in cilindar, zamaknjen iz osi zgorjnjega dela. To nakazuje na ne povsem natančno vodenje orodja.

Analogno se je postopalo tudi pri preostalih skeniranih delih.

Analiza problematike



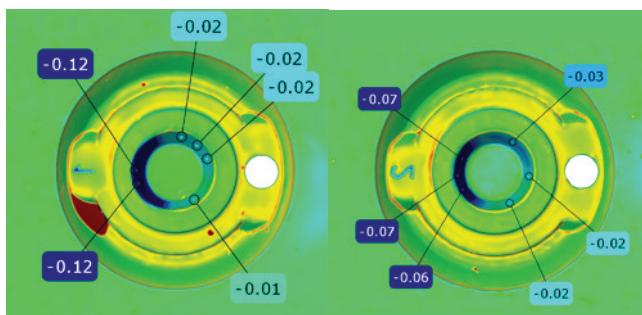
» Slika 7: Nazoren prikaz, da je zračnost na površini med sicer narejenim odzračevalnim kanalom in gravuro manj kot 0,01 mm.

Pri analizi odstopkov čeljusti se je pokazalo, da kljub zahtevam odzračevanje ni bilo izvedeno (slika 7).

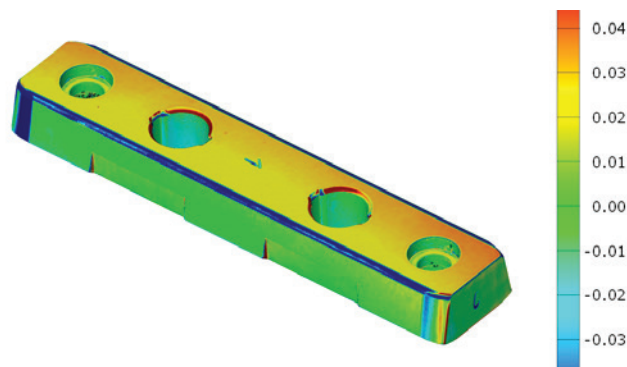
Večje težave so se pokazale pri zaklepanju oblikovnega trna v zgornjo dolivno ploščo. Trn je sicer zaklenjen v zgornjo ploščo in s tem ne bi smelo biti prevelikih težav zaradi bočnih sil, a se je vseeno pri vzratnem inženirstvu pokazalo, da sta oba zgornja naležna konusa za zaklepanje neenakomerno obrabljena – obraba se nakazuje v smeri delovanja bočnih sil (slika 8).

Obraba, do katere prihaja, nakazuje neustrezno centriranje oblikovnega trna pri zapiranju orodja. Analiza odstopkov trna je pokazala enako tendenco (slika 6).

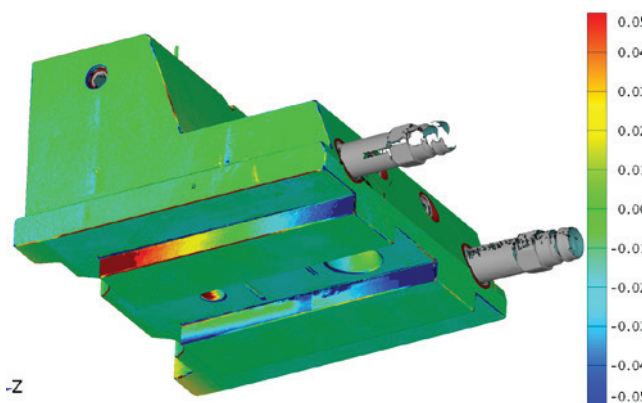
Analiza obrisne letve (slika 9) je nakazala dodatne težave, saj je sploh ni bilo mogoče ustrezno poravnati. Naležne površine na oblikovni trn in oba drsnika namreč niso pravokotne med seboj, kar potrjuje domneve o nenatančni izdelavi in posledično zamiku delov med obratovanjem. Posledica je najverjetneje obraba naležnega konusa med trnom in dolivnim vložkom, na izdelkih se pojavlja tudi prelitje.



» Slika 8: Obraba naležnega konusa dolivnega vložka zaradi delovanja bočnih sil; temno modra barva označuje, da je tam manko materiala.



» Slika 9: Odstopki obrisne letve od CAD-modela nakazujejo možne težave pri vodenju in zaklepanju orodja.



» Slika 10: Vodilne površine niso povsem vzporedne smeri gibanja drsnikov med odpiranjem/zapiranjem.

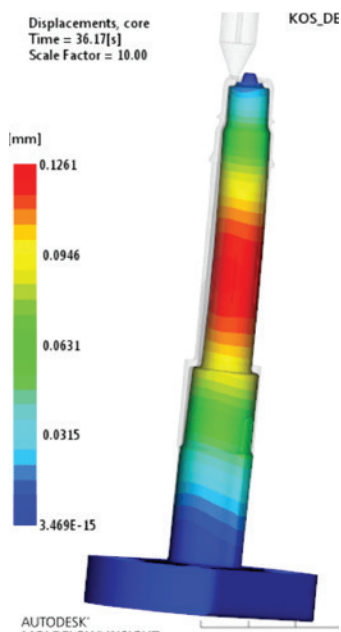
Podobno se težave nakazujejo tudi pri vodilnih površinah obeh drsnikov oz. čeljusti (slika 10). A to verjetno večjega vpliva nima, saj te površine pri zaklepanju orodja nimajo vpliva. Vsekakor pa to nakazuje na določene nenatančnosti pri izdelavi in uporabi orodja, kar lahko za seboj potegne večje težave oz. najmanj prehitro obrabo orodja.

Simulacije brizganja

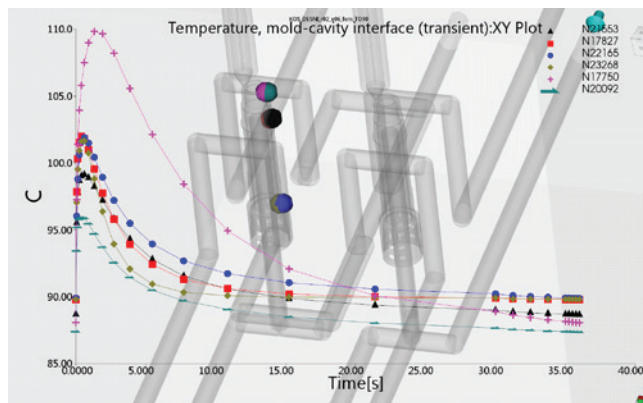
S simulacijami smo predvsem želeli preveriti ustreznost hlajenja in tudi delovanje bočnih sil. V ta namen je bila narejena simulacija zapolnjevanja, hlajenja in tudi deformacije jedra. Uporabili smo programsko opremo Autodesk Simulation Moldflow Insight 2017.

Analiza zapolnjevanja je pokazala nesimetrično polnjenje, ki vpliva na neenakomerne sile na oblikovni trn. To je potrdila analiza deformacije jedra, ki nakazuje zvijanje jedra v sredini. To povzroči za 0,25 mm razlike v debelini stene med eno in drugo stranjo, kar že lahko vpliva na funkcionalnost izdelka.

Izvedla se je tudi tranzientno, tj. časovno odvisna analiza hladilnega sistema orodja. Na sliki 12 je razvidna dejanska temperatura na površini orodja med ciklom za izbrana mesta. Ta analiza omogoča vpogled v razmere med zagonom orodja, natančno se lahko razbere, koliko ciklov je potrebnih za ogretje orodja na delovno temperaturo. Za obravnavan primer je razvidno, da prihaja do



» Slika 11: Deformacija jedra zaradi delovanja bočnih sil med brizganjem na sredini doseže 0,13 mm.



» Slika 12: Tranzientna (časovno odvisna) analiza hlajenja orodja; nakazuje se večja razlika v temperaturi pri vrhu oblikovnega trna/jedra.

večje temperaturne razlike med brizgalno in izmetalno stranjo v času brizganja in naknadnega tlaka na vrhu jedra. Jedro je na tem delu toplejše pribl. 15 °C od brizgalne strani. Vzrok temu je slabše hlajenje vrha jedra. S podaljšanjem hlajenja bliže vrhu, torej z globljo luknjo bi se dalo razliko zmanjšati.

Zaključki

Obravnavan primer nazorno prikazuje vse prednosti skeniranja pri analizi problematike v proizvodnji. Z zajemom dejanskega stanja orodja dobimo vpogled v natančnost izdelave, podatki se tudi arhivirajo, kar je pomemben podatek. V obravnavanem primeru je bil izpad proizvodnje kratek (demontaža orodja, skeniranje in ponovna montaža je bila opravljena v nekaj dneh), stranka je prišla tudi do kompletne delavniške dokumentacije skeniranih elementov.

S kombinacijo skeniranja in simulacije brizganja se je potrdil predhodni sum na slabšo funkcijo orodja in izluščili so se vzroki za težave, ki se lahko pri izdelavi duplikatov tudi odpravijo, najpomembnejša prednost pa je seveda dokumentacija, preko katere je lahko stranka ob nepredvidenem zlomu trna v gnezdu 1 hitro prišla do nadomestnega dela, hkrati so bili tudi ugotovljeni verjetni vzroki za zlom. V primeru, da CAD-modela ne bi bilo, bi to seveda pomenilo daljši izpad proizvodnje.

Zaključimo lahko, da nam, poleg drugih, že velikokrat opisanih prednosti, natančno 3D-skeniranje orodij omogoči tudi dragocene informacije o stanju oz. obrabi orodja, ki nam lahko ključno pripomorejo pri iskanju vzrokov težav, do katerih prihaja med obratovanjem orodja. Brez natančnega poznavanja vzroka težav pa slednjih seveda ne moremo v popolnosti odpraviti.

» 2. mednarodni reciklažni forum o kmetijski plastiki

Pri zagotavljanju hrane za svetovno prebivalstvo je pomembno, da se donosi povečajo, vsi viri pa so optimalno izrabljeni.

Plastika se pri tem uporablja na primer v obliki folije, mreže ali posode in s tem igra pomembno vlogo v obeh pomenih. Vendar pa potencial za recikliranje takšne plastike ostaja neizkoriščen. Zbirni sistemi za predelavo te uporabljene plastike so že vzpostavljeni, povečanje njihovega števila in učinkovitosti pa zahteva intenzivnejše sodelovanje med vsemi proizvajalci, prodajalci, uporabniki, tistimi, ki odpadno kmetijsko plastiko zbirajo, in tistimi, ki jo reciklirajo; vključene pa bi morale biti tudi vladne in nevladne organizacije. Ob tem je pomembno tudi, da se poveča zavest o tem med kmetovalci, ki kot prvi člen v verigi zbiranja močno vplivajo na čistočo zbranega materiala in s tem na njegovo ekonomsko vrednost za reciklažo.

RIGK je ta simpozij organiziral v sodelovanju z European Association of Plastics Recycling & Recovery Organisations (EPRO). Na njem se je na izmenjavi izkušenj in pogovorih o trendih v reciklaži kmetijske plastike na mednarodni ravni zbralo okoli 120 predstavnikov iz devetnajstih držav.



» www.rigk.de



SAX Polymers – termoplastični kompoziti, ustvarjeni v sodelovanju s kupci

Družinsko podjetje SAX Polymers je vključeno v evropsko mrežo za distribucijo plastike, ki obstaja že več kot petinštirideset let; njihova dejavnost je osredotočena na termoplastične kompozite, ki jih ustvarjajo za kupce in skupaj z njimi. Trije proizvodni obrati – Dunaj (Avstrija), Oberriet (Švica) in Bukarešta (Romunija) – imajo certifikat ISO 9001 in proizvajajo termoplastične kompozite za avtomobilsko industrijo, proizvodnjo industrijskih izdelkov in športnih artiklov ter industrijo E&E.

SAX Polymers lahko ponudi in prilagodi vsak termoplastični polimer od PE do PEEK in celo zmesi polimerov. Najpogostejše se ti uporabljajo kot primarna surovina za tehnične aplikacije in dele. Poleg tega ponujajo te granulate v različnih kakovostih, od standardnih granulatov do nestandardnih ali celo znova mletega granulata, ki je lahko zanimiva opcija za številne aplikacije, ne samo s finančnega vidika, temveč tudi s stališča ekologije. Za cenovno občutljive aplikacije imajo zato na voljo serijo SAXAPLAST. Še ena linija izdelkov v okviru družine SAX Polymers je SAX batch, ki ga izdelujejo v Švici. Če že imate osnovni kompozit, vam lahko ponudijo ustrezno rešitev za barvanje.

Eden izmed poudarkov v portfelju izdelkov za tehnične aplikacije je serija SAXAMID – kompoziti na osnovi poliamida 6 in 6.6. Te poliamide razvijajo in proizvajajo na Dunaju, kjer stoji glavna tovarna SAX Polymers. Sestavo je mogoče spreminjati na številne načine in z mnogimi različnimi kombinacijami polnil/dodatnih snovi. Vsi izdelki so na voljo v količinah od 25 kg dalje.

Velik uspeh je bil razvoj kompozita PA 6 za hitro predelavo, ki omogoča občutno skrajšanje časa brizganja. Celotno serijo materialov je mogoče modificirati tudi z dodatkom steklenih vlaken, steklenih kroglic, PTFE itd. Ti izdelki v družini poliamidov 6 so bili zasnovani posebej za avtomobilsko industrijo zaradi izjemne kakovosti leska površine, pri čemer se v izpu-

stnih odprtinah, ki jih zahtevajo nekateri izdelki v avtomobilski industriji, ne nabirajo obloge.

Še en material, ki je na trgu vzbudil veliko pozornosti, je kompozit PA 66 SAXAMID 226F5RY01. Ta izdelek v celoti ustreza zahtevam UL Yellow Card in je bil razvit posebej za industrijo E&E. Njegove glavne prednosti so: zaviranje gorenja brez halogenov in brez rdečega fosforja, UL94 V0@0,8mm, razred CTI 0, RTI 140 °C.

Če potrebujete zelo dober poliamid 6 z visoko dimenzijsko stabilnostjo, s katerim z lahkoto prebrizgate kovinske vložke, ali želite celo nadomestiti kovino, je vaša prva izbira SAXAMID 126F4MW4. S tem materialom dobite zelo dober kemično stabilen kompozit, ki se ne zvija. Običajno so iz tega materiala izdelani krmilniki pretoka vode za brizgalke.

Dodatna storitev SAX Polymers je laboratorij. Naloga dobro opremljenega laboratorija je kontrola kakovosti in razvijanje kompozitov, poleg tega pa strankam ponujajo tudi možnost najema laboratorija, če želijo pridobiti podrobne informacije o svojem materialu in izdelku. Lahko pa jim preprosto pošljete svoj zahtevek, oni pa poskrbijo za vse preostalo.

SAX Polymers, vaš partner od ideje do končnega izdelka. Logistika, izdelava kompozitov, laboratorij in tehnična ekipa vam ponujajo odlično storitev in znanje. Stopite v stik z njimi.

» www.saxpolymers.com

Compounds, masterbatches in storitve



Plastika
Compounds
Regranulacija

Masterbatch
Spojine po meri

Laboratorij
Testiranje
materialov

3
tovarne

20
extrusion linij

Regijski vodja prodaje

Slovenija in države bivše Jugoslavije

SAX Polymers je avstrijsko podjetje, ki se ukvarja z distribucijo plastičnih granulatov in raznih plastičnih spojin. SAX Polymers je del dobro poznane skupine HROMATKA group, ki se ukvarja z distribucijo plastike in surovin po vsej Evropi. Z željo po širitvi na trge bivše Jugoslavije, iščemo nove sodelavce za razširitev naše prodajne ekipe. Od regijskega vodje prodaje pričakujemo vodenje prodaje na določenem območju in odgovarjanje za zastavljene cilje in proračun. Kot novinec v tej regiji bomo z vašo pomočjo ustvarjali prepoznavnost znamke SAX Polymers tudi na tem območju. Zanesete se lahko na vso podporo prodajne in marketinške ekipe iz HROMATKA group.

Iščemo visoko motivirane sodelavce, ki že imajo relevantne izkušnje iz plastične industrije in so željni novih izzivov. Zahteve so tekoče govorjenje in pisanje v Slovenščini in Angleščini. Znanje nemškega jezika je prednost. Ponujamo vse normalne prednosti, ki jih takšna pozicija prinaša kot so npr. službeni avto (tudi za privatno uporabo) kombinirano z atraktivno plačo. Nudimo tudi v celoti opremljene pisarniške prostore v Celju.

Če ste to vi, se prijavite na office@saxpolymers.com

» Vozila z inovativnimi lahkimi rešitvami Fibremod in Daplen

Borealis in Borouge napovedujeta lansiranje več novih polipropilenskih kompozitov v družini PP termoplastičnih olefinskih kompozitov Daplen in v seriji z vlakni ojačenih PP kompozitov Fibremod. To ponuja še več potenciala za izdelavo lahkih komponent za notranjost in zunanost avtomobilov ter prostor motorja, omogoča pa tudi svobodo in fleksibilnost pri oblikovanju vozil s hibridnim ali električnim pogonom.

Novi materiali iz družin Daplen PP TPO in z vlakni ojačenih Fibremod PP združujejo trpežnost s preprosto predelavo. Tehnologija polipropilena, ojačenega z dolgimi steklenimi vlakni Fibremod, je znana po odlični impregnaciji vlaken in prožnosti pri uporabi različnih polipropilenskih matric ter materialov z barvami po želji. Komercialno lansiranje LGF Fibremod GB416LF s 40 % vsebnostjo polnil je nova rešitev za modul prtljažnih vrat namesto konvencionalnih kovinskih ali polimernih izdelkov. Fibremod GB416LF je material z visoko tekočnostjo, ki ustreza zahtevam tako glede emisij kot tudi glede mehanskih lastnosti. Zaradi odlične estetike površine je primeren za vidne dele.

Fibremod GD577SF je nov material s kratkimi steklenimi vlakni in 50 % polnil, ki poleg izrednih mehanskih lastnosti celo pri višjih temperaturah prav tako ponuja prijetno površino, zaradi česar je primeren za široko paleto uporabe.

Zelo čisti Daplen EE001AI se odlikuje po odličnih mehanskih lastnostih in minimalni vsebnosti polnil. Ker ima podobne karakteristike krčenja kot materiali z višjo vsebnostjo polnil (na primer PP-T15), ga je mogoče uporabiti v obstoječih geometrijah orodij. Je preprost za predelavo, trpežen, lahek, zaradi odličnih površinskih lastnosti pa je primeren tudi za površine razreda A.

» www.borealisgroup.com

» Prvi material za podatkovne kable brez ADCA

Borealis in Borouge napovedujeta lansiranje prvega materiala brez azodikarbonamida (ADCA) za uporabo kot sredstva za pihanje pri upjenjenih komunikacijskih kablji.



Material HE4883 brez ADCA so razvili skupaj z Brand-Rex Ltd in bo postal prva izbira za komunikacijske kable višjih kategorij. Cisco Global Cloud Index 2016 za prihodnjih pet let napoveduje potrojitev globalnega podatkovnega prometa z letno rastjo 27 % v letih 2015–2020. Z uporabo kablov višjih kategorij se globalna komunikacijska omrežja lahko bolje odzivajo na te trende. Ob tem pa je Evropska kemijska agencija ECHA klasificirala ADCA kot snov, ki povzroča veliko zaskrbljenost zaradi svojega vpliva na dihalo. HE4883 tako ponuja rešitev brez ADCA za fizično upenjene podatkovne kable do kategorije 8, ki se odlikuje z enakimi lastnostmi kot njegov predhodnik HE4873, z dodatnimi prednostmi, na primer zanesljivo sestavo kompozita, optimalno celično strukturo, večjo homogenostjo celic in enakomernostjo, večjo stabilnostjo procesov, večjo hitrostjo linij itd.

» www.borealisgroup.com

» Lahke konstrukcije z dodano vrednostjo

Poudarek letošnje konference VID "Plastics in Automotive Engineering" v Mannheimu so materiali in procesne rešitve za avtomobile in gospodarska vozila, ki omogočajo prihranek pri teži in ponujajo dodano vrednost v obliki stroškovne učinkovitosti in zmogljivosti komponent.

Ključna tema razstavnega prostora Lanxess je potencial na področju lahkih konstrukcij, ki ga ponujajo termoplastični kompoziti, ojačeni z neskončnimi vlakni, ki so na voljo pod blagovno znamko Tepex, ter uporaba poliamida 6 kot zamenjave za aluminij pri oblikovanju oljnih kadi.

Razstavni eksponati vključujejo nekaj lahkih in skoraj neuničljivih obrob prostora motorja, pokrovčkov tanka in pokrovov srednjega tunela. Ploske komponente so izdelane iz lahkih ojačenih termoplastov na propilenski osnovi (LWRT), ki so zvarjene s polizdelkom Tepex debeline 0,5 mm v postopku kompresijskega litja. Komponente iz LWRT imajo zunanjo plast iz Tepexa na strani, ki je obrnjena proti cesti, kar izredno poveča njihovo trdnost, togost in predvsem žilavost. Ta varnostna komponenta tehta okoli polovico manj kot primerljiva jeklena struktura, zaradi inovativne večosne plastne konstrukcije polizdelka iz Tepexa pa lahko prenese velike obremenitve.



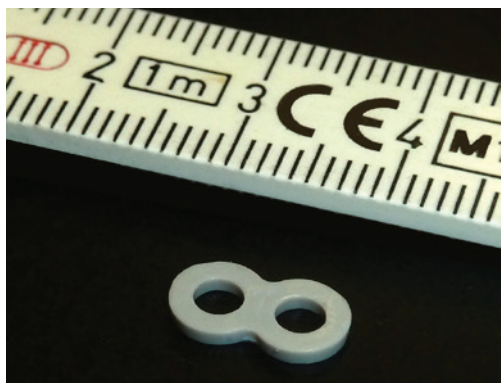
Prikazali so tudi velike strukturne komponente, na primer samo en milimeter debel nosilec modula za kabriolet Mercedes Benz S Class, izdelan s hibridnim procesom brizganja na bazi Tepexa. Je dober primer, kako se Tepex lahko uporabi za velike komponente, ki so še posebej tanke in zato lahke.

Na ogled je bila tudi oljna kad iz Durethana za nove šestvaljne bokser motorje pri Porscheju Carrera, ki kaže, kako je cenejši poliamid 6 prav tako primeren za nadomestilo aluminija kot poliamid 66, ob tem pa je oljna kad lažja za 2 kg.

Na področju gospodarskih vozil so izpostavili nosilce držala za zračni filter za Mercedes Benz Actros iz poliamida 66, ojačenega s 50 % steklenih vlaken, kar omogoča 50 % prihranek pri teži.

» www.lanxess.com

» Plastifikacijska enota brizgalke za mikro brizganje



BOY je dobil nov patent za plastifikacijsko enoto s polžastim batom s premerom 8 mm, ki je odlična rešitev za mikro brizganje in kratke čase zadrževanja plastificiranega materiala v kanalu polža brez predplastificiranja.

S prostornino samo 1,9 cm³ BOY XS s to plastifikacijsko enoto omogoča veliko prednost pri predelavi toplotno občutljivih materialov. Na primer pri izdelavi mikro osteosintetičnih ploščic s prostornino brizga samo 0,06 cm³ in teži kosa 0,078 g na stroju BOY XS material PBT ostane v plastifikacijski enoti samo okoli 5 minut. V primerjavi s polžem s premerom 12 mm je čas zadrževanja skrajšan za več kot 75 %, v primerjavi s polžem premera 14 mm pa kar za okoli 82 %. Možne aplikacije so na primer medicinska tehnologija, avtomobilizem in elektronika, pa tudi optika in mikro tekočinske aplikacije.

» www.uniplast.si
» www.dr-boy.de

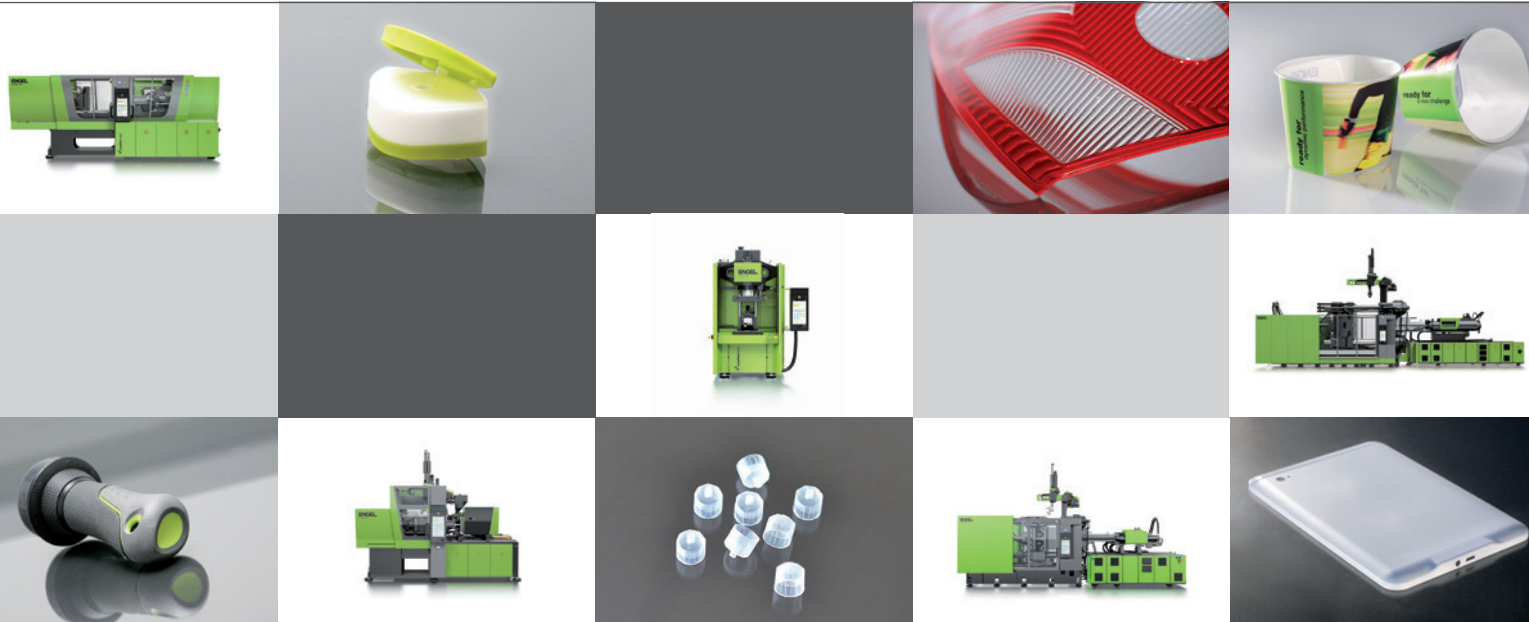
» Nova tipska ploščica A6500/...

Pri brizganju so pomembne hitrost ter preprostost in učinkovitost procesov. Pri tem sta ključna urejenost in hiter pregled nad orodji, pri čemer pomaga jasna označitev s trajnimi tipskimi ploščicami.

Z novo ploščico A6500/... lahko podjetja preprosto uporabijo lastno klasifikacijo in metode označevanja. Aluminijasta ploščica z belim premazom, ki je na voljo v osmih velikostih z dvema oziroma štirimi luknjami, se potiska v skladu s specifikacijami kupca. Tako je mogoče vsako orodje opremiti s ključnimi podatki, na primer podatki orodja, inventarno številko, imenom izdelka, lokacijo skladiščenja ali simboli za nevarnost. Trenutno se ploščice izdelujejo tako, da kupec pošlje podatke v HASCO (sprejemljivi so vsi standardni slikovni formati), v prihodnosti pa bo omogočena tudi priprava osnutka na spletu.



» www.hasco.com



Rešitve na ključ:

Inovativno, ekonomično – in iz enega mesta

» Uporaba strojnega vida v tehnologiji brizganja (1. del)

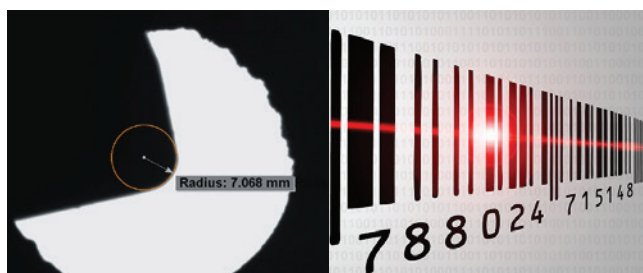
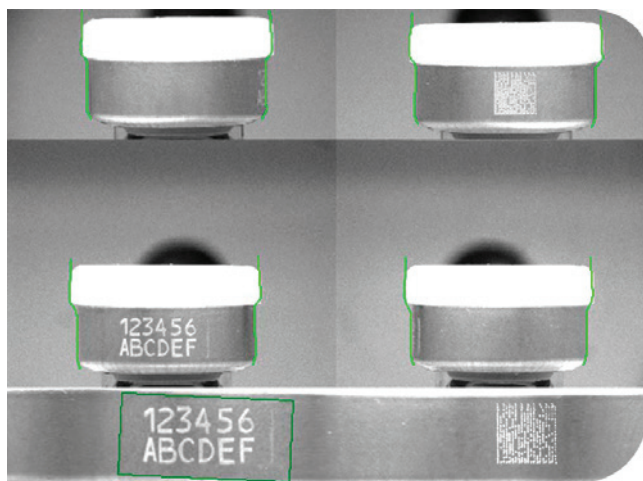
Rok Mihelj

V zadnjih nekaj letih je bil na področju strojnega vida narejen velik korak naprej. Še pred nekaj leti so bili ti sistemi dostopni samo za izbrance z izdelki visoke dodane vrednosti. Danes na trgu najdemo kopico tovrstnih rešitev, ki pa se tako po ceni kot tudi po kakovosti močno razlikujejo. V ta namen bomo v nadaljevanju članka poskušali na čim bolj preprost način razložiti osnovne pojme, principe in uporabo strojnega vida na področju brizganja.

Prav brizganje bo v prihodnosti vedno bolj vključevalo tudi to tehnologijo v osnovni proces avtomatizacije in kontrole. Z njim se bo avtomatsko lahko izločalo nedolite in prelite izdelke, izdelke z vidnimi optičnimi napakami (linije spojev, lise, pike, mehurčki, posedenost ...) kot tudi dimenzijsko neustrezne izdelke (izdelke zunaj postavljenih tolerančnih mej) itd.

Za začetek bomo predstavili, kaj strojni vid je. Gre za smer inženiringa, ki s pomočjo kamer kontrolira različne proizvodne procese. Kamere zajemajo in analizirajo slike. S pomočjo filtriranja zajetih podatkov se rezultat obdelave podatkov uporabi za krmiljenje avtomatiziranega procesa ali akcij. V osnovi strojni vid predstavlja tako imenovane »smart kamere« ali vizualne senzorje in naprave, ki imajo možnost zajema slike. Sposobne so izločiti informacije ter izvesti odločitve, ki so uporabljene v širokem sistemu avtomatizacije.

Glavni cilj večine sistemov strojnega vida je izboljšati produktivnost in kakovost v postopku izdelave izdelka. S kombinacijo strojne



» Slika 2: Z desne proti levi slika prikazuje matrično in QR kodo na izdelku, ki se jo identificira za sledljivost in nadzor postopka; prikazuje detekcijo pravilnosti znakov in simbolov.



» Slika 1: Prikaz ključnih elementov strojnega vida kamera, računalnik, objektiv ali 3D-senzor

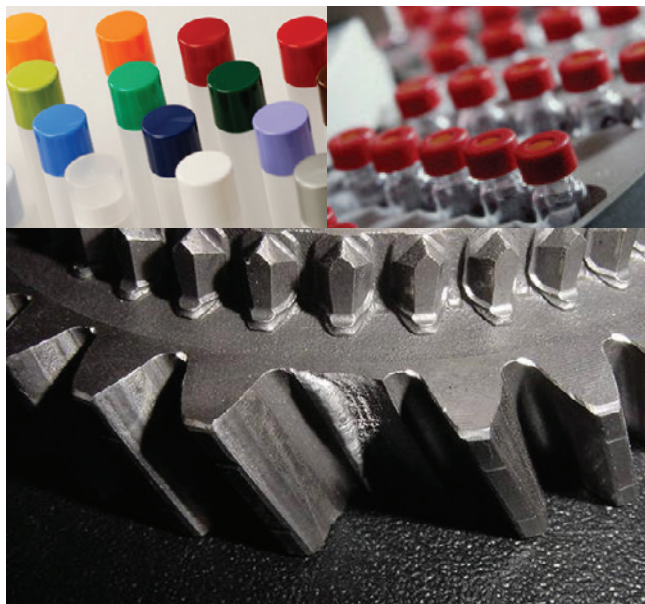
in programske opreme sistemi analizirajo sliko v delčku sekunde, kar zelo malo ali pa nič ne vpliva na proizvodni takt procesa. Ob končani analizi slike sistem pošlje rezultate drugi tovarniški opremi, kot so npr. programski logični krmilnik, robotu, ta pa lahko loči slabe kose iz proizvodnega procesa. Poznamo sisteme, ki omogočajo detekcijo v 1, 2 in 3 ravlinah ter se uporabljajo za različne potrebe detekcije.



Rok Mihelj • VISION d.o.o. • www.vision.si

Strojni vid se uporablja za različne namene, kot so prepoznavanje, preverjanje, merjenje ali odkrivanje določenih napak. V nadaljevanju bomo predstavili vsako izmed omenjenih predpostavk.

Prepoznavanje obsega vrsto aplikacij strojnega vida na področju brizganja, ki so zmožni branja tiskanih znakov in dekodiranje 1D, 2D in 3D simbolov na izdelkih. Pogosto se v plastičnih kosih



» Slika 3: Z leve proti desni slika prikazuje detekcijo pravilnosti kosov po barvah, prisotnost pokroščkov in detekcijo popolnosti zobov na plastičnem zobniku.

pojavljajo različni kovinski vložki (vijaki z navoji, matice, lamele, osovine ...) kot tudi razna tesnila, ki se jih vstavlja ročno ali avtomatsko. Velikokrat se zgodi, da se jih pozabi vstaviti ali pa so vstavljeni nepravilno. Tovrstno težavo lahko kamere zaznajo in nepravilen kos avtomatsko izločijo iz proizvodnega procesa.

Sistemi pri preverjanju izdelkov se pogosto uporabljajo za preverjanje prisotnosti delov ter njihovih sestavnih sklopov. Razpon možnosti preverjanja je zelo širok, od detekcije robov, kotov, površine, lukenj do štetja kosov, manjkajočih delov, zaznavanje barvnih odtenkov itd. Preverjanje je pogosto v kombinaciji z drugimi nalogami, kot so merjenje delnih dimenzij ali branje črtne kode.

Proizvodne zahteve za merilna območja zahtevajo vse večje natančnosti, ki pa jih lahko zagotovimo le z optično kontrolo. Meritve se lahko opravljajo v različnih dimenzijah. Vse bolj pa so dostopni tudi 3D-sistemi. V to skupino spada zanimiva metoda triangulacijskega merjenja (V25D Displacement senzor), ki ni odvisna od svetlobnih tehnik in je priporočljiva za nekontrastne plastične kose.

V plastiki je velikokrat potrebno zaznavati različne napake na izdelkih. Strojni vid je sposoben v majhnih tolerancah odkriti razne napake, kot so mehurčki, sledi hladnih spojev, deformacije na izdelku, nezalitost ali nepopolnost kosa, zažganine, presežek materiala in jamice ali utori itd.

Številni menedžerji in inženirji predpostavljajo, da je strošek nakupa sistema strojnega vida previsok in kompleksen za vgraditev. Spregledajo pa realne stroške njihove proizvodnje v smislu odpadkov, popraviljanja, reklamacij in izgube produktivnosti zaradi odsotnosti delavcev. Vrednost sistemov strojnega vida za podjetje se ocenjuje v prihranku stroškov proizvodnega procesa. Sistemi strojnega vida so postali cenovno dostopnejši, robustni, kompaktni, zanesljivi, praktični in enostavni za uporabo. Zato so v tem

Pooblaščen zastopnik

KMS

KMS, d.o.o.
T +386 (0)4 251 61 50
Info@kms.si
www.kms.si

www.kraussmaffei.com/px



Brizgalne stroje serije PX, ki postavljajo nove standarde za stroje s povsem električno zasnovo, odlikuje izjemna fleksibilnost skozi celotno življenjsko dobo:

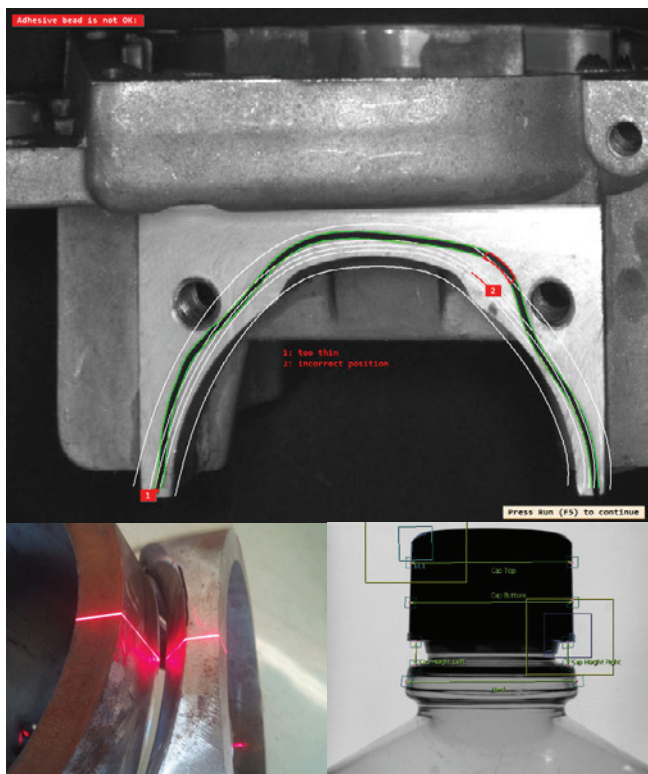
- fleksibilnost pri izbiri
- fleksibilnost med proizvodnjo
- fleksibilnost pri nadgradnjah

Sestavite si stroj serije PX natanko po vaših željah in potrebah – all-electric, all-flexible.

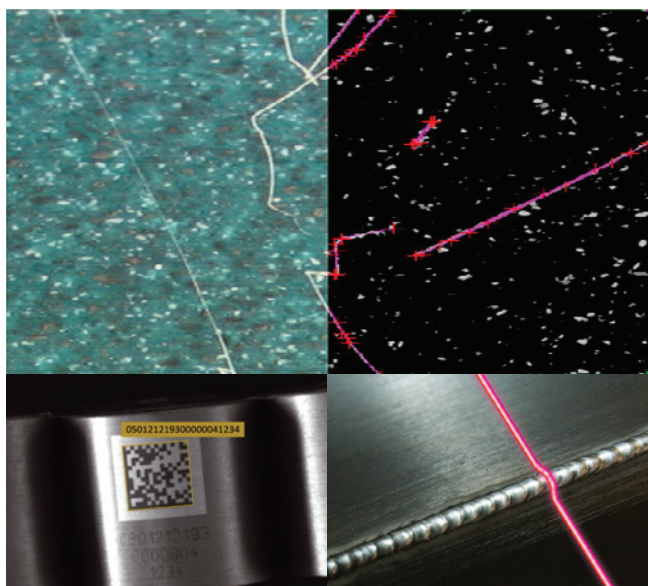
Električni stroji serije PX Moč in fleksibilnost

Engineering Passion

Krauss Maffei



» Slika 4: Z leve proti desni slika prikazuje triangulacijsko merjenje plastičnega profila, druga slika prikazuje merjenje različnih površin plastičnega kosa, tretja slika prikazuje meritev višine vratu plastenke.



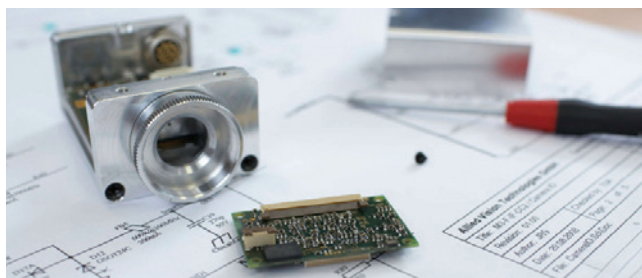
» Slika 5: Z leve proti desni slika prikazuje detekcijo površine kosa – praske, druga slika prikazuje detekcijo zvinitosti kosa in tretja slika prikazuje detekcijo presežka materiala.



» Slika 6: predstavlja pametno tovarno, v kateri strojni vid igra pomembno vlogo.

primeru dostopni tudi manjšim proizvajalcem plastike, ki imajo maloserijske izdelke. Dandanes se tako imenovani sistemi Moldeye lahko integrirajo direktno na stroj za brizganje plastike in so ravno zato stroškovno dostopni, saj ne potrebujejo manipulacije kosa.

Najpomembnejši in ključni del postopka implementacije je ogled proizvodnega procesa. Ob ogledu zastavimo nekaj ključnih vprašanj in ocenimo najprimernejše mesto na proizvodni liniji ali stroju, ki bi bilo primerno za postavitev strojnega vida. Naslednji korak je izdelava zahtevnika, v katerem so predstavljeni rešitev in stroški. Ob potrditvi kupca začnemo z razvojem programske opreme in nabave komponent, ki so potrebne za dotičen projekt. Ko pripravimo rešitev do faze, da je pripravljena za vgradnjo, jo umestimo v proizvodni proces. Nato se začne faza preizkušanja in finega nastavljanja. Ko rešitev v celoti izpolnjuje zahteve kupca, sledi učenje odgovorne osebe dela na napravi. Po končanem učenju se opravi še predaja dokumentacije in projekt je zaključen.



» Slika 7: prikazuje individualno kreiranje strojne opreme glede na zahteve naročnika, ki je ključ do zanesljivega sistema.

Strojni vid predstavlja težavno področje, zato je treba upoštevati vrsto faktorjev, kot so pravilna izbira senzorja za zajem slike, dovolj zmogljiv računalnik, pravilna izbira svetil, s katerimi se zagotovi razlika med dobrim in slabim kosom. Poleg naštetih dejavnikov je treba upoštevati pogoje v sami proizvodnji, kot so tresljaji, natančnost pozicije kosa ... Največji izziv je zagotoviti stabilen proces detekcije. Velikokrat se zgodi, da sistem ne zazna napak ali pa jih zazna tudi v primeru, da na kosu ni napake. Tovrstni sistemi strojnega vida so popolnoma neuporabni.

V naslednjem nadaljevanju pa bomo podrobneje na primerih predstavili uporabo različnih vrst tehnologij, ki se jih lahko implementira v proizvodne procese.

» www.sabic.com
» www.fist.si

» Kraiburg TPE in Cinogy GmbH za pospešenje celjenja ran

Proizvajalec Kraiburg TPE je skupaj s podjetje Cinogy razvil terapijo Plasma Derm, ki omogoča inovativen, neboleč postopek za zdravljenje kroničnih ran in kožnih bolezni.

V patentiranem postopku PlasmaDerm podjetja Cinogy je Kraiburg TPE razvil material Thermolast M, ki je v obliki sterilne senzorske plošče in izpolnjuje vse ustrezne medicinske certifikate. Postopek plazme spodbudi neboleče celjenje ran skozi globoko stimulacijo.

V podjetju Cinogy se lahko, tako kot številni drugi proizvajalci v medicinski in farmacevtski industriji, zaneajo na celovito testi-

ranje in certificiranje materialov Kraiburg TPE Thermolast M. Ta serija produktov izpolnjuje naslednje standarde:

- ISO 10993-5
- Drug Master File
- USP Class VI
- USP 661
- ISO 10993-4
- ISO 10993-10
- ISO 10993-11



Kraiburg TPE zagotavlja za vse produkte iz skupine Thermolast M zanesljivost in varnost proizvodov, da so v skladu z zahtevami medicinskega segmenta in da so vse komponente proizvedene v ločenem proizvodnem sistemu. S tem se izloči možnost kontaminacije z drugimi izdelki ali komponentami. Poleg zagotavljanja kakovosti zagotavlja Kraiburg TPE dveletno garancijo za medicinski in farmacevtski segment.

➤ www.kraiburg-tpe.com
➤ www.lespatex.si

» Nov vrtljivi očesni vijak

Pri prenašanju težkih bremen, kot so orodja za brizganje, je treba uporabiti pritrdilne elemente, na primer očesne vijake.

Novi vrtljivi očesni vijak Z725/... omogoča preprosto in varno dvigovanje in premikanje orodij. Zaradi patentirane zasnovke je očesni vijak mogoče pritrditi in odstraniti, zategniti in ustrezno zasukati brez uporabe

orodja. Zato je posebej primeren za aplikacije, kjer je potrebno pogosto pritrdjevanje in odstranjevanje. Vijak ima kromovo korozijsko zaščito VI-free in je 100 % testiran na lom.

Novi obesni obroč Z715 /... je podobno mogoče sukati za 360° in zagotavlja najvišje varnostne standarde pri dvigovanju in premikanju orodij. Patentirani obroč omogoča pritrditev obešala v kateremkoli položaju. Vijak razreda trdnosti 10.9 je 100 % testiran na lomljenje, ima kromovo protikorozijsko zaščito VI-free in je označen z nosilnostjo ter velikostjo navoja.

Tako očesni vijak Z725/... kot obesni obroč Z715/... sta na voljo iz zaloge v velikostih M8-M30.

➤ www.hasco.com



LAKARA d.o.o.
machinery, process equipment, service

www.lakara.si
info@lakara.si



clamp control



weight control



flow control

trend.scout 2017
ENGEL konferenca avtoindustrije

Design Center Linz &
ENGEL St. Valentin

28. - 29. junij 2017

» Pametna konceptna pnevmatika IntelliGrip Urban za mestne vozne parke prihodnosti

Nova konceptna pnevmatika Goodyear IntelliGrip Urban je bila zasnovana za novo generacijo avtonomnih električnih vozil. S svojo napredno tehnologijo vgrajenih senzorjev bi lahko podpirala nadzorni sistem avtonomnih vozil in s tem povečala varnost potnikov.

Na področju mobilnosti se souporaba vozil in transport na zahtevo počasi, vendar vztrajno prebijajo v ospredje ter predstavljajo alternativo tradicionalnemu načinu vožnje in taksi prevozom. Prav z vizionarskim pogledom na prihajajoče obdobje je Goodyear ustvaril koncept pnevmatike IntelliGrip Urban in ga razkril na letošnjem ženevskem mednarodnem avtomobilskem sejmu. S tem je prikazal, kako bi lahko že v bližnji prihodnosti izgledale pnevmatike za avtonomna električna vozila v mestnih voznih parkih prihodnosti.

Pametna pnevmatika Goodyear IntelliGrip Urban je bila ustvarjena z namenom, da s svojimi tehničnimi značilnostmi zagotovi čim večjo varnost, čim daljši in neprekinjen čas delovanja ter maksimalno energetske učinkovitosti vozil v urbanih območjih prihodnosti. Slednje je še kako pomembno za izvajalce 'mobilnosti kot storitve' (Mobility as a Service – MaaS), saj lahko na ta način svojim strankam ponudijo povečano mobilnost.

Glavne značilnosti in prednosti konceptne pnevmatike Goodyear IntelliGrip Urban

Pnevmatika IntelliGrip Urban bi voznim parkom omogočala spremljanje njihovih vozil in pnevmatik v dejanskem času, kar bi jim prineslo konkurenčno prednost in obenem pripomoglo k večji donosnosti. Pri tem bi bile ključnega pomena naslednje glavne značilnosti pnevmatike:

Napredna tehnologija vgrajenih senzorjev.

Konceptna pnevmatika se lahko pohvali z napredno tehnologijo vgrajenih senzorjev, s katero avtonomnim avtomobilom pomaga pri zaznavanju okolice, obenem pa pripomore k večji varnosti potnikov. Senzorji namreč zaznavajo stanje ceste in vremenske razmere, napredna tehnologija pa zbrane podatke pošilja neposredno računalniškemu sistemu vozila, s čimer avtomobilu omogoča optimizacijo hitrosti, zaviranja, vodljivosti in stabilnosti. Poleg tega na ta način celoten vozni park pridobi pomembne informacije, ki si jih prek oblaka izmenjujeta pnevmatika in vozilo.

Ozka in visoka oblika.

Ozka in visoka oblika pnevmatike zmanjšuje njen kotalni upor ter s tem povečuje energetske učinkovitost in razpon, v katerem bi na urbanih območjih lahko vozili električni avtomobili. Oblika pnevmatike pripomore tudi k večji odpornosti proti akvaplaningu,

» Ozka in visoka oblika pnevmatike intelligrip urban zmanjšuje njen kotalni upor ter s tem povečuje energetske učinkovitost in razpon vožnje na urbanih področjih



kar je Goodyearovim inženirjem omogočilo zmanjšati število kanalov v pnevmatiki ter doseči večje število prevoženih kilometrov in nižjo raven hrupa.

Proaktivno vzdrževanje.

S pomočjo tehnologije senzorjev bi lahko prevozniki natančno določili in rešili težave v zvezi s pnevmatikami, še preden bi do njih dejansko prišlo. Ta uporabniku prijazna rešitev bi povečala zmogljivost pnevmatike in omogočala proaktivno vzdrževanje, kar bi pripomoglo k povečanju varnosti, zmanjšanju skupnih stroškov, daljšemu času neprekinjenega delovanja ter večji učinkovitosti voznih parkov.

Edinstvena tekalna plast.

Posebno zasnovana tekalna plast zagotavlja oprijem v urbanem okolju pozimi in poleti, obenem pa podaljšuje čas neprekinjenega



» Vgrajeni senzori na pnevmatiki intelligrip urban bodo avtonomnim avtomobilom pomagali pri zaznavanju okolice

delovanja ter povečuje učinkovitost voznih parkov.

Vozni parki avtonomnih avtomobilov nove generacije bodo delovali v kompleksnem okolju vozil, voznikov in pešcev ter uporabljali podatke vseh elementov, ki sestavljajo internet stvari (Internet of Things). Prav s tega vidika bi lahko pnevmatike, kot je Goodyear IntelliGrip Urban, v tem razvijajočem se ekosistemu odigrale pomembno vlogo.

Več o konceptni pnevmatiki IntelliGrip Urban si oglejte v video posnetku: https://youtu.be/m25iCQCn_t8

» www.goodyear.si » www.dunlop.si
» www.fulda.si » www.sava-tires.com

» Laserski aditivi Finke Laserbox

Finkejev Laserbox predstavlja vzorce obarvanih laserskih masterbatchev iz serije FIBAPLAST. Novi laserski sistem Nd:YAG solid state v Finkejevem tehničnem centru se uporablja za razvoj posebne formule, ki skrajša čas do dajanja izdelka na trg.

Plastične izdelke se z laserjem lahko trajno označi hitro, brez razmazovanja in brisanja. Za lasersko označevanje se uporablja posebne laserske dodatke, ki sprožijo termokemične reakcije ob obsevanju z določeno valovno dolžino. Laserbox predstavlja vrsto možnosti laserskega označevanja. V njem so tri mono-PP plastenke, obarvane z različnimi laserskimi masterbatchi iz serije FIBAPLAST. Za optimalne rezultate je ključna dobra porazdelitev laserskega aditiva v polimeru, pa tudi medsebojno učinkovanje laserskih dodatkov in barvnih pigmentov, efektnih pigmentov, polnil ali zaviralcev gorenja. Primernost laserskega masterbatcha za določeno aplikacijo se lahko preveri v Finkejevem tehničnem centru. S pulznim solid state laserjem Nd:YAG (1064 nm) je mogoče vse izdelke, od brizganih kosov do platenk ali folij, označiti z različnimi vzorci. Odvisno od aditivov ali formule je lasersko označevanje mogoče doseči s karbonizacijo ali upenjenjem. Pri karbonizaciji se polimer lokalno segreje z laserskim žarkom, kar povzroči lokalno razgradnjo ogljične strukture polimera. Nastanejo delci saj, kar ustvari temen napis na plastiki. Pri upenjenju pa laserski žarek lokalno stali polimer, kar povzroči mehurčke plina, ki ustvarijo majhno količino pene, zato je ta del svetlejši od okolice. Obe oznaki sta trajni.

» www.lespatex.si
» www.finke-colors.eu



Odlični trakovi, ločevalniki dolivkov in razdelilniki izdelkov.



Cesta na Okroglo 5, 4202 Naklo
T: 04 231 53 30, F: 04 231 53 31
www.lesnik.si, office@lesnik.si

» KraussMaffei: Nova generacija malih robotov LRX

KraussMaffei je optimiziral svojo serijo linearnih malih robotov. Novi roboti LRX 50, LRX 100 in LRX 150 so izdelani tako, da posebej ustrezajo kriterijem razpoložljivosti, natančnosti in produktivnosti.



S številnimi novimi funkcijami je mogoče sekundarne procesne čase in s tem celotne cikle precej skrajšati. Za proizvodnjo teh robotov KraussMaffei Automation upo-

rablja novo sinhronizirano sestavo v Schwerinu, kar omogoča hitro dobavo, visoko kakovost ter hiter servis. Nove LRX 50, LRX 100 in LRX 150 je mogoče kombinirati individualno z vsemi hidravličnimi in električnimi brizgalkami z zapiralnimi silami od 350 do 6500 kN. Konstrukcija je zasnovana tako, da povečuje odpornost na izpade, decentralizirana stikalna omara zagotavlja preprost dostop in fleksibilnost, na primer pri vzdrževanju ali naknadnem nameščanju senzorjev ali dodatnih tokokrogov medijev. Prenovljeni termični in zaščitni koncept za elektronske komponente z razredom zaščite IP 54 zagotavlja visoko razpoložljivost in varnost. Posebno pozornost so posvetili tudi energetske in stroškovni učinkovitosti, tako na primer novi digitalni sistem za nadzor nad vakuumom omogoča zmanjšanje potreb po stisnjenem zraku za 90 %.

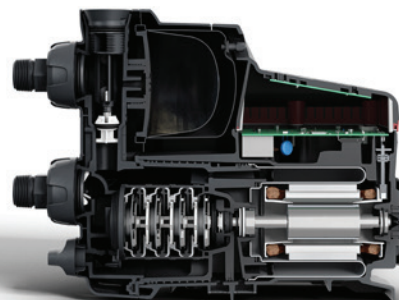
» www.kms.si

» www.kraussmaffei.com

» Quadrant CMS in Grundfos pri razvoju glavnih komponent za gospodinjsko črpalko SCALA2

Quadrant Creative Moulding & Systems je pomemben partner vodilnega proizvajalca črpalk Grundfos pri razvoju in proizvodnji pomembnih delov nove črpalke za zviševanje tlaka SCALA2 za gospodinjstva.

SCALA2 je prvi Grundfosov izdelek te vrste za potrošniški trg. Grundfos je kot vodilni proizvajalec zmogljivih industrijskih črpalk, ki so skoraj v celoti iz lite ali stružene kovine, za projekt SCALA2 potreboval partnerja, ki bi lahko pomagal pri zasnovi velikoserijskih komponent



z brizganjem plastike, zato so izbrali Quadrant CMS, ki ima bogate izkušnje pri prenosu iz kovine v plastiko. Večino ključnih notranjih delov nove črpalke SCALA2, ki je namenjena zviševanju tlaka v gospodinjstvih, kjer je tlak vodovoda nizek ali niha, so morali izdelati iz plastike namesto iz kovine (večinoma litega aluminija), ker je bilo pomembno, da črpalka proizvaja tudi kolikor mogoče malo hrupa. Brizganje omogoča tudi izdelavo kompleksnejših kosov, s čimer bi bila črpalka lahko bolj kompaktna. Tako sta proizvajalca skupaj razvila različne dele, na primer komponente za vstop in izstop vode ter protipovratni ventil, ohišje in turbino, ki je v jedru črpalke. Za ključne dele so najprej izdelali prototipe orodij, za druge dele pa so funkcionalne prototipske kose izdelali z laserskim sintranjem. Orodja je zasnoval Quadrant, ki je opravil tudi vse fine nastavitve. Črpalko SCALA so lansirali v letu 2016 in je že dosegla uspeh po vsem svetu.

» www.quadrantplastics.com

» Novodur Ultra 4255, Novodur HH-112 za lasersko varjenje in novi termoplastični kompozit StyLight*

Pred kratkim je INEOS Styrolution predstavil eno svojih najzanimivejših inovacij, Novodur Ultra 4255 z visoko odpornostjo na udarce pri sobni temperaturi in pri nizkih temperaturah, 100 % duktilnost pri -30 °C, visoko odpornost na vročino in najboljšo tekočnost v svojem razredu.

Pričakujejo, da se bo material uporabljal za notranjost avtomobilov, posebej za panele na vratih, obrobe sedežev, srednje in stropne konzole ter vrata predala za rokavice in okvire.

Razvili so tudi optimizirani Novodur® HH-112, ki omogoča dober oprijem na materialih, kot je PMMA, ob tem pa zniža proizvodne stroške.

Kot odgovor na še en trend v avtomobilski industriji – povečano povpraševanje po lahkih komponentah brez zmanjšanja estetike, varnosti in lastnosti – so razvili inovativen termoplastični kompozit StyLight*, ki ga odlikujejo nizka teža, strukturna in dimenzijska togost in odpornost na udarce, zaradi česar je idealen za uporabo v avtomobilih. Kompleksne dele je mogoče izdelovati v hibridnem



procesu, v katerem se kompozitne plošče iz materiala StyLight* termično oblikuje, nabrizga in dekorira v enem samem koraku. Hkrati manjše krčenje v koraku konsolidacije stirenske kopolimerne matrice na podlagi modificiranega SAN občutno zmanjša hrapavost ali valovitost površine. Možne aplikacije so karoserijski paneli, pedali zavor, držala elektronskih naprav, prestavne ročice, armaturne plošče, spojlerji in strešna okna.

» www.ineos-styrolution.com

» HRSflow ponuja vročekanalni sistem za uravnovešeno uporabo kombiniranih orodij

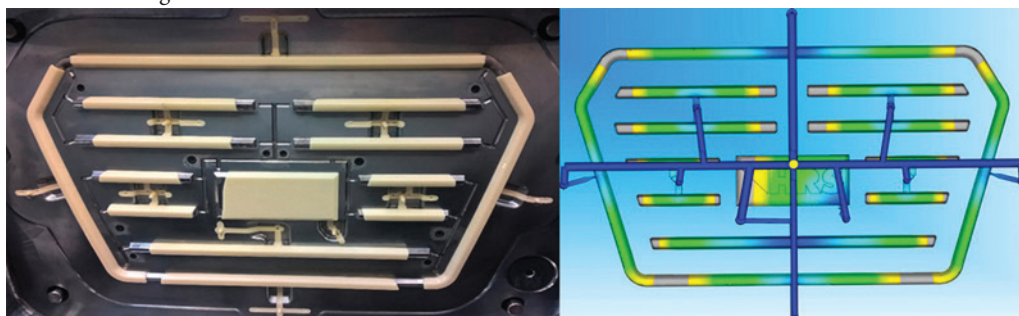
Italijanski HRSflow je s tehnologijo FLEXflow razvil rešitev za brizganje kakovostnih kosov predvsem za avtomobilsko industrijo.

FLEXflow je natančno reguliran servo sistem zapornih igel za vročekanalne sisteme. Natančen nadzor nad talino za vsako šobo posebej omogoča zelo uravnovešeno polnjenje vseh gnezd in enakomerno porazdelitev tlaka. Sprednja maska iz testnega orodja HRSflow dimenzij 580 mm x 330 mm s skupno težo 297 g in različnimi debelinami sten od 2 mm do 3 mm se nato kromira in mora zato izpolnjevati zelo visoke zahteve glede kakovosti površine. Več proizvajalcev avtomobilskih komponent jo je že testiralo na svoji opremi za galvanizacijo.

Sistem FLEXflow omogoča brizganje z visokokakovostnimi površinami tudi pri velikih kosih. Tako se na primer brizgana prednja maska izdelava z desetimi šobami serije MA v enem orodju. V preteklosti je bilo treba za doseganje različne teže brizgov ob hkratnem izpolnjevanju zahtev za kromiranje in sestavljanje uporabiti ločena

orodja. FLEXflow pa optimalno uravnoveša različne teže brizgov in napolni različne prostornine kosov vseh gnezd v enakem času, s čimer se prepreči nastajanje robov, zmanjša zvijanje in omogoči natančen nadzor nad hladnimi spoji.

Tehnologija FLEXflow omogoča izdelavo kosov brez napak na površini celo pri omejitvah, ki so značilne za tipična kombinirana orodja, to pa tudi občutno zmanjša stopnjo izmeta brizgalke. Posamezne igle ventilov za do 16 šob je mogoče natančno odpirati in zapirati sekvenčno in neodvisno drugo od druge. Do osem položajev ventilov se lahko definira vnaprej z natančnostjo motorja do $\pm 10 \mu\text{m}$, kar omogoča zelo homogeno porazdelitev tlaka v gnezdu in s tem po celotnem orodju. V avtomobilski industriji ima tehnologija FLEXflow prednosti posebej pri brizganju velikih kosov, na primer blatnikov, spojlerjev, nosilcev armaturnih plošč, obrob vrat, obrob strehe, komponent za luči in stekla, leč žarometov in panoramskih streh.



> www.hrsflow.com

RAZMIŠLJAJTE EKOLOŠKO, UKREPAJTE MODRO



Sumitomo
SHI DEMAG

Sumitomo
SHI DEMAG

WEMO.

FIPA
challenge accepted

VISAMEC
Leading Innovation

SELLA
intelligent thermodynamics

TRANSIEC

DynaPurge
Productivity Begins with Purging™

MAGUIRE

Frigel
Intelligent Process Cooling

TT TOP TEH d.o.o.
PROIZVODNJA, TRGOVINA IN STORITVE

Top Teh d.o.o., Reber pri Škofljici 10, 1291 Škofljica, Slovenija
PE Grosuplje, Cesta Toneta Kralja 26 1290 Grosuplje, Slovenija

Tel.: +386 1 787 16 61 | Faks: +386 1 787 16 62 | Prodaja: +386 41 322 355 | Servis: +386 51 398 065
El. naslov: info@topteh.si | Splet: www.topteh.si

» SABIC

SABIC je razširil svojo serijo termoplastičnih kompozitov z neskončnimi vlakni UDMAX z dodatkom trakov z ojačitvijo iz ogljičnih vlaken. Nova materiala sta UDMAX GPE (polietilen, ojačen s steklenimi vlakni) in UDMAX CPA (poliamid, ojačen z ogljičnimi vlakni).

Na JEC marca so poleg obeh novih materialov predstavili še navitje traku UDMAX GPP 45-70 dolžine več kot 2000 m. Prvič so predstavili tudi tržne izdelke iz traku UDMAX GPP 45-70: enostavno tkan ali navzkrižno prepleten (0/90) material. Te oblike materiala so zanimive za izdelavo lahkih termoplastičnih sendvič panelov za transport in gradbeništvo, ker se odlikujejo z izredno gostoto, trdnostjo in odpornostjo na udarce.

Pred tem so bile tehnologije termoplastičnih kompozitov z vlakni SABIC uporabljene tudi v strukturi ICEhous arhitekta Williama McDonougha – sendvič paneli z zunanjo oblogo iz trakov UDMAX so nadomestili vezane plošče, pri čemer so do 50 % lažji in bolj odporni na praske in udarce. Termoplastične kompozitne talne plošče ne vpijajo vode in zato ne trohniijo.

Trakovi UDMAX so izdelani z zaščiteno tehnologijo HPFIT, ki omogoča hitro in natančno razporeditev steklenih ali ogljičnih vlaken s termoplastično matrico. Posledično imajo trakovi visoko gostoto vlaken, dobro impregnacijo vlaken, minimalno vsebnost praznin in manj polomljenih vlaken.

Na kongresu VDI v Mannheimu so predstavili več rešitev za avtomobilsko industrijo, od izdelkov za zunanost in zasteklitev do komponent, kot so držala instrumentov na armaturni plošči ter konstrukcijske ojačitve. Vse te rešitve skupaj lahko potencialno znižajo skupno težo vozila za 13–15 kg.

Zanimive so na primer ojačitve iz hibrida plastike in kovine (PMH), kar lahko težo zniža do 45 %. Granulat NORYL GTX (MPPE/PA) se poveže z jeklom in ustvari zelo učinkovito strukturo za absorpcijo energije udarca. Predstavili so tudi brizgano upenjenje držalo instrumentov z uporabo granulata STAMAX (LGFP; 60YK270E) z granulatom SABIC PP (612MK10EE) v strukturnem procesu upenjenja, pri katerem proizvajalec material vbrizga v



orodje s sredstvom za upenjenje. Takoj za tem se orodje odpre za nekaj mm, kar uravnava končno gostoto kosa.

Še ena predstavljena rešitev na osnovi PP je lahek, tanek prednji odbijač iz kompozita PP (8650) za optimizacijo debeline na 2,5 mm, kar omogoča prihranek več kot 10 % teže. Poleg tega SABIC nadaljuje z napredkom pri plastičnih zasteklitvah, tokrat gre za največji izdelek iz LEXANA, zadnje trikotno okence, pri katerem v dvojnem kompresijskem brizganju granulata LEXAN povežejo z granulatom CYCOLOY (PC/ABS; XCM830), kar da izdelek, ki je do 40 % lažji kot steklo, hkrati pa omogoča zapleteno oblikovanje, ki pri steklu ni možno.

Še ena novost je razvoj uporabe enosmernih laminatov, kjer gre za povezavo trakov UDMAX z granulatom STAMAX, s čimer se doseže nadaljnje znižanje teže in hkrati izboljša mehanske lastnosti.

» www.sabic.com
» www.fist.si/

» Wittmann na sejmu Chinaplas 2017

Prvi poudarek Wittmannove predstavitve so bili roboti za predelavo plastike: model W818 za bremena do 6 kg, ki je posebej primeren za brizgalke z zapiralno silo do 200 t in pri katerem so vse glavne osi opremljene z motoriziranimi servo pogoni.

Hitra demontaža delov je ključna predvsem za majhne brizgalke. Model je na voljo tudi kot W818S z roko za prijemanje odlivkov, W818T s teleskopsko vertikalno osjo ali kot W818TS z obema opcijama. Zadnjega so razstavili tudi na sejmu Chinaplas. Pred-

stavili so tudi večjega W828, ki ima prav tako integrirano upravljalno omarico, maksimalno dolžino vertikalne osi 1400 mm ter dovoljeno obremenitev do 10 kg. Roboti W828 so idealni za stroje z zapiralno silo od 200 do 400 t.

Iz palete sušilnikov so predstavili segmentirani sušilnik ATON2 F70, ki združuje konstantno rosišče z izredno lahko uporabo in minimalnimi vzdrževalnimi stroški. Segmentirano kolo sestavljajo številne komore s kroglicami sušilnega sredstva, kar zagotavlja odlično izrabo energije. Sušilniki ATON so na voljo v več velikostih s kapacitetami sušilnega zraka 30 m³/h, 70 m³/h in 120 m³/h ter prehodom materiala okoli 70 kg/h.



Razstavljeni so bili tudi polnilnik materiala FEEDMAX S 3-net, gravimetrični mešalnik GRAVIMAX G34, temperaturni krmilniki TEMPRO basic C120, TEMPRO basic C90 in TEMPRO basic C140, TEMPRO plus D160 in TEMPRO plus D180.

Predstavljeni so bili tudi fleksibilen energetsko učinkovit drobilnik s tračnim pogonom G-Max, namenjen reciklaži, ki ima tudi vmesnik za komunikacijo z brizgalko, ter granulator MINOR 2 in JUNIOR 2 Compact, ki je namenjen posebej granulaciji trdih in krhkih materialov.

HASCO: nov vrtljivi očesni vijak in obesni obroč zagotavljata maksimalno fleksibilnost pri dviganju in transportu

Pri prenašanju težkih bremen, kot so orodja za brizganje, je treba uporabiti pritrdilne elemente, na primer očesne vijake. Novi vrtljivi očesni vijak Z725/... omogoča preprosto in varno dvigovanje in premikanje orodij. Zaradi patentirane zasnove je očesni vijak mogoče pritrditi in odstraniti, zategniti in ustrezno zasukati brez uporabe orodja. Zato je posebej primeren za aplikacije, kjer je potrebno pogosto pritrjevanje in odstranjevanje. Vijak ima kromovo korozijsko zaščito VI-free in je 100 % testiran na lom.

Novi obesni obroč Z715 /... je podobno mogoče sukati za 360° in zagotavlja najvišje varnostne standarde pri dvigovanju in premikanju orodij. Patentirani obroč omogoča pritrditev obešala v kateremkoli položaju. Vijak razreda trdnosti 10.9 je 100 % testiran na lomljenje, ima kromovo protikorozijsko zaščito VI-free in je označen z nosilnostjo ter velikostjo navoja.

Tako očesni vijak Z725/... kot obesni obroč Z715/... sta na voljo iz zaloge v velikostih M8-M30.

➤ www.robos.si

➤ www.wittmann-group.com

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.

Brnčičeva 31, SI-1231 Ljubljana Črnuče

Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | www.robos.si | info@robos.si

world of innovation

» Pihanje na brizgalkah BOY – dva procesa v enem samem stroju

BOY je ob podpori Evropskega regijskega razvojnega sklada in dežele Porenje-Pfalška združil procesa brizganja in pihanja na eni sami brizgalki; kot pilotski projekt so izdelali majhne stekleničke za kapljice za oči na stroju BOY 60 E v izvedbi za čiste prostore.

Prvi korak postopka je brizganje štirih predoblikovancev - epruvet, ki se jih nato zasuka za 180 stopinj okoli plošče in napihne s stisnjenim zrakom, s čimer se v istem orodju oblikuje izgotovljena kontura stekleničke. Izdelane stekleničke za kapljice za oči se pakirajo neposredno po odstranitvi iz orodja v čistem predelu zapiralne enote in odvajajo s pomočjo transportnega traku. Pihanje na brizgalki je primerno za majhne votle izdelke, na primer stekleničke za kozmetiko, hrano ali farmacevtske izdelke. Prednost pihanja z zrakom je med drugim izredno natančna izdelava bolj kompleksnih kontur, z razdelilnim sistemom, razvitim posebej za ta namen, pa se epruvete brizga brez odlivkov, tako da pri proizvodnji stekleniček ne nastaja odpad, steklenička pa je ob koncu postopka pihanja že dokončana; rezanje in odstranjevanje materiala za tesnjenje orodja ni potrebno.



> www.uniplast.si
> www.dr-boy.de

» Popolnoma avtomatiziran proces za izdelavo kompozitov

SABIC je skupaj s podjetjem Airborne uvedel digitalno infrastrukturo, ki bo služila kot podlaga za avtomatizacijske tehnologije za termoplastične kompozite.

Ti izpolnjujejo zahteve po nizki teži in trpežnosti, ki sta ključni na področju vesoljske, avtomobilske, naftne in plinske tehnike, potrošniške elektronike in športnih artiklov. Termoplastični kompoziti, okrepljeni z neskončnimi vlakni, ponujajo potencial za izpolnitev teh potreb. Airborne je tehnološko vodilni proizvajalec na področju oblikovanja, proizvodnje in industrializacije naprednih kompozitnih izdelkov na področju vesoljske tehnike in pomorstva. SABIC je v letu 2015 zavzel večinski položaj v edinstveni tehnologiji za proizvodnjo zmogljivih enosmernih trakov UDMAX, ki je vodil do formiranja FRT. Njihova investicija v Airborne jim bo

pomagala pri razvoju naslednjega koraka z realizacijo avtomatizirane proizvodnje za kompozitne aplikacije, z izboljšanimi donosi, trajanjem ciklov in sistemskimi stroški. To je ključni korak do bolj splošne uporabe kompozitov, okrepljenih z neskončnimi vlakni.



> www.fist.si
> www.sabic.com

» Nova serija električnih konektorjev

Stäubli je znan po konektorjih za hidravlične in tekočinske krogotoke, ki se na brizgalkah uporabljajo za uravnavanje temperature in mehansko aktivacijo.

Njihovi konektorji omogočajo preprosto uporabo in odklapanje, kar pospeši menjavo orodij. Zdaj so pripravili novo serijo električnih konektorjev z enakimi prednostmi. Nova serija REP omogoča preprosto, hitro in zanesljivo povezovanje. Vse priključke za krmiljenje, napajanje in termo spojke je mogoče povezati na eni ploščici; serija vključuje zelo kompaktno modele z dvema konektorjema, ki povežeta do 74 kontaktov, pa z do 4 konektorji, ki lahko povežejo 148 kontaktov. Ploščice so na voljo v dveh konfiguracijah z napajanjem na mobilni ali fiksni strani. Konektorji vključujejo tehnologijo Multilam, ki zagotavlja kakovostno trpežno

priključitev. Na voljo je širok izbor električnih konektorjev z 2–36 kontakti + ozemljitvijo, s srebrnimi ali zlatimi priključki, ki se jih lahko povezuje s kleščami ali s spajkanjem. Precizno vodenje olajšuje priključitev, ki je možna samo v enem položaju. Vsa ohišja so v celoti zaščitena pred prahom in pljuski tekočin.



> www.staubli.com

» Nova električna brizgalka IntElect

Podjetje Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH je predstavilo popolnoma novo generacijo brizgalk "IntElect", ki so jo razvili v sodelovanju s krovnim podjetjem Sumitomo Heavy Industries (SHI).



Te brizgalke imajo povsem novo generacijo zelo dinamičnih pogonskih motorjev in združujejo vrhunsko delo-

vanje z izrednim energijskim odtisom, pri tem pa zahtevajo manj prostora, olajšujejo dostop do stroja ter povečujejo ergonomijo in natančnost stroja. Posebej zanimive so za proizvajalce strukturalnih preciznih komponent ter industrijskih in optičnih kosov, pri tem pa občutno zmanjšujejo razliko v ceni med hidravličnimi in električnimi stroji. Cilj je omogočiti ROI v manj kot enem letu za vse električne aplikacije, pri tem pa ponuditi celoten nabor opcij. Nova serija ima zapiralne sile 500, 750, 1.000, 1.300 in 1.800 kN. Novi model 1.800 je zapolnil vrzel med velikimi in srednjimi stroji IntElect. Stroji imajo do pet različnih premerov polžev za vsako brizgalno enoto. Upravljalna omarica je vgrajena v podnožje stroja, s čimer je sproščen prostor za namestitev naprav in dostop do orodja.

» www.sumitomo-shi-demag.eu

» www.topteh.si

» Negri Bossi – električni stroj za LSR

Podjetje Negri Bossi je na sejmu FIP Solution Plastique 2017 prikazalo dve zelo zanimivi aplikaciji

Prva je električni 180-tonski stroj iz nove serije strojev, s katerim so izdelovali loparje za namizni tenis z edinstvenim mikroceličnim procesom penjenja. Stroj 180-630 brizga telo loparja

iz PBT iz glavne plastifikacijske enote, vertikalna električna brizgalna enota pa dodaja mehak ročaj iz TPU. Ena stran loparja je iz upenjenega LSR (tekočega silikona), trdnjša stran pa je izdelana iz standardnega LSR. Tekočo silikonsko gumo v obeh primerih dozirna enota vbrizga neposredno v orodje, poseben postopek pa izdela penasto mikrocelično strukturo. Izdelke nato odvzame 6-osni robot proizvajalca Sytrama iz skupine Negri Bossi. Orodje je izdelek proizvajalca Esistampi s.r.l.

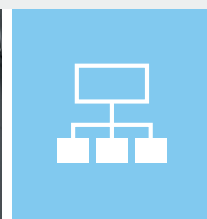
Drugi razstavljeni stroj je bil servo hidravlični model 250-tonskega Cambio st, ki je izdeloval pokrov iz PP z osmimi vdolbinami v ciklu, dolgem 9 sekund.

» www.negribossi.com



IZDELKI ZA VSAKOGAR
REŠITVE **SAMO ZA VAS.**

NADZOR



MOWIS je Moretto nadzorni sistem, izdelan za pregled nad proizvodnim procesom v centralnem sistemu. MOWIS nadzoruje celotno verigo avtomatizacije gradiv: pregled in analiza podatkov v realnem času, interaktivna poročila ter napovedi. Popolna in varna rešitev za oddaljeni nadzor nad centralnim sistemom.

Moretto rešitve za nadzor:
MOWIS, **SUPERVISION 4.0.**



www.moretto.com



www.lesnik.si



» Težkokategornik za center lahkih gradenj KraussMaffei

KraussMaffei Reaction Process Machinery je razširil svoj center lahkih gradenj in vlaknatih kompozitov v Münchnu z dodatkom novega nosilca orodij MX SFT, ki se ponaša z zapiralno silo 8,000 kN.

Idealen je za celotno paleto procesov RTM (resin transfer molding), na primer visokotlačni RTM (HP-RTM), kompresijski RTM (C-RTM), površinski RTM (S-RTM), termoplastični RTM (T-RTM) in celo mokro stiskanje. Kombinirati ga je mogoče z vsemi dozirnimi stroji v tehnološkem centru KraussMaffei. Visoka natančnost pozicioniranja in upogibna trdnost, ki jo zagotavlja koncept s štirimi stebri, omogoča uporabo orodij, ki so primerna za serijsko proizvodnjo, za izdelavo konstrukcijskih ali površinskih kosov z enim ali več gnezdi.

Tehnološki center KraussMaffei v Münchnu se lahko pohvali z edinstveno kombinacijo sistemov in procesov za reakcijsko in injekcijsko brizganje. Več kot 25 sistemov in strojev je na voljo na površini 4,000 m² za lastno testiranje in za naročnike, ki želijo testirati, optimizirati ali razvijati svoje procese na eksperimentalnih strojih.



» www.kms.si

» www.kraussmaffei.com

» Dva nova materiala bioplastike Biograde

Specialist za bioplastiko FKUR Kunststoff GmbH je razširil svojo paleto materialov za brizganje na podlagi acetilceluloze.

Poleg dosedanjega standardnega materiala C9550 sedaj ponujajo še dva nova Biograde C 5509 CL in C 5508, ki oba temeljita na novi kombinaciji surovin in aditivov. Poleg drugih prednosti imata povečano vsebnost snovi na biološki osnovi ASTM D 6866, in sicer s 50 % na več kot 65 %. Oba materiala se zlahko predelujeta v kratkih ciklih na standardnih brizgalkah z univerzalnimi polži, celo v orodjih z več gnezdi. Uporabljena celuloza izvira iz trajnostne predelave lesa, pri čemer se ne uporablja tropski les.

Prozorni Biograde C 5509 CL je toplotno stabiliziran, zato ima temperaturo mehčanja Vicat A 100 °C, temperaturo toplotne deformacije (HDT B) pa 80 °C. Zaradi visokega indeksa tečenja



(MFR: 40 do 56 g/10 min [230 °C/5 kg]) je Biograde® C 5509 CL primeren za komponente s tankimi stenami in dolgimi potmi toka. Z ustreznim masterbatchem se tudi zlahko obarva.

Za neprozorne ali prosojne komponente FKUR ponuja Biograde C 5508, ki ima nižji MFR (18 do 25 g/10 min [230 °C/5 kg]) in je bolj primeren za manjše kose z debelejšimi stenami.

Vsi materiali Biograde se odlikujejo z visoko togostjo, odpornostjo na napetost in udarce ter prijetno površino. Tipična področja uporabe so na primer elektronika ali gospodinjski aparati, zobne ščetke, pisala ali jedilni pribor. Vsi materiali so brez škodljivih plastifikatorjev in primerni za stik s hrano ali otroške igrače.

» www.fkur.com

» KraussMaffei na Kitajskem

Podjetje KraussMaffei Berstorff na kitajski trg uvaja stožčasti ekstruder z dvojnimi polžem KMD 63 K/R; njegovo območje delovanja so razširili na področju cevi U-PVC za nižje in srednje količine predelave.

Novi stožčasti model omogoča majhne premere do 63 mm in dvolinijske sisteme. Izdelan je za količine od 130 do 360 kg/h, prilagojen kitajskim sestavam U-PVC in zavzame malo prostora, stožčasti ekstruder pa je opremljen s kakovostnim zmogljivim gonilom; odlikujeta ga velika fleksibilnost in procesna stabilnost. Krmilni sistem C6 s številnimi funkcijami spremljanja in krmiljenja je ključ do optimalnega proizvodnega procesa. V seriji Performance tako združujejo visoko kakovost in nemško strokovno znanje z izdelkom, ki je prilagojen potrebam kitajskega trga. Komponente stroja, ki vplivajo na učinkovitost, dobivajo iz glavne tovarne v

Nemčiji, finalizacija, namestitve in zagon pa se opravljajo v Haiyanu – s tem kupcem ponudijo najvišjo kakovost za običajne kitajske materiale in tržne potrebe. Z molibdenom varjeni polži in globoko nitrirani valj zagotavljajo visoko odpornost na obrabo in stroškovno učinkovito predelavo širokega spektra PVC-mešanic za cevi.



» www.kms.si

» www.kraussmaffei.com

» BASF-ov Ultramid Endure v 2017 Alfa Romeo Giulii letnik 2017

BASF uvaja toplotno odporen Ultramid Endure v dveh novih pogonskih aplikacijah v novi Alfa Romeo Giulii: vstopni razdelilnik polnilnega zraka z vgrajenim hladilnikom polnilnega zraka in cev za polnilni zrak na vroči strani. Ker se vročina v prostoru motorja povečuje, Ultramid Endure s svojo odpornostjo proti toplotnemu staranju do 220 °C omogoča proizvajalcem avtomobilov, da dosežejo zmanjšanje motorja in turbo polnjenje brez zmanjšanja zmogljivosti.

Pri razvoju cevi za polnilni zrak na vroči strani je BASF sodeloval s kanadskim dobaviteljem ABC Group, ki je izbral Ultramid Endure D5G3 BM s 15 odstotki steklenih vlaken. ABC Group je uporabil tudi BASF-ovo strokovno znanje na področju tehnologije spajanja, s pomočjo katerega so optimizirali IR-varjenje tega kosa, pri katerem je bilo nujno doseči močne vare, ki zagotavljajo dolgo življenjsko dobo.

Razdelilnik vstopnega zraka z vgrajenim hladilnikom polnilnega zraka so izdelali v sodelovanju s podjetjem Magneti Marelli, članom Fiat Chrysler Automobiles (FCA). Material mora vzdržati stalno uporabo pri temperaturi 200 °C, zato so uporabili Ultramid Endure D3G7 s 35 odstotki steklenih vlaken.

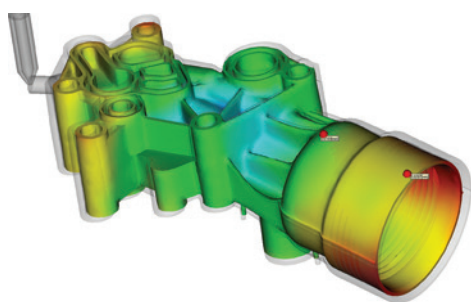
Materiali Ultramid Endure so primerni za številne pogonske aplikacije pri turbo polnilnem sistemu vključno z vstopnimi razdelilniki, vodi, resonatorji ... Dolgoročno prenesajo temperaturo do 220 °C s konicami do 240 °C. Takšna odpornost na toplotno



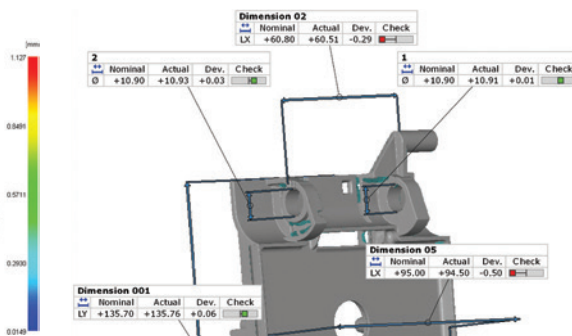
staranje je posledica inovativnega sistema stabiliziranja, ki v veliki meri zmanjša oksidacijo površine polimera.

» www.basf.com

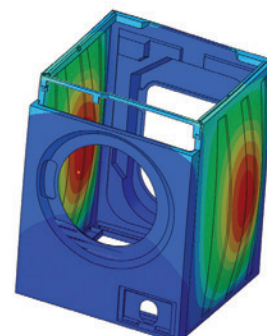
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



Odprava deformacij brizganega izdelka



Izsek iz merilnega protokola vzorca



Analiza vibracij ohišja pralnega stroja

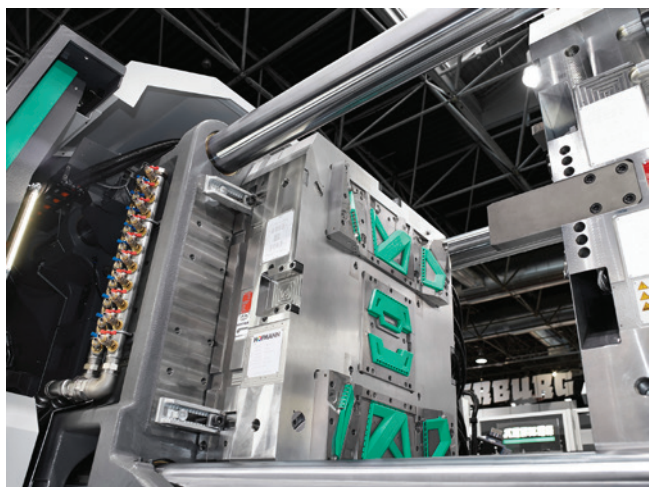
Razvoj izdelkov na ključ • Napredni MKE-trdnostni preračuni
Optimizacija proizvodnih procesov • 3D-skeniranje in meritve • Brizganje prototipov in malih serij • Strokovno usposabljanje • Raziskave in razvoj

» Arburgovi Tehnološki dnevi 2017

Matjaž Rot Kot vsako leto je podjetje Arburg tudi letos v mesecu marcu organiziral svoje Tehnološke dneve, na katerih je predstavil svoje najnovejše dosežke. Čeprav je od zadnjega K-sejma minilo manj kot pol leta, je podjetje v Lossburgu na ogled postavilo 50 najnovejših delujočih aplikacij na 171.000 m² površin, praktično z vseh področij – od prototipne do velikoserijske proizvodnje. Največjo »hišno« razstavo si je prišlo ogledat več kot 6.700 obiskovalcev iz 53 držav in ti niso bili razočarani.

Allrounder 1120 H

Prva zvezda delujočih aplikacij je bil nedvomno novi Allrounder 1120H. 650-tonski stroj se predstavlja v Arburgovem najnovejšem dizajnu in z novim vizionarskim krmilnikom Gestica. Novi oblikovalni trend je osnovni koncept Arburga, ki bo počasi zavzemal tudi preostale njihove razrede strojev. Stroj je bil prvič predstavljen lani oktobra na sejmu K in oblikovno res predstavlja evolucijo na področju brizgalnih strojev. Hibridni stroj združuje potencial električne natančnosti in hitrosti s hidravlično močjo in dinamiko. Suhi čas cikla je 2,3 sek, odpiranje pa doseže 1,050 mm. Na stroju je delovalo 8-gnezdno orodje s ciklom 60 sek, izdelke pa je odstranjeval robot MultiliftV40. Novi krmilnik Gestica omogoča pregledno in enostavno upravljanje vseh funkcij stroja in periferne opreme. Sledi trendom mobilne telefonije – zaslon na dotik, kjer se lahko uporabljajo različne funkcije »vlečenja – drsenja« s prsti po zaslonu.



» Slika 1: Allrounder 1120H z 8-gnezdnim orodjem



» Slika 2: Krmilnik Gestica v HD led resoluciji

Freeformer – prototipna proizvodnja

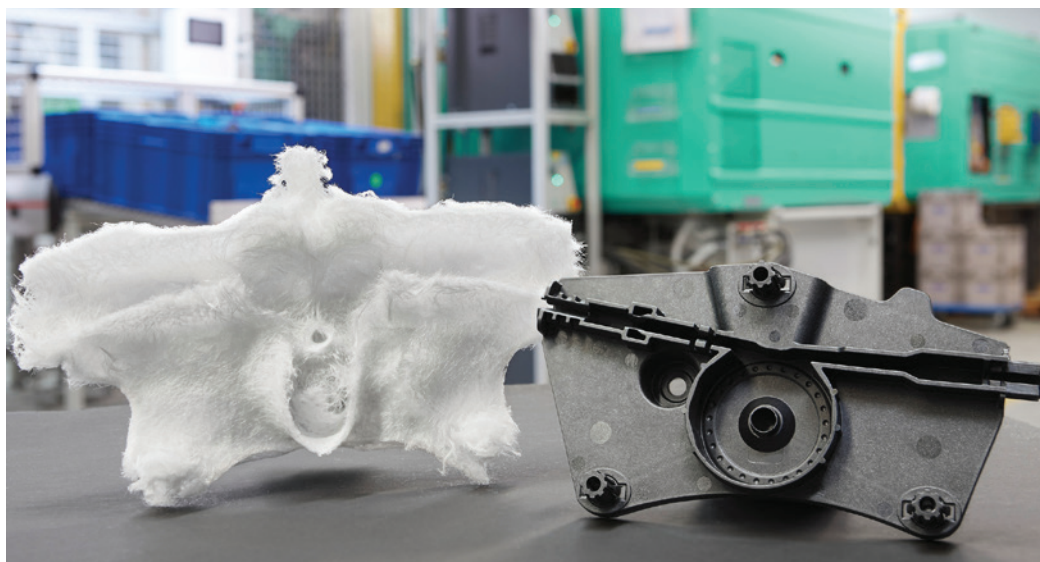
Podjetje je predstavilo svoj novi center za aditivno proizvodnjo. Predstavili so kar osem delujočih Freeformerjev, na katerih so izdelovali različne prototipne izdelke iz različnih materialov – tudi 2K kombinacije. APF sistem sedaj deluje s široko paleto originalnih granulativov, kot so PC, PLA – ta se uporablja za izdelavo medicinskih implantatov, negorljivega PC/ABS, PA, kombinacije PA/TPE ...



» Slika 3: Novi Arburgov prototipni center



Matjaž Rot • Fakulteta za strojništvo Ljubljana



» Slika 4: Izdelek narejen s tehnologijo FCD desno – levo vlakna v izdelku brez PP

Lahke konstrukcije

Na tem področju je podjetje predstavilo dve delujoči aplikaciji. Prva aplikacija FCD – Fiber Direct Compounding, je bazirala na stroju Allrounder 820S, na katerem so izdelovali električno ohišje pogona stekel v vratih avtomobila na štirigrednem orodju in z materialom PP z dodatkom 30 odstotkov dolgih steklenih vlaken. Tehnologija bazira na odvijanju vlaken, ki so na kolutu, in z doziranjem v prednji del cilindra, ki se opremljen s posebnim

polžem in napravo, ki vlakna odreže na želeno dolžino.

Druga predstavljena tehnologija je bila ProFoam – fizično penjenje taline. Penjenje zmanjšuje strižne napetosti med polnjenjem, kar posledično pomeni ohranjanje dolžine vlaken v izdelku. Poleg tega penjena struktura dodatno znižuje težo izdelka. Za to tehnologijo lahko uporabljamo standardni brizgalni stroj z nekaj dodatne opreme. Izdelki narejeni s to tehnologijo so lažji, imajo enakomernejše skrčke, manjšo posednost na kritičnih mestih in manjše deformacije – zvijanje.

NOMIS

zastopanje, distribucija, servis, svetovanje

prodaja in skladišče:

Gospodarska 3a, 10255 Stupnik, Hrvaška

tel/fax +385 1 6535 130

nomis@nomis.hr

www.nomis.hr

BASF
The Chemical Company

ARBURG

plasti blow

Rapid

Chem Trend
Release Innovation™

LANXESS

synthos
chemical innovations

KAUTEX
MASCHINENBAU

ELNIK SYSTEMS
Innovation. Experience. Excellence.

BOREALIS
SHAPING THE FUTURE IN PLASTICS

MOL

GREEN BOX

MORETTO

virginio nastri

pisarne
skladišče
tehnični
center



PIM tehnologije

Podjetje Arburg je poznano tudi po izredno močnem oddelku za PIM tehnologije. Tokrat so predstavili prvo ohišje mobilnega telefona narejenega s tehnologijo MIM (brizganje kovinskih prahov). Izdelava kovinskih ohišij za mobilne telefone je zelo draga, saj se največkrat uporablja rezkanje. Arburgu je skupaj z BASF-om uspelo na svojem stroju Allrounder 470C Golden Edition izdelati tankostensko ohišje za mobilni aparat. Brizgajo se lahko celo nerjavna jekla, pa tudi titan in druge kovine.

Poleg tega je Arburg predstavil številne zanimive aplikacije s področja medicine (čisti prostori), embalaže, brizganje tekočih silikonov in veliko število aplikacij tehničnih izdelkov. Poleg tega je na področju avtomatizacije predstavil novega linearnega robota



» Slika 5: MIM tehnologija za izdelavo zelenega kosa ohišja mobilnega telefona v času cikla 55 sek.



» Slika 6: Novi stroj Allrounder 1120H ponuja številne možnosti rešitve na ključ

Multilift V40, ki prenaša bremena do 40 kg. Vsi stroji in z njimi povezane naprave pa so skupaj predstavljali tudi sistem Industrije 4.0.

Arburg je v letu 2016 povečal prodajo električnih strojev za 14 odstotkov, kar gre tudi na račun cenovno dostopnejše verzije Golden Electric. Prav tako se je povečal promet s hibridnimi stroji, prodaja klasičnih hidravličnih strojev pa je nekoliko padla.

Arburgove Tehnološke dneve si je od leta 1999 ogledalo že več kot 75.000 obiskovalcev, kar pomeni, da je to eden največjih »in house« dogodkov na svetu. Pri vsem tem je treba pohvaliti delo Arburgovih ljudi, saj se lahko le malokatero podjetje pohvali s tako odmevnim vsakoletnim dogodkom, ki tudi vsako leto napreduje in privablja vedno več plastičarjev in razvojnikov iz vsega sveta.

» www.arburg.com

» Inovativna zasnova s pionirskimi rešitvami

Mobilnost je osnovna potreba in ključ do trajnosti družbe in gospodarstva. Zato so zahteve glede individualnosti, varnosti, okoljske ustreznosti in učinkovitosti motornih vozil zelo visoke. Za ta namen Covestro razvija inovativne in trajnostne rešitve na področju materialov, ki premikajo meje tehnike. Letos so predstavili nov koncept zasnove električnih avtomobilov. Razvojna partnerja sta bila avtomobilski dobavitelj HELLA in priznani švedski inštitut Umeå Institute of Design.

Konceptno vozilo je prvo vozilo z lahko in aerodinamično zasteklitvijo iz prozornega polikarbonata po celotnem obsegu, ki vključuje tudi prozorna A-stebrička. Tako imajo potniki panoramski razgled, povečana pa je tudi varnost pešcev, saj mrtvih kotov tako rekoč ni.

Covestro in HELLA sta na novo definirala avtomobilске luči, s čimer so luči in osvetlitev postali elementi oblikovanja, osvetljene površine z vgrajenimi točkovnimi LED svetili pa dajejo vozilu osebno noto. Nove možnosti pa poleg tega omogočajo seveda še večjo varnost, energetsko učinkovitost in funkcionalnost. Še



ena rešitev, ki se bo verjetno v prihodnosti prebila v sam vrh, je holografija, ki omogoča integracijo različnih funkcij osvetlitve v dele karoserije, kjer zahtevajo malo prostora in odpirajo še povsem nove možnosti oblikovanja.

Še en Covestrov poudarek so različne folijske rešitve za notranje prikazovalnike in upravljalne panele, predvsem tiste, ki so zaščiteni s folijami, ki so odporne na praske in preprečujejo bleščanje.

» www.covestro.com

» SABIC – novi kopolimeri brez ftalatov

Pri izzivih na področju razpoložljivih virov, ki nas čakajo v bližnji prihodnosti, ima embalaža ključno vlogo, še posebej pri zmanjševanju količine odpadkov v globalni dobavi hrane in pri zaščiti blaga.

Današnji hitri življenjski slog narekuje tudi povpraševanje po vnaprej pakirani hrani – za vroče pakiranje, na primer lončkov in steklenic, pa tudi za uporabo v mikrovalovki. Pričakovanja kupcev pa narekujejo embalažo, ki je trpežna, jo je lahko odpreti, poleg tega pa je opazna in opremljena z živobarvno grafiko; za povrhu pa je treba čim bolj znižati še njeno težo in stroške.

SABIC je zato razširil družino FLOWPACT z novo polipropilensko rešitvijo PP FPC70 za togo embalažo, odporno na udarce. Ta lahkotekoči kopolimer temelji na katalizatorju brez ftalatov in je uporaben za brizganje na primer posod, pokrovčkov in zapiral. Pričakujejo, da bo novi material omogočil 10-odstotno stanjšanje sten in hitrejše brizganje, kar bo zmanjšalo porabo energije in zvišalo produktivnost.



Še ena novost sta prav tako lahkotekoča polipropilenska kopolimera, odporna na udarce: PP "513MK46" in "512MK46", ki prav tako temeljita na katalizatorju brez ftalatov in sta uporabna za tankostensko embalažo za živilske in neživilske izdelke. Lahkotekoča izdelka SABIC PP 513MK46 (MFR 70) in 512MK46 (MFR 50) zagotavljata odlično ravnotežje med visoko togostjo in odpornostjo na udarce, zato sta primerna na primer za togo embalažo za zamrznjeno / ohlajeno / hladno hrano, mlečne izdelke, gospodinjske artikle, naprave, igrače, pokrovčke in zapirala.

» www.sabic.com
» www.fist.si



POGONSKA ZOBNIŠKA ENOTA ZA ETAŽNA ORODJA V DVEH KOMPAKTNIH VELIKOSTIH

- » **Visoka kakovost** glede na brušeno in induktivno kaljeno zobato letvijo ter zobniki
- » Zaprt ohišje nudi **stabilno** ter **varno delovanje** enote
- » **Enostavna** in **precizna** montaža v orodje

Začetna
sila od 800 do
1200 daN



Naročite lahko takoj
v spletni trgovini!



E 8630

meusburger[®]
SETTING STANDARDS

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T +43 5574 6706-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

» Konferenca ENGEL trend.scout konec junija v Avstriji

Po zelo uspešnih dogodkih v Severni Ameriki in Aziji prinaša Engel svojo avtomobilsko konferenco nazaj v Evropo.



Nekatere od tem konference so vozne lastnosti prihodnosti, oblikovanje notranjosti vozila, vozila na nove vire energije in masovna proizvodnja lahkih konstrukcij. Ciljna skupina konference so odločevalci v avtomobilski industriji in industrijah, ki jo zalagajo, dobavitelji in industrija surovin. Pritegnili so uveljavljene predavatelje iz LMC Automotive, McKinsey & Company, Car Men, Yanfeng Automotive Interiors, Volvo Car Group, Magna Steyr Engineering, BASF, Kreisel Electric, Audi, Voestalpine Metal Forming, Sabic in ENGEL AUSTRIA.

Hkrati predstavljajo v Englovi tovarni v St. Valentinu več strojev z najsodobnejšimi tehnologijami:

- Na velikem stroju ENGEL duo 1000 predstavljajo izdelavo panelov za vrata z uporabo Deco-Ject, ki združuje nanašanje tankih dekorativnih folij v orodju z brizganjem.
- V sodelovanju s sistemskimi partnerji Hennecke in KTM Technologies predstavljajo izseke iz avtomatske izdelave nosilca za tablico za motor za KTM 1290 SuperDuke, ki omogoča kar 60-odstotno znižanje teže komponente.
- Še ena zanimivost je polimerizacija ϵ -kaprolaktama, ki ji neposredno sledi funkcionalizacija podpornih struktur FRP z brizganjem

» www.engelglobal.com

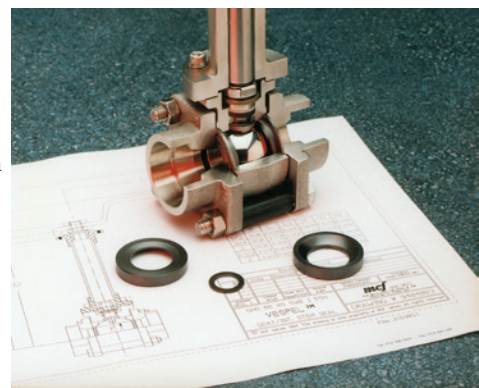
» DuPont predstavlja novo perfluoroelastomerno rešitev

Podjetje DuPont je na Industrial Valve Summitu v Bergamu predstavilo rezultate svoje raziskave nizko in visokotemperaturnih elastomernih tesnilnih sistemov za ventile v zahtevnih okoljih, na primer pri pridobivanju nafte in plina.

V raziskavi so testirali rešitev za enega izmed glavnih izzivov, s katerimi se srečujejo proizvajalci ventilov na področju perfluoroelastomernih tesnil: iskanje ene same rešitve, ki ustreza zahtevam glede nizke in visoke temperature; takšna tesnila morajo pogosto imeti še certifikate RGD (Rapid Gas Decompression), na primer Norsok M710 rev 3 / ISO 23936-2 / Total GS EP PVV 142, in odlično odpornost na kemikalije. Običajno so potrebni še zaščitni obroči, ki preprečujejo iztiskanje O-obročev velike trdote pri visoki temperaturi in visokem tlaku. DuPont je predstavil perfluoroplastno tesnilo z zadostno odpornostjo na iztiskanje pri visoki temperaturi, ki omogoča odstranitev zaščitnih obročev. To občutno izboljša tesnjenje pri nizkih temperaturah in zniža stroške. Predstavili so tudi primerjavo različnih perfluoroelastomerov, ki je pokazala opazne razlike. Preliminarni rezultati kažejo, da je najprimernejši material Kalrez, ki je odporen na več kot 1800 kemikalij in topil vključno s kislimi večfaznimi tekočinami, pri čemer ohrani visoko elastičnost tudi pri dolgi izpostavljenosti neugodnim pogojem pri visokih temperaturah.

Predstavili pa so tudi kompozitne kose iz poliimida in fluoropolimera Vespel, ki prenesejo tako visoke temperature kot tudi kriogenične razmere. Namenjeni so za ventile pod visokim tlakom v zelo zahtevnih okoljih.

» www.dupont.com



» Coperion: pametne rešitve za učinkovito predelavo in pakiranje

Coperion je na sejmu Interpack predstavil higienski vrtiljivi ventil ZRD 150 v različici za CIP.

ZRD se uporablja v pnevmatskih transportnih sistemih in za doziranje materiala v prahu ali granulatu. Ventil je izredno zanesljiv, ima certifikat EHEDG in je primeren za uporabo v živilski, farmacevtski in kemijski industriji, tudi v primerih, kjer je potrebna najvišja stopnja higiene in čistoče. Zaradi preprostega pregledovanja in čiščenja je idealen za aplikacije, kjer je potrebna pogosta menjava produktov, ali pri predelavi lepljivih produktov. Ventili ZRD imajo izredno velik vstop za velik prehod materiala in so primerni za pnevmatski transport do 1.5 bar(g) [21 psi]. Imajo gladko površino brez mrtvih kotov ter so v celoti izdelani iz nerjavnega jekla. Coperion je predstavil tudi preusmerjevalni ventil WYK, ki je prav tako iz nerjavnega jekla in na voljo za CIP; primeren je za namestitve v transportne linije in padne cevi do 5 bar(g) [73 psi].

Coperion K-Tron je predstavil ročne postaje za polnjenje razsutih materialov, ki jih izdelujejo v različnih konfiguracijah. Kot opcija je na voljo tudi CIP ali cona za vrtnčenje iz certificirane gume, ki



olajšuje tok materiala. Postaja je opremljena z vrtiljivim ventilom Coperion ZXD 200 s FXS (Full Access System) za optimalno izpraznitev komore.

Coperion K-Tron je predstavil tudi precizni diferencialni dozirnik z dvojnim polžem KT20, ki ga neprekinjeno tehta natančna tehtnica D5, izgubo teže pa se regulira tako, da je dosežena želena količina doziranja in zajamčeno dovajanje v ekstruder.

Še ena novost je vakuumsko posoda P10 iz nerjavnega jekla, ki omogoča težavne aplikacije pri transportu v živilski in farmacevtski industriji.

» www.coperion.com

» Potujoča Arburgova tehnologija

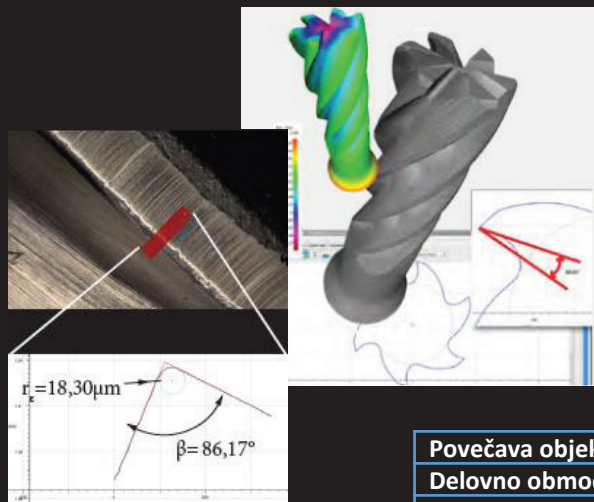
Posebej opremljeni tovornjak francoske ustanove za izobraževanje in izpopolnjevanje »Destination Plasturgie« je že deset let vsako pomlad na poti tudi po Belgiji.

Pobudo za to akcijo je dal Simon Bemong, ki vodi belgijsko podružnico proizvajalca Arburg. Njen cilj je, da bi zainteresirane študente navdušili za predelavo plastike in za delo v podjetju, ki predeluje plastiko. Zanimiv stranski učinek je to, da potencialni strokovni kadri prek predstavitve Arburga in njegove tehnike za predelavo plastike pridejo v stik s podjetjem. V tovarnjaku je namreč dovolj prostora za majhen razstavni prostor, na katerem Arburg predstavlja električni stroj Allrounder 370 A in brizganje



plastike »v živo«, skupaj s postopkoma ekstruzije in termičnega oblikovanja. Tovornjak en teden na leto potuje po petih destinacijah v Belgiji, v povprečju pa ga tam obišče okoli 600 obiskovalcev. Kot dodatni nosilec aktivnosti nastopa tudi belgijsko državno panožno združenje PlastIQ, ki skrbi za živahno udeležbo in kakovostna predavanja. »Truck on Tour« na leto naredi okoli 40.000 km. Za delovanje razstavljenega Arburgove brizgalke pa je vozilo opremljeno z vsemi potrebnimi priključki, tako da lahko deluje povsem neodvisno.

» www.arburg.com



ALICONA
InfiniteFocusSL



**MERITVE GEOMETRIJE REZALNIH ORODIJ,
MERITVE OBRABE REZALNIH ORODIJ ...**

MERITVE HRPAVOSTI (linijska, površinska)

MERITVE POLJUBNE 3D GEOMETRIJE

Povečava objektiva	5x	10x	20x
Delovno območje (X, Y, Z) [mm]	50 x 50 x 155		
Delovno območje objektiva [mm]	4 x 4	2 x 2	1 x 1
Lateralna resolucija [μm]	3,52	1,76	0,88
Vertikalna resolucija [nm]	510	100	50
Minimalna merljiva profilna hrapavost Ra [μm]	-	0,3	0,15
Minimalna merljiva površinska hrapavost Sa [μm]	-	0,15	0,075
Minimalen merljiv radij [μm]	10	5	3

KATEDRA ZA MENEDŽMENT OBDELOVALNIH TEHNOLOGIJ

Predstojnik katedre: izr. prof. dr. Franci Pušavec

Telefon: +386 1 4771 211

Faks: +386 1 4771 768

E-mail: franci.pusavec@fs.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



KATEDRA ZA
MENEDŽMENT
OBDELOVALNIH
TEHNOLOGIJ



» Digitalne perspektive

Proizvajalec orodje odpira z asistenčnim sistemom nove priložnosti v svetu obdelave kovin

Podjetje KOMET GROUP je razvilo asistenčni sistem ToolScope, ki ne spremlja le loma in obrabe orodja, temveč naredi iz obdelovalnega stroja proizvodni sistem, prilagojen zahtevam Industrije 4.0. Posebni značilnosti sistema KOMET ToolScope sta visoka prilagodljivost in prijaznost uporabniku. Mogoča je konfiguracija v skladu z zahtevami kupcev vizualizacija z mobilnimi napravami.

KOMET GROUP se že vrsto let ukvarja s temo Industrija 4.0. Osrednji del tega razvoja predstavlja asistenčni sistem ToolScope, ki med procesom obdelave zaznava in dokumentira interne procesne signale obdelovalnega stroja, kot so navor vretena ali sile pri pomikih posameznih osi.

Tudi dogodki, kot so menjava orodja ali zastoj stroja, se zabeležijo in so na voljo za nadaljnje vrednotenje. V povezavi s poznavanjem tako imenovanih procesnih identifikatorjev, kot so program, orodje, številka šarže itd., ki se odčitavajo preko krmilja, programska oprema lahko izračunava procesne parametre in ugotavlja posamezne trende procesa.

Posebne prednosti nastanejo, ko se v stroju podatki samodejno povežejo in iz tega izpeljejo pravilni sklepi.

V praksi to lahko pomeni:

- Zbiranje podatkov v proizvodnih halah na lokalni ravni, ki mu sledi centralno povzemanje in shranjevanje rezultatov analize v „oblaku“ (npr. sezname menjave orodij, nadzor obrabe orodja, beleženje procesov, itd.).
- Stroji s ToolScope prepoznajo obrabljena rezilna orodja in jih zamenjajo z nadomestnimi orodji.



» Asistenčni sistem KOMET ToolScope je celovita, modularna rešitev Industrije 4.0 za obdelovalno proizvodnjo. Slike in grafike: KOMET GROUP



» Nove ToolScope aplikacije so praktično nameščene na stroju. Vizualiziramo pa jih lahko tudi preko mobilnih naprav.

- Da se podatki stroja uporabljajo za komunikacijo njihovih statusov navzven, na primer v obliki periodičnega določanja stanja stroja (prstni odtis stroja) ali samodejno generirajo knjige izmen na osnovi shranjenih podatkov.
- Ker je preko ToolScope omogočen dostop do notranjih senzorjev v stroju, se lahko ocenjujejo podatki sistemov MDE/PDA po meri kupca.

Posamično licenciranje aplikacij (Apps) omogoča koristi kupcem. Za omogočanje preprosto dostopnih dodanih vrednosti kupcem je KOMET razvil individualno licencirane in s tem odklenjene aplikacije, imenovane Apps, ki so namenjene za prevzem različnih storitev. Med drugim so to samodejna knjiga izmen (App TS-BDE), seznam menjav orodja (App TS WLog) in prilagodljivi nadzor pomika (App TS-AFC). Na voljo so tudi rešitve za detekcijo trkov (App TS-CD) in spremljanje procesa (App TS-PM). Kupec si lahko po svojih potrebah izbere posamezne aplikacije in si sestavi svoj individualni asistenčni sistem. Tako mu je omogočeno ciljno izboljšanje njegovih procesov in s tem doseganje prihrankov.

Posebej napredna je funkcija baze podatkov v „oblaku“ (App TS-Cloud), ki jo ponuja KOMET za dolgoročno shranjevanje neobdelanih podatkov. Primerna je za enostavno in varno dokumentiranje kakovosti proizvodnje. Poleg tega KOMET ponuja brezplačno spremenljive datoteke za skupne preglednice, ki samodejno ustvarjajo vzorčne ocene. V prihodnosti pa bo mogoče namestiti v KOMET oblaku tudi posamezne aplikacije, zaradi česar ne bo več potrebna določena strojna oprema na obdelovalnih strojih.

Inovativna in prožna uporaba asistenčnega sistema je mogoča od jeseni 2016: uporabniki lahko vizualizirajo in prilagajajo ToolScope preko mobilnih naprav, kot so tablični računalniki in pametni telefoni.

» www.hsc-schmidt.si
» www.kometgroup.com

Mazak

Your Partner for Innovation



It's all about you

Rešitve za Vašo proizvodnjo

Zdaj in v bodoče

Mazak ima odlične rešitve za potrebe Vaše proizvodnje. Od osnovnih obdelovalnih strojev do kompleksnih več-opravljalnostnih centrov z polno integracijo avtomatizacije.

Noben drug stroj ne naredi naloge tako kot **Mazak**

Obiščite nas na
Industrijskem sejmu
v Celju, dvorana D,
razstavni prostor št. 14.



CNC-PRO d.o.o.
Poslovna cona A24
4208 Šenčur

Tel: +04 292 72 30
E-mail: info@cnc-pro.si
Web: www.cnc-pro.si



» Topomatika slavi 15 let uspešnega poslovanja

Topomatika, regijski vodja v implementaciji in uporabi optičnih 3D-merilnih sistemov, letos slavi 15. obletnico obstoja. Ob tej priložnost je za 11. oktober načrtovana konferenca Topomatika, v okviru katere bo potekalo tudi srečanje uporabnikov (users meeting).

Topomatika je bila ustanovljena 31. maja leta 2002 kot skupna podjetniška zamisel Mladena Gomerčiča in Tomislava Hercigonje. Gomerčič je kasneje postal direktor razvoja strojnih komponent v podjetju GOM GmbH iz Braunschweiga, vodilnem proizvajalcu optičnih merilnih sistemov, katerega zastopnik za regijo (Slovenijo, Hrvaško, Srbijo, Makedonijo, Bosno in Hercegovino, Črno goro in Albanijo) je Topomatika.

V preteklih 15 letih je Topomatika postala regijski vodja, ki ima trenutno devet zaposlenih (1 doktorja znanosti, 5 diplomiranih inženirjev strojništva). Poslovanje poteka na dveh lokacijah – v Zagrebu, kjer sta urad in merilni laboratorij na več kot 300 m², in v Varaždinu, leta 2013 pa je bilo ustanovljeno tudi podjetje Topomatika Beograd.

Topomatika se ukvarja s 3D-digitalizacijo oziroma s 3D-skeniranjem, merjenjem in nadzorom oblik, dimenzij, položaja in defor-

macij objektov velikosti kakšnih deset milimetrov do nekaj deset metrov. Razen storitev 3D-optičnega merjenja lahko uporabnikom ponudi tudi sodobne tridimenzionalne optične merilne sisteme nemškega proizvajalca GOM mbH, programske rešitve Geomagic, merilne in inšpekcijske mikroskope podjetja Vision Engineering ter opremo za merjenje mehaničnih lastnosti materialov in komponent Hegewald&Peschke, katerih ekskluzivni zastopniki so za Hrvaško, Slovenijo, Srbijo, Bosno in Hercegovino, Makedonijo in Črno goro.

Topomatika je v letu 2010 skupaj s podjetjema Izit in Tehnoprogres ustanovila grozd »3D skupina – grozd 3D-tehnologij«. Načrti za prihodnost so, kot pravi Tomislav Hercigonja, postati regijski ekspertni center 3D-optičnih merilnih tehnologij.

» www.topomatika.hr





High surface quality



www.takumicnc.eu



A member of HURCO companies

» Industrija 4.0 sistem kontrole in nadzora CNC-strojev Doosan al doo CONTROL za pametne tovarne

V zadnjem času prihaja iz različnih virov množica informacij o konceptu pametnih tovarn, ki naj bi se uresničeval skozi proizvodnjo, avtomatizacijo in (IoT) internet stvari. Manj znan pa je pristop k pametnim tovarnam, v katerem naj bi prevzeli osrednjo vlogo obdelovalni stroji. »Pametna tovarna po definiciji temelji na tehnologijah samonadzora, analize in poročanja,« pojasnjuje Daejung Seong, vodja tima za pametne tovarne v podjetju Doosan Machine Tools. Seong poudarja, da morajo biti stroji pri pametnih tovarnah v samem središču pozornosti, saj v nasprotnem primeru ni mogoče optimizirati proizvodnega sistema.

Pri obdelovalnih strojih velja, da sta programska oprema in programiranje že kar nekaj časa pomembnejša od strojne opreme, še zlasti se je to potrdilo v zadnjih letih. Kovinskopredelovalna industrija je pokazala resnično zanimanje za stroje s pametno proizvodno tehnologijo, ki omogočajo obratovanje brez nadzora operaterja in tudi za uporabniške vmesnike, ki so kar se da prikladni in prilagodljivi. V podjetju Doosan Machine Tools so prav zato oktobra 2015 sestavili tim za pametne tovarne.

»Za optimalne delovne procese in fleksibilno vodenje proizvodnje morajo biti stroji zmožni samostojno nadzorovati, analizirati in poročati o rezultatih,« nadaljuje Seong. Razvoj se je začel z odprto in združljivo CNC-tehnologijo, ki ima napredne mrežne funkcije. Doosan je leta 2005 začel raziskovalni projekt e-CNC, in sicer z razvojem vmesnika med CNC-krmilji in stroji na pametnih telefonih. Doosan je torej danes že v dvanajstem letu tehnološkega razvoja na področju pametnih tovarn.



al doo Control	
▪ Storitve za obdelovalne stroje/robote, namenjena malim in srednje velikim podjetjem ▪ Storitve pametne proizvodnje za industrijo	
	Ekskluzivna storitev al doo je zasnovana za hitro povečanje zmogljivosti proizvodnje.
	Cenovno ugodna storitev za mala in srednja podjetja je na voljo prek »cloud storitve« UNOS.
	Namestitev, uporaba in vzdrževanja platforme v podjetju preko ekskluzivnih poslovnih rešitev
	Posebna storitev analize ključnih podatkov z vdelano funkcijo umetne inteligence

Pogoj za vzpostavitev proizvodnega okolja pametne tovarne je inteligentno CNC-krmilje, ki predstavlja možgane obdelovalnega stroja. Sistem za upravljanje proizvodnje (MES) v pametni tovarni skrbi za nadzor v realnem času, upravljanje, logistiko, sledenje in operativne podrobnosti, ugotavlja trenutno stanje in upravlja z napakami. Pri Doosanu so v ta namen razvili aI doo CONTROL, platformo za umetno inteligenco v pametnih tovarnah.

Doosan je leta 2008 po zaključku raziskovalnega projekta e-CNC lansiral CNC-krmilje Vision640i, pozneje pa še CNC-krmilje naslednje generacije D300. Temu se zdaj pridružuje rešitev aI doo CONTROL, s katero lahko upravljavci lažje zbirajo podatke o opremi in jo nadzorujejo.

Poleg tega lahko z njo preverjajo podatke o orodjih in senzorjih ter nadzorujejo dogajanje v tovarni preko zaslona pametnega telefona, ne glede na svojo trenutno lokacijo. Zbrani podatki so s pomočjo metod za skupno rabo podatkov povezani s sistemom ERP za analiziranje z umetno inteligenco. Zbrani podatki so na voljo v različnih oblikah zapisa, tudi kot grafikoni. Za priklic stanja opreme in napak v procesih v določenem časovnem obdobju zadostuje nekaj klikov na gumb miške. Doosan z novo tehnologijo že nadzoruje svoje proizvodne obrate prek spleta in mobilnih naprav.

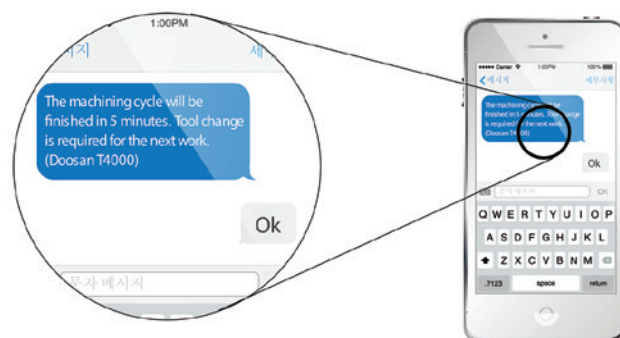


Doosan Machine Tools VIP Newsletter, št. 6 ▪
BTS Company d. o. o.

»Rešitev aI doo CONTROL kot programski modul za vodenje pametnih tovarn daje uporabnikom strojev Doosan in druge opreme na razpolago tehnologijo poročanja,« poroča Seong. »Danes so na voljo zbrani podatki, v prihodnje bodo uporabnikom dostopne tudi funkcije analize zbranih podatkov kot podlaga pri iskanju rešitev.«

Seong nadaljuje: »Doosan je pri enem od svojih kupcev nedavno postavil opremo s svojim CNC-krmiljem D300 in vzpostavil sistem pametne tovarne, s čimer smo obeležili polnopravno prisotnost tehnologij pametne tovarne na industrijskih lokacijah.«

Končni cilj Doosanovega tima za pametne tovarne je razvoj pametne platforme uporabniškega vmesnika in jedrnih delovnih modulov za obdelovalne stroje. Obseg raziskav in razvoja so z ravni CNC-krmiljenja delovnih celic razširili na integracijo interneta



»Sistem aI doo Control je mogoče namestiti v proizvodnih obratih za analizo podatkov in rešitve za obdelavo.



»aI doo Control, Doosanova rešitev za nadzor pametnih tovarn z umetno inteligenco (AI)

stvari v svoje obstoječe tehnologije. Z razvojem novih tehnologij bodo omogočili množično zbiranje podatkov in pripravili aplikacije za operativno vodenje, preventivno vzdrževanje in vodenje procesov na odprtokodnih platformah »cloud«.

»Zadnjih 32 let smo zavezani k raziskavam tehnologije CNC, ki smo jo komercializirali kot poglobitveni element v realizaciji pametne tovarne. Zadovoljni smo, da se je potrdila kot tehnologija, ki lahko nadzoruje celoten življenjski cikel različnih procesov,« povzame Seong. »Tim za pametne tovarne si bo prizadeval, da bodo kupci že prvo generacijo aI doo CONTROL sprejeli kot izdelek najvišje kakovosti. Raziskave za drugo generacijo te rešitve bomo usmerili tako, da se bo podjetje Doosan Machine Tools prerodilo kot specialist za pametne stroje in bo lahko ponudilo rešitve od upravljanja zgodovine proizvodnje vse do upravljanja uporabniških sredstev.« aI doo control na voljo za CNC-krmilje Fanuc, Siemens in Heidenhain.



Posebna ponudba
za naročila do 31.8.2017



Naprave za vrezovanje navojev, proizvajalca GAMOR, so visoko precizne in v svetovnem merilu med najbolj kakovostnimi.



Dobavljive so v treh izvedbah:

- Hidravlične naprave pokrivajo območje od M3 – M130
- Pnevmatске naprave pokrivajo območje od M2 – M24
- Micro naprave pokrivajo območje od M 0,5 – M18

Pooblaščen distributer za trženje produktov GAMOR je podjetje Alping d.o.o.

» Raziglevallec Xebec za 3D-konture

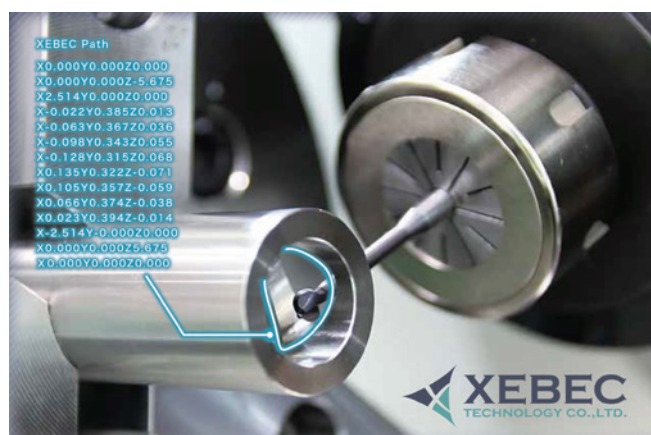
Xebec je japonski proizvajalec orodja za raziglanje robov, ki nastanejo pri obdelavi, npr. pri rezkanju. Poznani so po patentiranih keramičnih vlaknih, ki imajo največjo abrazivno moč na trgu. Za raziglanje 3D-oblik kontur so nedavno razvili raziglevalce iz karbidne trdine.

Novi raziglevalci iz karbidne trdine so namenjeni raziglanju 3D-oblik robov, ki nastanejo na prehodu med primarno in sekundarno izvrtino.

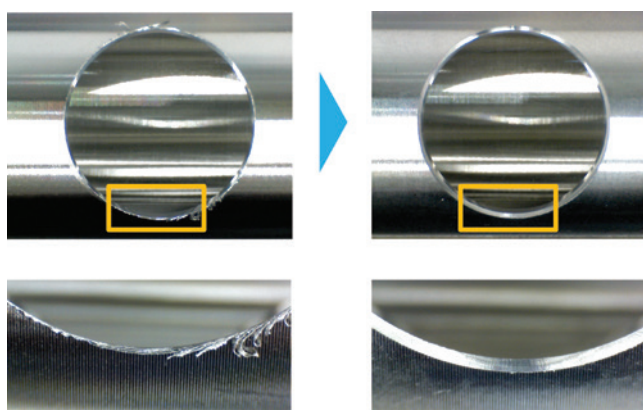
Z njimi lahko odstranimo tudi močnejše igle na težje obdelovalnih materialih, kot je npr. Inconel, titan ... Tovrstni raziglevalci niso primerni za raziglanje izvrtin z navoji in za raziglanje odlitkov s slabo dimenzijsko točnostjo.

Za raziglanje 3D-kontur je potrebna obdelava na CNC-obdelovalnem centru.

Xebec na podlagi testnega protokola izdela programsko NC-kodo za določitev poti obdelave in izbire dimenzijo raziglevalca.



» Raziglevalci Xebec za 3D-konture



» Pred obdelavo

» Po obdelavi – enakomerno posnetje robu

Določiti je treba lego primarne izvrtine obdelovanca na x- y-osi stroja in razmik med središčnicama primarne ter sekundarne izvrtine.

Pri obdelavi se uporablja celotna krogelna površina raziglevalca, zato je obraba rezilnega robu dokaj enakomerna.

Raziglevalci so izdelani iz mikro substrata in prevlečeni s prevleko AlTiCrN, ki je primerna za obdelavo različnih materialov: aluminija, jekla, titana ...

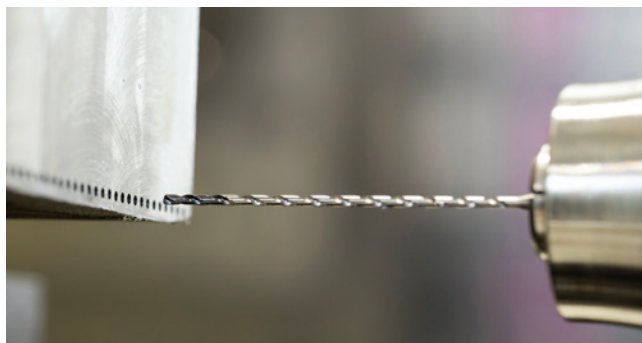
Tovrstno raziglanje omogoča enakomerno posnetje robu, hitrejšo obdelavo in dolgo obstojnost orodja.

» www.bts.company.com

» Svedri za vrtanje globokih lukenj zdaj tudi v najmanjših premerih

Svedri za vrtanje globokih lukenj zelo majhnega premera se uporabljajo v avtomobilski industriji, npr. pri obdelavi šob za vbrizgavanje goriva, in v industriji medicinskih izdelkov. MAPAL je prav za izdelavo tovrstnih delikatnih delov razširil svojo ponudbo svedrov za globoke luknje z notranjim hlajenjem za obdelovalne centre z modeli premera več kot 1 mm.

Geometrija novih svedrov je posebej prilagojena majhnim premerom. Z novimi utori za odvajanje odrezkov in posebno geometrijo ploskev je možna obdelava z zelo velikimi rezalnimi hitrostmi in podajanjem. Z inovativnimi hladilnimi kanali so ti svedri primerni tudi za vrtanje z minimalno količino maziva (MQL). Kljub dolžinam do 30 x D se zmes plina in olja zanesljivo dovaja na rezalne robove. Nova orodja imajo zaradi večje stroškovne učinkovitosti prevleko samo na glavi.



» MAPAL je razširil ponudbo svedrov za globoke luknje z modeli premera več kot 1 mm.

Novi miniaturni svedri za globoke luknje so na voljo v premerih od 1,0 do 2,9 mm (premer stebra je 3 mm) za univerzalno vrtanje v jeklo in lito železo do globine 20–30 x D.

» www.mapal.com

NAČIN IZDELAVE

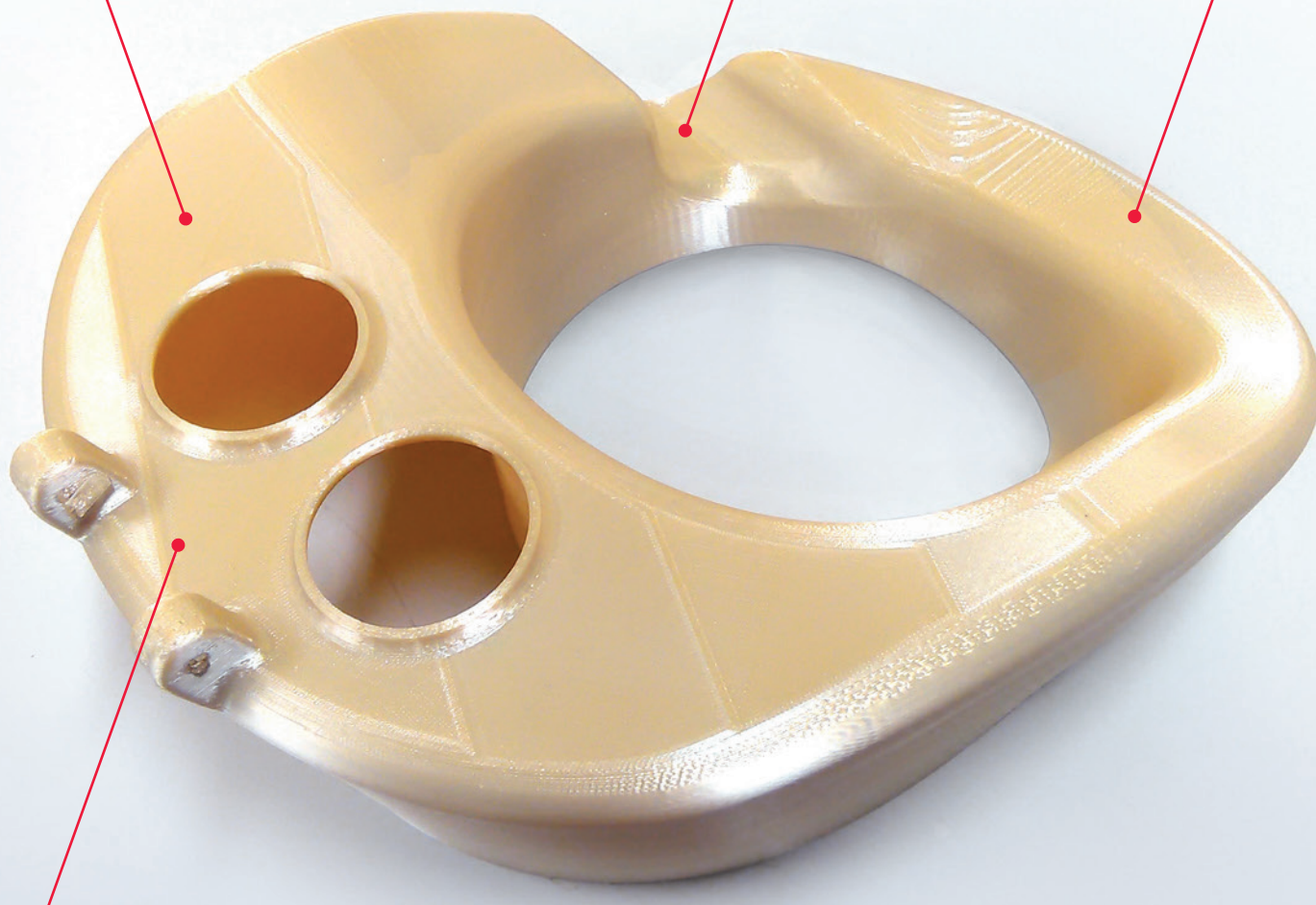
Polna notranjost, več zunanjih kontur.

VELIKOST (X, Y Z)

305 x 334 x 350 mm.

APLIKACIJA

Končni izdelek.



MODELNI MATERIAL

ULTEM 9085 (1866,57 cm³)

Inženirska plastika z visoko trdnostjo in temperaturno odpornostjo (do 153 °C). Certificiran material za uporabo v letalstvu (FAR 25.853).

DEL AKROBATSKEGA LETALA:
IZDELANO S TEHNOLOGIJO FDM

Preberite celotno zgodbo na www.3dtiskalniki.si

Audax d.o.o., vaš partner za 3D tisk.
T: 01/200 40 50, E: 3Dtisk@audax.si, W: www.audax.si

Audax

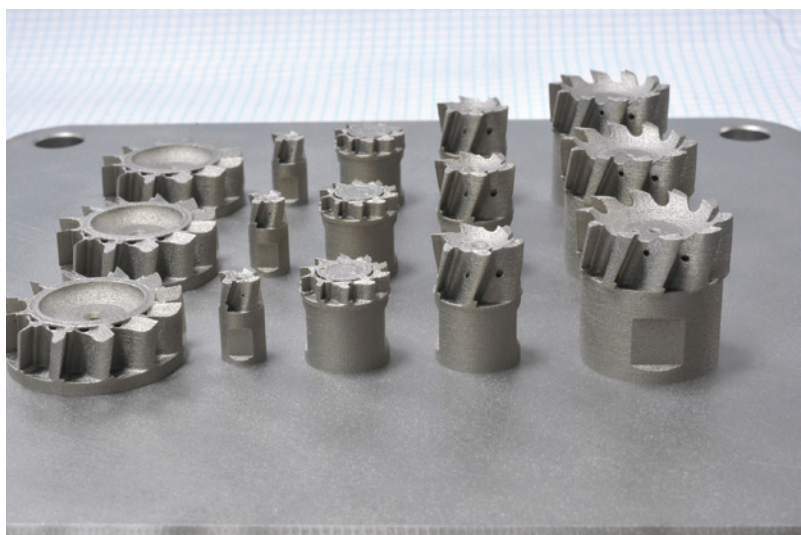
» Inovativna rezilna orodja iz 3D-tiskalnika

S postopkom 3D-tiskanja je KOMET GROUP napredovala v novo dimenzijo zasnove in izdelave rezilnih orodij. Proizvodnja z laserskim taljenjem omogoča izdelavo skoraj vseh geometrij, s čimer se lahko znatno poveča produktivnost številnih orodij. V partnerstvu s podjetjem Renishaw je KOMET GROUP na čelu razvoja te tehnologije.

Potrebno je razumeti zahteve kupca, razviti prilagojene rešitve problema in v najkrajšem času razviti in izdelati orodja, ki ustrezajo najvišjim standardom kakovosti – to vidi dr. Christof Bönsch, izvršni direktor KOMET GROUP, kot temeljno sestavino inovacijskega procesa v njegovi družbi: »Za cilj smo si zastavili, da vsako leto prinašamo nove, po meri skrojene rešitve na trgu orodja, ki imajo dodano vrednost za kupca.«

Že več kot leto dni tako KOMET GROUP odpira povsem nove perspektive. To je posledica 3D-tiskanja v obliki laserskega taljenja kovinskega prahu. Možnosti, ki izhajajo iz te tehnologije, so ogromne. Dr. Reinhard Durst, direktor raziskav in razvoja trdokovinskih orodij pri KOMET GROUP, pojasnjuje: »Že samo z možnostjo prostega oblikovanja geometrije orodja znotraj in zunaj generativni proces za nas pomeni korak v prihodnost. S tako izdelavo je mogoče učinkovitost in produktivnost orodij zelo povečati, kar zagotavlja našim strankam jasno dodano vrednost.«

Pred letom dni je proizvajalec orodja iz Besigheima sklenil partnerstvo s podjetjem Renishaw, »ker je nas njihova ponudba prepričala, tako tehnično kot aplikativno,« pojasnjuje Reinhard Durst. Renishaw je preko partnerstva ponudil konstruktivno podporo pri razvoju orodij in uporablja orodja tudi na lastnih strojih. »Za nas so to bistvene točke,« pravi Durst. »Saj tukaj začenjamo z



» Po procesu „tiskanja“: da se čim bolje izkoristi delovna površina stroja, se v istem delovnem postopku izdeluje več orodij naenkrat.



» Dr. Reinhard Durst, direktor raziskav in razvoja trdokovinskih orodij pri KOMET GROUP: »Že samo z možnostjo prostega oblikovanja geometrije orodja znotraj in zunaj generativni proces za nas pomeni korak v prihodnost. S tako izdelavo je mogoče učinkovitost in produktivnost orodij zelo povečati.«

novo tehnologijo in s tem partnerstvom smo želeli naše razvojne cilje doseči veliko hitreje.«

Pri 3D-tiskanju Renishaw uporablja lastne stroje, ki uporabljajo postopek »selektivnega laserskega taljenja« v zaščitni atmosferi argona. V njej se v zelo tanki postelji kovinskega prahu – običajne debeline plasti so med 20 in 60 mikrometrov – z iterativnim laserjem visoke zmogljivosti selektivno topijo in nato utrdijo pri hlajenju tista področja, ki bodo pozneje oblikovala želen izdelek. Z dodajanjem novih plasti kovine v prahu, se ta postopek ponavlja tako dolgo, dokler izdelek ni gotov. Struktura aditivno izdelanih obdelovancev je v 99,9 odstotka enaka strukturi kot valjanih ali ulitih kovinskih delov.

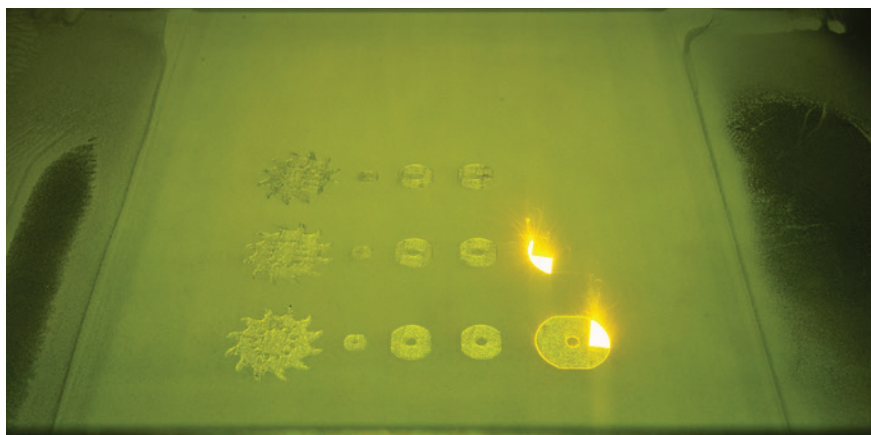
Dodatni rezilni robovi – povečanje pomika za okoli 50 odstotkov

Prvi izmed projektov, obdelanih skupaj s podjetjem Renishaw, je bil razvoj novih KOMET JEL PKD vgradnih rezkarjev – na njihova aditivno izdelana osnovna telesa se priložajo PKD rezilni robovi, vse skupaj pa se pritrdi na vpenjalni trn s pomočjo navoja. Ta orodja so v večjem območju premerov že zrela za trg. Reinhard

Durst je navdušen: »Zaradi aditivnega postopka izdelave lahko na istem premeru nanesemo precej več PKD rezilnih robov. Razpored rezilnih robov smo spremenili in lahko postavili drugačne kote namestitve rezilnih robov. V primerjavi z običajnimi rezkanimi orodji smo utorje lahko bistveno skrajšali. Tako orodje je za uporabnika veliko produktivnejše. »Pri rezkarju premera 32 mm nam je, na primer, število utorov uspelo povečati na deset namesto dosedanjih šestih. Tako orodje dosega v tem razmerju večji pomik pri obdelavi.

Pri teh rezkarjih izkorišča KOMET® aditivno izdelavo tudi za optimiranje poteka hladilnih kanalov v notranjosti orodja. Medtem ko z mehansko obdelavo lahko izdelamo samo ravne kanale, se pri aditivni izdelavi potek kanalov lahko prosto določa. Ukrivljeni kanali zmanjšajo izgube tlaka hladilnega sredstva in so nameščeni tako, da je zagotovljeno optimalno hlajenje vsakega rezilnega roba po ločenem hladilnem kanalu.

Ta KOMET JEL PKD vgradne rezkarje in druga, aditivno izdelana orodja KOMET® že od pomladi testirajo nekateri dobavitelji avtomobilskih komponent, ki delajo v glavnem izdelke iz litega aluminija v velikih serijah. Pri testiranju so bili doseženi tudi do 50 odstotkov povečani pomiki in s tem skrajšanje obdelovalnih časov.



» Aditivna izdelava „v živo“: V zelo tanki postelji kovinskega prahu se z laserjem selektivno topijo in nato utrdijo pri hlajenju tista področja, ki bodo pozneje oblikovala želen izdelek. Z dodajanjem novih plasti kovine v prahu, se ta postopek ponavlja tako dolgo, dokler izdelek ni gotov.

Poleg zmogljivejših orodij lahko KOMET GROUP ponudi dodatne ugodnosti, ki jih prinaša 3D-tiskanje. Ker niso potrebna druga orodja za proizvodnjo, razen v stroju nameščenega laserja, se lahko enostavno in relativno poceni izdelajo tako posamezni kosi orodja kot tudi rezervni deli in prototipna orodja v različnih variantah. Postopek sicer zahteva svoj čas, vendar odpadejo določene predhodne obdelave in priprave, kakor tudi prehod z enega na drugi stroj, tako da je 3D-izdelava tovrstnih delov večinoma hitrejša od konvencionalnega postopka izdelave.

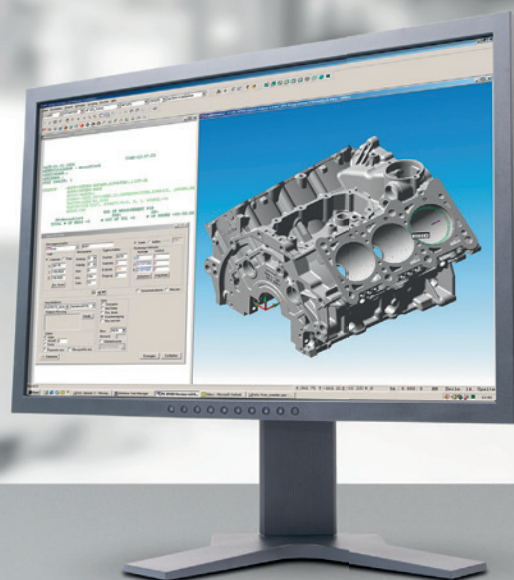


» Aditivno izdelan in že v seriji: novi KOMET® JEL® PKD-vgradni rezkar. Slike: KOMET GROUP

Glavne prednosti aditivne izdelave:

- Zmanjšanje teže komponente – material je samo tam, kjer je to potrebno za optimalno funkcionalnost komponente,
- Hitra prilagoditev oblikovanja,
- Prilagojeni ali izdelki po meri,
- Konsolidacija več izdelkov,
- Prihranki pri stroških, saj orodje zahteva malo ali nič dodatne obdelave,
- Konstrukcija kompleksnih geometrij, kot so tanke stene, mreže in notranjih oblike,
- Večja svoboda oblikovanja – aditivna proizvodnja ni omejena z običajnimi proizvodnimi pravili.

» www.hsc-schmidt.si
» www.kometgroup.com



POSEBNA PONUDBA PREPREČITE ZASTARANJE PROGRAMSKE OPREME

**BODITE OPROŠČENI PLAČIL
ZA NAZAJ, MEDTEM KO ZAŠČITITE
VAŠO INVESTICIJO**

Pogodba o vzdrževanju programske opreme (SMA) vam omogoča vzdrževanje vrednosti vaše programske opreme z dostopom do vseh programskih nadgradenj in tehnične podpore.

Če se je vaša pogodba o vzdrževanju programske opreme PC-DMIS iztekla, vam v okviru nove 3 letne pogodbe ponujamo:

- dostop do vseh novih programskih nadgradenj
- izvzetje iz obveznosti plačila zapadlih nadgradenj
- 3 letno pogodbo brez spremembe cene

**STOPITE V KONTAKT Z NAŠIM
PRODAJNIM ZASTOPNIKOM**

Hexagon Metrology S.p.A,
Branch Office Slovenia
Koroška cesta 14
2390 Ravne na Koroskem
Slovenia
T: +386 2 870 7660
info.si@hexagon.com



HexagonMI.com

» Sejem obdelave kovin v mestu mode

Lamiera
fieramilano
17-20/05/2017

Esad Jakupović

V Milanu, mestu mode in dizajna, je prvič potekal bienalni sejem strojev za obdelavo kovin Lamiera, na katerega so bili povabljeni tudi predstavniki podjetij iz Hrvaške in iz Srbije.

Sejem Lamiera je ena izmed najpomembnejših mednarodnih manifestacij posvečenih strojem, opremi in orodju za obdelavo kovin (pločevin, cevi, profilov, žice ter kovinskega ključavničarstva in konstrukcij), komponentam, kalupom, opremi za rezanje in varjenje, sistemom za površinsko obdelavo kovin, prešam, kovinskemu pohištvu, toplotni obdelavi, laserskemu rezanju, strojnem centrom, strojni in programski opremi, kontroli kakovosti, meroslovju, raziskovanju in razvoju, storitvam za industrijo, CAD, CAM, CAE in PLM sistemom za avtomatizacijo obdelave in procesov, industrijski robotiki, podizvajanju in drugemu. Sejem je bil do prejšnjega leta organiziran vsako sodo leto v Bologni na skupaj okrog 35 tisoč kvadratnih metrov razstavnega prostora. Na lanskem je sodelovalo 386 razstavljalcev, od tega približno 30 odstotkov iz tujine. Prejšnji sejem si je ogledalo 20.395 obiskovalcev, 10 odstotkov več kot v letu 2014, pri čemer je bilo tujih razmeroma malo.

Preselitev iz Bologne

Organizator, sejmski center CEU (Centro Esposizioni UCIMU) in lastnik, Združenje italijanskih proizvajalcev strojnih orodij ter



» Informacije za povabljene gospodarstvenike: Alberto Nikolai, UCIMU, Ferdinando Pastore, ICE-Agenzia, Massimo Carboniero, predsednik UCIMU, in Maurizio Cotrona, MISE



» Za četrtno več razstavljalcev: sejem Lamiera je letos privabil 480 podjetij, 25 odstotkov več kot lani v Bologni (pogled na dvorano 13)

robotskih in avtomatskih sistemov (UCIMU – Sistema per produrre), sta ocenila, da se lahko ti rezultati izboljšajo s preselitvijo sejma v Milano in s premikom na liha leta. Odločili so se tudi, da sejem organizirajo že prvo naslednje liho leto, torej 2017, saj bi bil premor do leta 2019 predolg. Preselitev v Milano je torej rezultat želje, da se sejem poveča, izboljša in postane prepoznavnejši v svetu. Milano ima izjemne sodobne sejmske možnosti, racionalno organizirane razstavne prostore, močan sistem učinkovitih storitev, odlična mestna in predmestna prometna omrežja in izredne zveze z drugimi državami, razen tega pa ima mednarodni značaj in izredne možnosti na področju kulture in zabave. Čeprav organiziran je bil po samo enem letu, je sejmu Lamiera v svoji 18. izdaji uspelo privabiti 480 razstavljalcev, 25 odstotkov več kot lani v Bologni, od teh več kot četrtno (27 odstotkov) iz tujine.

Sejem je bil organiziran na 40.000 kvadratnih metrov, 21 odstotkov več kot lani, razstavni prostor v obeh dvoranah (paviljonih), 13 in 15, pa je bil razprodan. Precejšnjemu številu prijav, ki so bile oddane pozno, organizatorji niso mogli ugoditi, vendar pa so jim že sporočili, da bo prihodnji sejem Lamiera razširjen na še eno dvorano. Sejem si je v štirih dneh ogledalo 23.578 obiskovalcev, 15 odstotkov več kot lani. Delež obiskovalcev iz tujine je porasel



» Spoznavanje sejma in obdelave kovine: konferenca za novinarje iz tujih držav

za 9 odstotkov, kar je dvakrat več kot lani v Bologni. Največ tujih obiskovalcev je bilo iz Švice, Nemčije, Španije, Francije, Poljske, Srbije, Hrvaške, Slovenije, Rusije, Japonske, Indije in Velike Britanije. Medtem ko je na prejšnje sejme Lamiera v Bologni prihajalo največ obiskovalcev iz srednje Italije in regije Veneto, pa jih je bilo na prvem milanskem sejmu Lamiera največ iz Lombardije, Piemonta in severne Italije, kar organizatorji pripisujejo boljšim infrastrukturnim in prometnim povezavam sejma in Milana tudi znotraj Italije.

Obisk iz izbranih držav

Da bi izboljšali mednarodni značaj sejma in povečali njegovo prepoznavnost, so organizatorji v sodelovanju z ICE-Agencijo (ICE-Agenzia), italijanskim Inštitutom za zunanjo trgovino (ICE), združenjem UCIMU – Sistemi per produrre in italijanskim Mini-

» Med največjimi na svetu

Sejem Fieramilano (Rho) se nahaja med mesteci Rho in Pero, ob avtocesti A4, približno 14 km zahodno od Milana. Obe mesteci in sejmišče sodijo v širše območje Milana, ki je glavno mesto pokrajine Lombardije in ima okrog milijon in pol prebivalcev. Sejmišče fieramilano (ki se običajno piše z malo začetnico) je bilo zgrajeno v letu 2005 po projektu arhitekta Massimiliana Fuksasa, ob skupnem strošku 755 milijonov evrov. Sejmišče sestavlja osem velikih hal, 20 velikih dvoran (»paviljonov«), s skupno površino 345.000 m², in okrog 60.000 m² odprtega prostora. Sejem upravlja podjetje Fiera Milano SpA, ki ima v lasti še dva velika objekta – sejmišče Fieramilanocity v središču Milana in kongresni center MiCo. Staro sejmišče Fieramilanocity, s površino 255.000 m², se uporablja za manjše sejme, za katere je pomembno, da potekajo v mestu. MiCo (Milano Congressi) je največji kongresni center v Evropi, ki ima 70 dvoran in lahko sprejme 18.000 obiskovalcev. Fieramilano je eno največjih sejmišč na svetu, na katerem je bila, in v njegovem okolju, organizirana svetovna razstava Expo 2015.



» Več kot 400 tisoč kvadratnih metrov: sejem fieramilano (Rho)

NC **SERVIS**
LOVREK IVAN s.p.

Ulica Jožeta Jame 14
SI-1210 LJUBLJANA
www.vist-cnc.com

VIST d.o.o.

tel.: ++386 1 583 82 20
fax.: ++386 1 583 82 22
gsm: ++386 41 672 930

chiron



EMAG



STAMA



L P W

strstvom za ekonomski razvoj (MISE) na letošnji sejem Lamiera povabili »delegacije« sestavljene od predstavnikov podjetij iz večjega števila zanimivih držav ter po enega novinarja. Skupaj je bilo povabljenih 110 podjetnikov in novinarjev v 12 delegacijah: iz Alžirije, Brazilije, Indije, Kanade, Maroka, Mehike, Nemčije, Poljske, Rusije in Turčije ter Hrvaške in Srbije. V hrvaški delegaciji so sodelovali predstavniki podjetij IMPK, Klimaoprema, Mihoković in Tomo Varga. V delegaciji iz Srbije so bili predstavniki podjetij Utva, Amiga, Montaža, Mikom, Resor in Greda Metal. Nekateri od predstavnikov iz Hrvaške in iz Srbije so se prijazno odzvali na prošnjo, da ocenijo obisk sejma in rezultate opravljenih pogovorov (v prilogi).

Za tuje delegacije je bila v kongresnem centru Stella Polaria na Fieramilanu organizirana konferenca s predstavniki združenja UCIMU in ICE-Agencije, s predavanji o sejmu, sektorju strojev za obdelavo kovin in ponudbi italijanskih podjetij članic UCIMU. Teme so udeležencem predstavili Massimo Carboniero, predsednik UCIMU, Maurizio Cotrona z Ministrstva za ekonomski razvoj (MISE), Ferdinando Pastore iz ICE-Agencije in Alberto Nikolai iz UCIMU. Za novinarje iz povabljenih delegacij je bila organizirana novinarska konferenca z vodji združenja UCIMU, sejma Lamiera in ICE-Agencije. »Italija že igra pomembno vlogo v dvigovanju ugleda industrije strojev za obdelavo kovin, saj je na tretjem mestu



» Za petino več prostora: sejem Lamiera je potekal na 40.000 m², 21 odstotkov več kot lani v Bologni (pogled na dvorano 15)

po proizvodnji, drugem po izvozu in četrtem po potrošnji,« je poudaril Alfredo Mariotti, direktor sejma. Udeleženci so tudi poudarili pomen povečevanja prepoznavnosti sejma Lamiera v svetu, k čemur so prispevali tudi takšni obiski tujih delegacij, posebej iz



Vtisi gospodarstvenikov iz Hrvaške in Srbije

»Glede na veliko število investicij v zadnjih 5–7 letih, obiskuje Klimaoprema tradicionalno največje sejme strojev, kot so Lamiera, Euroblech in Blech expo. Letos smo bili prijetno presenečeni nad vabilom italijanske ICE-Agencije in združenja UCIMU. Menim, da je premestitev sejma iz Bologne v Milano poln zadetek, saj je sejmski prostor bolj reprezentativen, Milano pa je eno izmed središč italijanske industrije. Klimaoprema je tradicionalno orientirana proti Italiji, ter v svoji proizvodnji vsebuje več kot milijon evrov vrednosti italijanskih strojev, v glavnem nabavljenih v zadnji investiciji s pomočjo EU skladov. Dobro poznamo trg strojev za obdelavo pločevine in smo imeli vnaprej dogovorjene konkretne sestanke z nekaterimi od proizvajalcev. Preko združenja UCIMU smo dobili nekaj novih stikov, s katerimi te dni intenzivno komuniciramo.«
Goran Dolenec, tehnični direktor, Klimaoprema, d. d., Samobor

»Predvsem bi pohvalila organizacijo obiska, posebno urad ICE-Agencija v Zagrebu. IMPK kot industrija kovinskih proizvodov in konstrukcij ima zelo široko dejavnost na področju obdelave kovin, od litja kovin do obdelave pločevin s formiranjem in varjenjem. Sejem Lamiera je zelo dober kraj za srečanja za podjetja iz kovinske branže, v tem primeru tiste, ki se ukvarjajo z obdelavo pločevin in profilov – z rezanjem, formiranjem, krivljenjem in varjenjem.

IMPK je v tem segmentu znano podjetje za krožno krivljenje pločevin ter profilov in cevi večjih premerov, celo do 240 mm. Na sejmu sem opravila nekaj zelo koristnih pogovorov s proizvajalci strojev za krožno krivljenje cevi in profilov. Posebej sem presenečena nad njihovimi tehnološkimi dosežki in inovacijami. V skladu s tem bo IMPK v prihodnjem obdobju pripravil projekt za investicijo v nove tehnologije strojev za krivljenje cevi in profilov, v sodelovanju z italijanskimi proizvajalci, s katerimi so bili opravljeni preliminarne pogovori (Faccin, Ercolina, Parmigiani).«

Ines Posarić Zovko, MBA, prokurist, IMPK, d. o. o., Ivanić Grad

»Na sejmu Lamiera 2017 sem bil v imenu podjetja Greda Metal iz Valjeva, ki proizvaja odpreske iz pločevine na prejšah velike kapacitete, z velikimi silami in velikimi mizami za prijem orodja. Glede na dejavnost, so me zanimali oprema za prešanje (manjše in večje preše), linije za dodajanje materiala v avtomatskem delu, roboti za transfer kosov, razni pomožni materiali itn. Z videnim sem zadovoljen, saj so bili tam verjetno vsi italijanski (in nekateri tuji) proizvajalci te vrste opreme. Obiskal sem 17 ali 18 stojnic, se pogovarjal s predstavniki podjetij, izmenjal podatke in kataloge ter se dogovoril, da se slišimo, ko bom imel konkretno potrebo po nakupu opreme. To je dragocena, draga oprema, ki se ne nabavlja pogosto, zato bodo ta bodoča pogajanja dolga in resna. Organizacija celotnega sejma, vključno z našim obiskom, je bila odlična, brez primere.«

Branko Dudić, direktor Greda Metal, d. o. o., Valjevo

»Prvič sem bil na tem sejmu. Pozitivna stran sejma je, da je zbral veliko število razstavljavcev-proizvajalcev strojev na enem mestu in kot strokovna manifestacija zasluži visoko oceno. Negativna stran je, po mojem mnenju, pomanjkanje proizvajalcev strojev s področja preciznejše obdelave kovine (obdelovalni centri, stružnice, rezalniki ipd.). Sodelovanje Amige z italijanskim proizvajalcem strojev traja že več kot deset let, tako da dober del razstavljavcev že poznamo in imamo njihove stroje v svoji proizvodnji (na primer Ficep). Motiv mojega prihoda na sejem je bilo spoznavanje trendov in možnosti nadgradnje oziroma modernizacije obstoječih in nakupa novih strojev. V tej smeri je bilo veliko koristnih pogovorov.«
Ivan Tlačinac, dipl. inž., direktor Amiga, d. o. o., Kraljevo

»Na splošno povedano, sem pričakoval malo večji sejem z več razstavljavcev, vendar je bilo tudi tukaj precej tega na ogled. Podjetje Mikom je imelo deset sestankov, v glavnem z italijanskimi proizvajalci strojev in pričakujemo ponudbe za pet strojev podobne strukture in funkcionalnosti. Največ zanimanja je bilo za Ficepov stroj Gemini, za katerega smo še vedno najbolj zainteresirani. Organizacija potovanja, namestitev in skrb organizatorjev so bili na visoki ravni, na splošno pa bi vse ocenil z oceno 8 (v razponu od 1 do 10).«

Admir Brunčević, master. inž., vodja priprave proizvodnje, Mikom, d. o. o., Novi Sad

držav, katerih podjetja že sodelujejo z italijanskimi. Spomnimo, da organizatorji v zaključnem poročilu o sejmu navajajo, da so člani delegacij opravili skupaj okrog 1600 sestankov na razstavnih prostorih razstavljalcev.

Spremljajoče razstave

V okviru sejma so bile organizirane tri posebne razstave: Fastener Industry, Blech Italy Service in EcoCoatech. Na prvi, »Industriji pritrjevalcev«, je več kot 30 razstavljalcev predstavilo inovacije iz sveta vijakov, matic in drugih komponent in sistemov za pritrjevanje in pritegovanje. Druga razstava je bila osredotočena na temo tehnične kooperacije (podizvajanja) oziroma storitev za industrijo. V industrijo obdelave kovine se namreč vse bolj uvajajo hibridni proizvodni modeli, v katerih večina proizvodnje poteka v tovarni, posamezni proizvodni procesi pa se prepuščajo zunanjim izvajalcem. Organizatorji sejma so pripravili dve vzporedni smeri, od katerih je ena pokrivala proizvodnjo strojnega orodja in inovativnih tehnologij, druga pa polproizvode in zunanje izvajanje. Na tretji razstavi je novosti predstavilo več kot 20 razstavljalcev s področja industrijskega barvanja, prevlačevanja in sorodnih postopkov, v sodelovanju z italijanskim združenjem za barvanje in prevlačevanje ANVER.

Letos je na sejmu Lamiera v Milanu, v mestu mode in dizajna, prvič organizirana tudi spremljajoča razstava LAMIERA Living, na kateri se predstavlja več kot 40 italijanskih proizvodov, izdelanih v celoti ali deloma s pomočjo strojev za obdelavo kovine in drugih tehnologij povezanih s kovinami. Vsi razstavljeni predmeti – stoli, police, posode, jedilni pribor, hišna in druga orodja in podobno – so dobitniki prestižne nagrade ADI Compasso d'Oro. Projekt je izveden v sodelovanju z lombardskim oddelkom Združenja za industrijski dizajn (ADI), katerega predsednik Luciano Galimberti je delegacijam iz tujih držav poudaril, da je nagrada Compasso d'Oro, ki jo ADI podeljuje že 60 let, »povezana z vsakdanjimi aktivnostmi, katerih cilj je izboljšanje življenja ljudi«, kot tudi, da je cilj sodelovanja z UCIMU »potrditi pomen obdelave kovine za vsakdanjo rabo in ugled italijanske proizvodnje v svetu«.



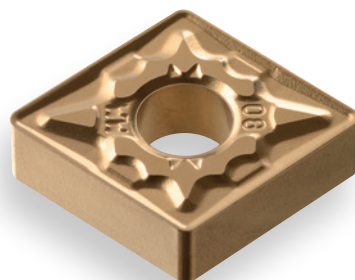
» Dobrodošlica tujim delegacijam: spoznavanje delegacij s trgov, sejmiščem in sejmom Lamiera

Usmerjanje na Industrijo 4.0

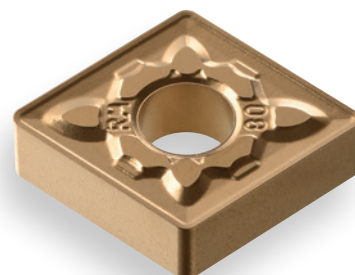
V ovalni zgradbi Lem-3 v bližini dvorane 13 so vse dni sejma potekale strokovne konference Accademia Lambda (λ) na izbrane teme s področja obdelave kovin. Brezplačna predavanja so bila namenjena posebej študentom in učencem strokovnih šol. Uvodna konferenca, pod naslovom Lamiera 4.0, je bila na temo usmerjenosti sejma Lamiera na tematiko Industrije 4.0, s predavanji predsednika UCIMU Massima Carboniere in še štirih predavateljev. Med temami so bile tudi: vijaki in matice, alternativne tehnologije površinske obdelave, varnost uporabe strojev, nanotehnologije in prevlečevanje, fotonika, Industrija 4.0 ter robotika. Konferenca je obiskalo več kot 400 udeležencev. Ena izmed spremljajočih manifestacij je bila Pianeta Giovani Lavoro – stičišče za povpraševanje in ponudbe za posel, na katerem so študenti lahko dobili informacije o stvarnih možnostih zaposlitve v podjetjih tega sektorja. Srečanja »Planet dela za mlade« so potekala v organizaciji Fonda UCIMU in v sodelovanju z Randstadtom, mednarodnim podjetjem za izmenjavo kadrov ter lombardsko izobraževalno ustanovo École.

NC9115/NC9125/NC9135

Visoka zmogljivost pri obdelavi nerjavnega jekla



MM za srednjo obdelavo



RM za grobo obdelavo

Nova serija NC9100 odpravlja večino težav pri struženju nerjavnega jekla s kombinacijo treh slojev.

Zgornji sloj preprečuje nalepek, spodnja sloja pa varujeta pred obrabo pri visokih hitrostih nad 150 m/min.

Žilav substrat pa zagotavlja obstojnost pred krušenjem.

*Past 50 years of challenge,
Next 50 years of creativity.*



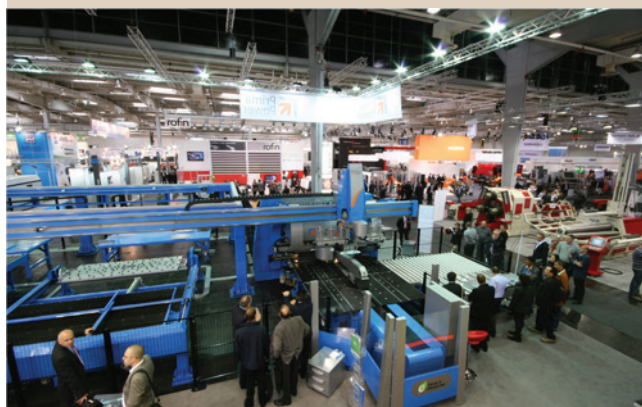
» V sodelovanju z Združenjem za industrijski dizajn: del razstave LAMIERA Living

Sejem Lamiera ima sloves najuglednejšega mednarodnega sejma industrije strojev za obdelavo kovine in tehnologij proizvodnje pločevin. Organizatorji želijo, da sejem po svoji vsebini in spremljajočimi manifestacijami postane tudi referenčna točka za Industrijo 4.0. »Znatno povečanje števila razstavljalcev in povečan obisk na letošnjem sejmu Lamiera potrjujejo upravičenost odločitve organizatorja o spremembi kraja organizacije in leta, kar je pripeljalo do širitve njegovega mednarodnega značaja in krepitve njegove italijanske baze,« poudarja Massimo Carboniero. Predsednik UCIMU – Sistemi per produrre, potrjuje namero organizatorja, da na prihodnjem sejmu, 15. do 18. maja 2019, tudi povečajo mednarodno sodelovanje prek posebnih promocijskih programov usmerjenih na tuja podjetja. Dveletni premor bo omogočil tudi večjo prisotnost inovacij povezanih s tehnologijam Industrije 4.0.

» www.lamiera.net

» Rast vlaganj za obdelavo kovin

V Italiji, po besedah Massima Carbonierija, predsednika UCIMU, že 13. trimesečje rastejo vlaganja v stroje za obdelavo kovin in sisteme za proizvodnjo. Oxford Economics ocenjuje, da je prodaja strojnih orodij v Italiji lani porasla za 6,2 odstotka, letos pa se pričakuje rast za 7,2 odstotka. Podjetjem s tega področja gredo na roko novi predpisi, predvsem Nacionalni načrt za Industrijo 4.0, ki uvaja povečanje davčnih olajšav (s 25 na 50 odstotkov za podjetja, ki vlagajo v raziskovanje in razvoj) ter stopnje amortizacije (za 140 in celo 250 odstotkov). V prvih sedmih mesecih letos je uvoz v sektorju strojev za obdelavo kovin porasel za 8,2 odstotka, pri čemer so glavni dobavitelji iz Nemčije, Avstrije, Francije, Švice in ZDA. Vrednost proizvodnje strojev za obdelavo kovin je porasla v letu 2015 za 9,1 odstotka, na 2,38 milijarde evrov, izvoz pa je s 57-odstotnim deležem ostal na ravni predhodnega leta (1,35 milijarde evrov). Ocene za leto 2016 še niso izdelane, vendar se pričakujejo pozitivni rezultati. Italija se po proizvodnji strojev za obdelavo kovin nahaja za Kitajsko in Nemčijo, in pred Japonsko, Južno Korejo in ZDA, po potrošnji pa je četrta na svetu, za Kitajsko, Nemčijo in ZDA.



» Med vodilnimi: Italija zavzema visoko mesto po proizvodnji in potrošnji na področju obdelave kovin

» Inovativna tehnologija frezanja za izdelavo orodij

V Stuttgartu v Nemčiji je potekal drugi sejem Moulding Expo – MEX. Na razstavnem mestu 5C21 v hali 5 je podjetje LMT Tools predstavljalo inovativna orodja za kopirno in visokohitrostno frezanje, kot so kopirna izmenljiva ploščica CopyMax2, krogelno frezalo HScline SuperFinish 4 ter nova izmenljiva ploščica MultiEdge 2Feed mini.

Za obdelavo orodij z visokohitrostno obdelavo obstaja veliko možnosti pri izboru in uporabi rezalnih orodij. Lastnosti, ki povezujejo orodja podjetja LMT Tools, so trdota, učinkovitost in visoka produktivnost.

Glavna prednost kopirne izmenljive ploščice CopyMax2 je štirikrat daljša obstojnost od običajno uporabljenih ploščic. Eden izmed razlogov za podaljšano obstojnost je uporaba Nanomold Gold prevleke. Insert ima dva rezalna robova, tako je mogoče ploščico po obrabi prvega roba obrniti in nadaljevati obdelavo z drugim.

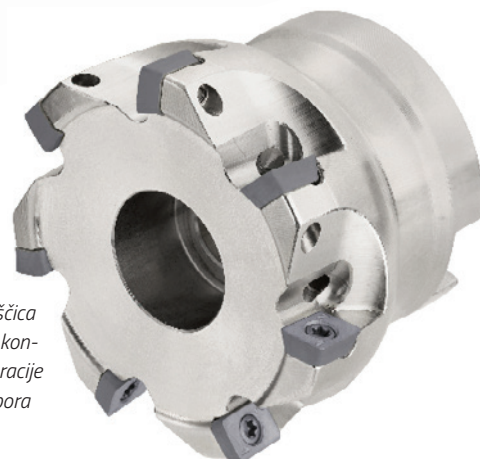
Krogelno frezalo HScline SuperFinish 4 omogoča frezanje pri zelo visokih rezalnih hitrostih, hkrati pa zagotavlja nizko hrupavost obdelane površine. S štirimi rezalnimi robovi in s posebno S obliko povečuje produktivnost za 40 % v primerjavi z dvoreznilnim krogelnim frezalom.

MultiEdge 2Feed mini izmenljivo rezalno ploščico je mogoče uporabljati za različne operacije pri obdelavi širokega nabora materialov. Ploščica ima univerzalno geometrijo, ki je bila optimi-

» Krogelno frezalo HScline SuperFinish4 s posebno S obliko omogoča za 40 % večjo produktivnost.



» Izmenljiva rezalna ploščica MultiEdge 2Feed mini je konstruirana za različne operacije pri obdelavi širokega nabora materialov.



rana za uporabo v različnih operacijah, kot sta groba obdelava ter čelno in profilno frezanje. Uporablja se jo lahko za obdelavo jekla, nerjavnega jekla ali obdelavo sive litine.

» www.lmt-tools.com

InSight L100

Vrhunski laserski skener za KMS
zdržuje produktivnost in točnost

✓ **Večja produktivnost**

Velike površine poskenira v kratkem času

✓ **Vrhunska točnost**

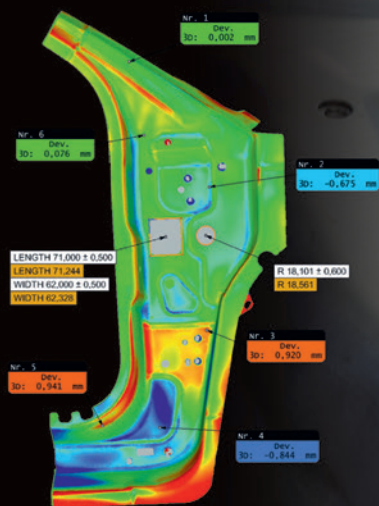
Merjenje značilnosti z najdrobnejšimi detajli

✓ **Skenira vse materiale**

Kos je tudi površinam, ki se bleščijo ali so spremenljivih barv

✓ **Boljše razumevanje**

Enostavno razumljiva poročila o odstopanjih med merjencem in CAD-modelom



Večja ločljivost, večje vidno polje

Laserski skener za KMS InSight L100 ponuja najboljšo kombinacijo hitrosti, točnosti in preproste uporabe. InSight L100 je primeren za merjenje površin in značilnosti ter hitro zajame točne podatke in pripravi podrobna poročila o primerjavi med merjencem in CAD-modelom – tudi pri površinah, ki se bleščijo ali so iz več različnih materialov.

NIKON METROLOGY | VISION BEYOND PRECISION

NIKON METROLOGY UK LTD
T +44 1332 811349 - sales.NM-UK@nikon.com

NIKON METROLOGY EUROPE NV
T +32 16 74 01 00 - Sales.NM@nikon.com

www.nikonmetrology.com



» Novi Makino 5-osni obdelovalni center D200Z

Andreas Walbert Vrhunska kakovost površin in natančnost iz ultra kompaktnega 5-osnega vertikalnega obdelovalnega centra, ki ga je mogoče preprosto avtomatizirati.

Na letnem sejmu Die & Mould Forum družbe Makino v Kirchheimu unter Teck je bil predstavljen novi 5-osni obdelovalni center D200Z. Ključne funkcije novega centra D200Z, najnovejšega 5-osnega modela družbe Makino v uspešni D-seriji, so vrhunska kakovost površin, natančnost, majhna tlorisna površina in preprosta avtomatizirana proizvodnja.

Industrijske panoge: Orodja za injekcijsko brizganje polimerov (eno- ali večkomponentni), večgnezdna orodja, visoko natančni deli, medicinski in optični sestavni deli ter sestavni deli ur

Področja uporabe: 5-osna strojna obdelava, visoko natančna strojna obdelava, freziranje s karbidnimi trdinami, zrcalne površine, strojna obdelava elektrod

Vrhunska kakovost površine in natančnost s 5 osmi

Stroji družbe Makino so priznani zaradi svoje togosti, stabilnosti in natančnosti. Tudi model D200Z ni izjema, saj je opremljen z



» Slika 1: Sprendnji del stroja D200Z



» Slika 2: Toga in dinamična 5-osna miza, podobne zasnovi, kot pri priljubljenem obdelovalnem centru D800Z

masivno posteljo, 3-točkovnim podprtjem in stebrom z nizkim težiščem. Konfiguracija B-osi v obliki črke Z zagotavlja minimalni vpliv teže obdelovanca nedvisno od kota položaja. Visoka stopnja togosti je poleg tega zagotovljena z optimiziranim hodom in minimalno silo zanke. Toga konstrukcija stroja v kombinaciji z dovršenim toplotnim krmiljenjem, ki omogoča učinkovito odvajanje toplote, omogoča visoko stopnjo natančnosti strojne obdelave.

Pametna funkcija GI-glajenja, ki je standardna funkcija v najnovejšem krmilniku Professional 6 družbe Makino, optimizira pot, kadar so tolerance CAM pregrobe za istočasno 5-osno freziranje, kar preprečuje neželene praske na površinah za strojno obdelavo, dosežena pa je do zdaj neznan in izjemna kakovost površine.

Večja produktivnost

Večja natančnost in boljša kakovost sta bili doseženi brez vpliva na hitrost in produktivnost. D200Z omogoča hitre stopnje podajanja in rezanja na X-, Y- ter Z-osi, in sicer 60.000 mm/min, ter



Andreas Walbert • Vodja trženja in načrtovanja izdelkov •
MAKINO • www.makino.eu

pospeške 1,5 g na X- in Y-osi in 2,0 g na Z-osi. Poleg tega je v mizo vgrajen vpenjalni sistem ničelne točke, ki skrajšuje čas nastavitve in na splošno omogoča krajšo časovno pripravo.

Pametne funkcije

V stroju D200Z je nameščen najnovejši krmilnik Professional 6 (PRO 6) družbe Makino, zato je opremljen s številnimi pametnimi funkcijami za povečanje produktivnosti stroja. Krmilnik je zasnovan tako, da izpolnjuje zahteve strank glede izboljšanih procesov strojne obdelave ter hkrati zagotavlja večjo varnost, preprosto upravljanje, zanesljivost in produktivnost.

Varovalo pred trki – sistem za sprotno preprečevanje trkov

Vse te funkcije za večjo produktivnost uporabljajo vrhunske varnostne ukrepe, ki jih zagotavlja varovalo pred trki, tj. najbolj napreden sistem za sprotno preprečevanje trkov, ki je zlasti pomemben in učinkovit pri 5-osni strojni obdelavi. Statistično najpogostejši vzrok za poškodbe vretena je trk. Glavni dejavniki, ki prispevajo k poškodbam, so človeške napake pri upravljanju, nastavljanju, urejanju, obdelovalnih postopkih in vpenjanju – do vseh teh napak pride v samem stroju. Varovalo pred trki upošteva dejanske pogoje strojne obdelave, da prepreči trke.

Ultra kompaktna zasnova

Stroj zagotavlja hode X-, Y- in Z-osi dolžine 350 x 300 x 250 mm ter podpira namestitve obdelovancev z največ 300 mm premera,



» Slika 3: Obdelovalni center D200Z z zalagovnikom orodij s 100 mesti



» Slika 4: Stroj D200Z s sistemom palet Micro Mi 15 in ATC 100

200 mm višine in 75 kg teže. Vse to v ultra kompaktni tlorisni površini 1500 x 2200 mm.

Zasnovan za delovanje brez operaterja

Obdelovalni center D200Z je pripravljen za strego obdelovancev s paletami in tudi z robotom, saj ima dvizna vrata, tako da je ta postopek enostavno avtomatizirati. V stroj je mogoče preprosto vgraditi pametne rešitve avtomatizacije družbe Makino, vključno s kompleksnimi sistemi s 6-osnimi roboti in standardnimi sistemi avtomatizacije, ki so na voljo na trgu.

Najboljši z vidika nadgradljivosti

Pri zasnovi stroja D200Z sta bili upoštevani produktivnost in donosnost. Stroj ponuja najboljše rešitve z vidika nadgradljivosti za izpolnjevanje različnih zahtev glede proizvodnje, kar mu omogoča, da se razvija s podjetjem. Poleg standardne opreme ATC 20 sta za naknadno vgradnjo na voljo ATC 40 in matrično skladišče s 100 ali 300 orodji. Do standardne opreme ATC20 in opreme ATC40 z dvojno zmogljivostjo lahko dostopate s sprednje strani stroja in jo priročno vgradite v isto zaščito pred pljuski, kar še vedno zagotavlja ultra kompaktno zasnovo stroja.

Najnovejši član D-serije, ki je bil januarja 2017 predstavljen na sejmu Die & Mould Forum družbe Makino v Evropi, je zagotovo privlačna ponudba, zlasti v primeru velikih zahtev glede kakovosti površine, natančnosti, produktivnosti in odtisa.



PROFESSIONAL 3D SOLUTIONS



Podjetje 3D-ING d.o.o. se ukvarja z inženiringom na področju 3D skeniranja, digitalizacije in merske kontrole različnih modelov ter objektov, izdelanih iz jekla, plastike, kompozitov ali neželeznih kovin

Zastopamo:  **evatronix**

- Storitve:**
- 3d skeniranje
 - primerjava geometrije vzorca s CAD-modelom (barvna skala odstopkov)
 - kontrola toleranc oblike in lege (GD&T)
 - izdelava merskih protokolov
 - izdelava CAD modelov
 - skeniranje na terenu

Precizno hlajenje s palico za struženje utorov Walter G1221-P monoblock

» Zanesljivo notranje izrezovanje utorov in poglobitev

Proizvajalec Walter na trg prvič pošilja monoblock palico z izbirno drugo odprtino za hladilno tekočino v obliki palice za struženje notranjih utorov G1221-P s preciznim hlajenjem.

Palica ima dva izhoda za hladilno tekočino. Ena odprtina omogoča, da hladilna tekočina izstopi na zgornjem utoru neposredno na rezilo, na radialni kanal in tako omogoča precizno hlajenje; druga odprtina na sprednjem delu palice lahko ostane odprta in se uporablja za izpiranje ostružkov iz luknje ali pa jo zaprete v primeru skoznje luknje, s čimer omogočite večji pretok hladilne tekočine na samo rezilo. Na palico je nameščeno o-tesnilo, ki preprečuje izgubo tlaka in zagotavlja dovod hladilne tekočine do rezila brez iztekanja; to je velika prednost predvsem na strojih, kjer je tlak hladilne tekočine nizek.

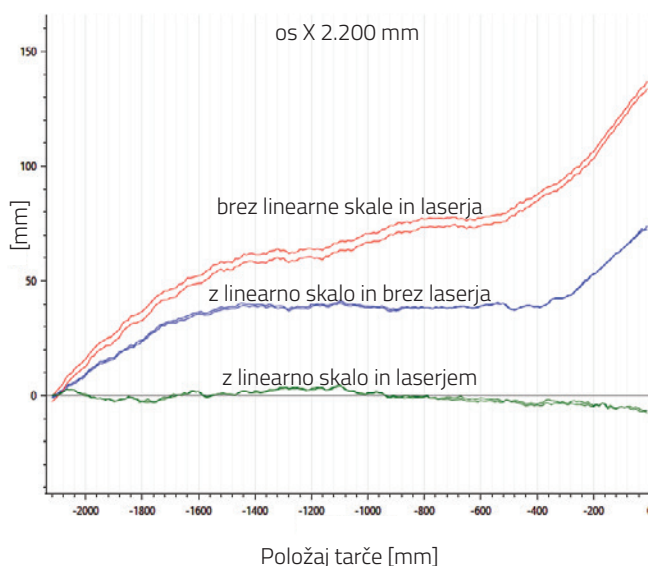
Palica za struženje utorov je namenjena poglobitvam in izdelavi notranjih utorov. Skupaj z novo geometrijo oblike ostružkov UF8 zagotavlja optimalne rezultate. Dodatna prednost je, da je palico mogoče uporabiti tako v normalnem položaju kot tudi v položaju, ko je treba vrtati navzgor. Palica za struženje utorov Walter Cut G1221-P s širinami nastavkov 2, 3 in 4 mm je primerna za notranje ure od $D_{min} = 16$ mm in za ure do globine 10 mm za vse skupine materiala ISO. Zaradi visoke ravni procesne zanesljivosti in produktivnosti, izjemne površinske kakovosti in dolge življenjske dobe je prva izbira pri struženju notranjih utorov in pri poglobitvah.



» Odlični rezultati pri strojni obdelavi zaradi optimalnega učinka hlajenja: nova palica za struženje notranjih utorov Walter Cut G1221-P z možnostjo zatesnitve druge odprtine za hladilno tekočino za izpiranje ostružkov iz slepih lukenj. Slika: Walter AG

» www.walter-tools.com

» Laserski sistem Renishaw XL-80



» Razlike v linearnosti osi X

Teximp je lani investiral v novo dovršeno merilno opremo, ki omogoča natančno umerjanje in nastavljanje linearnih in rotacijskih osi na od 3- do 5-osnih CNC-obdelovalnih centrih. Orodje smo do danes preizkusili in uspešno uporabili na mnogih obdelovalnih centrih z odličnimi rezultati.

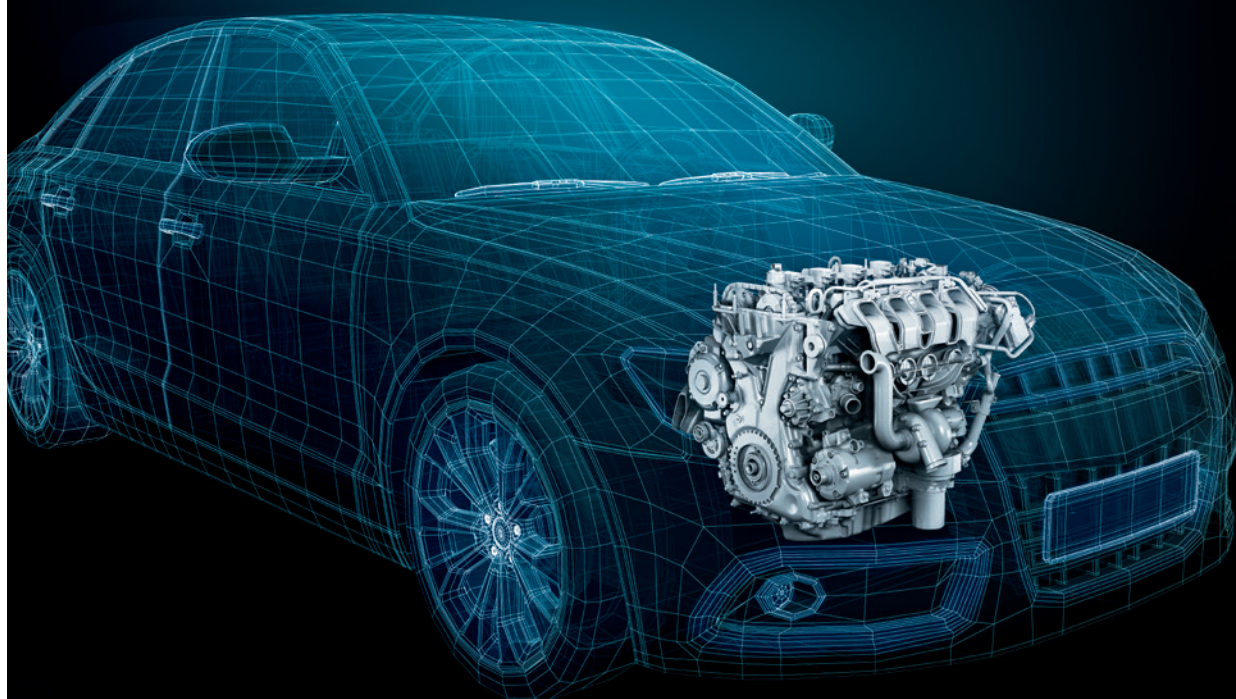
Eden od primerov uporabe je bila kontrola linearnosti osi X s hodom 2200 mm na stroju, opremljenem z linearnimi merilnimi skalami. Na podlagi rezultatov meritev z laserjem Renishaw je bila ugotovljena resna težava z geometrijo. Napaka linearnosti osi X stroja z vključenimi dajalniki kota/zasuka je bila $140 \mu\text{m}/2200 \text{ mm}$, z vključenimi linearnimi merilnimi skalami pa $75 \mu\text{m}/2200 \text{ mm}$.

Po vklopu parametrične kompenzacije osi in vnosa kompenzacijske tabele, pridobljene z natančnimi meritvami z napravo Renishaw XL-80, je napaka osi X padla pod $10 \mu\text{m}/2200 \text{ mm}$, kot se vidi tudi na grafu.

Če želite biti prepričani, da bo vaš CNC-stroj geometrijsko znotraj toleranc, in odpraviti vsak dvom o primerni točnosti, vam toplo priporočamo, da naš servisni tim umeri vaš stroj in opravi parametrično kompenzacijo v skladu z možnostmi krmilnika.

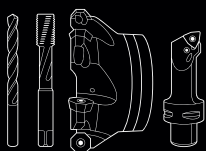
» <https://www.teximp.com/sl/Home>

Ali je mogoče pospešiti mobilnost z zaviranjem stroškov



Do leta 2035 se bo število vseh avtomobilov na svetu povečalo za 600 milijonov in doseglo 1,8 milijarde. Poleg njihovega števila pa bliskovito naraščajo tudi zahteve, ki jih morajo vozila izpolnjevati. Avtomobilski proizvajalci in njihovi dobavitelji morajo vse hitreje prenavljati svoje zasnove. Nespremenjena pa ostaja želja po izjemnih rešitvah za strojno obdelavo. Pri tem šteje partner, ki lahko ponudi gospodarne orodne rešitve in zanesljiv servis. Le visoka produktivnost pri konstantni kakovosti komponent je namreč tisto, kar poganja avtomobilsko panogo.

Pritisnite na plin: Engineering Kompetenz iz družbe Walter.



walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

» 5-osni univerzalni rezkalni center DMU 75 monoBLOCK®

Univerzalni rezkalni center DMU 75 monoBLOCK združuje najboljše, kar premore 5-osna simultana obdelava v kombinaciji z velikim obdelovalnim območjem s hodom 750 mm v smeri X. Od sedaj tudi z operacijskim sistemom CELOS® in vmesnikom MAPPS postavljenima na FANUC-ovi osnovi.

Visoke tehnološke zahteve industrije generirajo povpraševanja po obdelovalnih strojih, ki so sposobni premagovati največje izzive, zagotavljati najboljšo kakovost, na kar najbolj ekonomičen način. Podjetje DMG MORI postavlja z rezkalnimi centri serije monoBLOCK® mejnike in merilo kakovosti že v skoraj vseh panogah. Panogah, kot so letalska, avtomobilska, medicinska ter vse druge, ki se zanašajo na natančnost, stabilnost in prilagodljivost obdelovalnega stroja. Nov obdelovalni center DMU 75 monoBLOCK® je namenjen zlasti cenovno preudarnim in tehnološko inovativno orientiranim uporabnikom. V stroju so zajete najsoodnejše programske rešitve simultane 5-osne tehnologije, odlično vreteno speedMASTER® z 20.000[min^{-1}], 60-mestni zalogovnik orodij, s sistemom CELOS®/MAPPS postavljenima na FANUC-ovi platformi.

Kljub kompaktni tlorisni površini, ki je manjša od 8[m²], ima DMU 75 monoBLOCK® veliko delovno območje (X / Y / Z - 750 / 650 / 560[mm]), in omogoča obdelavo obdelovancev premera do 650 mm in mase do 600 kg. Že tako ergonomsko prijazna zasnova DMU 75 monoBLOCK® omogoča uporabniku še dodatno možnost dostopa in nalaganja večjih in težjih obdelovancev z dvigalom. Še en, uporabniku prijazen dejavnik, ki dodatno zagotavlja in izboljšuje delovne rezultate, je optimizirana pot odrezkov in njihov odvod ter razklad z zadnje strani obdelovalnega centra.

Dodatni razlogi, ki postavljajo obdelovalni center DMU 75 monoBLOCK® proizvajalca DMG MORI na vodilno mesto v svojem razredu, so še v zasnovi njegovih preostalih mehanskih komponent. Monolitna postelja, široka in stabilna valjčna vodila vseh osi, optimizacija vseh komponent z metodo FEM, prisilnim hlajenjem vseh ključnih komponent stroja, zelo suverena in odlična zasnova delovne mize ter uporaba merilnih letev po vseh oseh, zagotavljajo najvišjo togost, vrhunsko dinamiko in natančnost obdelovalnega centra DMU 75 monoBLOCK®. Ob pospeških do 6 m/s² znašajo pomiki po oseh X / Y / Z do 40 m/min.

Sklop obdelovalnega centra DMU 75 monoBLOCK® je sklenjen z odličnim in močnim vretenom speedMASTER® (SK40/BT40/HSH-A63), ki se zavrti s hitrostjo do 20.000 vrtljajev na minuto, ter pri moči 35 kW doseže največji navor 130 Nm (40 % ED) in 60-mestni verižni zalogovnik orodij s 60 pozicijami.

Po novem, tudi z operacijskim sistemom CELOS® ter vmesnikom MAPPS postavljenim na osnovi FANUC-a, je DMG MORI-jev 5-osni univerzalni rezkalni center DMU 75 monoBLOCK® sposoben izpolniti zahteve in potrebe še več uporabnikom.



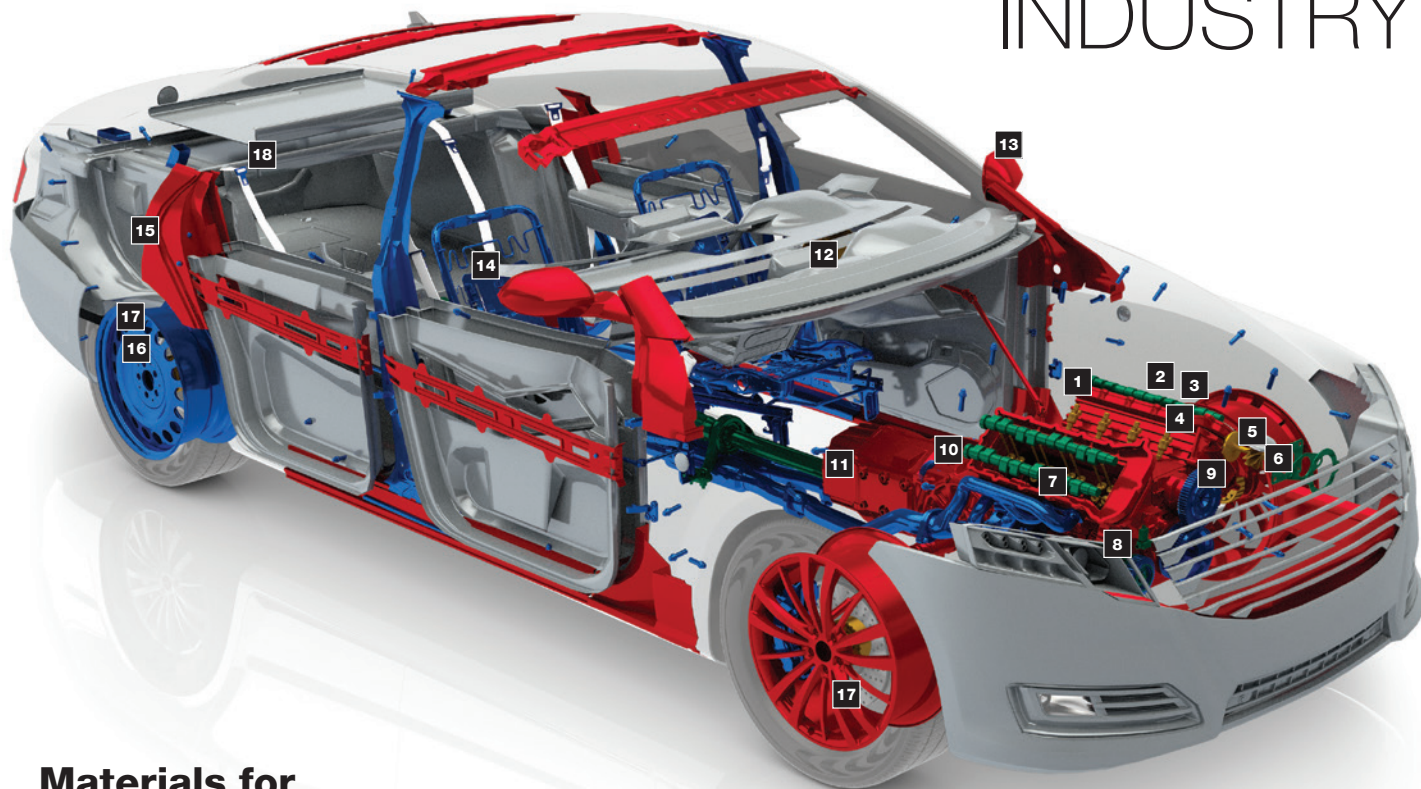
» Rezkalni center DMU 75 monoBLOCK® s programom CELOS®/MAPPS na osnovi FANUC

Poudarki obdelovalnega centra DMU 75 monoBLOCK®:

- kompaktnost: tlorisna površina samo 8 m² (brez transporterja odrezkov),
- veliko delovno območje 750 x 650 x 560 mm,
- računalniško krmiljena zibajoča in rotirajoča delovna miza,
- vreteno SK40-speedMASTER® z 20.000 vrtljaji na minuto, močjo 35kW in največjim navorom 130 Nm (40 % ED)
- vertikalni verižni magazin orodij s 60 pozicijami,
- program CELOS®/MAPPS na krmilniku FANUC DMG MORI z zaslonom na dotik ERGOline® Touch velikosti 21,5",
- povratna zanka merilnih letev,
- največja stabilnost, zaradi velikega ležaja v zibajoči rotirajoči delovni mizi in velikih krogličnih vreten na vseh oseh.

» www.dmgmori.com

BÖHLER THE DRIVING FORCE IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY



Materials for Tooling & Components

1 INJECTION SYSTEMS BÖHLER W302 ISO BLOC® BÖHLER S600 BÖHLER N685	5 TURBOCHARGER SHAFT BÖHLER H700	8 HEADLIGHTS BÖHLER W300 ISO BLOC® BÖHLER M310 ISO PLAST® BÖHLER M333 ISO PLAST® BÖHLER M268 VMR®	10 CLUTCH BÖHLER K390 MICROCLEAN® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER K890 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S790 MICROCLEAN®	13 SIDE MIRRORS BÖHLER K360 ISO DUR® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W360 ISO BLOC®	15 LONGITUDINAL BEAMS – A-B-C-PILLAR, GEARBOX HOUSING, SIDE IMPACT PROTECTION MEMBER, BUMPER BEAMS BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W360 ISO BLOC®	17 WHEEL RIMS BÖHLER K340 ISO DUR® BÖHLER W300 ISO BLOC® BÖHLER W303 ISO DISC® BÖHLER W350 ISO BLOC®
2 CAMSHAFT BÖHLER W300 ISO BLOC®	6 SEALING RINGS, WASHERS FOR TURBOCHARGER SHAFTS BÖHLER S600 BÖHLER S705	9 DRIVE BELT WHEEL BÖHLER K390 MICROCLEAN® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S690 MICROCLEAN® BÖHLER S790 MICROCLEAN®	11 GEARBOX BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W400 VMR® BÖHLER W403 VMR®	14 SEAT ADJUSTMENTS, HEADRESTS BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER K890 MICROCLEAN® BÖHLER S290 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S690 MICROCLEAN®	16 ROLLER-BEARINGS BÖHLER N360 BÖHLER N685 BÖHLER N695	18 BELT BUCKLE BÖHLER K340 ISO DUR® BÖHLER K360 ISO DUR® BÖHLER K390 MICROCLEAN® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN®
3 PISTON ROD BÖHLER W360 ISO BLOC®	CUTTING TOOLS BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S600 MICROCLEAN® METAL INTERMET		12 DASHBOARD BÖHLER W300 ISO BLOC®			
4 ENGINE HOUSING BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W400 VMR® BÖHLER W403 VMR®	7 CRANKSHAFT BÖHLER W300 ISO BLOC® BÖHLER W460 VMR® BÖHLER V361					

BÖHLER International GmbH

DC Tower, Donau-City-Straße 7, 1220 Vienna, Austria
 Tel.: +43 50304 30 23100
 exportsales@bohler-international.com
 www.bohler-international.com

BÖHLER Slovenija

Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana
 Tel.: +386 1 58 78 630,
 Faks: +386 1 587 86 39
 mirjana.klasan@bohler-slovenija.si

BÖHLER
INTERNATIONAL

» Rezanje z velikim podajanjem – rešitev za pospešeno obdelavo

Na današnjem trgu strojne obdelave vlada hiperkonkurenčnost. Zato imajo pri produktivnosti zelo pomembno vlogo časi ciklov in pogosto je prav od njih odvisno, ali bo posel prinesel dobiček ali ne.

Pogosto se zdi, da lahko s preprostim povečanjem števila vrtljajev vretena uspešno skrajšamo čas cikla. Ker je večja rezalna hitrost povezana s krajšo obstojnostjo orodja in posledično z večjimi stroški orodja, pa si s tem ukrepom tudi podaljšamo čas za menjavo ploščic.

Rešitev tega problema je rezanje z velikim podajanjem (angl. High-Feed Milling – visokohitrostno podajanje). Orodje reže s povečanim podajanjem pri zmernih vrtljajih vretena, s čimer se skrajša čas cikla in obenem podaljša doba uporabnosti orodja.

Pristop HFM je spremenil pristop mnogih proizvajalcev k rezanju. Ta fleksibilna in vsestranska orodja ponujajo mnogo več kot druga orodja za rezanje: občutno skrajšanje ciklov in zmanjšanje stroškov, daljšo obstojnost orodja in visoko kakovost izdelkov.

Hitrejša in učinkovitejša obdelava – večja prosta dolžina, veliki obdelovanci

Serijska HFM je namenjena obdelavam z velikim dosegom, kot je npr. rezanje globokih lukenj in žepov. V kombinaciji z zmožnostjo podajanja po rampi so rezkarji HFM primerni za interpolacijo po vijačnici: orodje se krožno premika v ravnini X-Y in obenem spušča po osi Z.

Rezanje z velikim podajanjem je najmočnejša in najhitrejša rešitev za obdelavo velikih delov, uporabnikom pa po njem običaj-

no ostane še dodaten prehod za glajenje grobe površine. Rezkarji Tungaloy HFM s ploščicami wiper zagotavljajo izjemno kakovost površine tudi brez kompromisov pri podajanju, zato se zelo izboljša učinkovitost celotnega obdelovalnega procesa.

Poenostavitev procesov za obdelavo blizu končne oblike

Rezkarji HFM kljub majhni globini reza zagotavljajo visoko stopnjo odvzema materiala. Obdelovanec je tako že po eni operaciji dovolj blizu željeni obliki in pogosto lahko odpravimo vmesne prehode ter poenostavimo proces končne obdelave.

Vsestranskost

Naslednja prednost serije HFM je vsestranskost. Tungaloy ponuja ploščice HFM z zelo pozitivnim rezalnim robom, ki lepo režejo material brez deformacijskega utrjevanja.

Rezkarji DoFeed lahko tako npr. v isti operaciji obdelajo luknje različnih premerov ter valjasto in stožčasto grezijo, uporabnik pa s tem prihrani pri stroških in času.

Kako deluje

Postopek, ki so ga prvi začeli uporabljati v orodjarski industriji, združuje majhno globino reza z velikim podajanjem do 2,0 mm na zob za maksimalen odzem materiala z obdelovanca.

Pri obdelavi z velikim podajanjem izkoriščamo učinek tanjšanja odrezkov, ki je odvisen od nastavnega kota rezkarja. Rezkar z 90-stopinjskim nastavnim kotom tako ne prinaša koristnega stanjšanja odrezkov, saj pri podajanju 0,2 mm na zob dobimo odrezke z enako debelino 0,2 mm. Pri nastavnem kotu 45° in istem podajanju pa se debelina odrezka zmanjša na 0,178 mm, zato lahko povečamo podajanje in skrajšamo cikel za 50 % ali več.

Prednost serije HFM so tudi majhne rezalne sile. Smer rezultante sil pri rezanju je odvisna od nastavnega kota – pri kotu 90° deluje sila pravokotno

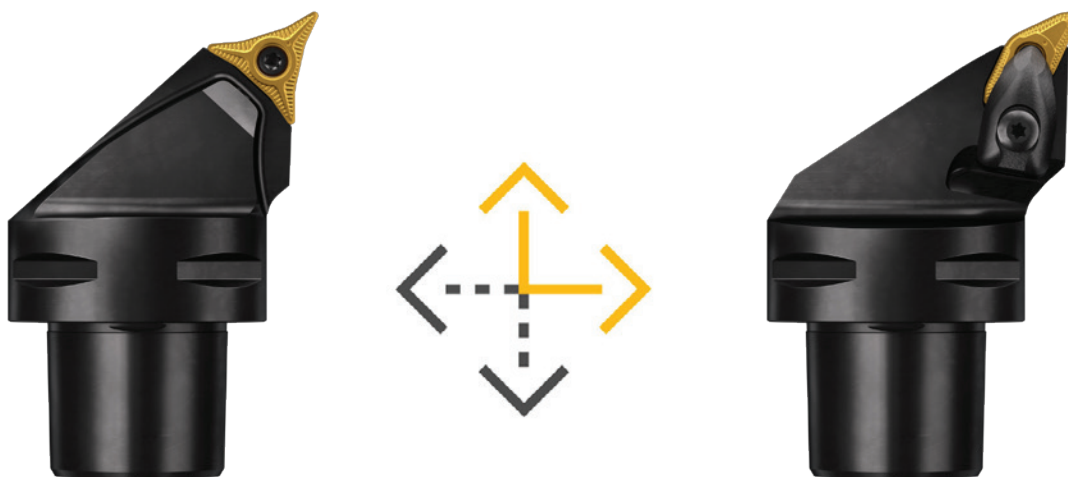
na vreteno in zelo obremenjuje orodje, pri kotu 45° pa sila deluje pod kotom 45°. Pri rezkarju DoFeed je rezalna sila praktično vzporedna z vretenom, zato je to tudi manj obremenjeno.



TUNGALOY REZNI ALATI d.o.o. • Bregana, Hrvaška •
www.tungaloy.com/hr/

» Sandvikova revolucija pri struženju

Prva rešitev za struženje v vse smeri prinaša večjo prilagodljivost pri obdelavi, produktivnost in obstojnost orodja. Strokovnjaki za rezalna orodja in orodne sisteme pri Sandvik Coromantu so razkrili revolucionaren koncept struženja, ki omogoča večjo prilagodljivost pri obdelavi in možnost občutnega povečanja produktivnosti. Postopek PrimeTurning™ in pripadajoča orodja so prva prava rešitev za struženje v vseh smereh, namenjeni pa so letalski in avtomobilski industriji.



» Novi postopek PrimeTurning™ ter ploščici CoroTurn® Prime tipa A (levo) in tipa B (desno) zdaj prvič omogočajo struženje v vseh smereh.

V nasprotju s konvencionalnimi stružnimi operacijami, ki se niso spremenile že desetletja, postopek PrimeTurning omogoča uporabo v delavnicah popolno vzdolžno (v obeh smereh), čelno in profilno obdelavo z istim orodjem. Orodje vstopi v material pri vpenjalni glavi in odstranjuje material med gibanjem proti koncu komponente. Tako je mogoče uporabiti manjši vstopni kot, večji nastavni kot in večje rezalne parametre. Z istimi orodji je mogoče tudi konvencionalno struženje (od konca proti glavi).

Pri Sandvik Coromantu verjamejo, da tehnika PrimeTurning v primerjavi s konvencionalnimi postopki lahko prinese tudi 50-odstotno izboljšanje produktivnosti, kar je rezultat majhnega vstopnega kota in večjega nastavnega kota za tanjše in širše odrezke, ki porazdelijo obremenitve in odvajajo toploto proč od konice. Zato je mogoče delati z večjimi rezalnimi parametri in podaljšati obstojnost orodja. Ker se reže v smeri proč od stopnice, tudi ni nevarnosti zatikanja odrezkov (pogost in nezaželen pojav pri konvencionalnem vzdolžnem struženju). Večji izkoristek stroja zaradi krajše priprave in manj prekinitev proizvodnje za menjavo orodij tudi izboljša celotno produktivnost.

Sistem PrimeTurning je še posebej primeren za proizvodne industrije, kot sta letalska in avtomobilska, kjer obstaja potreba po aksialnih stružnih operacijah v velikoserijski proizvodnji ali kjer se pogosto menjavajo priprave in orodja.

»Izkušeni upravljalci strojev vedo, da lahko pri manjšem vsto-

pnem kotu povečajo podajanje,« pojasnjuje Håkan Ericksson, globalni produktni specialist pri Sandvik Coromantu. »Pri konvencionalnem struženju pa so omejeni na vstopne kote okrog 90°, da lahko dosežejo stopnico in se izognejo dolgim in zvitim odrezkom, ki so značilni za majhne vstopne kote. PrimeTurning razreši te težave s kombinacijo idealnega dosega na stopnici in vstopnih kotov v območju 25–30° z izjemnim nadzorom nad odrezki in ohranjenimi tolerancami. Ta inovacija predstavlja številne priložnosti za struženje, ki je veliko bolj učinkovito produktivno. To ni samo novo orodje, temveč popolnoma nov način struženja.«

V ponudbi sta dve edinstveni in namenski ploščici: CoroTurn Prime tipa A ima tri 35-stopinjske vogale in je zasnovana za lahko grobo, končno in profilno obdelavo, medtem ko je ploščica CoroTurn Prime tipa B s svojimi ultratrdnimi vogali namenjena grobi obdelavi. Trenutno je na voljo devet ploščic CoroTurn Prime A in B za obdelavo jekla (ISO P), toplotno obstojnih superzlitin in titana (ISO S) ter nerjavnega jekla (ISO M), ponudba pa se bo v prihodnje še povečala. Za ploščice je na voljo 52 izvedenk orodnih držal, vključno s sistemi Coromant Capto®, CoroTurn QS in stebli.

Generator kode za PrimeTurning zagotavlja največjo produktivnost in zanesljivost sistema s primerno usklajitvijo podajanja in vstopnega radija. Koda ISO je združljiva z različnimi sistemi CNC.

» www.sandvik.coromant.com



MOULDING EXPO

*Mednarodni sejem
za orodja, modele in kalupe*



STRAST

“Vsak kupec ima svoje zahteve, vsak projekt je nov in vznemirljiv.
Vsak dan je nov izziv. Prav zato je moje delo tako edinstveno.”

— Volker R., podizvajalec za laserske obdelave v orodjarstvu

Srečajte se z ljudmi, s katerimi si delite strast do orodjarstva.
Obiščite sejem MOULDING EXPO in spoznajte najboljšo ponudbo na trgu.

MAJ / JUNIJ 2019 | STUTTGARTSKI SEJEM, NEMČIJA

moulding-expo.de



[mouldingexpo](https://www.facebook.com/mouldingexpo)



[#MEX2019](https://twitter.com/MEX2019)



» Tehnologije analize sestave kovin za livarne in za teste na terenu

Jeklarne, livarne in laboratoriji

Spektrometri emisij vrhov (angl. spark emission spectrometers (OES)) so za proizvajalce zlitin in tudi polizdelkov ter končnih izdelkov izdelanih s tehnologijami litja nujno potrebni. Med postopkom litja je treba vzorce iz taline analizirati, dokler ne dosežemo zelene kemične sestave.

Podjetje Oxford Instruments je svetovno razširjen proizvajalec spektrometrov emisij vrhov in je bilo prvo, ki je razvilo namizni spektrometer, ki uporablja CCD detektor v optiki. Stranke lahko izbirajo med različnimi vrstami laboratorijskih instrumentov za različne analitične naloge in z različnimi zmožnostmi.

Stacionarni spektrometer FOUNDRY-MASTER Pro je odlična izbira za analizo elementov v sledovih, ki se nahajajo ob visokih koncentracijah drugih elementov, kot je na primer dušik v jeklu ali fosfor v aluminiju. Najnovejši razvoj spektrometrov FOUNDRY-MASTER Smart / Optimum ponuja zares zelo visoko natančnost in dobro stabilnost pri zelo majhnem ohišju za legirne elemente in elemente v sledovih.

Pozitivna materialna identifikacija – PMI

Pozitivna materialna identifikacija (PMI) omogoča operaterjem obratov in vodjem vzdrževanja, da stestirajo kritične sestavne dele procesa pred uporabo in ko so že v uporabi, tako da se ni treba zanašati samo na potrjena dobaviteljev. Kemične in petrokemične tovarne ter elektrarne morajo uporabljati zelo specifične materiale,

ki vzdržijo v ekstremnih razmerah. Učinki, kot so pospešena korozija zaradi pretoka ali korozija ob prisotnosti klora, lahko rezultirajo v natezne razpoke. Temu se je mogoče izogniti z izvajanjem sistematičnega spremljanja materialov skozi čas s pomočjo opreme za analitične teste na kraju samem.

Do sedaj sta bili uveljavljeni dve tehnologiji za PMI pregledovanja:

1. Ročni rentgenski fluorescentni spektrometer (HHXRF), kot je serija X-MET 8000 in
2. Mobilni in prenosni optični emisijski spektrometer (OES), kot je spektrometer PMI-MASTER Smart, oba ponuja podjetje Oxford Instruments ter
3. Najnovejši ročni analizator LIBS, kot je serija VULCAN.

Katere so prednosti in omejitve teh tehnologij za analizo kovin?

Vse tri tehnologije je mogoče uporabiti za analizo elementarne sestave vzorcev kovin in določitev zlitine, toda med njimi je razlika v izbiri elementov in območju detekcije.

Ročni rentgenski fluorescentni spektrometer (HHXRF)

Ročni rentgenski fluorescentni spektrometer izkorišča rentgensko cev za induciranje odziva atomov v testnem vzorcu. Je neporušna metoda preizkušanja materialov in je idealna za analizo obdelanih

površin. Rentgenski fluorescentni spektrometer zazna elemente od elementarnega števila 12 (magnezij) dalje. To pomeni, da ni mogoče analizirati elementov, kot so na primer ogljik v ogljikovem jeklu, dušik v dupleks jeklih ali berilij v bakru. Kljub tem omejitvam se lahko rentgenski fluorescentni spektrometer uporablja za številna področja, na primer za merjenje kroma bakra in niklja za spremljanje FAC, za hitro preverjanje vhodnih materialov in varov ter sestavnih delov med končno uporabo. Dejstvo je, da so rentgenski fluorescentni spektrometri najbolj razširjeni, ker jih je enostavno uporabljati in delujejo dobro za veliko večino poznanih zlitin in so zares popolnoma prenosne.

Prenosni optični emisijski spektrometer (OES)

Instrumenta PMI-MASTER Smart in Pro sta prenosna spektrometra, ki lahko analizirata vse pomembne elemente pri nizkih mejah detekcije, vključno z ogljikom z vsebnostjo manj kot 0,03 % (300 ppm), kot je to na primer v jeklih z oznako L (304L, 316L). Zaznati je mogoče dušik v dupleks jeklih in nizko stopnjo titana, aluminija in vanadija v nizkolegiranih jeklih.

Vendar pa obstajajo tudi tu omejitve. V primerjavi z rentgenskim fluorescentnim spektrometrom je metoda optične emisijske spektrometrije bolj zahtevna. Električna nabojna iskra se mora generirati v atmosferi argona, kar zaščiti analiziran vzorec pred oksidacijo. Poleg tega na površini ostane vidna ožgana pika.

Potrebne so zmogljive baterije in argon pod tlakom v jeklenki, kar omejuje delovanje prenosnih optičnih emisijskih spektrometrov. Vendar pa prenosni spektrometer PMI-MASTER Smart z uporabo sonde UVTouch omogoča uporabo naprave na težko dostopnih mestih na varen način.

Kljub omejitvam odlične analitične zmogljivosti prenosnega OES spektrometra naredijo to tehnologijo zelo uporabno za analizo kovin, pri čemer sta doseženi natančnost in točnost zelo blizu laboratorijskim OES spektrometrom.

Ročni spektrometer z lasersko induciranim razpadom (LIBS)

V primerjavi z rentgenskim fluorescentnim spektrometrom in prenosnim optičnim emisijskim spektrometrom je to relativno nova tehnologija za analizo na mestu uporabe vzorca. Ta tehnologija je postala mogoča z zmogljivimi laserskimi diodami. Laserska ožganina je težko vidna in jo je enostavno odstraniti, kar naredi to metodo preizkušanja materialov skoraj neporušno.

Naprave serije VULCAN zanalizirajo vzorce v samo eni sekundi. Zaradi velikostne omejitve je območje valovne dolžine optika ročnih spektrometrov z lasersko induciranim razpadom omejeno. Ročni spektrometer z lasersko induciranim razpadom običajno lahko zazna enake elemente, kot ročni rentgenski fluorescentni spektrometer, vendar je mnogo hitrejši, še posebej, ko analiziramo aluminijeve zlitine. Naprave serije VULCAN lahko določijo tudi elemente, ki jih ročni rentgenski fluorescentni spektrometer ne more zaznati, kot je berilij v bakru. Fokusan laserski žarek s premerom pod 1 mm omogoča analizo zelo majhnih kosov.

Izbira tehnologije je močno odvisna od zahtev končnega uporabnika, torej od elementov zanimanja ter stopnje natančnosti in točnosti. Močno pa je odvisna tudi od enostavnosti uporabe ter velikosti in teže merilnega instrumenta. Za podrobnejše informacije o izdelkih lahko kontaktirate zastopnika za opremo proizvajalca Oxford Instruments podjetje GRIMAS.

» www.grimas.hu

» InoZet® v iskanju popolne okroglosti

Podjetje Neunkirchener Achsenfabrik o inovativnem vpenjalnem sistemu InoZet®

Ko je zahtevana zelo visoka produkcija z majhnimi tolerancami, standardne 3-čeljustne glave hitro dosežejo svoje meje. Ostaneta vam dve možnosti, bodisi veliko dodatnega merjenja, da bi dosegli zahtevano kakovost izdelkov, ali pa investicija v alternativo, ki ni samo ekonomična – prihrani vam tudi ogromno časa, ta alternativa se imenuje InoZet, proizvajalca HWR Spanntechnik, in za to alternativo so se odločili tudi v podjetju Neuenkirchener Achsenfabrik (NAF).

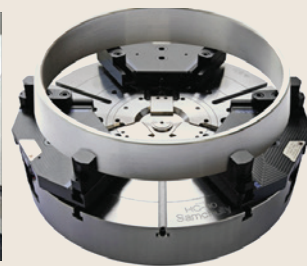
»Tako smo ugotovili, da se bo okroglost izdelkov drastično izboljšala z uporabo tega vpenjalnega sistema,« je povedal Klaus Bungereoth. Strojniki so se zelo hitro naučili integrirati sistem v svoje proizvodne procese in ob tem so tudi spoznali to unikatno prednost vpenjalnega sistema.



Prednosti sistema InoZet?

- vaša 3-čeljustna glava se pretvori v kompenzacijsko 6-čeljustno glavo;
- en komplet vpenjalnih čeljusti pokrije celoten razpon vpenjalne glave;
- idealen sistem za obdelavo deformiranih in občutljivih kosov kot tudi nepravilno okroglih ter toplotno deformiranih kosov;
- možna kot dodatna oprema za vse velikosti glav s premerom od 210 mm dalje;
- standardni InoZet nihalni mostovi so na voljo za velikosti glav od 210 mm–1250 mm;

- mehanizem je zaščiten pred umazanijo;
- ogromen prihranek nepotrebnih dodatnih stroškov z odpravo dragih specialnih vpenjalnih čeljusti;
- idealne obratovalne lastnosti.



Kako deluje vpenjalni sistem InoZet?

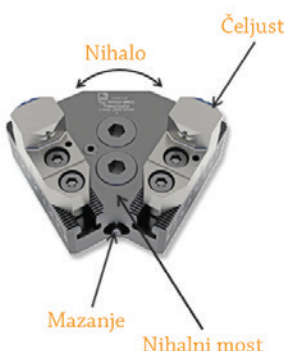
InoZet® nihalni mostovi se namestijo na osnovne čeljusti obstoječe glave. Vaš sistem se iz 3-čeljustnega v zelo kratkem času spremeni v 6-čeljustnega. Nihalni mehanizem daje mostu izenačevalni učinek, kar omogoča nizko deformacijo. Podvojitve čeljusti omogoča, da se sila obremenitve bolj enakomerno porazdeli po obdelovancu.



3-točkovno vpenjanje



6-točkovno vpenjanje InoZet



Mazanje

Nihalni most



Standardna 3-čeljustna glava

› www.mjm.si/dobavitelji/hwr



MJM MARUŠA BRINOVEC S.P.

Partizanska pot 22, SI-1270 Litija, Slovenija



00386 (0)1 898 12 37



00386 (0)1 899 56 53



**OPTIMALNA IZBIRA
PRI OBDELAVI KOVIN**

WWW.MJM.SI



REGO-FIX®

INNOTOOL

asfalg

GUHRING



» S podjetjem DMG MORI v dobo industrijske revolucije 4.0

Podjetje DMG MORI krepi bazo za integriranje digitalizacije z novimi rešitvami CELOS®, ekskluzivnimi tehnološkimi cikli in orodji, kot tudi za nov začetek digitalne proizvodnje.

Industrija vedno bolj stremi k povezovanju obdelovalnih strojev, izdelkov in storitev, kar formira digitalno procesno verigo. Senzorji in programska oprema so prav tako vedno bolj pomembni, tudi v industriji obdelovalnih strojev. Zaradi tega razloga podjetje DMG MORI še naprej močno širi njihove programske rešitve. Najpomembnejši namen tega je, da ustvarijo dodano vrednost za kupce prav v zgodnji fazi njihove digitalizacije z možnostjo specifične digitalne rešitve. Med drugim se to odraža s 26 ekskluzivnimi tehnološkimi cikli podjetja DMG MORI za hitro in enostavno programiranje v strojni delavnici. Novo orodje DMG MORI Powertools za avtomatsko izdelavo programov v proizvodnem strojništvu je drugi primer digitalnih rešitev. Vzporedno s tem podjetje DMG MORI odločno krepi aplikacijsko osnovan nadzor in operacijski sistem CELOS® s stalnim dodajanjem novih ciljno usmerjenih aplikacij in paketov različnih rešitev.

Do 60 odstotkov hitrejšo programiranje s tehnološkimi cikli in orodji podjetja DMG MORI

Ekskluzivni tehnološki cikli podjetja DMG MORI nudijo podporo uporabniku, ki temelji na dialogu, pri programiranju direktno



» Stranke podjetja DMG MORI lahko koristijo prednosti ekskluzivnega orodja za avtomatsko CAM-programiranje Powertools in individualne podpore 24 strokovnjakov podjetja DMG MORI.



» Uporabniki vseh velikosti in industrij so zato sposobni spremljati, analizirati, optimizirati obdelovalni proces z njihovimi obdelovalnimi stroji podprtimi z rešitvijo CELOS® podjetja DMG MORI. Poleg tega so uporabniki, zaradi standardiziranih komunikacijskih vmesnikov sistema CELOS®, 100-odstotno združljivi z informacijskimi tehnologi zaposlenimi v podjetju in proizvodnim omrežjem prihodnosti.

na CNC-krmilniku obdelovalnega stroja z inovativnimi orodji na področju premikanja, merjenja, obdelave in nadzora obdelovanca. Zadnji vrhunec predstavlja inteligentni cikel brušenja za notranje, zunanje in čelno brušenje in spremljanje odrezovalnega procesa v realnem času za največjo varnost procesa in kakovost izdelka.

Stranke iz proizvodnega strojništva prav tako koristijo prednosti novega in tudi ekskluzivnega orodja za avtomatsko CAM-programiranje Powertools. Poleg tega 24 strokovnjakov podjetja DMG MORI nudi podporo uporabnikom pri uvedbi in optimizaciji CAM-sistemov naslednjih ponudnikov: SIEMENS NX, AUTODESK FeatureCAM in ESPRIT.

Novo: Tehnološka knjižnica

Zanesljiva proizvodnja, ki temelji na vaših izkušnjah, je moto nove tehnološke knjižnice podjetja DMG MORI. To omogoča, da se zaporedje izdelave in tehnologija orodij shrani in znova prikljči ob pritisku na gumb. Prepoznanim geometrijam se nato

DMU 50 – 3. Generacija

»5-OSNA OBDELAVA

Že v osnovi z vretenom speedMASTER® s 15.000[min^{-1}].

18
mesečno
JAMSTVO
NA VREteno

+78%

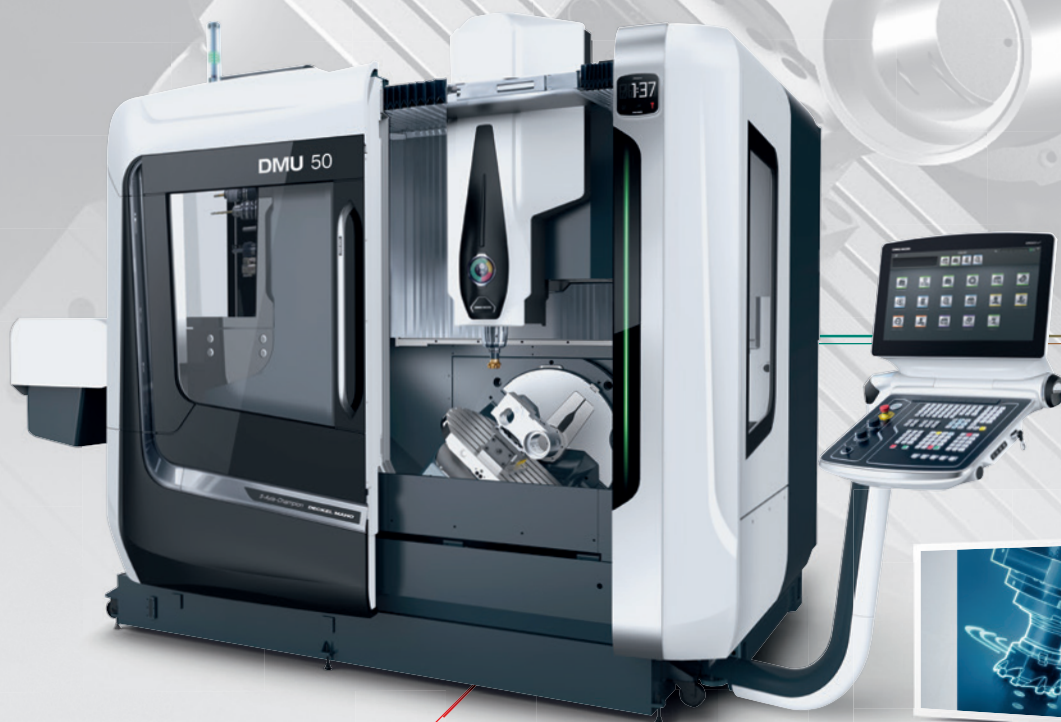
večje območje obdelave

+28%

večje območje nagiba delovne mize

Hitri pomiki:

42 m/min



CELOS®
produkt DMG MORI



**Ekskluzivni
tehnološki cikli**

**MPC 2.0 – Machine
Protection Control**

Občutno manjše število
primerov naleta z vretenom.



Več o obdelovalnih centrih
najdete na spletni strani:
en.dmgmori.com

DMG MORI

določijo primerna orodja in tehnološke parametre. Na koncu, ko rezalne parametre potrdi operater, se avtomatsko dodajo novemu programu.

Novo: Prilagodljiv proces

Stranke ohranjajo nadzor kakovosti z novim CAM-modulom Adaptive Process. V sodelovanju z merilno glavo in računalniško podprtim krmiljenjem, kar omogoča, da se obdelovance s programom avtomatsko pozicionira, obdelovalni stroj obdeluje brez napak in ob tem shrani rezultate.

Novo: CAM-agent

CAM-agent je nov CAM-modul podjetja DMG MORI za osnovne obdelovalne operacije. Ko se v CAD-programu prepozna podobne izdelke, se avtomatsko kreira primeren NC-program, ki ohrani vsa predhodno določena zaporedja tehnologije. Programi se samodejno ujemajo z obstoječimi orodji in tehnologijami, tudi če zamenjamo obdelovalni center.

Powertool: Virtualni obdelovalni center z novimi funkcijami

Virtualni obdelovalni center zagotavlja nemoteno obdelavo in minimalne čase nastavitve v praksi. Edinstvena 1 : 1 simulacija podjetja DMG MORI je bila sedaj še dodatno izpopolnjena s številnimi novimi funkcijami. Poleg drugih zadev je zelo poenostavljen prenos vpenjalne naprave, nične točke, pozicije delovne mize, orodij in NC programov v program za simulacije, vse to zaradi novega specifičnega vmesnika podjetja DMG MORI. To sedaj omogoča tako vodenje več obdelovalnih strojev na enkrat, kot tudi izvedbo proizvodnje brez osebja z največjo procesno varnostjo.

CELOS® – Osnova za jamstvo in uspeh stalne digitalizacije

Podjetje DMG MORI je revolucionarno na področju nadzora in delovanja njihovih obdelovalnih centrov opremljenih s sistemom CELOS® od leta 2013. Od takrat je bilo nekaj tisoč visokotehnoloških obdelovalnih centrov s sistemom CELOS® uspešno predanih v



» Skupaj s sistemi CELOS® Machine, CELOS® Manufacturing in sistemom Digital Factory, je podjetje DMG MORI usmerjeno proti fazam digitalizacije tovarne.

obratovanje. Več kot 100 različnih obdelovalnih centrov iz nabora podjetja DMG MORI že deluje s sistemom CELOS® to število pa stalno narašča. Uporabniki vseh velikosti in industrij so zato sposobni spremljati, analizirati, optimizirati obdelovalni proces na njihovih obdelovalnih centrih podprti s rešitvijo CELOS® s pomočjo aplikacije. Prav tako je mogoče nadzorovati, spremljati in organizirati zaporedje v obdelovalnem okolju z obdelovalnimi rešitvami CELOS®. In nenazadnje, zaradi standardiziranih komunikacijskih vmesnikov so uporabniki sistema CELOS® 100-odstotno združljivi z informacijskimi tehnologijami zaposlenimi v podjetju in proizvodnim omrežjem prihodnosti.

Spekter digitalnih izdelkov in storitev podjetja DMG MORI je usmerjen v tri osnovne stopnje avtomatizacije tovarne:

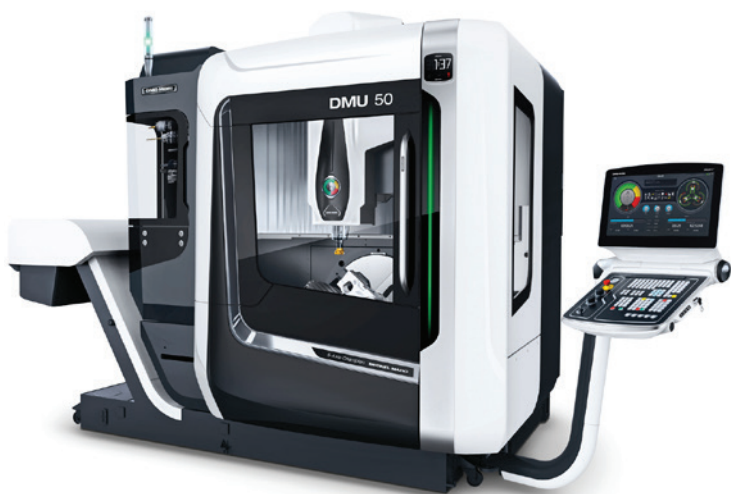
- CELOS® Machine – Več kot samo pameten
- CELOS® Manufacturing – Inteligentni delovni tok
- Digital Factory – Odličnost v proizvodnji

Poleg tega so osrednji element bodoče strategije izdelka podjetja DMG MORI rešitve vnaprej nastavljene aplikacije CELOS®. Atraktivna cena celotnega paketa izpolnjuje jasno določene osnovne naloge digitalizacije in s tem je vstop v digitalizacijo za njihove stranke veliko enostavnejši. Primer tega je nov paket CELOS® PERFORMANCE za ugotavljanje in vizualizacijo stanja ter parametrov obdelovalnega stroja. Paket vključuje funkcijo CELOS® CONDITION ANALYZER za analiziranje signalov stroja in procesa in funkcijo CELOS® PERFORMANCE MONITOR za največjo transparentnost pri spremljanju obdelovalnih parametrov.

Podjetje DMG MORI povečuje znanje s start-up podjetjem ISTOS

Rešitvi CELOS® Machine and CELOS® Manufacturing sta rezultata lastnega znanja v podjetju DMG MORI. Zadnje čase pa podjetje DMG MORI izredno hitro sledi digitalnim inovacijskim procesom zunaj meja industrije. V ta namen je podjetje DMG MORI dobilo zanimanje za start-up podjetje ISTOS iz Düsseldorfa. Podjetje ISTOS bo razvijalo v prihodnost usmerjene projekte digitalne proizvodnje za podjetje DMG MORI in potencialne stranke, partnerje in dobavitelje. V sodelovanju s podjetjem DMG MORI Software Solutions GmbH bo podjetje ISTOS podpiralo tudi stranke podjetja DMG MORI s storitvami za v digitalizacijo popolnoma integriranimi proizvodnimi procesi. Prvi specifičen izdelek in pristop k rešitvi bo prikazan na letošnjem sejmu EMO.

» www.dmgmori.com



» Nekaj tisoč visokotehnoloških obdelovalnih strojev s sistemom CELOS® je bilo uspešno predanih v uporabo po vsem svetu in več kot 100 različnih obdelovalnih strojev v naboru podjetja DMG MORI že uporablja sistem CELOS®. Ta sistem je že vključen v nov univerzalni obdelovalni center DMU 50.

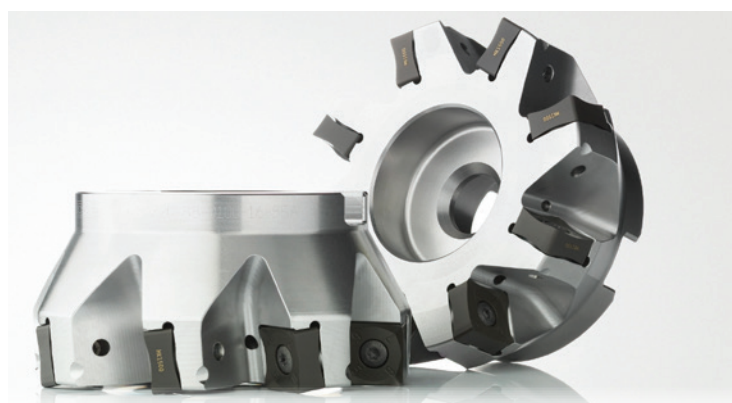
» Nova telesa planih rezkarjev Seco podvojijo obstojnost orodja

Družina novih planih rezkarjev R220.88 podjetja Seco Tools se ponaša s ploščicami z osmimi rezalnimi robovi in optimiranimi geometrijami za odlično obstojnost orodja ter zmanjšane rezalne sile. Telo rezkarja je zasnovano z 88-stopinjskim nastavnim kotom in omogoča večje globine rezov z manjšimi ploščicami kot plani rezkarji s 45-stopinjskimi nastavnimi koti.

Zasnova omogoča novim rezkarjem tudi izvajanje strojne obdelave bližje stranskim stenam obdelovanca, po potrebi pa tudi kompleksnim vpenjalnim sistemom za obdelovance. Rezkarji R220.88 so zasnovani za grobe in srednje fine obdelave in so popolna rešitev za strojno obdelavo železovih litin in jekel pri aplikacijah splošne strojne obdelave in segmentih avtomobilske industrije. Telo rezkarja je izdelano iz materiala Idun, nerjavnega jekla, odpornega na korozijo, ki ga odlikuje izjemna obstojnost in vzdržljivost, poleg tega pa je ta tudi okolju prijazen, saj je brez nikljevega plastenja.

Telo rezkarja je na voljo v premerih od 50 mm do 160 mm za velikost ploščic 12 in od 63 mm do 160 mm za velikost ploščic 16. Vsi premeri so na voljo v različicah s standardnimi in ozkimi delitvami za vse potrebe uporabnika. Velikost 12 R220.88 lahko doseže največjo globino reza 9 mm, velikost 16 pa impresivnih 13 mm. Različice teles rezkarjev za uporabo na desni strani so serijske, različice za uporabo na levi strani pa so na voljo na zahtevo in omogočajo integracijo v sisteme z dvema vretenoma za izvedbo sočasnih rezkanj.

R220.88 je združljiv s ploščicami SNMU podjetja Seco za pritrditev s sredinskim zaklepnim mehanizmom ali vijakom, zaradi česar klini za pritrditev ploščice v žepu niso več potrebni. Osem rezalnih robov na teh ploščicah ponuja dvakrat toliko rezalnih robov v primerjavi s ploščicami s štirimi rezalnimi robovi in tako pomaga zniževati stroške orodja.



Ploščice SNMU z nevtralno zasnovo je mogoče uporabiti pri aplikacijah za obdelavo na levi ali desni strani. Med razpoložljivimi geometrijami sta poleg vrst ploščic MK1500, MK2050, MP1500, MP2500, MS2500 in F40M tudi M10 in MD13 za velikost 12 ter MD10 ter MD16 za velikost 16. Vdelana ravnina wiper pri M10 skrbi za primerno hrapavost površine pri srednje fini obdelavi, optimirane geometrije pa za zmanjšane rezalne sile. Močna zaščita robov pri ploščicah MD13 in MD16 je popolna rešitev za zahtevne postopke planega rezkanja, na primer pri prekinjenih rezih.

» www.secotools.com

Visokotehnološko recikliranje vaših odpadnih surovin



ZERMA je z več kot 70 leti izkušenj eden vodilnih proizvajalcev visokokakovostnih strojev za drobljenje lesa. AMIS in ZERMA skupaj pokrivata celoten spekter drobljenja plastike.

Stopite z nami na pot uspeha! Iščemo kompetentnega zastopnika v Sloveniji!

AMIS išče zastopnika, ki ima izkušnje in znanje na področju recikliranja plastike in lesa in ki bo uspešno sledil AMIS-ovemu konceptu. Poleg prodaje novih strojev (ZERMA), rabljenih strojev, nadomestnih delov in pribora bo nudil tudi popravila in servis. Ste zainteresirani? Čakamo, da se nam oglasite! Stik:



www.amis.de
www.zerma.de

AMIS Maschinen Vertriebs GmbH
Im Rohrbusch 15
74939 Zuzenhausen (Nemčija)

+49-(0)6226-7890-0
info@amis.de



» Razstavljalci potrjujejo uspeh koncepta SEJMA Moulding Expo

Moulding Expo je potekal drugič in je v Stuttgart privabil okoli 15.000 obiskovalcev iz 52 držav. Že premiera pred dvema letoma je bila uspešna. Druga izvedba mednarodnega sejma za orodja in kalupe na stuttgartskem sejmišču pa je naredila vtis na 760 razstavljalcev in okoli 15.000 obiskovalcev iz Nemčije, Evrope in drugih držav po svetu.

»Nikoli nisem doživel, da bi se katerikoli drugi sejem uveljavil tako hitro in na taki ravni med razstavljalci. Moj vtis je bil, da so obiskovalci hoteli resnično absorbirati točke programa. Mi smo dali orodjarski in kalupni industriji dom,« je navdušeno povedal Ulrich Kromer von Baerle, predsednik Sejmišča Stuttgart.

Intenzivne izmenjave v razstavnih halah

Razstavljalci na Moulding Expo 2017 so posebej pohvalili kakovost in nenavadno daljše razprave, ki so običajno trajale več kot uro. Mednarodnost je bila druga prednost. Obiskovalci so prišli iz skupno 52 držav, predvsem Avstrije (16 %), Švice (12 %), Italije (10 %), Turčije (8 %), Češke (6 %), Francije in Portugalske (5 % vsaka). V primerjavi s prvim sejmom Moulding Expo je tokrat delež mednarodnih gostov poskočil z 11 % na 15 %.

Približno 15.000 obiskovalcev si je ogledalo vse pomembne dosežke industrijskih panog. Zanimivi so bili dosežki avtomobilske industrije in njenih dobaviteljev (42 %), orodjarstva in kalupne industrije (28 %), strojniškega inženirstva ter projektiranje industrijskih obratov (23 %), procesna industrija in proizvodnja za brizganje plastike (16 %), izdelava modelov in prototipov (11 %), kot tudi številne druge industrije.

Forum kupcev, ki ga je organiziralo Federalno združenje za

menedžment materiala, nabavo in logistiko (BME), je bil prav tako del sejma Moulding Expo v Stuttgartu. Razstavljalci so dobili pozitiven odziv na vodene ogledе dveh različnih razstavnih prostorov, ki sta bila na voljo za udeležence foruma.

Drugi statistični podatki sejma: 76 % obiskovalcev je povedalo, da so edini odgovorni, v večini odgovorni ali svetujejo na področju nabave in naročil za svoja podjetja. 83 % obiskovalcev bi sejem priporočilo drugim ljudem.

Visokotehnološka izkušnja v živo

Spremljevalni program je vseboval posebne razstave o trendnih temah, mednarodne tehnične forume s prvovrstnimi predavatelji, kot tudi obsežne informativne zaposlitvene dogodke za mlade v industriji. Tako je bil dosežen osnovni koncept sejma Moulding Expo, ki se glasi »Iz industrije za industrijo«. Posebej zanimivo je bilo v živo doživeti veliko različnih področij na enem mestu, kar je bilo s strani obiskovalcev dobro sprejeto. Pravi hit sejma so bila darila, ki so bila proizvedena na samem razstavnem mestu. Tako so razdelili 11.000 enot jedilnega pribora »3–2–je«, ki so bile brizgane iz plastike na razstavnem prostoru študentov Univerze Reutlingen. Prav tako pa je dober vtis naredil »Polyman«, komponenta za učenje, ki je bila prav tako izdelana med samim sejmom.



» Winfried Kretschmann, predsednik zvezne države Baden-Württemberg je obiskal razstavno mesto nemškega združenja orodjarjev in izdelovalcev kalupov (VDWF) v hali Oscarja Lappa, na razstavnem mestu C53.

Obisk visokih politikov

Sejem je obiskal tudi predsednik zvezne dežele Baden-Württemberg, Winfried Kretschmann, kar je dalo jasen impulz, kako pomemben je postal sejem Moulding Expo tudi v političnem svetu in Baden-Württembergu. Po obisku sejma je predsednik povedal, da je zelo navdušen nad visoko kakovostjo prireditve. Karin Schütz, ki je državna sekretarka Ministrstva za ekonomijo, delo in nastanitev zvezne države Baden-Württemberg, je na sejmu preživela dva dni. Predsednik in sekretarka zvezne države sta z zanimanjem spremljala predvsem veliko število točk programa, namenjenim mladim in šolarjem.

»Pozitivni odzivi udeležencev in vidno pozitivno vzdušje v industriji so dovolj velik razlog za Sejmišče Stuttgart, da začnemo gledati proti tretji izvedbi sejma Moulding Expo v maju/juniu 2019,« je povedal Ulrich Kromer von Baerle.

Izjave iz industrije

Peter Gärtner, informacijski center Zveznega združenja za izdelavo orodij in kalupov (BVMF):

»Dvajset podjetij, ki so naši člani, in mreža partnerjev je predstavljalo raznovrstnost v orodjarski in kalupni industriji na razstav-

nem prostoru Zveznega združenja za izdelavo orodij in kalupov (BVMF). S svojo uspešno prisotnostjo na sejmu so izpolnili obljubljeno prednost, da je sejem Moulding Expo osredotočen predvsem na orodjarstvo ter izdelavo modelov in kalupov. Zahvaljujoč podpori BVMF in drugim promocijskim partnerjem sejma Moulding Expo, kot tudi promocijskim animatorjem, je bilo predstavljeno več kot 20 različnih šolskih programov iz javnega šolskega sistema na bazi štirih tipičnih poklicev. Tako se je širilo navdušenje za poklice v industriji orodjarstva ter modelov in kalupov.«

Markus Heseding, direktor združenja preciznih orodij v nemški inženirski zvezi (VDMA):

»Moulding Expo je postal bolj privlačen za obiskovalce, tudi zaradi večje mednarodne raznolikosti razstavljalcev. Rahel porast obiskovalcev je tudi dober pokazatelj, da je ta orodjarski sejem dobro sprejet med obiskovalci kot samostojen dogodek. Razstavljalci so izpostavili predvsem visoko raven pogovorov na sejmu. To je za nas, ki smo promocijski podpornik, posebej zadovoljivo. Naši člani upajo na še večjo udeležbo obiskovalcev tudi na naslednjem sejmu v letu 2019.«



» Podjetje PWB Presswerkzeugbau Grossdubrau GmbH je predstavilo svoje dvokomponentno orodje na razstavnem mestu D14 v hali Oscarja Lappa.

Dr. Wilfried Schäfer, direktor nemškega združenja strojnih orodjarjev (VDW):

»S tem občutnim povečanjem števila razstavljalcev je sejem Moulding Expo postal vodilni sejem za orodjarstvo ter modele in kalupe v Evropi. To dokazuje tudi veliko število mednarodnih razstavnih prostorov. Obiskovalci so izrazili jasen interes za orodjarstvo in izdelavo kalupov, kar pokaže pravi pomen sejma MEX.«

Prof. dr. Thomas Seul, predsednik združenja nemških izdelovalcev orodij in kalupov (VDWF):

»Sejem Moulding Expo 2017 je bil fantastičen dogodek. Tukaj pri VDWF smo intenzivno delali na pripravah za sejem: tedne in mesece smo se osredotočili, kako lahko naredimo velik bonus za sejem Moulding Expo in kar najbolje izkoristimo to veliko priložnost, da za vedno ustvarimo tržišče za industrijo. Izkazalo se je, da je bila pot prava, ko smo se pred tremi leti odločili, da VDWF postane promocijski podpornik sejma Moulding Expo. Sejem Moulding Expo bo postal vodilni sejem tudi v prihodnosti in se bo tudi na mednarodni platformi razvijal naprej, predvsem za orodjarstvo. Veselim se že sejma MEX 2019 in prepričan sem, da bo v celoti uspel.



» Strukturna komponenta v pilotski kabini je bila prikazana pri razstavljalcu ElringKlingerAG na razstavnem prostoru C36 v hali Oscarja Lappa.



» Slovenski dan MAKINO

Matjaž Kern
David Homar

Podjetje Makino je 21. marca povabilo slovenske strokovnjake s področja strojništva, da bi jim predstavili najnovejše dosežke na področju razvoja obdelovalnih strojev. Predstavitve je potekala po zaslugi uradnega zastopnika podjetja Makino v Sloveniji, podjetja ZTEH, d. o. o., in njegovega direktorja Sabina Zukiča, v novem demo centru Makino Bratislava.

Tam nas je sprejel Petr Pavka, vodja prodaje osrednjeevropskih držav, ki nam je na kratko predstavil zgodovino in razvoj podjetja ter inovacije na področju horizontalnih in vertikalnih obdelovalnih centrov, žične, potopne erozije ter brušenja.

Zgodovina podjetja Makino sega nazaj v leto 1937, ko je podjetje ustanovil Tsunezo Makino, ki s svojo ekipo velja za pionirja v izdelavi NC-frezalnih strojev. Z ekipo so razvili prvi obdelovalni center, ki je bil izdelan na Japonskem. Leta 1975 so se razširili na ameriški trg in nekaj let pozneje še na evropskega. Danes delujejo na vseh trgih tako v proizvodnem kot tudi razvojnem smislu in vodijo več razvojnih in demo centrov po svetu. Njihova misija je vzpodbujanje in oblikovanje razvoja izdelovalne tehnologije v sodelovanju s svojimi kupci. V Evropi imajo kar sedem podružnic in zastopnike v skoraj vsaki evropski državi. Na ta način so zagotovo prva izbira podjetnikov, ki si želijo zanesljivega partnerja na področju uvajanja in optimizacije visoko zmogljivih izdelovalnih strojev.

Med novostmi, ki so jih predstavili na slovenskem dnevu podjetja Makino, so bili predvsem štirje novi obdelovalni centri: a40, F5, PS105 in U6. Razviti in preizkušeni so bili v sodelovanju z vodilnimi podjetji iz različnih panog industrije in na različnih aplikacijah. Predstavitvi je sledil vpogled zmogljivosti strojev v živo, kjer smo opazovali obdelavo izdelkov iz industrije, pri katerih smo videli uporabnost in inovativen pristop k reševanju večne težnje industrije k visoki natančnosti, ponovljivosti in hitrosti pri izdelovanju zahtevnih izdelkov.

a40

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE a40	
Hod po oseh X/Y/Z	560 x 640 x 640 mm
Vreteno	12.000 vrt/min
Hitri hod	60 m/min
Samodejni orodni menjalec	40
Maks. velikost obdelovanca	Ø630 mm x 900 mm
Maks. teža obdelovanca	400 kg

Z razvojem horizontalnega obdelovalnega centra a40 so pri Makinu želeli na trg ponuditi stroj, čigar konstrukcija je posebej zasnovana za obdelavo neželeznih (aluminijastih) odlitkov z vizijo dviga produktivnosti in znižanja cene na kos. To so dosegli z upoštevanjem filozofije, da z zmanjšanjem vztrajnosti delov stroja lahko dosegamo višje hitrosti pomikov in



ZDAJ JE VSE ENOSTAVNEJŠE

Da bi zagotovili večjo preglednost kompleksnih procesov obdelave kovin, smo poenostavili in izboljšali spletno stran secotools.com ter vam tako na enem samem mestu omogočili dostop do informacij, ki jih potrebujete za izboljšanje produktivnosti.

SPLETNA STRAN SECOTOOLS.COM VAM PONUJA:

- napredno iskanje, s katerim lahko želeni izdelek poiščete hitro in enostavno na kateri koli napravi;
- dostop do obsežnih virov – od podatkov o izdelkih, do novih funkcij, kot je na primer Suggest – ki vam pomagajo poiskati najboljšo rešitev;
- enostavno in hitro naročanje prek spleta.

SECO. VSE NA ENEM MESTU.

Vse za vaše delo najdete na strani
secotools.com.

SECOTOOLS.COM



SECO TOOLS SI D.O.O.
TEL +386 2 450 23 40
FAX +386 2 450 23 41
EMAIL: SECO.SI@SECOTOOLS.COM

SECO

obdelave in s tem skrajšamo proizvodne čase. Poleg hitre odzivnosti glavnega vretena (0,45 s do 12.000 vrt/min) stroj doseže polno hitrost linearnega premika 18 % hitreje kot primerljivi konkurenčni stroji, ves čas pa IAC (Inertia Active Control) sistem spremlja tezo prijemala in orodja, za doseganje optimalnega gibanja oz. hitrejšo pospeševanje do končne hitrosti gibov. Posebnost stroja je tudi vrezovanje navojev, ki s sinhroniziranim gibanjem lahko poteka pri 6000 vrt/min. Z dodatnimi pametnimi funkcijami, kot so sistem strojnega vida, ki operaterjem omogoča hitro in zanesljivo ugotavljanje zlomov orodja, specialne šobe namenjene izpiranju navojnih vreznikov, funkcijo aktivnega nadzora vztrajnosti osi B in Z ter avtomatskim menjalcem orodja in menjalcem palet zagotavlja še večjo produktivnost, kar se odraža na nižjih stroških na izdelek.

F5

Novi vertikalni obdelovalni center je zasnovan za obdelavo orodij za brizganje plastike, litje in kovanje. Stroj je bil razvit po Makinovi filozofiji, ki v prvi vrsti stremi k zagotavljanju stabilne, toge in natančne mehanske strukture stroja. Taka konstrukcija stroja nudi dvakrat višjo mehansko togost od predhodne, kar so dosegli s povečano kontaktno površino med stebrom in mizo stroja, z lažjimi gibajočimi se deli podprtimi z močno in težko strukturo, ki je bila oblikovana simetrično za še boljšo termično stabilnost stroja. Z edinstveno razporeditvijo X in Z osi so poskrbeli, da stroj nima previsnih delov. Toga struktura skupaj z natančnim podajalnim mehanizmom, ki ga sestavljajo krogelna vretena z 8 mm korakom, zagotavlja odlično odzivnost, gibanje s pozicijsko natančnostjo 0,0015 mm in ponovljivostjo 0,001 mm. V standardni konfiguraciji je F5 obdelovalni center opremljen z vretenom HSK-63A, ki omogoča maksimalno število vrtljajev 12.000 vrt/min in združuje patentirane Makinove rešitve, med katerimi je na primer izboljšana učinkovitost hlajenja motorja vretena in ležajev.



TEHNIČNE SPECIFIKACIJE F5	
Hod po oseh X/Y/Z	900 x 500 x 450 mm
Vreteno	20.000 vrt/min
Hitri hod	20 m/min
Samodejni orodni menjalec	30
Maks. velikost obdelovanca	1000 x 500 x 450 mm
Maks. teža obdelovanca	1.000 kg

PS105

PS serija vertikalnih obdelovalnih centrov je zasnovana za obdelavo manjših količin raznovrstnih izdelkov (majhnih srednjih in velikih), tako ti stroji hkrati izkazujejo moč, hitrost, natančnost, so prilagodljivi in imajo dober izkoristek, kar se pozneje odraža tudi na visoki produktivnosti. To so pri Makinu dosegli z vgradnjo težkih litih strukturnih delov, ki stroju dvigujejo togost in natančnost, ter vgradnjo notranje hlajenih krogelnih vreten in linearnih vodil za natančnost, hitrost in visoko učinkovitost. S skrbno nadzorovano temperaturo olja, ki se pretaka tako čez podpore kot krogelno vreteno, so skrajšali ogrevalni čas stroja in odpravili termične raztezke in posledično izgubo natančnosti, ki se pojavi pri dolgih

ponavljajočih se ciklih. Glavno vreteno, ki omogoča 14.000 vrt/min, vključuje vse tehnologije, ki jih je Makino pridobil skozi leta. Avtomatski izmenjevalec z dostopom do 30 orodij zagotavlja hitre in zanesljive menjave orodij. Stroj že standardno omogoča vse glavne vrste hlajenja, tudi dovod HMT skozi glavno vreteno. PS serija predstavlja idealno razmerje med vložkom in kakovostjo obdelave, kljub univerzalnosti serijskega stroja je tega možno nadgraditi s četrto osjo, merilnikom orodij, svetlobno zaveso, avtomatskimi vrati in številni drugimi nadgradnjami.



TEHNIČNE SPECIFIKACIJE PS105	
Hod po oseh X/Y/Z	920 x 510 x 460 mm
Vreteno	14.000 vrt/min
Hitri hod	36 m/min
Samodejni orodni menjalec	30 (opcijsko 50)
Maks. velikost paleta	510 x 1.170 mm
Maks. teža obdelovanca	800 kg

U6

U6 stroj za žično elektro erozijo predstavlja velik korak naprej v razvoju elektroerozijskih strojev. Za razliko od prejšnjih Makinovih žičnih elektro erozij je U6 zasnovan na popolnoma drugačni zasnovi konstrukcije ogrodja stroja, ki je sedaj odlit v enem kosu in v celoti služi kot bazen za dielektrik. Tako je stroj bolj kompaktnih dimenzij, bolj tog in termično stabilnejši. Vključuje tehnologijo manjše porabe žice, dve digitalno nadzirani črpalki za oblikanje in izbiro med dvema konfiguracijama žičnih vodil – standardna okrogla ali pa deljeni V-sistem vodil – s čimer zagotavlja obdelavo vsakršnega materiala z uporabo žice debeline od 0,1 do 0,3 mm. Stroj vključuje Pro-Tech tehnologijo za galvansko zaščito obdelovanca pred rjavenjem in oksidacijo, Hyper-i napredni nadzorni sistem stroja, ki je uporabniku prijazen vmesnik, prikazan na 24-inčnem HD-zaslону, in omogoča preprosto in intuitivno upravljanje stroja, HyperCut tehnologijo za manjšo porabo žice in krajši obdelovalni čas ter možnost nadgradnje s konfiguracijo H.E.A.T., ki s črpalkami in filtrirnim sistemom še dodatno poveča hitrosti obdelave.



TEHNIČNE SPECIFIKACIJE U6	
Hod po oseh X/Y/Z (os U, os V)	650 x 450 x 420 mm (± 75 mm, ± 75 mm)
Velikost rezervoarja	1.070 x 880 mm
Velikost mize	910 x 710 mm
Možne velikosti žice	0,10 mm; 0,15 mm; 0,20 mm; 0,25 mm; 0,30 mm
Maks. velikost obdelovanca	1000 x 800 x 400 mm
Maks. teža obdelovanca	5.200 kg

CoroTurn® Prime in PrimeTurning™

Največja inovacija v struženju ... od samega struženja

Naš novi koncept struženja, ki ga sestavljata postopek PrimeTurning in orodje CoroTurn Prime, vam omogoča struženje v vseh smereh in s tem ogromno povečanje produktivnosti. Novi koncept struženja ni podoben nobeni obstoječi rešitvi na trgu, saj produktivnost izboljša tudi za 50 % in več v primerjavi s konvencionalnimi stružnimi rešitvami. Ta inovacija prinaša nešteto priložnosti za izvajanje obstoječih stružnih operacij na učinkovitejši in produktivnejši način.

Ne samo novo orodje, ampak popolnoma nov pristop k struženju.

2x

Dvojna hitrost
in podajanje



Večja obstojnost
ploščic

>50%

Povečanje
produktivnosti

Prepričajte se na lastne oči – obiščite naše spletno mesto in si oglejte PrimeTurning pri delu:

www.sandvik.coromant.com/primeturning

SANDVIK
Coromant

» Avtomatizirano precizno rezkanje

V podjetju Fetzer Medical GmbH & Co. KG izdelujejo najrazličnejše kirurške instrumente in dele za medicinsko opremo na obdelovalnih centrih Hermle. Ti so jim pisani na kožo, a vseeno univerzalni.

»Od ideje do končnega izdelka oz. vse od enega dobavitelja, vključno z označbami!« Tako se glasi moto srednje velikega podjetja Fetzer Medical GmbH & Co. KG. Lastniki so se na podlagi dolgoletne družinske tradicije pri razvoju in proizvodnji kirurške opreme in medicinskotehnične opreme odločili za korak naprej oziroma za razširitev proizvodnega programa v idealno kombinacijo kirurških instrumentov in napredne medicinske tehnike.

Kirurški instrumenti in večja fleksibilnost

V podjetju obdelujejo vse pomembnejše materiale, vključno s titanom, za izdelavo prototipov, kosovno in serijsko proizvodnjo komponent in kompletnih naprav. 45 visokokvalificiranih strokovnjakov dela na petosnih visokozmogljivih obdelovalnih centrih, devetosnih stružno-rezkalnih centrih, petosnih brusilnih centrih in CNC-stružnicah. Levji delež oz. 75 % odpade na zahtevne obdelave z rezkanjem in vrtnjem na različnih petosnih CNC-visokozmogljivih obdelovalnih centrih Hermle AG.

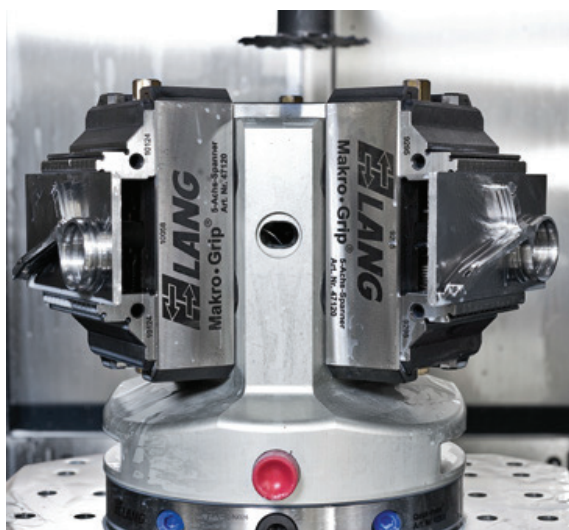
Vodja proizvodnje Bernd Zapf navaja naslednje razloge za izbiro obdelovalnih centrov Hermle: »Stroji Hermle imajo s tremi osmi na orodju in dvema osema na obdelovancu idealno zasnovano za kompletno petosno obdelavo v enem ali dveh vpetjih.«



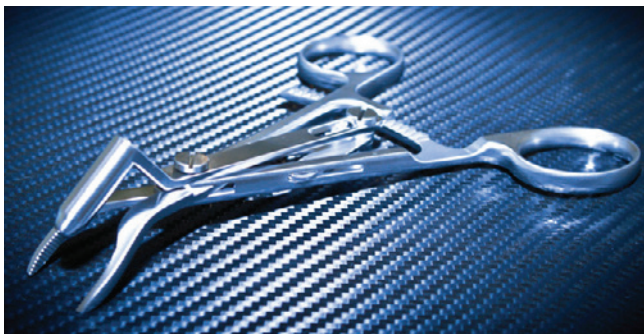
» Od leve proti desni: vodja prodaje Sascha Riesinger, izvršni direktor Jürgen Stickel in vodja proizvodnje Bernd Zapf, vsi iz podjetja Fetzer Medical GmbH & Co. KG, Tuttlingen

Od ročne kosovne do industrijske proizvodnje

Dva petosna visokozmogljiva CNC-obdelovalna centra C 22 U sta opremljena z enajstmestnimi paletnimi menjalci/paletnimi



» Levo: delovni prostor petosnega obdelovalnega centra C 22 U z vrtljivo mizo, na kateri je nameščen vpenjalni sistem. Desno: vrsta petosnih obdelovalnih centrov C 22 U s PW 150, C 12 U z RS 05 in C 40 U v novi delavnici podjetja Fetzer Medical GmbH & Co. KG



» Klešče za pozicioniranje z zunanjim vodilom za vrtnanje, izdelane na stroju C 22 UP dynamic

zalogovniki PW 150 in se uporabljata za fleksibilno proizvodnjo najrazličnejših serij oz. šarž do 300 kosov. Petosni obdelovalni center C 12 U je kombiniran z robotsko celico RS 05, na njem pa izdelujejo družino modularnih škarij. Vsi obdelovalni centri Hermle imajo enako zasnovano ter način krmiljenja in upravljanja, zato

se operaterji hitro znajdejo z njimi, imajo več zaupanja in jih tudi bolje sprejemajo. To gotovo koristi pri produktivni enoizmenski uporabi strojev v prisotnosti operaterjev, ki ji seveda sledi avtomatizirano delo ponoči oz. konec tedna s paletami in robotskim sistemom za strežbo.

Validirani in certificirani: proizvodni procesi na obdelovalnih centrih Hermle

Kadar opisuje koristi najsodobnejše proizvodnje na obdelovalnih centrih Hermle, vodja prodaje Sascha Riesinger »trdim dejavnikom« doda še več »mehkih«. Prav ti so ključnega pomena pri visokozahtevni proizvodnji tako preprostih kirurških instrumentov kot kompleksnih medicinskih naprav: »Vsa naša proizvodna oprema in oprema za zagotavljanje kakovosti mora biti validirana in certificirana v skladu s predpisi Evropske unije in ZDA. Še posebej pri certifikaciji v ZDA je velika prednost, da je mnogo proizvajalcev medicinskih izdelkov v ZDA že validiralo proizvodnjo na obdelovalnih centrih Hermle.«

» www.hermlemachine.com
» www.siming.si

» Seco predstavlja novo globalno spletno mesto

Spletno mesto z obširno vsebino in optimirano uporabniško izkušnjo kot vodnik za proizvajalce na področju rešitev za odrezavanje kovin.

Družba Seco Tools, vodilni svetovni ponudnik rešitev na področju odrezavanja kovin za rezkanje, struženje, izdelavo izvrtin in vpenjanje orodij, je nedavno predstavila novo globalno spletno mesto, www.secotools.com, ki predstavlja vodnik za proizvajalce na področju rešitev za odrezavanje kovin.

S pomočjo prenovljenega spletnega mesta [secotools.com](http://www.secotools.com) lahko stranke izboljšajo produktivnost in se lažje znajdejo v svetu kompleksnih postopkov obdelave kovin, saj imajo na enem samem mestu na voljo obširne informacije o izdelkih in tehničnih lastnostih, najboljše vire v panogi in podporo. »V družbi Seco se zavedamo, da proizvajalci na današnjem konkurenčnem trgu potrebujejo hitre in zanesljive rešitve za kompleksne izzive, s katerimi se srečujejo na področju obdelave kovin,« pravi Lars Bergstrom, generalni direktor družbe Seco Tools. »Na novem spletnem mestu [secotools.com](http://www.secotools.com) naše stranke lažje najdejo izdelke in podporo, s katerimi lahko povečajo produktivnost.«

Spletno mesto ima učinkovit iskalnik in možnosti krmarjenja, da lahko uporabniki kadar koli in v kateri koli napravi hitro in enostavno najdejo, kar potrebujejo. Z izboljšano funkcijo iskanja lahko stranke hitro najdejo orodja in strategije rezanja v skladu s svojimi potrebami ter tako poiščejo pravo rešitev zase.

Ena od številnih novih zmogljivih funkcij spletnega mesta je funkcija Suggest, napredno spletno orodje za izbiro izdelkov, ki proizvajalcem pomaga odkriti ustrezne rešitve za rezanje kovin, ki so popolnoma v skladu z njihovimi posebnimi zahtevami. Funkcija Suggest glede na informacije, ki jih vnese uporabnik, hitro ponudi celovita priporočila o orodjih.



Uporabniki lahko izkoristijo tudi prednosti nove Secove spletne trgovine, ki omogoča hitro in enostavno naročanje. Stranke lahko povečajo produktivnost, saj jim je na voljo hiter dostop do informacij o izdelkih, cenah, popustih in razpoložljivosti lokalnih zalog v realnem času. Uporabniki si lahko v trgovini ogledajo tudi stanje naročil ter zgodovino pošilk in naročil.

Druge nove funkcije med drugim vključujejo razdelek z novicami in dogodki, da so lahko stranke in poslovni partnerji vedno obveščeni o novicah in najnovejših dogodkih, ter center za prenos vsebine, kjer so na voljo najboljši viri za rezanje kovin v panogi.

Prilagodljiva zasnova spletnega mesta omogoča optimalno uporabniško izkušnjo v različnih napravah – uporabniki lahko spletno mesto obiščejo v namiznem računalniku, prenosnem računalniku, pametnem telefonu ali tabličnem računalniku.

Za ogled novega spletnega mesta Seco Tools obiščite:

» www.secotools.com

» Nov postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezavanja

Podjetje Citizen Machinery je ob koncu prejšnjega leta predstavilo popolnoma novo možnost odrezovanja. S tem procesom se poveča zmogljivost, stopnja končne obdelave površine in znatno se izboljša nadzor nastajanja odrezkov. Podjetje Citizen Machinery je razvilo postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezavanja.

Ta preboj na področju razvoja odrezovanja je bil predstavljen na novem CNC-stružno frezalnem centru L20-VIII proizvajalca Citizen Cincom. Proces je popolnoma programabilen in se lahko uporablja za postopke, ki vključujejo struženje, vrtanje in celo vrezovanje navojev.

Patentiran postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja (LFV) so razvijali tri leta in je bil prvič razkrit in predstavljen lani na sedežu podjetja Citizen Japonska. Odrezovanje s to tehnologijo je že pokazalo velike izboljšave učinkovitosti rezanja, ne samo na eksotičnih materialih, temveč tudi materialih na osnovi železa, pri katerih se pojavi težava lomljenja odrezkov. V nekaterih primerih, kjer je bila potrebna uporaba visokotlačnega dovoda hladilno mazalne tekočine, to sedaj ni več potrebno, kar pripomore k dodatnim prihrankom, zaradi manjše porabe energije in zmanjšanja časa nastavljanja stroja.

Prve uporabe nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja so napovedovale revolucijo v obdelovalnosti tako imenovanih gnetljivih materialov, kot so polimerni materiali in baker, ki operaterjem strojev predstavljajo konstanten izziv zaradi nadzora tvorjenja odrezkov.

Postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja prinaša prednost, proizvaja majhne odrezke, saj vibracije na orodju poskrbijo za lomljenje odrezkov in preprečujejo navitje odrezkov okoli obdelovanca in vrivanje odrezka v rezalno cono pri žilavih materialih. Postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja omogoča tudi večje globine rezanja in lahko izboljša kakovost obdelane površine, tudi pri zelo majhnih premerih struženja ali zelo tanko stenskih komponentah.

Medtem ko se postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja uporablja za vzdolžno struženje, čelno struženje, oblikovno struženje, ekscentrično struženje in vrtanje, ki prav tako vključuje operacije na majhnih premerih in globokih luknjah in še posebej, če je potrebna velika obodna hitrost, se jo prav tako lahko uporabi za podporo in izboljšanje postopka vrezovanja navojev. Dejansko ga je mogoče uporabiti za večino postopkov struženja, kjer se vzdržuje konstanten stik med rezalnim orodjem in materialom. Postopek ima velik vpliv na izboljšanje obstojnosti orodja in obstojnosti vretena.



Postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja se aktivira preko G-kode. V CNC-programu je mogoče vklopiti in izklopiti postopek, kadarkoli želimo oz. kjerkoli v rezalnem ciklu je to potrebno. Servo os pogonskega sistema vibrira v smeri podajanja za nekaj deset mikrometrov v fazi, ki je sinhronizirana z rotacijo vretena stroja.

Kot rezultat stalnega prekinjanja reza cikla, ki lomi odrezke na majhne kose, je odpravljanje težav, ki so povezane z navijanjem žilavih odrezkov okoli obdelovanca. Prav tako zmanjša možnost za nastanek nalepka na konici orodja, podaljša obstojnost orodja, pomaga zmanjšati toplotne učinke v rezalni coni in lahko pomembno vpliva na težko nadzorovane procese, kot so vrtanje globokih lukenj in tudi fina mikro-obdelava površine.

Najbolj pomembno je, da je postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja popolnoma programabilen. To pomeni, da stroj deluje popolnoma "standardno", v tem primeru Citizen Cincom L20-VIII, ko postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja ni vključen.

Postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja je bil na stroju Citizen Cincom L20-VIII apliciran tako na glavno vreteno kot tudi na sekundarno vreteno. Stranke podjetja Citizen so pozvali, da na predstavitev sistema s seboj prinesejo obdelovance, pri katerih imajo težave z dolgimi odrezki. Tako so jim na njihovih primerih pokazali, kako lahko postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja pomaga zagotoviti učinkovito in bolj ekonomično rešitev.

» www.citizen.de



VPS – Visual Programming System

Vizualno interaktivno programiranje

Sistem Haas VPS omogoča hitro ustvarjanje G-kode, ki jo potrebujete za izdelavo pozicij.

Prvi korak pri uporabi sistema VPS je izbira predloge za izdelavo G-kode, npr. za obdelavo žepa znotraj dane konture. Sledite vizualnim predlogam in pisnim navodilom, ki vas vodijo po postopku izdelave kode, ter vnesite želene parametre. Potem lahko samodejno sprožite izvajanje nove G-kode. G-kodo lahko vnesete tudi v MDI (ročni vnos podatkov), kjer jo dopolnite, shranite v program, kopirate ali prenesete v drug program.

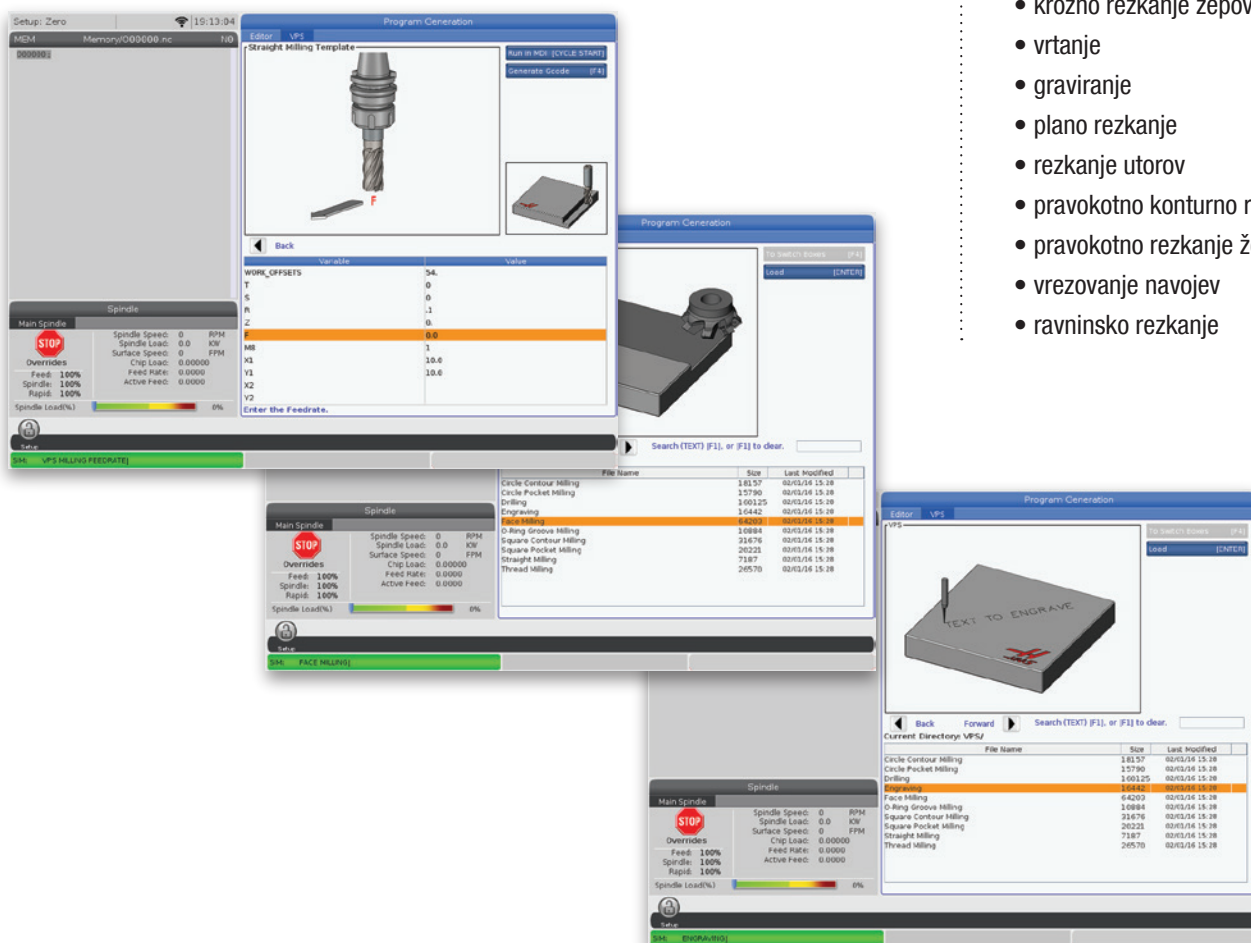
VPS ima še generator predlog, s katerim si uporabnik ustvari lastne predloge za pozicije, ki jih najpogosteje izdeluje, oziroma predloge za programe, ki jih najpogosteje uporablja. Za pomoč pri izdelavi predlog se lahko obrnete na lokalni TTC

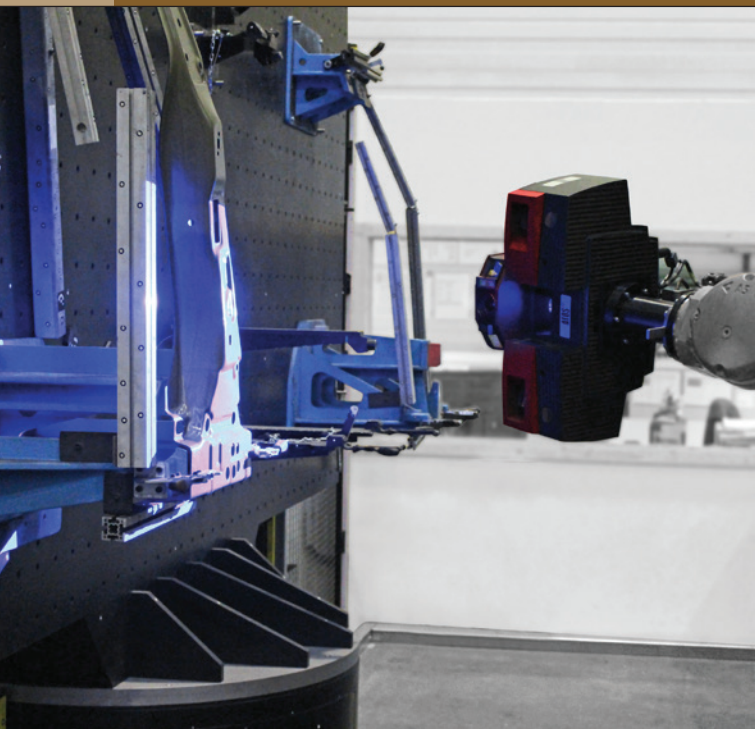
Na kratko:

- upravljanje rezalnih robov s predlogami in novim uporabniškim vmesnikom
- intuitivne predloge za kontrolo s tipali
- samodejna priprava G-kode
- generator predlog po meri uporabnika

Predloge VPS za rezkanje:

- krožno konturno rezkanje
- krožno rezkanje žepov
- vrtanje
- graviranje
- plano rezkanje
- rezkanje utorov
- pravokotno konturno rezkanje
- pravokotno rezkanje žepov
- vrezovanje navojev
- ravninsko rezkanje





Optično merjenje v podjetju Voestalpine

Dobavitelj avtomobilske industrije Voestalpine uporablja sistem ATOS Triple Scan za vse proizvodne procese z namenom zagotavljanja kakovosti. Na ta način je podjetje uspelo skrajšati proizvodni čas in zagotoviti količinsko povečano proizvodnjo.

Podjetje Voestalpine Automotive Components, s sedežem v mestu Schwäbisch Gmünd v Nemčiji, je eden izmed vodilnih proizvajalcev šasij avtomobilov, ki je specializirano za kompleksne šasije in lupine šasij. Priznani proizvajalci avtomobilov, kot so Daimler, Porsche, BMW in Audi zaupajo bogatim izkušnjam podjetja Voestalpine, tako pri testiranju orodij kot pri serijski proizvodnji pločevinastih delov.

Da bi izpolnjevalo visoke zahteve svojih kupcev, podjetje izvaja zagotavljanje kakovosti na vseh proizvodnih procesih in ne samo na končnem izdelku, kot je sicer običajno. Nadzor procesa se začne že pri testiranju orodja, kar rezultira v stalno visoko kakovost in malo količino izmeta.

Natančen in hiter prehod z orodja na pločevinast del

Da bi zagotovili kakovost v vseh proizvodnih procesih podjetja Voestalpine, so se odločili za optične merilne tehnike. Od leta 2013 podjetje za testiranje orodij in tudi med serijsko proizvodnjo, uporablja optično merilno napravo ATOS Triple Scan proizvajalca GOM.

Dobavitelj proizvede približno 370 različnih sestavnih delov iz pločevine debeline 0,6 do 2,5 mm, zato med testiranjem orodij



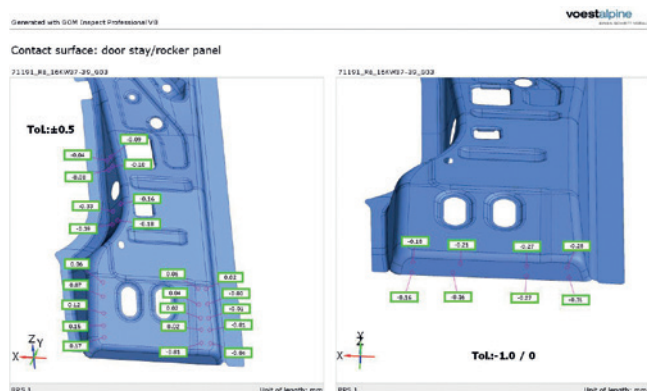
» 3D-digitalizator ATOS Triple Scan je mogoče uporabljati kot avtomatiziran ali kot ročni sistem. Merilni sistem lahko hitro prestavimo iz robota na mobilno stojalo.

vidijo ključne prednost optičnega merjenja. Že med izdelavo orodij za hladno in vroče preoblikovanje, še preden gre v serijsko proizvodnjo, s sistemom ATOS Triple Scan v celoti digitalizirajo prvi izdelek med preizkušanjem.

Takoj je razvidno, če en del ne leži znotraj toleranc in kje je treba popraviti orodje. To omogoča hitra popravila orodja in primerjavo s simuliranimi podatki. »Če orodje zahteva le manjša popravila, lahko freziranje izvedemo na podlagi STL modela, ki je podan v merilnem sistemu,« pojasnjuje Daniel Schiller, ki je vodja skupine za merjenje, in nadaljuje: »Kadar pa gre za večje korekcije, se rekonstrukcija izvaja na podlagi skeniranih podatkov.« Poleg tega STL poligonska mreža, ki jo generira sistem ATOS, tvori natančno bazo podatkov idealnih za povratno inženirstvo. Posledično je CAD-model orodja vedno posodobljen, trajanje proizvodnega procesa je skrajšano, ob tem pa je kakovost dela povečana.

Prednosti: hitri proces, popolni in natančni podatki

Še ena prednost brezkontaktnega merjenja s sistemom ATOS je stalna dostopnost digitaliziranih podatkov. Pri dotičnih metodah je



» V podjetju Voestalpine opravljajo preverjanje odstopanja s pomočjo programskega paketa GOM Inspect. Zahvaljujoč jasni vizualizaciji je jasno identificirati odstopanja trenutnega stanja od CAD-modela.

treba vnaprej določiti merilne točke, vse ostale točke pa niso vključene v rezultat meritve. Sistem ATOS pa izmeri 16 milijonov točk na skeniranje, kar pospeši proces in zagotovi popolne in natančne podatke. To je pomembna prednost, na primer ko se pojavijo težave ali reklamacije po izdobi sestavnih delov, so vsi digitalizirani podatki takoj na voljo. Ni nobene potrebe po ponovnem postavljanju in merjenju sestavnega dela. Popolna vizualizacija je uporabna za ročne popravke orodja, ki se izvajajo pozneje. V ta namen merilci iz mesta Schwäbisch Gmünd uporabljajo sistem ATOS Triple Scan, kot mobilno napravo za skeniranje celotnega orodja med njegovo izdelavo. Za to je treba sistem odstraniti iz robotske glave in pritrditi na mobilno stojalo, kar pa je mogoče storiti v nekaj minutah.

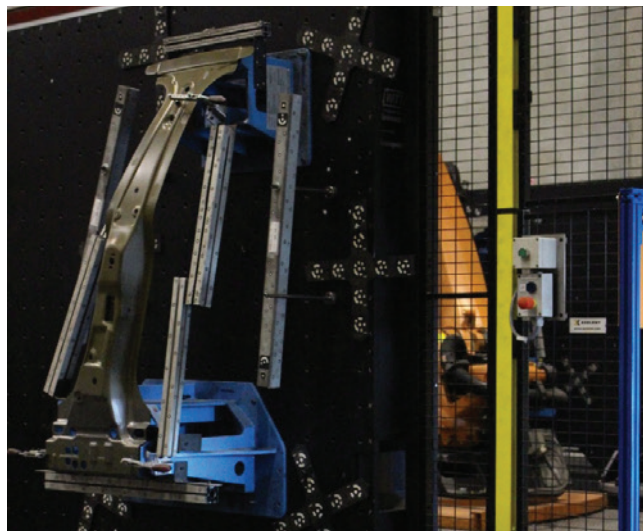
Preveriti je mogoče pomik in ugotoviti pravilno zapiranje posameznih orodij, kot na primer zgornji in spodnji del orodja in to kar neposredno v proizvodni hali s pomočjo virtualnega sestavljanja.

Avtomatski nadzor serije

Vendar pa je popolno merjenje orodja s sistemom ATOS le ena izmed aplikacij uporabe, ki jo izvaja podjetje Voestalpine. Ključni poudarek uporabe je tudi na nadzoru serijske izdelave pločevinastih delov. To je razlog, zakaj se robotsko vodeni sistem ATOS nahaja neposredno v hali preoblikovanja pločevine, tako da pločevinaste dele ni treba voziti na merjenje v druge prostore.

Pri nadzoru serije se merijo hladno in vroče preoblikovani deli. Pred pričetkom serijske proizvodnje se določijo merilne točke, ki se jih vnese v programski paket GOM Inspect za nadaljnje izvajanje avtomatiziranih meritev. Pri nekaterih pločevinastih delih se preverja tudi 100 ali več merilnih točk. Razlogi za izbiro 3D-skeniranja za nadzor serijske proizvodnje so poleg števila merilnih točk tudi kompleksnost izdelkov, debelina pločevine in drugo. V popolnost se meri tudi kompleksne geometrije, vključno s tipičnimi značilnostmi, kot so vzorci razporeditve lukenj in obrezovanje.

Zahvaljujoč popolnemu merjenju pločevinastih delov in hitrim postopkom merjenja, ta metoda izpolnjuje vse zahteve podjetja Voestalpine. Vsi oddelki proizvodnje prejmejo poročilo meritev v obliki PDF zapisa. To pomeni, da lahko zaposleni v preobliko-



» Tipične značilnosti ostrih robov, kot so oblike z luknjami, mejne črte in črte obreza so digitalizirane z natančnostjo pod eno slikovno piko.

valnih oddelkih kadarkoli odkrijejo, ali se izmerjene vrednosti pločevinastega dela nahajajo v tolerančnem območju in izpolnjujejo zahteve glede kakovosti.

Konkurenčna prednost zaradi avtomatizacije procesa

Sedaj se vedno bolj kaže vrednost uporabe 3D-skeniranja. Zlasti glede na popolno digitalizacijo orodja in pločevinastih izdelkov, pri preizkusni in tudi pri serijski proizvodnji. Z integracijo mobilnega merilnega sistema ATOS v svoje procese, lahko podjetje Voestalpine izvaja celovit koncept zagotavljanja kakovosti in si na ta način zagotavlja veliko konkurenčnost z visoko kakovostjo.

» www.topomatika.hr
» www.voestalpine.com

» Visokohitrostni precizni rezalnik Buehler IsoMet™

Nov namizni, precizni rezalnik IsoMet™, ki ga ponuja podjetje Buehler – ITW Test & Measurement GmbH, je zasnovan za uporabo na laboratorijskih mizah. Opremljen je z abrazivnimi ali diamantnimi rezili, ki odrežejo praktično katerikoli material, od duktilnih kovin pa do krhke keramike. Dizajn je idealen za dosledno in natančno izvedbo odreza.

To žago odlikuje učinkovitost zmogljivega motorja, intuitiven uporabniški vmesnik in hitro vpenjanje vzorcev oz. obdelovancev. Visokohitrostni model rezalnika IsoMet™ je zato še posebej primeren za laboratorije, ki zahtevajo visokokakovostne standarde.

Neposredne in intuitivne animirane ikone na zaslonu na dotik zagotavljajo dostop do vseh sekcij parametrov in olajšujejo progra-

miranje. Inovativna hitro vpenjalna letev in vpenjalni sistem brez uporabe orodja ponuja enostavno vpenjanje in prilagajanje vzorca v le nekaj sekundah. Rezanje se lahko izvaja ročno, kar pomeni z uporabo joysticka ali avtomatsko, glede na predhodno izbran program za zelo konsistentne rezultate. Sistem za avtomatsko podajalno hitrost rezila SmartCut™ preprečuje poškodbe stroja in

vzorca, zaradi česar je proces odreza optimiziran, ne glede na vrsto materiala.

Na obe verziji visokohitrostnega preciznega rezalnika IsoMet™ proizvajalca Buehler je mogoče vpeti kovinske rezalne plošče s premeri 76 do 203 mm ali rezalne plošče z abrazivnimi delci s premeri 127 do 203 mm. Oba modela ponujata hitro in natančno poravnavo rezalne plošče horizontalno (x) in linearno (y), medtem ko model Pro ponuja tudi vertikalno poravnavo. Razpoložljive dolžine rezanja se nahajajo v območju med 0,25 do 184 mm, podajalna hitrost pa med 1 in 25 mm/min z rastrom 1 mm. Največji premer odreza je 71 mm. Model High Speed Pro ima poleg tega vgrajen še sistem za avtomatsko poravnavo rezalne plošče, ki zagotavlja konsistentno visoko kakovost in skrajša čase nastavljanja z možnostjo poravnave rezalne plošče med rezalnim programom, kot tudi laserski sistem za neposredno vizualno poravnavo rezalne plošče.

Podjetje Buehler ponuja izjemno veliko število dodatkov za visokohitrostni precizni rezalnik IsoMet™, vključno s številnimi pripomočki za vpenjanje vzorcev in s kompletom za nadgradnjo z rezervoarjem za zunanji kroženjem hladilno mazalne tekočine, ki zagotavlja izboljšano hlajenje pri zahtevnih aplikacijah.



» Visokohitrostni precizni rezalnik Buehler IsoMet™ za rezanje vseh materialov, od krhkih ali duktilnih kovin preko kompozitov in keramike pa do elektronskih komponent in biomaterialov.

» www.konsens.de
» www.buehler.com

» Podjetje Mazak bo na sejmu EMO 2017 razkrilo vse rešitve industrije 4.0

Na razstavnem prostoru podjetja Yamazaki Mazak na sejmu EMO 2017 bo v središče dogajanja postavljena industrijska revolucija 4.0. Za to bo poskrbela predstavitev koncepta pametne tovarne iSmart podjetja Yamazaki Mazak, skupaj s 25 novimi obdelovalnimi stroji, od teh jih bo kar 15 svetu predstavljenih premierno.

Koncept pametne tovarne iSmart izkorišča Mazakovo infrastrukturo industrije 4.0 in omogoča uporabnikom obdelovalnih strojev, da bistveno pospešijo korak od proizvodnje z avtomatiziranimi celicami do popolnoma povezane tovarne prihodnosti industrije 4.0.

Mazakov koncept pametne tovarne iSmart je osredotočen na tri ključne stebre, imenovane SMOOTH Technology, nov SmartBox, ki zagotavlja hitrejšo analizo podatkov s povečano varnostjo in standardni komunikacijski protokol MT connect. Vse tri elemente združuje lažja izmenjava podatkov obdelave med proizvodnimi prostori in pisarnami v realnem času, kar navsezadnje pomeni tudi krajše dobavne roke, zmanjšuje inventar v procesu in znižuje posredne stroške dela proizvajalcev.

Koncept SMOOTH Technology, ki vključuje najhitrejšo programsko opremo na svetu za CNC in za menedžment tovarne Smooth Process Support, je srce industrije 4.0. podjetja Mazak. To pa zaradi skrajšanja obdelave za 30 odstotkov, povezovanja celotnega obrata za strojno obdelavo, spremljanja podatkov v realnem času in zaradi analiznih sposobnosti.

Poleg modulov SMOOTH Process Support, kot sta SMOOTH Scheduler in SMOOTH PMC, bodo CNC-obdelovalni stroji opremljeni tudi s številnimi novimi programi, ki bodo prvič predstavljeni na sejmu EMO 2017. Prvi program je Mazak API



» The INTEGREX i-800V/8 combines full 5-axis milling, powerful turning operations and pallet-changing capabilities to quickly process large, highly complex parts.

(Application Programming Interface), ki omogoča ne-Mazakovim programom, kot so avtomatizacijski programi, da se jih popolno-

ma integrira v CNC-obdelovalne stroje. Poleg tega bo predstavljen tudi program Smooth Spindle Analytics software, ki zagotavlja sprotno poročanje in analize o vibracijah vretena.

Učinkovita in varna obdelava podatkov je omogočena z novim SmartBoxom podjetja Mazak. Z uporabo računalniškega koncepta FOG proizvajalca Cisco, SmartBox učinkovito širi računalništvo v oblaku bližje mestu nastajanja podatkov. To omogoča analizo in varno obravnavo občutljivih podatkov z optimalno hitrostjo in da so le izbrani podatki poslani v oblak za poznejše analize in dolgotrajno shrambo. Kibernetika varnost je še povečana z najnovejšo omrežno platformo in napravo Layer3 Managed Switch, oboje proizvajalca Cisco. SmartBox lahko deluje s katerikoli strojem, ki je opremljen z adapterjem MT Connect, ne glede na proizvajalca, starost in tip CNC-stroja. Starejše stroje je prav tako možno povezati na SmartBox z dodatnim modulom SensorBox proizvajalca Mazak.



» The VARIAXIS j-600AM is Mazak's latest additive manufacturing machine, and will be making its European debut at EMO 2017.

Glavni steber koncepta iSmart Factory proizvajalca Mazak je uporaba standardnega komunikacijskega protokola MT Connect, ki omogoča navzkrižno komunikacijo več različnih strojev v tovarni in omogoča shranitev podatkov strojev v standardnem formatu.

Na razstavnem prostoru podjetja Mazak na sejmu EMO 2017 bo vseh 25 obdelovalnih centrov, ki bodo konfigurirani na šest različnih območij, povezanih z uporabo Mazakove infrastrukture industrije 4.0 za prikaz proizvodnih informacij v realnem času.

V središču pozornosti večopravilnega območja bodo zadnje razširitve vrhunske serije obdelovalnih strojev INTEGREX. INTEGREX i-500, ki razširja kapaciteto uspešne serije i, ima modularni koncept zasnove in omogoča strankam, da zadovolji njihove potrebe po ustreznem obdelovalnem stroju za njihovo aplikacijo. Na sejmu bodo javnosti prvič pokazali tudi 5-osni večopravilni vertikalni obdelovalni center INTEGREX i-800V/8, ki združuje operacije 5-osnega freziranja, struženja in zmožnosti paletnega izmenjevalca za hitro obdelavo velikih, zelo kompleksnih izdelkov, kot so sestavni deli letalskih motorjev. Oba stroja bosta doživela svojo svetovno premiero na sejmu EMO 2017 in bosta delovala na tehnologiji SmoothX CNC. Tako bodo obiskovalci lahko pričali nivoju produktivnosti, ki je posledica popolne integracije v koncept iSmart Factory.

Območje 5-osnih obdelovalnih centrov proizvajalca Mazak bo osredotočeno na tri izjemne nove stroje. 5-osni horizontalni obdelovalni center HCR-5000S, ki bo tudi doživel svetovno premiero, je idealen za letalski sektor za izdelavo majhnih strukturnih sestavnih delov. Obdelovalni center bo opremljen z visoko zmogljivim glavnim vretenom, ki je sposoben izjemno hitro pospeševati z izjemnim nadzorom sunkov, da zagotovi izjemno natančne končne izdelke.

Na območju 5-osnih obdelovalnih centrov bo predstavljen tudi stroj VARIAXIS i-300 AWC, ki je kompaktna rešitev avtomatizacije, razvita iz visoko uspešne serije VARIAXIS v kombinaciji z znanjem avtomatizacije njihove rešitve PALLETECH. Stroj vključuje portalno škatlasto strukturo, kar zagotavlja visoko natančnost

in magazin orodij z možnostjo razširitve vse do orodnih pozicij. Stroj je idealen za proizvodnjo zelo različnih izdelkov nizke serije in za proizvodnjo brez osebja. Na tem območju 5-osnih strojev bo prikazan tudi popolnoma nov stroj UD-400/5X, ki je sposoben doseči 42.000 vrtljajev na glavnem vretenu, pospešek 1 G in zelo hitre gibe.

Na območju horizontalnih strojev pa bo prikazan izredni stroj HCN-5000, ki je opremljen s sistemom za avtomatizacijo MPP500. MPP500 je sistem izmenjevanja palet. 16 paletnih postaj je oblikovanih tako, da avtomatizirajo posamezne stroje. Aplikacijski program SMOOTH MPP z napredno nemoteno uporabo obdelovalnih strojev analizira proizvodne rezultate in ima dodatek za dostop do podatkov na računalniku ali pametnem telefonu. Zasnova stroja, ki prihrani prostor, ima veliko manjšo tlorisno površino, kot pa konvencionalni sistem PALLETECH in je idealen za daljša obdobja brez prisotnosti operaterja.

Eden izmed pomembnejših strojev na območju strožnic bo strožnica QUICK TURN 250M proizvajalca Mazak. Skupaj z avtomatiziranim robotskim sistemom, ki je integriran z Mazakovim sistemom SmoothG CNC, omogoča popolni nadzor obdelovalne celice na krmilniku, kot tudi izmenjavo podatkov v realnem času in analizo v povezavi s celotno tovarno. Robotska celica, ki jo je mogoče zelo enostavno programirati, omogoča fleksibilne, visoko produktivne in avtomatizirane rešitve, kar je idealno za majhne in srednjesejske proizvodnje različnih izdelkov.

S področja vertikalnih strojev pa je najpomembnejše omeniti obdelovalni center VCN-530C, ki je opremljen z novim visoko hitro vretenom, ki doseže 18.000 vrtljajev na minuto, hlajenjem kroglčnega vretena na X, Y in Z oseh in z magazinom orodij s štiridesetimi pozicijami. Obdelovalni center je še posebej namenjen podizvajalcem. Še en vertikalni obdelovalni stroj, ki ga bo mogoče videti na sejmu EMO 2017, je VTC-760C. Ta center je opremljen s krmilnikom Siemens Sinumerik 828D in prav tako omogoča analizo zmogljivosti obdelave in podatkov, kot del Mazakovega koncepta iSmart Factory preko uporabe sistemov MT Connect in SmartBox.

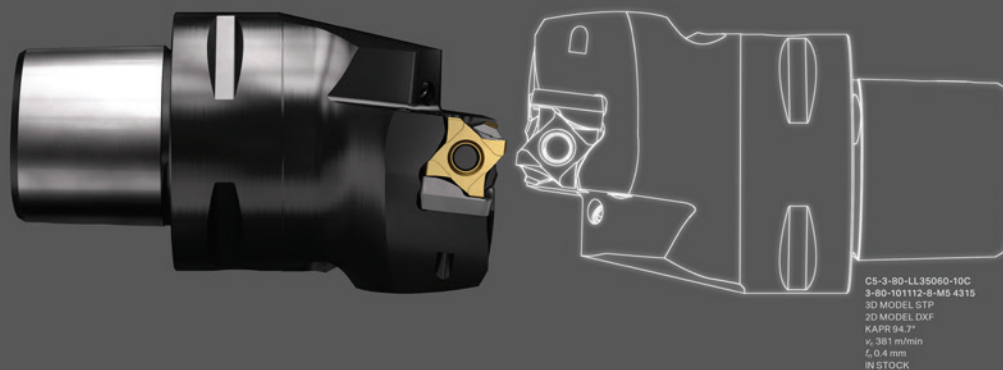
Najpomembnejši vrhunec za obiskovalce razstavnega prostora Mazak bo prva predstavitev njihovega zadnjega stroja za aditivno proizvodnjo VARIAXIS j-600AM v Evropi. Stroj je najnovejši dodatek k hitrorastočemu naboru Mazakovih strojev za aditivno proizvodnjo. Stroj VARIAXIS j-600AM deluje po inovativni metodi odlaganja kovine Wire Arc, ki aditivne tehnologije dviga na novo raven hitrosti izdelave. Izdelovalcem omogoča, da hitro in enostavno izdelajo posamezne dele izdelka in jih nato lahko obdelajo s tehnologijo 5-osnega freziranja na istem stroju, torej pri enem vpetju lahko naredijo visoko precizne izdelke. Stroj VARIAXIS j-600AM odlikuje vreteno z do 12.000 vrtljajev na minuto v kombinaciji z rotiranjem B in C osi rotirajoče mize. Stroj je zelo primeren za širok spekter uporabe, vključno s proizvodnjo in popravilom izdelkov za letalsko industrijo in industrijo olj in plinov.

Direktor evropske skupine Yamazaki Mazak, Richard Smith, ob tem komentira: »Na sejmu EMO 2017 po podjetje Mazak prikazalo svoje lastno vodstvo v razvoju robustne infrastrukture za aplikacije industrije 4.0. Koncept iSmart Factory, ki združuje sisteme SMOOTH Technology, SmartBox in MT Connect, bo obiskovalcem ponudil vizijo popolnoma povezane tovarne.«

Zatem nadaljuje: »S premiero petnajstih najnovejših obdelovalnih strojev želimo pokazati, da je tako imenovana tovarna prihodnosti že tu med nami. Konec koncev bo industrija 4.0 postala vedno bolj pomembna za sodobno proizvodnjo in podjetje Mazak strankam že zagotavlja izkoriščanje celotnega potenciala njihovih obdelovalnih tehnologij. Zelo se veselimo, da bomo lahko na sejmu EMO 2017 te inovacije predstavili strankam iz celotne Evrope.«

» www.mazakeu.com

» www.cnc-pro.si



» Natančna predstavitev v obliki digitalnega dvojčka pospeši in poveča kakovost procesov načrtovanja in projektiranja.

Kako izdelati popolnega digitalnega dvojčka

» Povečanje učinkovitosti obdelave z digitalizacijo postopkov izbire orodij in ustvarjanja orodnih sestavov

Poleg povečanja učinkovitosti obdelave z naprednimi orodnimi tehnologijami in strategijami je veliko izboljšav mogoče doseči že v predhodnih procesih, torej v fazi načrtovanja in projektiranja. Prav tam lahko z digitalizacijo nekdanj ročnih procesov, kot je izbira orodnih elementov in ustvarjanje orodnih sestavov, občutno povečamo učinkovitost in zanesljivost obdelave.

Podatki o rezalnih orodjih se lahko zbirajo bolj natančno in uporabljajo za ustvarjanje natančnih digitalnih dvojčkov. To je funkcionalnost, ki je pri sodobnih potekih dela temeljnega pomena za preprečevanje napak v fazi obdelave. Danes je te procese mogoče popolnoma integrirati z uporabniško programsko opremo CAM in jih opraviti z nekaj preprostimi kliki v do uporabnika prijaznem menijsko vodenem postopku.

Pri kateri koli obdelavi se ne uporabljajo samo posamezni deli orodij, kot so držala, rezkarji in ploščice, ampak celi orodni sestavi. Prav ustvarjanje teh sestavov je pogosto garaško delo za CAM-programerje, saj je veliko možnosti za napako, končno že pri sami izbiri optimalnih orodnih elementov. Ustvarjanje značilnih orodnih sestavov lahko traja celo uro in ker se nekatere komponente obdelujejo tudi z več kot 25 različnimi orodnimi sestavi, je to izjemna časovna in stroškovna obremenitev za podjetje.

Pravi izziv ni ustvarjanje sestava, kar lahko dandanes opravimo že v nekaj sekundah in brez zunanje pomoči z dodajanjem opisov in ustreznih parametrov (npr. premera in dolžina) v sistem CAM. Naloga, ki nikakor ni preprosta, je ustvarjanje predstavitve orodnega sestava v obliki digitalnega dvojčka za potrebe simulacije. Za najtočnejšo predstavitev orodnega sestava v sistemu CAM moramo najprej preiskati kataloge različnih proizvajalcev, prenesti datoteke



» CoroPlus® ToolLibrary omogoča ustvarjanje orodnih sestavov na podlagi standardnih podatkov o orodju. Sestavi se lahko uvozijo neposredno v paket CAM ali programsko opremo za simulacije.



» Uporaba podatkov v procesih načrtovanja in projektiranja omogoča bolj prožno in optimizirano proizvodnjo.

s 3D-modeli in jih nato sestavi v svojem paketu za CAD. Le po vsem tem je mogoče ustvariti orodni sestav z vsemi tehničnimi parametri tudi v sistemu CAM.

Optimiziran proces

Seveda so na voljo možnosti za optimizacijo in povečanje prilagodljivosti postopkov pred obdelavo z integracijo sistema za priporočanje orodnih elementov in ustvarjanje orodnih sestavov na programski platformi CAM. Na ta način se skrajša čas in izboljša zanesljivost procesa načrtovanja in projektiranja.

Optimizirana in integrirana rešitev za priporočanje in izbiro orodnih elementov bi morala omogočati npr. izbiro držal, orodij in ploščic za rezkanje. Uporabnik bi najprej izbral vir podatkov, npr. digitalni katalog na lokalnem trdem disku ali katalog v oblaku z najbolj ažurnimi podatki. Po vnosu vseh podatkov o obdelovancu, vrsti obdelave in materialu bi uporabnik preprosto kliknil na gumb 'Pridobi rezultate' in takoj bi pridobil nastavitve hitrosti in podajanja za izbrano orodje.

Takšna rešitev je Sandvik Coromantov CoroPlus® ToolGuide, ki za povezovanje s programsko opremo CAM uporablja vmesnik API. Na kratko, CoroPlus ToolGuide omogoča uporabnikom iskanje primerne rezalne orodja za dano nalogo tako, da ustvari organiziran seznam vseh primernih orodij, pri čemer je najbolj ekonomična izbira vedno na vrhu. Pokaže tudi svoje predloge za obdelovalni proces in rezalne podatke.

Seznam ustvari algoritem, ki išče ujemanje med opredeljeno nalogo in pogoji ter orodji Sandvik Coromant. Algoritem hrani informacije o raznih obdelovalnih procesih, ki jih je mogoče uporabiti pri različnih nalogah, podatki o orodju pa vsebujejo informacije o obdelovalnih procesih, za katere je rezkar primeren. Vsi podatki se lahko pošljejo v CoroPlus® ToolLibrary za ustvarjanje standardnih orodnih sestavov, pripravljenih za izvoz v programsko opremo CAM oz. programsko opremo za simulacije.

Preprost dostop do podatkov o orodju

Programer mora imeti za produktiven proces CAM dostop do podatkov o orodjih, ki naj bi bili shranjeni v t. i. orodnih knjižnicah. V resnici pa je večina orodnih knjižnic danes iz različnih razlogov prazna, tudi zato, ker je podatke o orodjih težko zbrati in jih ohraniti ažurne. V industriji do nedavnega tudi ni bilo standardov za izmenjavo podatkov o orodjih.

Na svetu je danes približno 1,2 milijona proizvodnih enot in vsi ponudniki paketov CAM, proizvajalci obdelovalnih strojev in dobavitelji orodij so nekaj po svoje označevali in strukturirali

podatke o orodjih. Zato je nastal mednarodni standard ISO 13399, ki so ga skupaj razvili Sandvik Coromant, KTH Royal Institute of Technology in drugi igralci na področju obdelave kovin z odrezavanjem, danes pa je globalno priznan standard za opisovanje podatkov o orodjih.

ISO 13399 opredeljuje lastnosti orodja, kot so npr. dolžina, širina in polmer, na standardiziran način. Pred njim so npr. trije različni dobavitelji označevali premer z D3, D1 ali DC2, z uveljavitvijo standarda pa je premer vedno označen kot DCX ne glede na dobavitelja.

Standard tudi poenostavlja izmenjavo podatkov o rezalnih orodjih. Ko si vsa orodja v industriji delijo iste parametre in definicije, postane izmenjava podatkov o orodjih med programskimi sistemi zelo preprosta.

Sistem CoroPlus ToolLibrary je zgrajen na podlagi standarda ISO 13399 in odprt za vse dobavitelje orodij, tako da ni več potrebe po brskanju po papirnatih katalogih ali ročnem vnašanju podatkov v sistem.

Sistem je varen pred napakami

CoroPlus ToolLibrary omogoča programerjem CAM delo s katalogom vsakega ponudnika orodij, ki je pripravljen po standardu ISO 13399. Programerji so lahko prepričani, da se bodo ujemale vsi predlagani elementi. Rezultate si lahko takoj ogledajo v dveh ali treh razsežnostih, vse informacije o orodjih pa si lahko shranijo v digitalni obliki. Programerji nato preprosto uvozijo shranjeni orodni sestav skupaj s prednastavljenimi podatki o orodju in 3D-modelom v svoj paket CAM ali programsko opremo za simulacije.

Uporabniki poročajo, da so s tem učinkovitim in preprostim procesom skrajšali čas od priprave orodnega sestava do simulacije za vsaj 50 %. Poleg tega so lahko veliko bolj gotovi, da bodo pravo orodje izbrali že v prvem poskusu. Točni podatki o orodju seveda tudi pomenijo, da bodo simulacijske rutine lahko zaznale in preprečile potencialne trke, saj uporabljajo pravo obliko orodja in natančno predstavitev orodnega sestava v obliki digitalnega dvojčka.

Dostopni in točni podatki o orodju za procese pred samo obdelavo so ključni za premagovanje izzivov, s katerimi se programerji CAM soočajo vsak dan. Najnovejša digitalna rešitve, med katerimi sta tudi sistema CoroPlus ToolGuide in CoroPlus ToolLibrary, dokazujejo, da naloge pred obdelavo lahko izvajamo tudi veliko lažje in hitreje. Oba sistema sta del širše zbirke povezanih rešitev Sandvik Coromant CoroPlus®, s katerimi se bodo proizvajalci lažje pripravili na Industrijo 4.0.

» www.sandvik.coromant.com

» Natisnili največji 3D-print v Sloveniji

3D- tisk omogoči ideji na papirju hitro pot do fizičnega modela. Le pravilno izbrana tehnologija se izrazi v natančnem in funkcionalnem prototipu. Širok nabor 3D-tehnologij omogoča hitro, zanesljivo in cenovno ugodno kombinacijo.

Cenovno ugodnejši 3D-print z DODANO VREDNOSTJO

Pri izdelavi največjega 3D-printa se je kot najbolj optimalna izbira izkazala tehnologija »voxeljet pesek«. 3D-print ženskega telesa se je natisnil v dimenzijah $800,6 \times 415,4 \times 406,7$ mm, ki so v 3D-svetu precej nestandardne in težko dosegljive. Tehnologija je prvotno namenjena za tiskanje peščenih livarskih kalupov in jeder za gravitacijsko ulivanje različnih kovin. Peščeni modeli se z ustrezno naknadno obdelavo površine uporabljajo tudi kot kalupi za izdelavo izdelkov iz kompozitnih materialov (npr. steklena vlakna, poliester, karbon, kevlar), pa tudi kot orodje za vakuumiranje termoplastov. Na področju umestnosti so primerni npr. za izdelavo kulis, nagrad, inovativnega pohištva itd.

Ti cenovno dostopnejši printi, z naknadno obdelavo, lahko ugodijo marsikateri zahtevi inovatorja in pripomorejo k dodatni uporabnosti prototipa. Pri razstavnem 3D-printu je leva stran telesa ostala neobdelana – hrapava na otip, medtem ko je desna polovica z ročno obdelavo ustrezno obdelana in naknadno pobarvana. 3D-model na ta način lahko uporabimo kot končni izdelek.

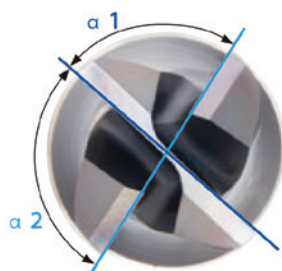
V opredmetenje ideje je vložena veliko truda in časa, zato je ključno pravilno svetovanje in uporaba 3D-tehnologij – tako se optimizirajo tehnološke in cenovne možnosti ter zadostijo kratkim dobavnim rokom, ki so lahko doseženi že v nekaj dneh. Z uporabo najsodobnejših 3D-tehnologij se izdelujejo tako enostavni kot tudi konstrukcijsko izjemno kompleksni izdelki.

» www.chemets.si

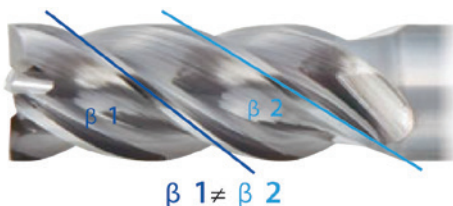


» Novi proti-vibracijski rezkarji AE-VMS OSG

OSG je razvil serijo rezkarjev AE-VMS, ki je namenjena obdelavi ogljikovih, legiranih in nerjavnih jekel. Nova oblika vijačnice, visoka togost in odličen odvod odrezkov zmanjšujejo vibracije in omogočajo stabilno obdelavo.



$\alpha 1 \neq \alpha 2$



$\beta 1 \neq \beta 2$

» Rezkarji AE-VMS imajo neenakomerna delitev zob in spremenljiv kot vijačnice

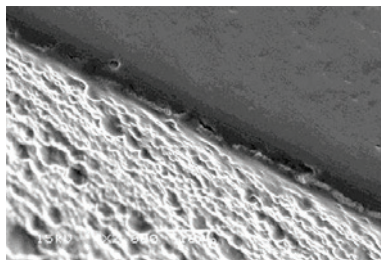
Rezkarji AE-VMS so namenjeni učinkoviti obdelavi jekel do 45 HRC. Imajo oster pozitiven cepilni kot, ki zmanjša silo rezanja za 10 %. Povečan presek jedra omogoča večjo togost rezkarja in natančno obdelavo tudi pri dolžini izpetja $L/D=4$.

Neenakomerna delitev zob in spremenljiv kot vijačnice zmanjšujeta vibracije pri rezkanju. Na obdelovancu se tvori znatno manjša igla.

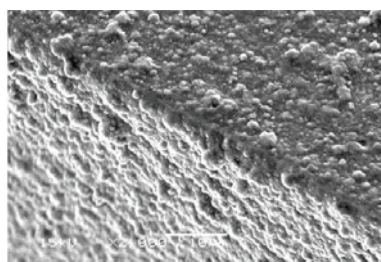


» Rezkarji AE-VMS postavljajo nov standard na področju rezkanja.

Površina nove prevleke Duarise je bolj gladka in omogoča boljši odvod odrezkov.



» AE-VMS, prevleka Duarise



» Konkurent

Ima dobre mazalne in drsne lastnosti ter visoko oksidacijsko temperaturo. Multi-slojna prevleka je odporna na razpoke, ki nastanejo zaradi termičnih obremenitev pri hlajenju z emulzijo.

Življenjska doba rezkarjev AE-VMS je pri obdelavi jekel (SUS304 ali S50C) zaradi omenjenih lastnosti daljša do 40 %.

Rezkarji so namenjeni različnim aplikacijam, kot so trohodno rezkanje, čelno in stransko rezkanje ter izdelava utorov. Dobavljivi so v standardni izvedbi ali s kotnim radijem.

Rezkarji AE-VMS s stabilno obdelavo, manjšimi vibracijami, manjšo tvorbo igle in znatno daljšo obstojnostjo postavljajo nov standard na področju rezkanja.

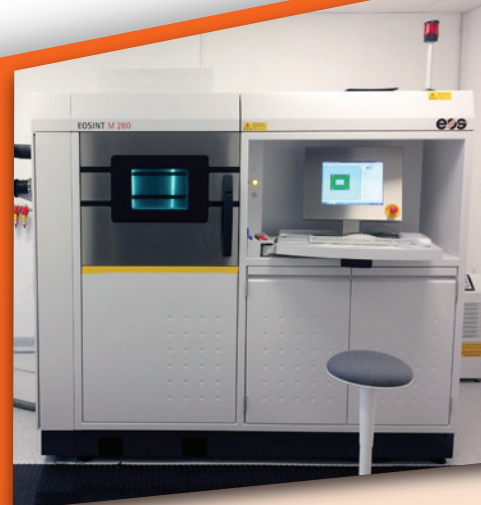
» www.bts.company.com

MARSi

plastic solutions

← ODLIČNE
rešitve

Izdelava 3D kovinskih delov z lasersko tehnologijo



MARSi obvlada lasersko sintranje kovinskih delov (DMLS). Prepričajte se v napredno izdelavo in obdelavo kovinskih delov z najnovejšo tehnologijo 3D-tiska kovin in zlitin.

Na osnovi 3D-načrtov izdelujemo gradnike zelo visoke kakovosti in trdote. Obvladamo izdelavo iz orodnega jekla, aluminija, nerjavečega jekla, titana, zlitine kobalt-krom in nikljeve zlitine.

Največje mere izdelka so 250 x 250 x 325 mm.

Po prejemu 3D digitalnih podatkov lahko izdelke izdelamo v nekaj urah.

Izdelki dosegajo natezno trdnost 1200 MPa in se po želji lahko toplotno obdelajo do 54 HRC

Možen nanos trdih prevlek PVD in poliranje na Ra 0.0



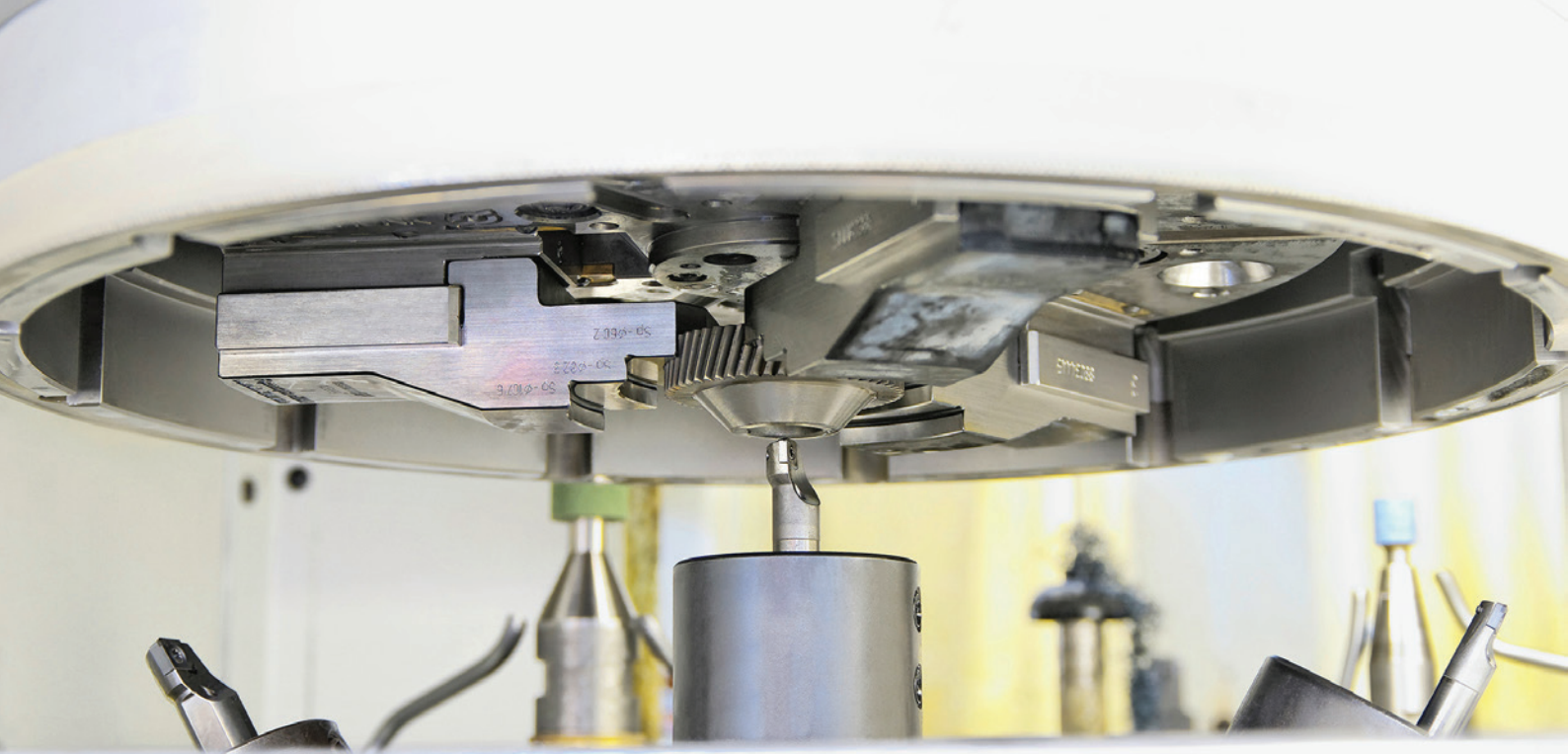
MARSi, Mario Šinko s.p.

Prešernova cesta 6 • 8250 Brežice

08 205 86 92 • 041 722 919

info@marsi.at

www.marsi.at



» SCHUNK je razvil hiter sistem za menjavo čeljusti (integrirano v avtomatski vpenjalni glavi ROTA NCO), pri katerem orodja niso potrebna. To omogoča zanesljivo menjavo vseh treh čeljusti v manj kot minuti.

» SCHUNK - Avtomatizirana maloserijska proizvodnja

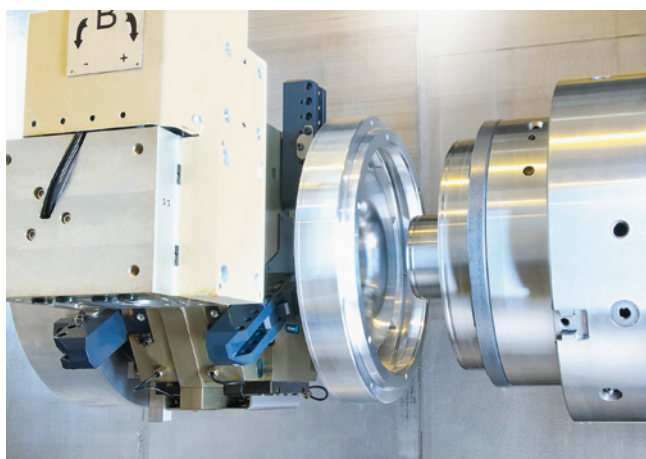
Na področju avtomatizirane proizvodnje z avtomatskim dovajanjem surovcev je prišlo do precejšnjega napredka; celo pri proizvodnji izdelkov v malem številu je mogoče prihraniti veliko časa z zmanjšanjem časa, ki ga potrebujemo za nastavljanje surovca. Odločilno vlogo pri tem igra izbira primerne vpenjalne priprave.

Uporaba modernih konceptov pri avtomatski menjavi orodja je pomembna zaradi treh razlogov: da zmanjšamo čase ciklov, dvignemo sposobnost sistema ter povečamo prilagodljivost sistema pri odzivu na spremembe v zahtevah ter potrebah. V številnih primerih se je izkazalo, da morajo proizvajalci izdelkov malih serij, kjer je veliko raznolikosti med izdelki, za doseganje visoke učinkovitosti, zmanjšati kompleksnost proizvodnega procesa. To pomeni, da je treba skrbno izbrati tako orodja za obdelavo kot njihova držala, prijemalne ter vpenjalne priprave. Pomembno je, da zmanjšamo čase, ko stroji ne obdelujejo, surovce je treba imeti shranjene na doseg stroja, v bližnjih skladiščih. Imeti moramo dober pregled in nadzor tako nad stroji kot orodji, obdelovanci, prijemači ter drugimi komponentami za strego obdelovancev. Izbira optimalnega sistema za strego in vpenjanje obdelovancev se od primera do primera razlikuje. Največji izbor vpenjalnih in prijemalnih sistemov z več kot 11.000 standardnih komponent ponuja podjetje SCHUNK in s tem omogoča idealno osnovo za rešitve po meri.

Individualne modularne rešitve

Standardizirani paletni sistemi omogočajo veliko raznolikost in hkrati stabilnost pri menjavi vpenjalnih priprav. Surovec in vpenjalna naprava sta namreč pritrjena na vpenjalno paleto, ki jo od regala za shranjevanje skupaj z vpenjalno napravo prenesemo na obdelovalni center. Spodnje strani palet so opremljene s standardiziranimi vmesniki, ki omogočajo hitro menjavo ene palete z drugo. V primerjavi z adapterji povezujejo stroj z različnimi obdelovanci. Sodobni paletirni sistemi vsebujejo vzdolžni vmesnik, za zanesljivo povezavo z robotom ali drugo manipulativno napravo. Pri snovanju obdelav s paletirnim vpetjem surovcev je še posebej učinkovita rešitev uporaba SCHUNK VERO-S NSA plus paletirnega modula, ki ima izrazito ploščato obliko z nizko višino, kar dopušča veliko prostora in možnost premika obdelovancev znotraj delovnega prostora. Patentirano vpenjanje s hitrim vpenjalnim gibom omogoča pritrtilno silo do 15.000 N in prijemalno silo 100.000 N.

Vsi funkcionalni deli, kot so osnovna struktura, drsni elementi in zaklepni obroči, so narejeni iz nerjavnega jekla in so zato popolnoma korozijsko odporni. Med avtomatsko menjavo zračni tok očisti vse kontaktne in navojne površine in s tem omogoča čist stik brez prisotnosti odrezkov. Centrirni obroči zagotavljajo točno pozicijo z referenčnimi točkami, vpenjalni drsnik pa z oblikovnim prilaganjem omogoča samozaporno vpetje. S spremljanjem povratnega pritiska je mogoče spremljati vse korake procesa. Menjava obdelovanca je olajšana z uporabo čepa, ki privzdigne paletu. V primerjavi z drugimi sistemi SCHUNK VERO-S NSA plus sistem ne porablja energije med obdelavo kosa. Vgrajeni vzmetni sestav zagotavlja stalno in varno vpetje. Tako kljub morebitnemu padcu pritiska zraka v sistemu, obdelovanec ostane varno vpet. Za odpiranje modula je v pnevmatskem sistemu zadosten tlak zraka s 6 bari.



» Hidravlična ekspanzijska naprava (na sliki desno) je nameščena direktno na SCHUNK ROTA THW za zagotavljanje maksimalne natančnosti vpenjanja. Na drugi strani (na sliki levo) pa je SCHUNK prijemalo opremljeno s plastičnimi držali za zaščito površine obdelovanca.

Vmesnik robotske roke za obremenitve do 1000 kg

Za zagotavljanje standardiziranega vmesnika med robotom ali »portalnim dvigalom« je SCHUNK za zagotavljanje stabilnega procesa razvil lahek kompaktni SCHUNK NSR vmesnik, z optimiziranimi sklopnimi deli. Lahko se ga uporablja v majhnih/omejenih prostorih in dovoljuje zlaganje palet zelo blizu delovni mizi. To omogoča oblikovanje in zasnovo izrazito nizkih vpenjalnih priprav in palet. Ker so deli zunaj obremenitvenih silnic narejeni iz aluminija in deli, ki so v območju obremenitvenih silnic, narejeni iz nerjavnega jekla, vmesnik dosega optimalno kombinacijo togosti, robustnosti in teže. Zaklepni mehanizem je prilagodljiv obliki in je samo-zaklepni. Odpiranje, zapiranje in prisotnost palet so nadzorovane preko induktivnega zaznavala prisotnosti, za zagotavljanje zanesljivega nadzora celotnega menjalnega postopka. Za izboljšanje stabilnosti procesa, je robotski vmesnik popolnoma zatesnjen proti vdoru odrezkov in maziva, ter ima kot standardno integrirano tudi čistilno funkcijo. Jekleni vložki pri kontaktnih točkah naredijo robotsko vmesnik ekstremno odporno proti obrabi. Moduli so izrazito lahki, s težo samo 400 g (NSR mini 100) in 1600 g (NSR 160). Vmesniki so optimalni za zanesljivo upravljanje s paletami teže do 75 kg, pri dimenzijah 200 x 200 mm in 300 kg pri dimenzijah 400 x 400 mm. Kot dodatek je SCHUNK razvil NSR maxi 22 robotski vmesnik prav za upravljanje obremenitev do 1000 kg. Modul je sposoben prenašati navori do 4000 Nm. Zaklepanje in odklepanje sta nadzorovana s sistemom za merjenje pomikov, prisotnost plete pa je nadzorovana z induktivnim senzorjem prisotnosti.



» Mehatronski prijemalni sistem z dolgim gibom, kot je SCHUNK PEH 40, ponuja s spremljivim hodom prijemal veliko prilagodljivost pri manipulaciji različnih izdelkov.

Menjava vpenjalne naprave brez menjave palete

Kot alternativa avtomatizirani menjavi celotne palete se lahko pri avtomatskem nalaganju surovca v stroj uporablja zgolj menjava vpenjalne naprave. V teh primerih SCHUNK VERO-S hitro-menjalni paletni sistem služi kot vmesnik na stroju. To omogoča prenos vpenjalnega SCHUNK TANDEM plus sistema na stroj v nekaj sekundah, z direktnim robotskim nalaganjem surovcev in uporabo SCHUNK prijemal. Nekateri uporabniki gredo še dlje in v vzmetno-nalagalni SCHUNK TANDEM plus sistem obdelovanec vpnejo že zunaj stroja in ga potem že vpetega z robotom prenesejo na stroj. Hitro-menjalni paletni sistem zanesljivo absorbira vzdolžne sile, ne da bi pri tem spremenil pozicijo surovca ali prenašal vibracije na rezalni rob orodja.

Hitro-menjalne rešitve za vpenjalne naprave

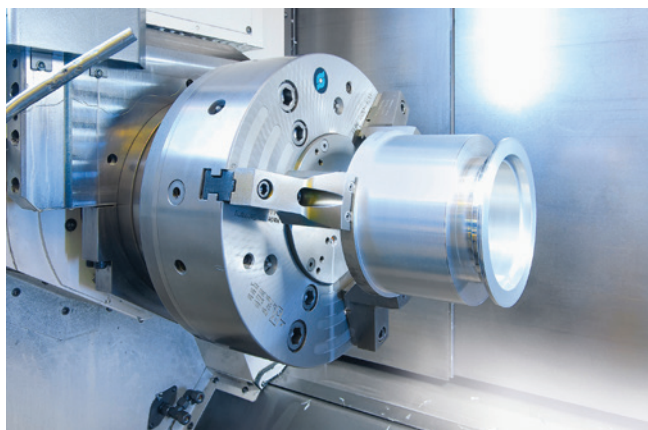
Veliko raznolikih rešitev pri vpenjanju obdelovancev ponuja tudi SCHUNK ROTA THW plus čeljustna vpenjalna glava. Pri uporabi te čeljustne vpenjalne glave, visoko prilagodljivost sistema dosežemo z menjavo samih čeljusti in tako za vpetje različnih kosov ni potrebe po menjavi celotne vpenjalne naprave. Čeljusti je mogoče zamenjati, ne da bi jih bilo potrebno razmakniti, za to opravilo se potrebuje manj kot 2 minuti in poteka s ponovljivo natančnostjo od 0,02 do 0,03 mm. Vpenjalna glava je posebej zasnovana za uporabo v hitrih, natančnih in vsestranskih modernih obdelovalnih strojih. Zaradi kompaktne zasnove, v delovnem območju obdelovalnega stroja ostane veliko prostora za surovce in njegove



» Za majhne in srednje velike serije uporaba paletnih sistemov povečuje produktivnost in cenovno učinkovitost strojev.

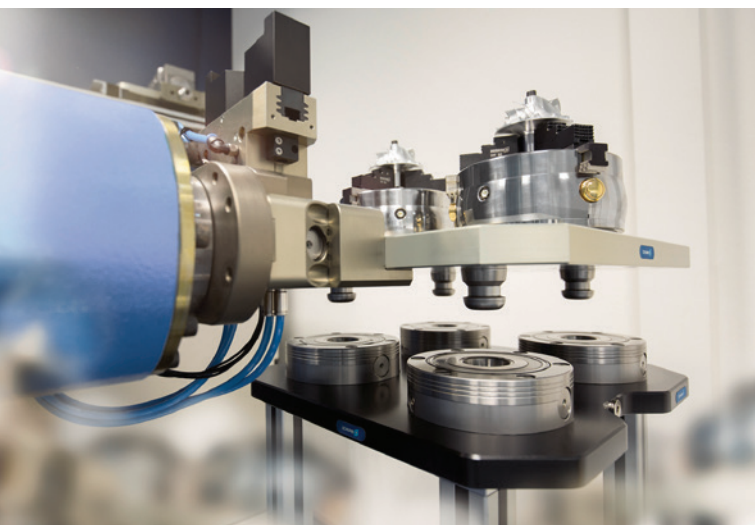
premičke. Čeljust v kombinaciji z uporabo SCHUNK hidravličnega držala za rezalno orodje omogoča avtomatsko vpenjanje kosov, tudi takih, ki se jih s stiskom hitro deformira.

Za zmanjšanje pripravljalnih časov je bil razvit sistem SCHUNK ROTA NCO za menjavo čeljusti v vpenjalni glavi brez uporabe orodja. Vpenjalna glava je zasnovana tako, da se sama čeljust po menjavi ne zaklene, dokler ni pravilno pozicionirana. Sistem tako popolnoma odpravi tipične napake povezane z nepravilno nameščeno čeljustjo, kot je napačna pozicija, nepravilni zatezni moment ... SCHUNK hitri menjalni sistem omogoča, da je celotna vpenjalna glava pravilno pripravljena v manj kot minuti. Po pripravi vpenjalna glava sama razpira čeljust, kar omogoča avtomatsko vpenjanje in izpenjanje kosov. Izmenljive čeljusti različnih oblik pa povečujejo prilagodljivost sistema in s tem vpenjanje kosov različnih oblik.

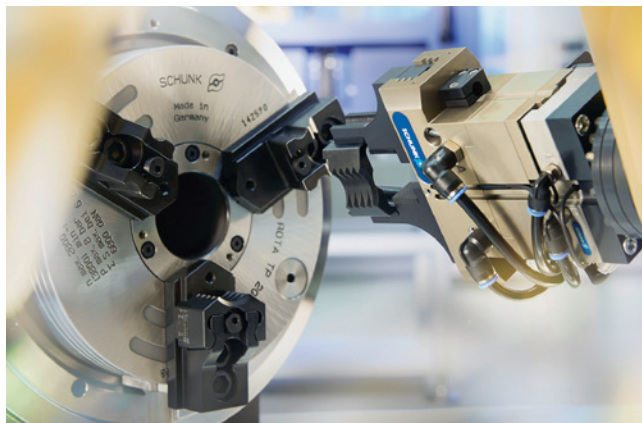


» SCHUNK ROTA THW avtomatske vpenjalne glave zagotavljajo kratke pripravljalne čase in ponovljivost med 0,02 in 0,03 mm. Za posebne aplikacije so na voljo tudi modifikacije standardnih rešitev, kot so prikazane tukaj.

SCHUNK PRONTO sistem za menjavo čeljusti predstavlja novo sposobnost za vsestransko avtomatizacijo avtomatskih vpenjalnih glav. Priprava glav je popolnoma avtomatska, potrebni vpenjalni vložki (čeljusti) so shranjeni na SCHUNK VERO-S ploščah, od koder so z robotom preneseni do vpenjalne glave. Zaklepanje in odklepanje se doseže s posebnim imbus ključem, ki ga ravno tako upravlja robot.



» Robotski vmesnik SCHUNK VERO-S NSR zagotavlja stabilno upravljanje palet. SCHUNK hitro menjalni paletni sistem na delovni mizi stroja omogoča varno pridržanje pri največji natančnosti.



» Popolnoma avtomatizirano sodelovanje SCHUNK vpenjalnih glav in prijemalnih sistemov. S SCHUNK PRONTO sistemom hitre menjave čeljusti menjava kosa vzame zgolj sekundo.

Hitro menjalni sistemi za robotske roke

Za širšo uporabnost manipulativnih sistemov robotskih rok SCHUNK ponuja širok spekter hitro menjalnih modulov. Na splošno so sestavljeni iz dveh delov: hitro menjalne glave, ki je vpeta na roko robota in hitro menjalnega adapterja, na katerem je vpeto orodje ali prijemala. Ob menjavi orodja se oba dela avtomatsko sklopita in vzpostavita stabilno mehansko povezavo. Poleg tega se sklopita tudi pnevmatske, hidravlične in električne povezave. Sklopitev je zahvaljujoč patentiranemu brezdotičnemu zaklepnemu sistemu mogoča tudi, ko sta glava in adapter razmaknjena do 2,5 mm. Natančnost spajanja znaša 0,015 mm, kar presega sposobnosti drugih modulov na trgu. Mehatrični prijemalni moduli, kot je na primer SCHUNK PEH, ponujajo pri vpenjanju različnih surovcev veliko svobode in nudijo pomembne povratne informacije, kot je na primer prisotnost orodja ali dimenzija surovca.

Linearna vodila

V okviru razvoja industrije 4.0 se pojavlja vse večja potreba po fleksibilnosti proizvodnega procesa. Za aplikacije, kjer je potreben vsestranski in dinamičen transport obdelovanca ali orodja vzdolž ene osi, predstavlja linearno vodilo SCHUNK LDx idealno rešitev. Za razliko od običajnih servo gnanih osi, tu pri zagonu ali zasilni ustavitvi ni potrebe po dodatnih gibih za določanje referenčne pozicije sistema. Vse to se odraža v nižjih investicijskih stroških, saj sistem ne potrebuje končnih stikal, kar zmanjša tudi število žic in potreben čas za programiranje. Na eno vodilo je mogoče namestiti več drsnih enot, kar se odraža v kompaktnih in cenovno ugodnih sistemih. SCHUNK linearni moduli serije Gamma so namensko izdelani za uporabo pri delu z visokimi bremenami. Ti so zgrajeni iz zaprtega in posledično togega profila, ki v kombinaciji z visoko nosilnimi vodili zagotavljajo zmožnost prenašanja izrazito visokih obremenitev tudi brez dodatne podpore. Zaradi modularne zasnove je ta sistem široko prilagodljiv. Opcijsko so ti sistemi v primeru visokih obremenitev opremljeni z zobniškim pogonom, v primeru zahteve po hitrih gibih pa s pogonom z uporabo zobatega jermena. Drsniki se v obeh primerih gibajo neodvisno drug od drugega. Za primere vertikalne namestitve osi pa je mogoče dodati varnostni element, ki preprečuje nekontroliran padec drsnika v primeru izgube napajanja ali zasilne ustavitve.

SCHUNK se bo na EMO 2017 predstavljal v hali 3 in razstavnem prostoru E55.

» www.schunk.com

SWATYCOMET

WEILER ABRASIVES GROUP



Profesionalni brusi za kovinsko predelovalno industrijo

Velikoserijska proizvodnja SWATYCOMETa obsega brusne in rezalne plošče ter fleksibilne bruse za vse vrste obdelave. Celovite rešitve, dolgoletna tradicija in preverjena kakovost nas uvrščajo med vodilne proizvajalce v Evropi. Naše izdelke odlikujejo varnost, visoka vzdržljivost in cenovna primernost, ki pomenijo prihranek časa, zmanjšanje stroškov in kakovostno obdelavo.



Brusna orodja za industrijo

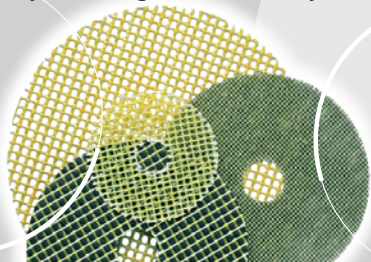
Industrijska brusna orodja SWATYCOMET pomenijo inovativnost, kakovost, strokoven servis in učinkovito distribucijsko mrežo.

Razvijamo specialne rešitve, prilagojene potrebam tudi najzahtevnejših uporabnikov v različnih vejah industrije. Naša orodja poenostavijo vaše delo, izboljšajo vašo stroškovno učinkovitost in vas pripeljejo do želenih ciljev.



Tehnične tkanine družbe SWATYCOMET so rezultat lastnega tehnološkega razvoja.

Smo med največjimi proizvajalci tehničnih tkanin za brusno industrijo, nenehno pa širimo tudi programe za druge industrijske namene. S strokovnim znanjem in dolgoletnimi izkušnjami zagotavljamo kakovostne izdelke in učinkovite servisne storitve.





SAMUEXPO 2018

WORLDWIDE METALWORKING AND PLASTIC EXPO

FEAUTURING:

SAMUMETAL

SAMUPLAST

SUBTECH

01- 02 - 03/02/2018

FIERA DI PORDENONE

WWW.SAMUEXPO.COM



Pordenone Fiere
Exhibitions since 1947

» Razlika med certificiranim lastniškim in rabljenim koordinatnim merilnim strojem.

Nakup rabljenega koordinatnega merilnega stroja odzvamemo občutek rabljenega.

Zakaj kupiti rabljen koordinatni merilni stroj (CMM) pri Hexagon Manufacturing Intelligence?

Naš namen je kupljenemu rabljenemu koordinatnemu merilnemu stroju odvzeti občutek rabljenega. Ne verjamemo v prodajo akcijskega prodajanja stare programske opreme in računalnikov, ter ob tem ob vsakem naročilu ne ponuditi servisa in rezervnih delov, tehnične podpore, usposabljanja in garancije. Ne prodajamo strojev, ki niso v naši lasti, ne prodajamo ne videnih strojev in ne pretvarjamo se, da smo izvedenci za stroje, ki jih nismo naredili. Naš cilj je imeti stalno posodabljanjo ponudbo čistih rabljenih strojev, ki jim lahko zaupate.

Nakup z zaupanjem originalnega proizvajalca

Hexagon Manufacturing Intelligence je originalni proizvajalec ducatov modelov koordinatnih merilnih strojev na sekundarnem trgu. Znani smo po proizvodnji za glavne blagovne znamke, kot so Brown & Sharpe, Sheffield Measurement, DEA, Leitz, ROMER, Optiv, Leica Geosystems in TESA. Kot največji proizvajalec koordinatnih merilnih strojev na svetu, velik del sekundarnega trga predstavljajo naši stroji.

Te stroje dobro poznamo, ker smo jih zasnovali in izdelali. Nismo posrednik, avkcijska hiša ali komisijaska prodaja. Prodajamo le rabljene stroje, za katere lahko ponudimo popolno podporo, kar se tiče servisa, rezervnih delov, garancije, kalibracije, treninga in servisa.

Če ga prodajamo, je v naši lasti

Vsi rabljeni stroji so v naši lasti. Ne prodajamo strojev tretjih oseb in ne trgujem s stroji, ki jih nismo pregledali in obnovili. Imamo ekipo, ki po svetu išče najboljše stroje znamk Brown & Sharpe, DEA, Leitz, ROMER, Leica in Sheffield, ki so na voljo na trgu.

Ne večamo zaloge, saj se naš cikel nakupov in prodaje ne preneha

Naš seznam strojev ni nikoli predolg, saj ducate prodajnih agentov na terenu neprestano posodablja našo zalogo, saj so naši stroji kupljeni in prodani v enem tednu.



Ne kupimo (ali preprodajamo) vsakega stroja, ki nam je ponujen

Ker ne trgujemo za druge, imamo možnost stroje pregledati in včasih tudi zavrniti stroje, ki ne ustrezajo našim standardom. Na žalost ni vsak stroj vzdrževan, kot bi želeli. Nekatere od strojev zavrnemo, kot neustrezne kandidate za Hexagonovo oznako rabljenih strojev. V ekstremnih primerih bi stroj raje uničili, kot pa ga znova ponudili javnosti. Na žalost vsi ne razmišljajo kot mi in tako pogosto najdemo stroje, ki so bili zavrnjeni z naše strani, da se prodajajo nekje drugje.

Vedeti, kaj kupujete

Zagotovimo zbirni list z vsemi specifikacijami in detajli za vsak stroj v naši ponudbi. Tako natanko veste, kaj dobite in kaj pričakovati, če kupujete pri nas. Kot proizvajalec številnih izmed strojev v ponudbi imamo pogosto možnost vpogleda v servisne zapise in zgodovino popravil. V največjem interesu nam je ponuditi stroj, ki je bil ustrezno vzdrževan, kot je vaš največji interes poznati vsa dejstva vašega nakupa. Konec koncev svojim produktom zaupate toliko, kot zaupate tej napravi.

Rabljenih strojev ne pošiljamo preko meja

Rabljene sisteme s seznama prodajamo le v določenih državah. Na splošno rabljenih strojev ne izvažamo. Za to imamo več razlogov, toda glavni je, da se v preteklosti niso po vseh delih sveta prodajale enake izvedbe in enaki modeli, kar pa pomeni, da ni enostavnega dostopa do rezervnih delov in znanja za ustrezno inštalacijo in servis.

Vaša prednost kot kupec podjetja Hexagon Manufacturing Intelligence je: Na voljo vam je izbira

Veliko preprodajalcev ponuja sistem videno-kupljeno. Mi vam ponujamo izbiro paketov programske opreme, možnosti preizkušanja in nakupa dodatne opreme. Praktično vsak sistem je lahko prilagojen vašim zahtevam.

Current Brand Name Computer & Latest Software – Included

Veliko koordinatnih merilnih strojev ima programsko opremo, ki je stara več generacij, ki v nekaterih primerih teče še na originalnih računalnikih. Večina te programske opreme ni več podprte. Poleg tega je na taki programski opremi izredno težko izvajati usposabljanje.

Ste vedeli, da licenčni sporazum za končne uporabnike PC-DMIS prepoveduje prenos licence do druge osebe brez pooblastila podjetja Hexagon? Če vidite stroj s PC-DMIS, ki se prodaja na trgu rabljenih strojev, se prepričajte, če se je lastnik pozanimal glede prenosa licence. V nasprotnem primeru uporaba te programske opreme ni legalna.

Vsi Hexagonovi certificirani rabljeni stroji imajo prednaloženo zadnjo verzijo vodilne programske opreme PC-DMIS. K temu sodi še tehnična podpora preko telefona in elektronske pošte ter računalnik priznane blagovne znamke.

Usposabljanje in podpora za programsko opremo

Programska oprema PS-DMIS na Hexagonovem rabljenem stroju pomeni, da ni skrbni, da bi obtičali z zastarelo, nepodprto programsko opremo. Poleg tega je enostavno dobiti usposabljanje in podporo za vaš nakup. Ob nakupu namreč dobite dostop do Hexagonovega klicnega centra za tehnično podporo glede strojne in programske opreme.

Prav tako imate dostop do globalne mreže usposabljanj. Prikladne lokacije na vseh večjih trgih in pogostost usposabljanj zagotavlja, da dobite vse, da naredite največ iz vašega nakupa.

Garancija

Vsak rabljen stroj, ki ga prodajamo, je šel čez zahtevno industrijsko inšpekcijo z namenom, da se poiščejo in odpravijo vsi problemi, te da se obnovijo vse originalne operativne specifikacije. Na podlagi tega vam pripada polna garancija za vse certificirane rabljene strojne rezervne dele in delo.

Odličnost in servis

Z globalno servisno ekipo smo zmožni takojšne inštalacije vašega certificiranega rabljenega koordinatnega merilnega stroja ter pravočasno servisiranje.

Hexagon Manufacturing Intelligence tudi vzdržuje globalno mrežo lokalnih centrov za usposabljanje in servis.

Možen odkup

Če se zanimate za nakup staro za novo, nam svoj interes le sporočite na kontaktnem obrazcu in z veseljem bomo pomagali.

Kaj je značilno za Hexagon Manufacturing Intelligence rabljene koordinatne merilne stroje?

Kar nekaj stvari je, po katerih smo znani v svetu rabljenih strojev. Najpomembnejša je naša strokovnost. Ker te sisteme proizvajamo, nihče nima toliko znanja ali boljših resursov, da bi zagotovil tako dobre rabljene stroje, kot jih Hexagon Manufacturing Intelligence, ki so v nekaterih primerih celo boljši kot novi. V bistvu zagotavljamo, da stroji, ki se prodajajo pod Hexagonovo znamko rabljenih strojev, ustrezajo ali celo presegajo originalne specifikacije.

Tipi rabljenih strojev, ki jih ponujamo

Uporabljamo tri glavne klasifikacije strojev v ponudbi.

Demo: Ti stroji tehnično niso rabljeni, ker nikoli niso bili prodani. Po navadi so bili ti stroji namenjeni predstavitvam našim strankam. Običajno so zelo malo rabljeni, saj nikoli niso bili proizvodni stroji in so v odličnem stanju. Po navadi so stari 1–2 leti.

Tovarniško certificirani: To so stroji, ki po pregledu niso potrebovali nadgradnje oziroma je bila ta minimalna, npr.: zamenjava pnevmatskih cevi, popravilo delovne površine, barvanje. Paket vsebuje nov računalnik, najnovejšo programsko opremo, polno garancijo, usposabljanje in zagon.

Tovarniško obnovljen: Sistem potrebuje večje nadgradnje, zato gre skozi program tovarniške obnove, ki se začne s popolno razstavitvijo stroja. Potem se komponente popravijo, nadgradijo ali zamenjajo. Po kalibraciji in inštalaciji novega računalnika z najnovejšo programsko opremo je sistem pripravljen na oznako Hexagon Metrology Factory Refurbished. Tudi temu sistemu pripada polna garancija, usposabljanje in inštalacija.

Naši obrati:

Del naših tovarn in podpornih centrov po svetu ima določene površine za upravljanje rabljenih sistemov. Tam se stroji pregledujejo, certificirajo in obnavljajo.

Obnovljeni stroji gredo skozi obsežen proces razstavljanja, pregledovanja, popravil in zamenjav posameznih komponent.

Obnova vsebuje naslednje korake:

- Popolna zamenjava zračnih cevi, vključno s filtri.
- Ponovno barvanje pokrovov in drugih komponent glede na zahteve.
- Poliranje ali brušenje granitne površine.
- Zamenjava ležajev, če je to potrebno.
- Odstranitev poškodovanih vodil, ponovno brušenje in površinska zaščita.
- Zamenjava električnih vodnikov.
- Razstavitev motorja, popravilo in zamenjava komponent.
- Nadgradnja varnostnih sistemov.
- Zastareli krmilniki se zamenjajo z novimi.
- Preveri se obraba merilnih glav, po potrebi se jih zamenja.
- Ponovno sestavljanje stroja.

Hexagon Manufacturing Intelligence rabljeni stroji: Vse je le vprašanje časa?

Zdaj, ko poznate vse prednosti rabljenih koordinatnih merilnih strojev Hexagon Manufacturing Intelligence, zakaj bi žrtvovali čas, prizadevanja in negotovost pri kupovanju rabljenega na kakšen drug način?

➤ www.hexagonmetrology.eu

» Ekonomski položaj podjetja Heller

Podjetje Heller je v letu 2016 preseglo vse poslovne načrte in tako ustvarilo veliko rast. Rast se pričakuje tudi v tem letu, saj so leto začeli s številnimi naročili, ki so znatno presegli vrednost naročil ob začetku leta 2016. Poleg tega s širitvijo ponudbe izdelkov in vpeljevanjem sodobnih rešitev v smeri industrije 4.0 še dodatno povečujejo letni promet.

Ključni finančni podatki za podjetje Heller za leto 2016 so presegli ciljne vrednosti glede na letni načrt. Letni promet je znašal 538 milijonov evrov, celotni poslovni prihodki 528 milijonov evrov in vnos naročil 527 milijonov evrov, vse to je preseglo napovedi. Glavni razlog za to je bil zelo močan projektni posel predvsem na območju Azije in Evrope.

Razmerje kapitala znaša 29,9 %. Za ohranitev zmogljivosti in izboljšanja učinkovitosti je bilo izvedenih približno 12,4 milijona

investicij. Investicije so bile namenjene lokacijam Nürtingen v Nemčiji, Redditch v Združenem kraljestvu in Troy v Združenih državah Amerike.

Leto 2017 so pričeli z dobro osnovo, saj je bilo stanje naročil vredno 374 milijonov evrov. Glede na trenutno stanje knjige naročil in nadaljnja naročila je pričakovati, da bodo prodajni prihodki in celotni poslovni prihodki dosegli vrednost približno 550 milijonov evrov, kar bo še izboljšalo finančno stanje v primerjavi z letom 2016.

ZASTOPAMO:



Industrijska
3D-merilna
tehnologija



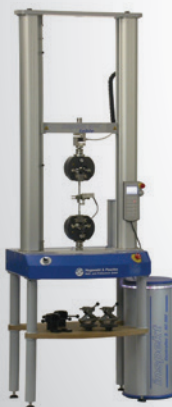
Mikroskopi
za meritve
in kontrolo



CAD-orodja
za vzratni
inženiring



Preizkušanje
mehanskih
lastnosti



+385 1 349 60 10
info@topomatika.hr • www.topomatika.hr

Obiščite GOM 3D Metrology Conference
Braunschweig, Nemčija
26.–27. september 2017.

Izdelki in rešitve

Podjetje Heller nenehno in vztrajno širi svojo ponudbo izdelkov. Poleg tega razvijajo nove tehnologije in procese, ki jih uspešno lansirajo na tržišče.

V letu 2016 so razvili vrhunsko tehnologijo HELLER CBC za oplaščenje izvrtin cilindrov. Pomembnejši proizvajalci vozil so svoje proizvodne linije po vsem svetu, na več kot 20 lokacijah, že opremili s to tehnologijo in jo že ali pa jo še bodo uporabljali pri velikoserijski proizvodnji cilindrov. Do leta 2018 bo v obratovanju skupaj 65 teh sistemov za oplaščenje več kot 8 milijonov motorjev vozil po vsem svetu.

S predstavitvijo nove serije HF 5-osnih obdelovalnih centrov so naredili naslednji logičen korak pri dopolnjevanju njihovega nabora obdelovalnih strojev. Ciljne skupine kupcev, ki zagotavljajo potencial za nadaljnjo rast, zaradi potencialnih naročil, so podjetja, ki so dobavitelji avtomobilski industriji, in splošna obdelovalna industrija. Na dnevih odprtih vrat marca tega leta so ekskluzivno predstavili nov model iz te nove serije obdelovalnih strojev.

Na trendne teme, kot so elektromobilnost in industrija 4.0, dajo zelo velik poudarek in se tudi že implementirajo. Na že prej omenjenih dnevih odprtih vrat so strankam prvič ponudili sistem HELLER4Industry, ki ponuja razširjene rešitve za digitalizacijo proizvodnje (industrija 4.0). To omogoča večjo enostavnost uporabe obdelovalnih strojev, razširitev funkcionalnosti in razširitev storitvenih možnosti.



» Tehnologija HELLER CBC za oplaščenje izvrtin cilindrov.

Zaključek

Ekonomske razmere v poslu z obdelovalnimi stroji so z vidika podjetja Heller zelo stabilne. Vnos naročil je nad lanskim nivojem. Po vsem tem v podjetju Heller pričakujejo umirjeno rast.

» www.heller.biz

» Nova kvaliteta ploščic za struženje jekla v nestabilnih pogojih

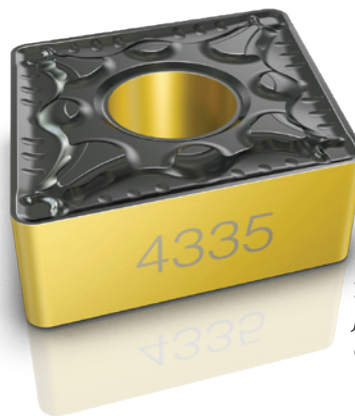
Optimizirana rešitev odpravlja nestabilnosti, vibracije in prekinitve pri struženju jekla. Sandvik Coromant je na trg lansiral kvaliteto ploščic GC4335, namenjeno struženju jekel v nestabilnih pogojih in kjer so pogoste težave z vibracijami. Kvaliteta omogoča varno in predvidljivo obdelavo ter krajše cikle in boljši izkoristek stroja z manj prekinitvami in daljšo obstojnostjo ploščice. Uporabnikom je tako na voljo izboljšan proces z manjšim tveganjem loma ploščice, pa tudi z manjšimi stroški na komponento in hitrejšo povrnitvijo naložbe.

Kvaliteta GC4335 s prevleko Inveio™ za največjo toplotno zaščito omogoča večjo vzdržljivost pri struženju jekla z izboljšano varnostjo roba v primerjavi s prejšnjo generacijo kvalitet ter večjo odpornost proti obrabi proste ploskve, plastičnim deformacijam in obrabi v obliki kotanje.

»Nova kvaliteta GC4335 je še posebej primerna za neenakomerno kovane površine, kjer pri struženju lahko pričakujemo pogoste menjave ploščic zaradi utrujanja in odpovedi,« razlaga Bimal Mazumdar, produktni vodja za struženje. »Upočasnitev proizvodnje zaradi menjave polomljene ploščice pomeni manj izdelkov. Kadar je proizvodnja počasna, se v vsakem ciklu izdelata manj delov, to pa vpliva na celotno donosnost.«

Kvaliteta GC4335 je namenjena splošnim strojnim delavnicam, proizvajalcem opreme za prvo vgradnjo v avtomobilski industriji in dobaviteljem, pa tudi podizvajalcem v sektorju nafte in plina. Značilne komponente so npr. cevi, ventili, ročične gredi, ohišja diferencialov, prirobnice in obroči.

Za zmogljivost nove kvalitete je zaslužen nov substrat, ki prinaša



» Nova kvaliteta GC4335 je zasnovana za zahtevne operacije struženja.

dobro ravnoesje med zanesljivo žilavostjo in obstojnostjo proti plastičnim deformacijam. Nova aluminijasta prevleka izboljšuje prenos toplote iz cone rezanja ter deluje kot toplotna bariera, stolpičaste notranje prevleke MT-TiCN pa zagotavljajo izboljšano obstojnost proti abrazivni obrabi. Rumena prevleka TiN na prosti ploskvi omogoča lažje odkrivanje obrabe.

V primerjavi suhega zunanega čelnega struženja je kvaliteta GC4335 premagala konkurenčno ploščico pri nelegiranem jeklu (220 HB). Ploščica GC4335 je obdelala 3647 komponent, konkurenčna ploščica pa samo 1980 (razlika je 84 odstotkov). Čas rezanja pri tej operaciji končne obdelave je bil dve sekundi na komponento, rezalna hitrost 145 m/min, podajanje 0,4 mm/vrt. in globina reza 0,35 mm. Pomembno izboljšanje zmogljivosti je zabeleženo tudi v primerjavi s ploščico prejšnje generacije GC4235.

Ponudba GC4335 je na voljo v izvedbah T-Max®-P in CoroTurn® 107.

» www.sandvik.coromant.com

» Seco širi ponudbo v okviru sistema Precimaster Plus™ za izjemno natančno povrtavanje

Seco širi svoj izjemno natančni sistem za povrtavanje z izmenljivimi glavami Precimaster Plus, tako da dodaja nova vpenjala z integriranimi funkcijami plavanja in nastavljenosti. Te nove možnosti še dodatno širijo obseg prednosti sistema z izboljšanjem končne obdelave površine izvrtine, odpravljanjem opletanja in izravnavo nepravilnosti brez potrebne uporabe posebnih držal orodij.



Nova vpenjala PMX-FL in PMX-AD se ponašajo s kompaktnimi notranjimi sistemi za omogočanje plavanja in nastavljenosti. Tako je zmanjšano izpetje z omogočanjem pozicioniranja povrtal bližje konicam vretena stroja v primerjavi z običajnimi držali orodij, potrebnimi za te funkcionalnosti.

Edinstveni vdeleni sistem plavanja za statično povrtavanje in povrtavanje s struženjem je popolnoma mehanski in veliko stabilnejši od običajne tehnologije z gumo ali elastomerom, ki se uporablja pri drugih držalih orodij na trgu, namenjenih za podobne zmogljivosti. Notranja nastavitve pri vpenjalih PMX-AD za rotacijske aplikacije je mehanska in s šestimi vijaki omogoča natančne nastavitve ter učinkovito odpravlja opletanje vretena na manj kot 0,005 mm.

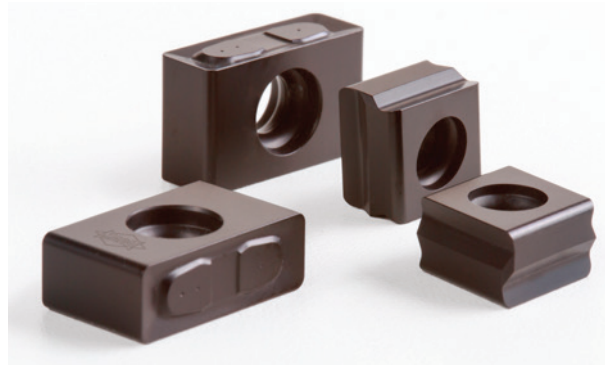
Precimaster Plus je Secov izjemno natančni sistem za povrtavanje, ki ohranja izjemno stopnjo natančnosti in zanesljivosti skupaj z gospodarnostjo. Pisana paleta vreten in glav sistema zagotavlja prilagodljivost, ki jo potrebujete za optimiranje širokega nabora aplikacij povrtavanja.

Nova vretena PMX-FL in PMX-AD so na voljo v premerih in od 10 do 60,5 mm.

» www.secotools.com

» Nova serija rezalnih materialov za frezanje ulitkov

Podjetje MAPAL ponuja široko paleto ISO orodij za operacije freziranja. Nova serija rezalnega materiala je bila razvita posebej za frezanje litega železa (GJL, GJV in GJS).



Preliminarni rezultati kažejo, da novi rezalni materiali omogočajo ne le signifikantno povečanje obstojnosti orodja in s tem boljšo strokovno učinkovitost, temveč tudi večje rezalne hitrosti in s tem večjo produktivnost. Serija rezalnega materiala temelji na novo razviti karbidni podlagi. Karbidna struktura je bila modelirana na tak način, da zagotovi optimalno razmerje med trdnostjo in odpornostjo na obrabo.

Serija rezalnega materiala vsebuje tri PVD-prevleke in dve CVD-prevleki karbida. PVD-prevleka je sestavljena iz optimizirane plasti TiAlCrN z zelo fino strukturo, ki ustvari optimalno povezavo med trdnostjo in trdoto. CVD-prevleka temelji na MT-TiCN s prvim slojem alfa-Al₂O₃. Ta kombinacija slojev ne ponuja le visoke odpornosti na obrabo, temveč tudi dobro toplotno stabilnost.

Razvita je bila tudi posebna toplotna obdelava za obe plasti, PVD in CVD, ki zagotavlja izjemno gladko površino in s tem optimalno odvajanje odrezkov. To zmanjšuje tribokemijsko obrabo orodja. Toplotna obdelava CVD-prevleke dodatno prilagodi notranjo napetost prevleke in s tem stabilizira rezalni rob ali poveča duktilnost rezalnega roba.

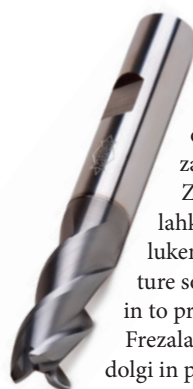
Optimalen rezalni material za frezanje litega železa je torej na voljo tako za suho kot tudi mokro obdelavo in za široko paleto različnih aplikacij freziranja.

» www.mapal.com

» Učinkovito frezanje žepov s frezalom OptiMill-Uni-HPG-Pocket

Časovno potratno odstranjevanje velike količine materiala s frezanjem ali vrtanjem pilotnih lukenj nastopa pogosto, ko frezamo žepo.

Da bi izboljšali te obdelovalne korake, je podjetje MAPAL razvilo novo karbidno frezalo OptiMill-Uni-HPG-Pocket za zelo učinkovito univerzalno frezanje jekla, nerjavnega jekla in litega železa. Frezalo ima edinstveno geometrijo čela z vgrajeno vrtno konico. Takšna geometrija naredi frezalo zelo primerno za vstop v material pod kotom vse do 45°, frezanje po vijačnici in tudi za direktno potapljanje v material. Posebej razvita točka za tanjšanje skupaj s



trema utori za potovanje odrezkov zagotavlja optimalno odvajanje odrezkov. Zastoj odrezkov je praktično popolnoma izključen. Posebna priprava rezalnega roba v povezavi z obrabno odporno prevleko in žilavo karbidno osnovo zagotavlja dolgo obstojnost orodja.

Z novim frezalom OptiMill-Uni-HPG-Pocket se lahko med obdelavo žepov izloči vrtnje pilotnih lukenj in zaradi tega tudi menjava orodja. Zaprte konture so tako zanesljivo obdelane s samo enim orodjem in to pri globini rezanja (ap) do 2 X D.

Frezala OptiMill-Uni-HPG-Pocket je mogoče dobiti v dolgi in podaljšani izvedbi s cilindričnim stebлом oblike HB premera od 5,7 mm pa vse do 20 mm.

» www.mapal.com

» EPP varjenje odkovkov iz AISI 321 v ozki reži

dr. Matej Pleterski ▪ Janez Vajdič ▪ doc. dr. Damjan Klobčar

POVZETEK

Varjenje pod praškom je eden izmed najbolj produktivnih postopkov obločnega varjenja. V kombinaciji z ozkim zvarnim žlebom nam, poleg visokega talilnega učinka, dobre kakovosti vara in izkoristka energije, nudi tudi zmanjšan volumen spoja ter manj priprave zvarnega roba, nižji vnos toplote, manj taljenja osnovnega materiala, manjšo toplotno vplivano področje in manjše deformacije. Prispevek povzema predvsem izvedbo varjenja oz. izdelavo replik zvarov, prisotnih na uparjalnikih ruskih nuklearnih elektrarn,

z namenom usposabljanja in kvalifikacij osebja za avtomatizirane postopke neporušnih preiskav. Predstavljen je postopek določitve varilnih parametrov, izbira primerljivih dodatnih in pomožnih materialov, odobritev postopka varjenja ter sama izvedba varjenja segmentov odkovkov cilindričnih oblik. Pristop k zahtevam ter sama uspešnost izvedbe sta bila potrjena z mehanskimi preiskavami in volumetričnimi neporušnimi preiskavami, ki niso pokazale nobenih indikacij.

1 Uvod

Varjenje pod praškom ali na kratko EPP – »elektro pod praškom«, je bilo za praktično uporabo razvito v tridesetih letih dvajsetega stoletja, približno hkrati in neodvisno v ZDA in v takratni Sovjetski zvezi. Postopek spada v skupino najzmogljivejših obločnih varjenj. Visoka gostota varilnega toka v prostem koncu žice in obloku ter dober izkoristek toplotne energije in dodatnega materiala zagotavljajo visok talilni učinek. Zanesljivi metalurški procesi v talini vara, gospodarnost in dobra kakovost vara omogočajo široko uporabo [1].

Varilni oblok gori med dodatnim materialom, ki je v obliki žice ali traku, ter osnovnim materialom in je zakrit z žlindro ter praškom. Toplota, ki nastaja v obloku, tali dodatni in osnovni material ter del praška. Raztaljeni dodatni material potuje od elektrode do taline vara najpogosteje v dveh oblikah. Pri varjenju z manjšimi gostotami tokov je varilna kaverna manjša in raztaljen dodatni material prehaja v talino vara v večjih kapljicah ob steni žlindre. Pri varjenju z višjimi gostotami tokov material prehaja skozi oblok v manjših kapljicah s prostim preletom. Med varjenjem se v varilni kaverni dogajajo zapleteni metalurško-kemični procesi, ki vključujejo osnovni in dodatni material ter varilni prašek oziroma žlindro [1, 2].

Varjenje v ozki reži se uporablja pri varjenju debelejših materialov, navadno nad 50 mm. To pomeni, da je zvarni rob pripravljen pod manjšim kotom (2–20°), kar pomeni, da se čas varjenja ter poraba dodatnega materiala bistveno zmanjša. S tem je dosežen manjši vnos toplote v osnovni material, toplotno vplivana cona je ožja in kakovost zvarnega spoja je boljša. Za doseg kakovostnih zvarov moramo poleg ustreznih varilnih parametrov za določen osnovni material izbrati primeren dodatni material in primeren varilni prašek ter upoštevati navodila proizvajalca dodatnih materialov in praškov [3, 4].

V nadaljevanju je predstavljena tehnologija varjenja izdelave maket oz. replik zvarov z namenom usposabljanja in kvalifikacije osebja za avtomatizirane neporušne preiskave.

2 Tehnologija varjenja

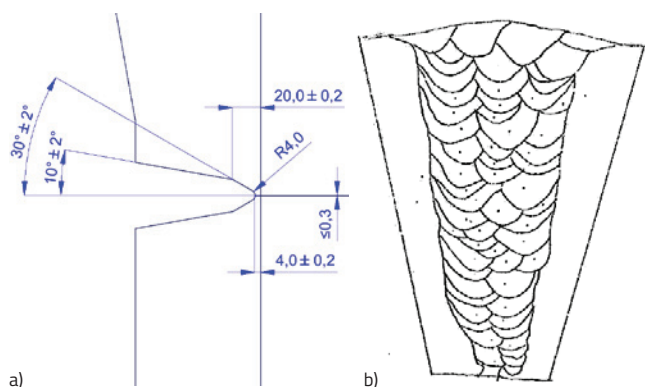
2.1 Zahteve

Z namenom izdelave čim boljših replik zvarov, prisotnih na šobah uparjalnikov ruskih nuklearnih elektrarn tipa VVER 400, so bile s strani naročnika definirane tudi jasne zahteve glede izbire dodatnega materiala in praška, priprave zvarnega žleba (Slika 1a) ter gradnje varkov (Slika 1b) in vsebnosti ferita. In sicer:

- a) osnovni material: 08X18H10T (po standardu GOST 22790-89) – debelina na mestu zvara 70 in 90 mm;
- b) dodatni material: Cb-04X19H11M3 (GOST 2246-70);
- c) prašek: 48-OF-10 (taljeni aluminatno-fluoridni prašek po GOST 9087-81);
- d) volumski delež ferita: 2–8 %.



Dr. Matej Pleterski* in Janez Vajdič ▪ Numip, d. o. o., Cvetkova ulica 27, 1000 Ljubljana, Slovenija (*v času trajanja projekta)
Doc. dr. Damjan Klobčar ▪ Fakulteta za strojništvo, Univerze v Ljubljani



» Slika 1: Detajli priprave zvarnega žleba (levo) in shematski prikaz gradnje varkov (desno)

2.2 Izbira primerljivega praška in dodatnega materiala

Dobava zgoraj omenjenega dodatnega materiala in praška je bila v času projekta praktično neizvedljiva. Oboje bi namreč lahko bilo dobavljivo zgolj po naročilu v večjih količinah. Tako je bilo treba poiskati adekvatna nadomestka, ki lahko ugodita zahtevam in sta obenem na razpolago na domačem ali bližnjih trgih.

Za izvedbo preliminarne testov ter odobritve varilnega postopka je bil izbran material AISI 321 (EN: X6CrNiTi 18-10; 1.4541). Kot dodatni material je bila izbrana varilna žica proizvajalca Lincoln Electric LNS 316L (EN 12072-99: S 19 12 3L) premera Φ 2,4 mm. Primerjava kemičnih sestav zahtevanih in izbranih materialov je prikazana v Preglednici 1, primerjava mehanskih lastnosti pa v Preglednici 2 (vrednosti izbranih materialov so dejanske saržne vrednosti).

Zahtevanemu prašku je najbolje ustrezal novo razviti prašek Elektrod Jesenice AF 385. Gre za aglomerirani aluminatno-fluoridni prašek, ki daje gladko, homogeno, kovinsko sijajno površino brez prisotnosti korozijskih oksidov in zagotavlja dobro odstopanje žlindre.

MATERIAL	MEHANSKE LASTNOSTI		
	RM [MPa]	RE [MPa]	A [%]
08X18H10T	>490	>196	38
AISI 321	557	230	60
Cb-04X19H11M3	>440	>275	35
LNS 316L	580	420	35

» Preglednica 2: Primerjava meh. lastnosti osnovnih in dodatnih materialov pri $T = 20^\circ\text{C}$

MATERIAL	KEM. SESTAVA [%]								
	C	SI	MN	S	P	CR	NI	MO	TI
08X18H10T	$\leq 0,08$	$\leq 0,8$	1,0–2,0	$\leq 0,02$	$\leq 0,035$	17–19	9–11	/	(5–6)%C
AISI 321	0,046	0,37	1,84	0,001	0,039	17,69	9,27	/	0,286
Cb-04X19H11M3	$\leq 0,1$	$\leq 0,6$	0,8–2,0	$\leq 0,018$	$\leq 0,025$	15–20	10–14	2–3	/
LNS 316L	0,02	0,40	1,70	0,01	0,01	18,6	12,2	2,6	/

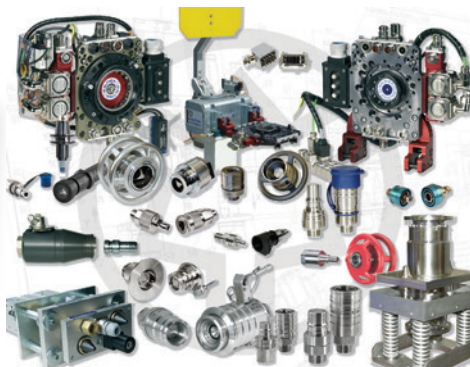
» Preglednica 1: Primerjava kem. sestave osnovnih in dodatnih materialov

I PRO ING d.o.o.

V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI

Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca–LINCOLN ELECTRIC in nemškega–Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje–Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu–Walther Prazision–več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



**LINCOLN
ELECTRIC**

Nederman

MERKLE

**walther
prazision**
Quick Coupling Systems

Servis varilne opreme
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:
I PRO ING d.o.o., Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si

MATERIAL	KEM. SESTAVA [%]								
	SiO ₂	CaF ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	MnO	P	S
48-OF-10	9-12	35-46	28-34	11-14	< 8	< 1	< 0,3	< 0,025	< 0,025
AF 385	15	35	33	< 5	6	< 1	< 0,5	< 0,025	0,286

» Preglednica 3: Primerjava kem. sestave praškov

Varjenje je bilo izvedeno z virom toka Iskra 600C in manipuliranjem, krmiljenjem ter EPP varilno glavo s pogonom za žico podjetja ESM (Elektro Storitve Metelko Robert, s. p.). Meritve FN so bile opravljene s feritometrom Fischer MP 30.

2.3 Določitev parametrov varjenja

Po pregledu literature [5–7] in glede na zahteve po FN in gradnji varkov so bile definirane ciljne vrednosti vnosa energije v zvarni spoj (E) med 10 in 25 kJ/cm in hitrost ohlajanja med 800 in 500 °C nad 30 °C/s oz. čas ohlajanja ($t_{8/5}$) pod 10 s.

Dejanski vnos toplotne energije med varjenjem izračunamo [1] po formuli (1):

$$E = \frac{\mu \cdot I \cdot U}{v} \quad (1)$$

kjer je μ izkoristek varjenja in je za EPP med 0,9 in 1, U oblačna napetost (V), I jakost toka (A) in v hitrost varjenja (m/s).

Za izračun hitrosti ohlajanja je treba prej preveriti, ali gre za ploskovni ali volumski način odvajanja toplote. Debelino varjenca primerjamo s kritično debelino d_k , ki jo izračunamo po formuli (2):

$$d_k = \sqrt{\frac{\eta \cdot U \cdot I}{2 \cdot c \cdot \rho \cdot v} \cdot \left(\frac{1}{500 - T_0} + \frac{1}{800 - T_0} \right)} \quad (2)$$

kjer je c specifična toplota (60 J/kgK), ρ gostota jekla (7900 kg/m³), T_0 začetna temperatura varjenja (20 °C). Če je debelina varjenca večja kot d_k , velja, da gre za volumski odvod toplote. V tem primeru uporabimo formulo (3) in izračunamo $t_{8/5}$:

$$t_{8/5} = \frac{\eta}{2 \cdot \pi \cdot \lambda} \cdot \frac{U \cdot I}{v} \cdot F_3 \cdot \left(\frac{1}{500 - T_0} - \frac{1}{800 - T_0} \right) \quad (3)$$

kjer je λ toplotna prevodnost (21 W/mK), F3 faktor zvarnega spoja pri volumskem odvodu toplote in znaša 1 za korenski varek ter 0,9 za polnilne in temenske varke. Za želene vnose toplote (10–25 kJ/cm) tako izračunamo d_k med 15 in 24 mm. Na podlagi tega smo za preliminarne teste izbrali pločevino debeline 30 mm ter tako zagotovili volumski odvod toplote. Robovi pločevin so bili mehansko obdelani v skladu z zahtevami. Preizkušanje različnih parametrov se je najprej izvajalo z navarjanjem (Slika 2a), s čimer se je preverjalo predvsem oblika temena (ugodno razmerje višina/širina) in FN in se nato nadaljevalo s polnjenjem zvarnega žleba (Slika 2b), kjer se je preverjalo prevaritev korena, gradnja varkov (v izogib obrobni zajem ali ozkim kanalom), odstopanje žlindre in eventualni medvarkovski vpliv na FN.



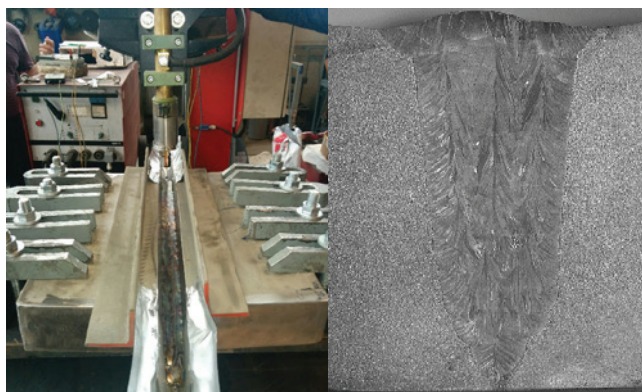
» Slika 2: Preliminarni testi z navarjanjem (levo) in v zv. žlebu na 30 mm pločevini (desno)

2.4 Odobritev varilnega postopka – WPQR

Odobritev varilnega postopka je bila izvedena v skladu s standardom SIST EN ISO 15614-1:2004/A1:2008 & A2:2012 na pločevini debeline 70 mm. Pri varjenju korenskega varka je bil uporabljen keramični podložek. Zvarni žleb je bil zapolnjen v 49 varkih ob parametrih, opisanih v Preglednici 4.

VAREK	TOK [A]	U [V]	HITROST VARJENJA [CM/MIN]	HITROST DO-DAJANJA ŽICE [M/MIN]	VNOS ENERGIJE [KJ/CM]	TEMPERATURA [°C]
1	387	27	33,5	3,12	18,7	22
2–49	333–400	27–31	36–44,3	3,3	14,6–18	22–80

» Preglednica 4: Parametri varjenja



» Slika 3: Varjenje vzorca med izvedbo WPQR (levo) in makro obrus zvara (desno).

Prosti konec žice se je nadaljeval na dolžino med 30 in 35 mm, za kar je bilo treba modificirati varilno glavo naprave, predvsem šobo za prašek. Zaradi velikih prečnih napetosti, ki se pojavljajo med varjenjem, je bilo treba varjenca močno vpeti (Slika 3a). Dobljene mehanske lastnosti zvara so povzete v Preglednici 5, makro obrus z razvidno gradnjo varkov pa na sliki 3b.

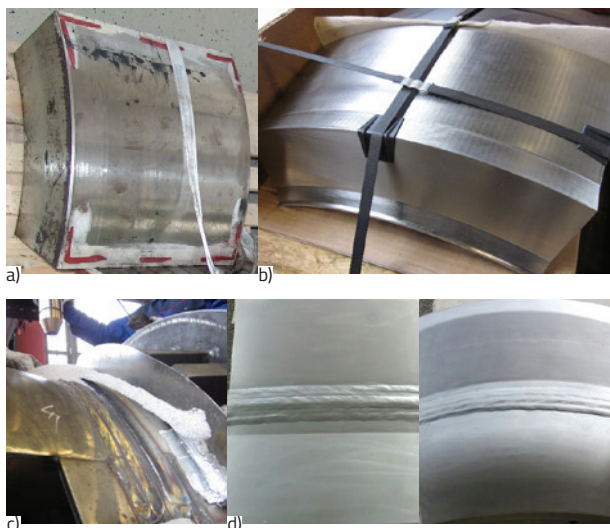
RE[MPA]	RM [MPA]	KV (VWT) [J]	KV (VHT) [J]	FN
252	554	105	179	7

» Preglednica 5: Izmerjene meh. lastnosti (povprečne vrednosti) na vzorcu za odobritev varilnega postopka

3 Varjenje odkovkov

Replike štirih zvarov je bilo treba izdelati na štirih surovcih (Slika 4a). To so bili 45° segmenti odkovka z notranjim premerom 770 mm, zunanjim premerom 1010 mm in višine 430 mm). Segmenti so bili prerežani na pol z abrazivnim vodnim curkom ter nato mehansko obdelani na predvideno konturo, vključno z zvarnim žlebom (Slika 4b). Tako so bili izdelani dvakrat (dve različni konturi) po dva para obdelanih surovcev, z debelino na mestu zvara 70 oz. 90 mm in enako geometrijo priprave zvarnih robov.

Varjenci so se nato vpeli v posebno, namensko izdelano konstrukcijo, katere os je bila podprta z valjčki in povezana z obračalno napravo. Varjenci so bili pozicionirani na ustrezen radij (Slika 4c). Za zapolnitev zvarnih žlebov je bilo potrebno 47 (debelina 70 mm) oz. 71 varkov (90 mm), pri parametrih: I = 354 – 433 A; U = 29–33 V; v = 33,3–51,5 mm/min. Končni videz varjencev obeh oblik je prikazan na sliki 4 d).



» Slika 4: a) Odkovek, b) odkovek s pripravljenim zvarnim robom, c) EPP varjenje odkovkov in d) končen videz izdelanih zvarov.

3.1 NDE zvarov

Po varjenju je sledila NDE kontrola varjencev. Uporabili smo naslednje metode:

- RT – radiografska preiskava vzorcev skladno z EN ISO 17636-1;2013 razred B, kriteriji sprejemljivosti po EN ISO 10675-1 (2013)/AL1. Izvor sevanja je bil izotop Ir 192 z aktivnostjo 42Ci, pri katerem sta znašala ekspozicijska časa 75 min (70 mm) ter 240 min (90 mm).
- UT – ultrazvočna preiskava vzorcev skladno z EN ISO 17640 (2010), razred B, kriteriji sprejemljivosti po EN ISO 11666 (2010)/AL2. Pri preiskavi so bile uporabljene 45° in 60° ultrazvočne sonde skupaj z GE USM Go+ instrumentom.
- VT – vizualna preiskava vzorcev skladno z EN ISO 17637 (2011), kriteriji sprejemljivosti po EN ISO 5817 (2014), razred B. Vizualna kontrola izvedena z merilcem varov ter pomičnim merilom ob predpisani minimalni osvetljenosti vzorcev.

Vse tri uporabljene neporušne metode so potrdile, da vsi štirje vzorci ustrezajo zahtevanim kriterijem sprejemljivosti, saj pri nobeni od metod ni bilo zaznanih indikacij.

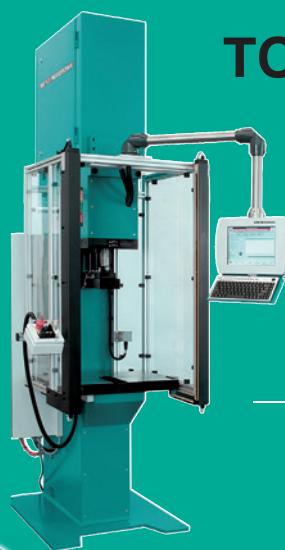
4 Zaključek

Opisana je tehnologija varjenja materiala ekvivalentnega AISI 321, po EPP postopku v zvarnem žlebu z naklonom 10°. Parametri varjenja, izračunani na podlagi določenega vnosa toplote in hitrosti ohlajanja med 500 in 800 °C so se izkazali za primerne, kar je bilo potrjeno z mehanskimi preiskavami v sklopu izvedbe WPQR ter brezhibnimi rezultati NDE na varjenih odkovkih.

Zahvala

Avtorji se zahvaljujejo prof. dr. Rajku Kejžarju za pomoč in koristne nasvete pri izvedbi projekta ter podjetju Q Techna, d. o. o., za organizacijo in ažurno izvedbo medfaznih in končnih NDE ter meritev deleža ferita. Prispevek je bil predstavljen v sklopu Dneva varilne tehnike, 5. aprila 2017 v Celju.

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



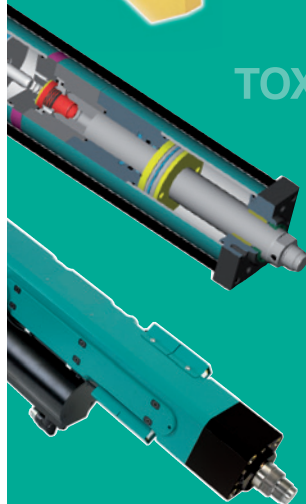
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče

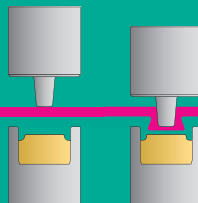


TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN

TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH

PILIH d.o.o.

Ob Dragi 5
SI – 3220 Štore
Tel: 03 780 20 50
e-pošta: info@pilih.si

www.pilih.si
www.tox-de.com

Literatura

- [1] J. Tušek, Praktične in računske vaje iz tehnike spajanja, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 2004.
- [2] ESAB, Submerged Arc Welding, 02-10-08/KW.
- [3] P. T. Houldcroft, Submerged arc welding, Woodhead Publishing Ltd., 1989.
- [4] J. Tušek, "Narrow gap submerged arc welding with a multiple wire electrode", Metalurgija 41, 2002, 2, 83–88.

- [5] I. Gowrisankar et.al, "Effect of the Number of Passes on the Structure and Properties of Submerged Arc Welds of AISI Type 316L Stainless Steel", Welding Journal, 05, 1987, 147–154.
- [6] N. A. McPherson et al, "High dilution submerged arc welding of Cr–Ni–Mo austenitic stainless steel", Science and Technology of Welding and Joining, 5:1, 2000, 35–39.

» Na vodilnih mednarodnih sejmiših Techtextil in Texprocess v Frankfurtu živahno

Doc. dr. Damjan Klobčar

Vodilni mednarodni sejem »Techtextil« za tehnični tekstil in netkane tkanine ter sejem »Texprocess« za obdelavo tekstila in mehkih materialov dosegla štirinajstodstotno zvišanje števila obiskovalcev, ki so prišli iz 114 držav.

Obisk Frankfurtskega sejmišča je nedvoumno dokazal, da so jutrišnji trendi z Industrijo 4.0, pametnih in funkcionalnih tekstilij in digitalizacije že prisotni ter da je tekstilna industrija v dobri kondiciji. Na sejmu Texprocess so bili prikazani skenerji telesnih mer, ki omogočajo izdelavo oblačil glede na mere kupca, IT-podprto dizajniranje oblačil, avtomatski razrez, hitro šivanje in spajanje tekstila, vezenje in drugo. Tudi na sejmu Techtextil so bile prikazane številne visoko tehnološke tekstilije, kot so pregibne tekstilne sprednje luči za vozila, pametni kolenski povoji, oblačila za hladne in tople razmere, oblačila z integriranimi LED lučmi, požarno obstojne tkanine, ogrodja koles iz karbonskih vlaken, ter tekstilne membrane za strehe stadionov. Med obiskovalci je bilo, poleg Nemcev, največ Italijanov, Francozov, Turkov, Romunov in Portugalcev.



» Uporaba tekstila v vesolju



» Premestljive strehe

Tekstil in mobilnost

Glede na podatke nemškega združenja za preje, tkanine in industrijo tehničnega tekstila se v povprečnem vozilu nahaja več kot 40 izdelkov izdelanih iz vlaken, ki zavzamejo okoli 35 kvadratnih metrov površin. Eden izmed ciljev avtomobilskih inženirjev in dizajnerjev je zmanjšanje mase, povečanje udobja, trajnostna naravnost in možnost reciklaže. Razstavljalci so na sejmu prikazali laminirane in prevlečene kompozite iz sintetičnega usnja, tekstila, usnja in naravnih materialov, ki se uporabljajo pri izdelavi vozil. Nemško podjetje Rökona je predstavilo material za senčenje pri vozilih s panoramsko streho, ki se ga lahko spravi v manjši rolo.

Razstava »Življenje v vesolju«

Razstavo posvečeno življenju v vesolju je odprl astronaut ESA-e dr. Reinhold Ewald. Na razstavi so obiskovalci lahko izkusili



Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo,
Univerze v Ljubljani

virtualno potovanje na Mars in pregledali materiale namenjene za uporabo v vesolju. Prikazan je bil tudi »Space Habitat« delo arhitekta Bena van Berkla.

Obsejska dejavnost

Ob sejmu so potekali številni dogodki, kot je bil simpozij Techtextil, Evropska konferenca digitalnega tekstila, tekmovanje za najboljšo inovacijo (Techtextil innovation award) in novinarske konference razstavljalcev, združenj in šol. Izvedene so bile modne revije inovativnih oblačil. Zanimivo je bilo študentsko arhitekturno tekmovanje »Tekstilne strukture za nove zgradbe« (Textile Structures for New Building), kjer so študenti prikazali napihljive hale, šotore za begunce, betonski tekstil, pametne fasadne elemente, premestljive strehe in druge izdelke.

Tehnologije materialov

Na področju spajanja materialov so razstavljalci, poleg vedno hitrejšega šivanja, prikazali spajanje tekstilij z uporabo vročega zraka, vročega orodja ali ultrazvočnega spajanja. Pri ultrazvočnih sistemih so razstavljali sisteme »Cut & Seal«, s katerimi lahko sočasno izdelek spojimo in odrežemo. Razstavljene so bile tudi namenske ultrazvočne naprave za izdelavo kompozitnih materialov v obliki traku ter stroji in oprema za laserski razrez tkanin.

Navzoča tudi slovenska in hrvaška podjetja

Na sejmu so predstavljali tudi slovenski razstavljalci. Podjetje Arahne, d. o. o., je predstavilo svoje CAD/CAM rešitve za tekstilno



» Ultrazvočno spajanje tekstila.

industrijo. Predstavila se je tudi Fori skupina, d. o. o., s produkti, kot so laminati, plastični izdelki, orodjarna, kovinski izdelki ter divizija tehničnega tekstila. Podjetje Konus Konex, d. o. o., je predstavilo izdelke za filtracijo, čiščenje, sintetično usnje, izdelke za prenos moči in transportne trakove, ter medvloge in tehnične tekstilne laminatne. Predilnica Litija, d. o. o., je predstavljala izdelke iz preje, izdelke za industrijsko filtracijo, izdelke za oblažninjenje, senčila in zavese, funkcionalne preje ... Podjetje Tekstina, d. o. o., se je predstavilo s proizvodnim programom laminiranih tekstilov, tekstilov za profesionalno zaščitno opremo, opremo in oblačili za zaščito pred toploto in pred požari.

Na sejmu so bili predstavljeni tudi naslednji hrvaški razstavljalci: Sonig, d. o. o., Cateks, d. d., Galeb, d. d., Mirta-Kontrol, d. o. o., Odjeca, d. o. o., in PMTC Ltd.



VSE ZA VARJENJE IN REZANJE NA ENEM MESTU

NOVO

Certificiranje varilnih izvorov po DIN EN 50504 in DIN EN 60974-4 tudi na terenu



AVTOMATIZACIJA



VARILNI IZVORI



OPREMA



LORCH CEBORA



VARESİ D.O.O., PRUŠNIKOVA 73, 1210 LJUBLJANA-ŠENTVID, 01/505 75 81, WWW.VARESİ.SI

» Adaptivno MAG varjenje

David Zorec
Damir Radiković
Vladimir Magdalenić

Konstanten razvoj na področju avtomatizacije omogoča številne izboljšave in nadgradnje industrijskih procesov. V varilski industriji se kot nadgradnja varilnih procesov vedno bolj uveljavlja metoda adaptivnega varjenja. Namen adaptivnega varjenja je kompenzacija netočnosti pri polizdelkih oz. varjencih, zmanjševanje posega varilca v proces varjenja, ter sprotne avtonomne strojne odločitve avtomatiziranih sistemov. V nadaljevanju sta opisani metodi off-line in on-line adaptivnega varjenja s priporočenimi področji in načini uporabe, ter prednosti in možnosti uporabe posamezne metode.

1 Uvod

Prihodnost industrije je v avtonomnem delovanju avtomatiziranih in robotiziranih sistemov, ki imajo sposobnost samodejnega prilagajanja na spremembe v delovnem okolju. Tak pristop k avtomatizaciji in robotizaciji proizvodnih procesov dviguje stopnjo fleksibilnosti strojev na povsem novo raven. Razlog za uvajanje avtonomnih sistemov tiči v konstantnih in nenadnih spremembah potreb trga kot tudi težnji po skrajšanju časa proizvodnega procesa. Pri varjenju, kot relativno umazanem tehnološkem procesu je še posebej zaželen pristop brez direktne prisotnosti človeka. Zaradi tega se vsak nov avtonomni proces hitro poskuša aplicirati v proizvodnji.

2 Adaptivno MAG varjenje

Adaptivno MAG varjenje je proces, pri katerem z ustrežno programsko opremo in sledilnim sistemom (senzor, strojni vid, kamera), med varjenjem kompenziramo nepravilnosti v zvarnem spoju. Dokler so odstopanja v dopustnem območju, bo sistem samodejno korigiral varilne parametre na podlagi adaptivnega algoritma.

Pred integracijo strojnega vida v robotizirano varjenje se je za kompenzacijo nepravilnosti uporabljalo predvsem:

- Tipanje (Touch Sensing) z žico ali šobo za iskanje varjenca in določanje njegove zamaknjenosti oz. odstopanja od pričakovane pozicije.
- Obločni senzor (TAST) za sledenje zvarnemu spoju na podlagi meritev toka in napetosti.

Omenjeni tehniki (Touch, TAST) ne omogočata kompenzacije odstopanja in korekcije varilnih parametrov v taki meri kot adap-

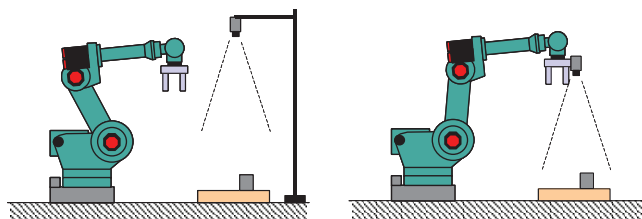
tivno varjenje z uporabo strojnega vida. Adaptivno varjenje lahko kompenzira različne napake in odstopanja, kot so:

- odstopanja v debelini materiala,
- odstopanja zračne reže,
- napake pri sestavi varjenca,
- odstopanja od programske poti robota (zamaknjenost varjenca),
- vpliv temperature na deformacijo varjenca med varjenjem.

Prednost adaptivnega varjenja pred uporabo tipanja ali obločnega senzorja je dinamično spreminjanje varilnih parametrov (hitrost varjenja, hitrost podajanja varilne žice, napetost, amplituda in frekvenca nihanja). Adaptivno varjenje v povezavi s funkcijami robota, kot so RPM (Root Pass Memorization) in MP (Multipass) omogoča tudi večvarkovno adaptivno varjenje.

2.1 Off-line adaptivno varjenje

Adaptivno varjenje v off-line načinu poteka tako, da sistem za zajem slike (kamera-CMOS senzor) najprej zajame sliko. Algoritem za prepoznavanje ključnih značilnosti določi referenčne točke, na podlagi katerih se izračuna njegov dejanski položaj. Za potrebe adaptivnega varjenja in vodenje robota z uporabo strojnega vida se uporabljata dve metodi. Absolutno pozicioniranje in offset relativne pozicije. Pri absolutnem pozicioniranju senzor izmeri absolutno pozicijo varjenca, robot pa se pomakne direktno na to pozicijo.



» Slika 1: Konfiguracija sistema za adaptivno varjenje z uporabo strojnega vida



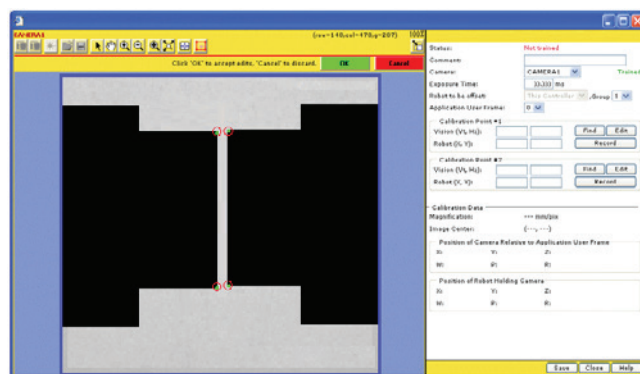
David Zorec, Damir Radiković, Vladimir Magdalenić •
 VIRS, d. o. o., Lendava

Pri offsetu relativne pozicije pa senzor izmeri, za koliko in v kateri smeri položaj varjenca (relativno) odstopa od pričakovane pozicije. V tem primeru gre za korekcijo naučene poti glede na izmerjen dejanski položaj.

V osnovi imamo na voljo dve konfiguraciji sistema za adaptivno varjenje in pozicioniranje robota z uporabo strojnega vida (slika 1):

- Fiksirana kamera (slika 1 levo). V tem primeru je kamera pritrjena na fiksno konzolo, kar pomeni, da se ji vidno polje ne spreminja. Prednost te konfiguracije je v krajšem času robotskega cikla, saj lahko sistem zajame sliko in obdeluje podatke, medtem ko robot opravlja druge funkcije. Slabost te konfiguracije je v omejenem vidnem polju in zmanjšani fleksibilnosti sistema.
- Kamera na robotu (slika 1 desno). V tem primeru je kamera pritrjena na zapestje robotskega manipulatorja. Prednost te konfiguracije je v tem, da meritve lahko izvajamo na različnih lokacijah pri različnih razdaljah med kamero in obdelovancem. Ta konfiguracija je programsko bolj zahtevna, saj se relativna pozicija koordinatnega sistema kamere glede na koordinatni sistem robota spreminja. Slabost te konfiguracije je daljši robotski cikel, saj se zajem slike in obdelava podatkov ne moreta izvajati paralelno z drugimi funkcijami robota.

Slika 2 prikazuje aplikativni primer uporabe strojnega vida na področju off-line adaptivnega varjenja. Na sliki sta prikazana dva kosa, ki ju je treba adaptivno zavariti. Sistem zajame sliko, na podlagi katere algoritem poišče referenčne točke (štiri vogalne točke označene z rdečo krožnico). Na podlagi referenčnih točk se izračuna reža in zamik položaja posameznega kosa. Pridobljeni podatki (velikost reže, zamaknjenost posameznega kosa ...) se posredujejo robotskemu krmilniku, ki določi začetno in končno točko varjenja,



» Slika 2: Off-line adaptivno varjenje

ter vse varilne parametre (hitrost podajanja žice, višina varjenja, amplituda nihanja ...).

Na sliki 3 je prikazana struktura robotskega programa oz. algoritma izvajanja off-line adaptivnega varjenja za primer, prikazan na sliki 2.

Na začetku robotskega programa je treba izbrati, oz. nastaviti ustrezen koordinatni sistem. V »Vision procesu« sistem za zajem slike poišče štiri oglišča reže (slika 2) in določi začetno in končno točko varjenja. Za določitev koordinat oglišč mora reža biti čim bolj čista. S tem eliminiramo morebitne motnje in povečamo natančnost sistema. Robotski program glede na izmerjene podatke določi tip reže (položaj, širina). Sledi korekcija zamaknjenosti točk in določanje višine varjenja. V naslednjem koraku se določijo varilni parametri glede na prej določen tip reže. Sledi adaptivno varjenje v off-line načinu.

LOCTITE®



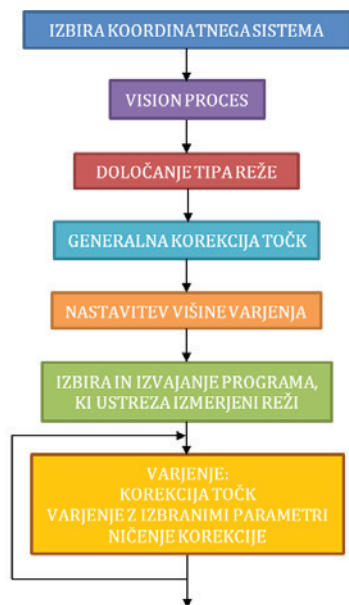
**LIMITLESS
BONDING**

LOCTITE

**3g LEPILA VLEČE
VLAK TEŽAK
208 TON**

Ogledajte si video
o neverjetni
uporabi lepila
loctite.si/hibridi





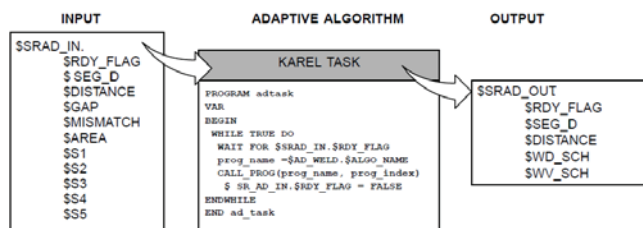
» Slika 3: Struktura robotskega programa

2.2 On-line adaptivno varjenje

On-line adaptivno varjenje pomeni, da sistem samodejno v realnem času med postopkom varjenja obdeluje podatke, ki mu jih pošilja senzor (laser, kamera) in v realnem času korigira varilne parametre. Za ustrezno korekcijo varilnih parametrov skrbi adaptivni algoritem, ki se začne izvajati ob zagonu robotskega programa.

Adaptivni algoritem prikazan na sliki 4 je napisan v program-

skem jeziku KAREL, ki vključuje adaptivno varjenje in se izvaja ciklično do zaključka robotskega programa.



» Slika 4: Adaptivni algoritem

Naloga adaptivnega algoritma je, da na podlagi podatkov iz laserskega sledilnega sistema (slika 6) izračuna varilne parametre glede na definirane enačbe (klasično) ali z uporabo adaptivnih tabel. Slika 5 prikazuje primer adaptivne tabele.

Adaptivne tabele je mogoče urejati preko HMI-ja, kar močno poenostavi spreminjanje parametrov sistema za on-line adaptiv-

Reža	Presek	Hitrost	Zica	Pendiranje
8		50	800	0.1
10		42	800	1
12		36	800	2.5
14		30	800	3
16		25	600	3.5

» Slika 5: Adaptivna tabela



DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE
SLOVENIAN FOUNDRYMEN SOCIETY
 vas vljudno vabi na

57. MEDNARODNO LIVARSKO POSVETOVANJE PORTOROŽ 2017

s spremljajočo razstavo

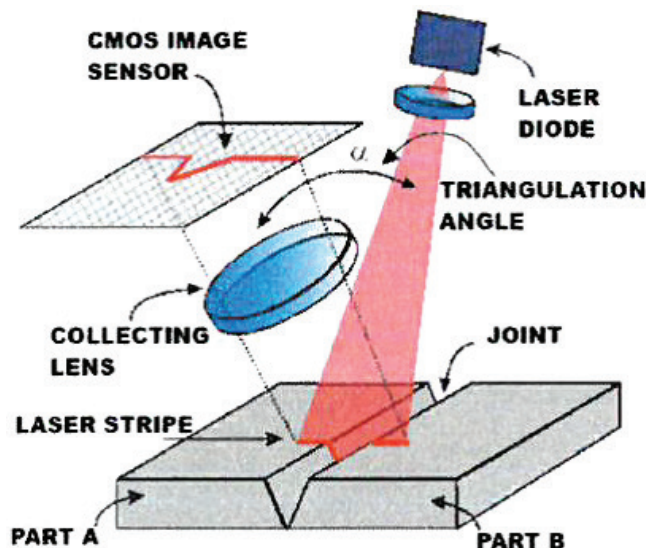
13.-15. september 2017

Informacije: Društvo livarjev Slovenije, Lepi pot 6, p.p. 424, 1001 Ljubljana.

T: 01 2522 488 • F: 01 4269 934

drustvo.livarjev@siol.net • www.drustvo-livarjev.si

no varjenje. Vhodna parametra za adaptivne tabele sta reža in presek zvarnega spoja, ki ga sistem izračuna na osnovi podatkov pridobljenih s pomočjo laserske kamere. Vsakemu izdelku lahko definiramo več različnih adaptivnih tabel za korenski in polnilne varke. Za vsak zvar se lahko določijo tudi minimalne in maksimalne še dopustne velikosti reže ali preseka, preden robot javi napako oz. prekine varjenje in sledenje.

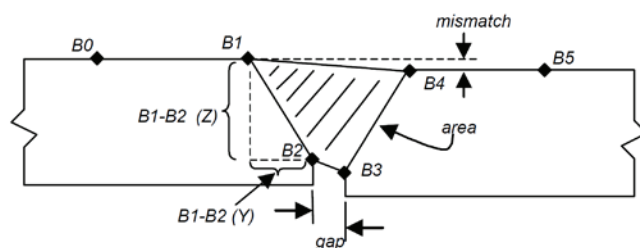


» Slika 6: Laserski sledilni sistem

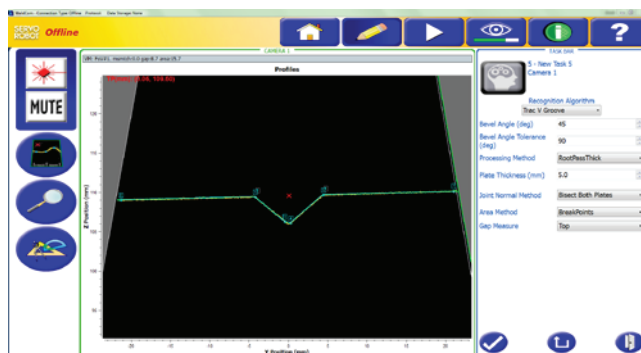
Slika 6 prikazuje najpogostejše uporabljen laserski sledilni sistem v aplikacijah on-line adaptivnega varjenja. Sistem deluje po principu triangulacije.

Laserska dioda preko sistema leč na površino emitira laserski žarek (črto). Odbito lasersko svetlobo zazna senzor CMOS, ki zbrane podatke posreduje krmilju sledilnega sistema. Na podlagi dobljene slike se v krmilju kamere z uporabo filtrov za odpravo motenj (refleksija) in algoritmi za prepoznavo zvarnega spoja določijo vrednosti parametrov, kot so reža (gap), presek spoja (area) in zamik spoja (mismatch). Ti parametri se posredujejo robotskemu krmilju, ki na podlagi pridobljenih podatkov v realnem času (on-line) spreminja varilne parametre (varilna hitrost, amplituda nihanja, frekvenca nihanja, hitrost podajanja). Slika 7 prikazuje elemente, ki jih zazna laserski sledilni sistem.

Slika 8 prikazuje delovanje programske opreme za zaznavanje, prepoznavanje in sledenje zvarnemu spoju. Naloga programske opreme je, da filtrira pridobljene podatke in na ta način izloči morebitne motnje (refleksija). Na podlagi filtriranih podatkov



» Slika 7: Elementi, ki jih zazna laserski sledilni sistem



» Slika 8: Sledenje zvarnemu spoju

algoritem poskuša prepoznati obliko zvarnega spoja in določiti referenčno točko, ki jo posreduje robotskemu krmilniku.

3 Sklep

Vsekakor še vedno velja, da je najboljši senzor tisti, ki ga ne potrebujemo. Žal, velikokrat to ni možno. Naši izdelki so realni, z napakami, zato se moramo v takih primerih odločiti za uporabo ustreznih senzorjev.

Sistem za adaptivno varjenje predstavlja najsodobnejšo rešitev na področju delovanja avtonomnih proizvodnih sistemov. Zahteva dodaten investicijski strošek, ter nek nov nivo znanja in motivacije operaterjev (programerjev). Prinaša pa tudi številne koristi, kot so višja produktivnost in kakovost zvarnih spojev ter nižji obratovalni stroški.

Viri

- [1] Radiković D.: Adaptivno varjenje (seminarska naloga), VIRS, d. o. o., Lendava, 2016.
- [2] FANUC Robot series: R-30iA/R-30iA Mate CONTROLLER iRVision (OPERATOR'S MANUAL).

» Zagotavljanje kvalificiranih varilcev železniških tirov

Boris Bell
doc. dr. Damjan Klobčar

Evropska železniška industrija potrebuje usposobljen in certificiran kader

Številni železniški potniki imajo predstavo, da je slab inženiring preprosto razlog za zamude na njihovih potovanjih. Veliko se jih niti ne zaveda, da so tirnice zvarjene, kaj šele da prepoznajo izzive

industrije, s katerimi se sooča pri zaposlovanju in razvoju naslednje generacije varilcev, varilnih tehnologov in varilnih inženirjev. Vendar pa se sektor sooča z velikimi izzivi tudi pri zasedanju ključ-

nih delovnih mest pri varilskem inženiringu, vodenju in nadzoru.

Celovitost železnic je bistvenega pomena tako za varnost in ekonomiko železniškega prevoza. Kot primer, posamezno kolo vlaka in lokomotive v kontaktu s tirnico povzroča obrabo in utrujanje, ki v končni fazi vodi do odpovedi šibkejšega člena. Odpoved železniške tirnice predstavlja nesprejemljiv riziko, zato se tirnice redno pregleduje in spremlja njeno stanje ter se jih menja, preden odpovedo in povzročijo katastrofo v železniškem prometu. Učinkovito zamenjavo tirov najpogosteje dosežemo z odstranitvijo relativno kratkega odseka tirnice, ki se ga nadomesti z novimi tirnicami in se jih nato privari na svoje mesto. Varjenje se izvede na progi med umirjenim in ne zelo obremenjenim prometom med delovnim časom, najpogosteje preko noči ob koncu tedna in po možnosti v vseh vremenskih razmerah.

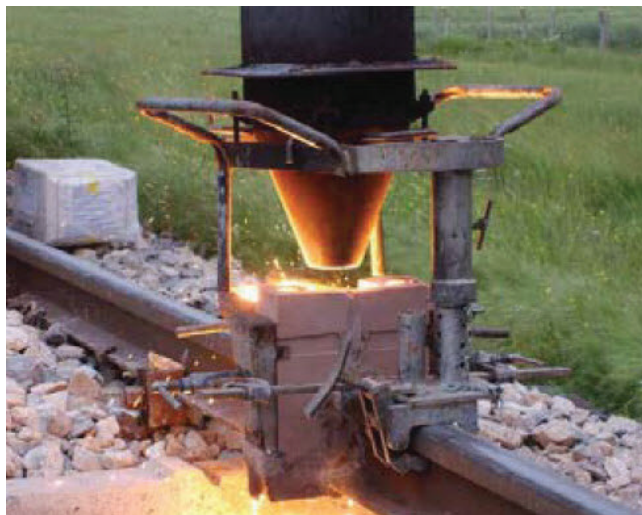


» Slika 1: Obločno varjenje z avtomatskim sistemom, ki se uporablja za obnovo železniške proge.

Različne regije po svetu so razvile standarde in navodila, ki so napisani v podporo železniški industriji pri izpolnjevanju zahtev glede kakovosti pri uporabi varjenja v železniški industriji. Primeri teh standardov so: EN 14730-1, Railway applications – Track – Aluminothermic welding of rails – Part 1: Approval of welding processes; EN 14730-2, Railway applications – Track – Aluminothermic welding of rails – Part 2: Qualification of aluminothermic welders, approval of contractors and acceptance of welds; EN 15594, Railway applications – Track – Restoration of rails by electric arc welding; AWS D15.1, Railroad Welding Specification for Cars and Locomotives; in AWS Safety and Health Fact Sheet Bundle for Railroad Welding, ki je na voljo pri aws.org.

Leta 2003, preden so objavili standarde EN 14730 in 15594, je Evropska federacija za varjenje, spajanje in rezanje (EWF), zaradi nenehnega iskanja, da bi našli načine za izboljšanje izobraževanja varjenja v Evropi, zaprosila za proučitev izobrazb delavcev za varjenje v železniški industriji. Med raziskovanjem po lastni mreži med 28 evropskimi članicami je ugotovila, da ni bilo usklajeno izobraževanje, usposabljanje in certificiranje pri železniških varilcih v Evropi. Ugotovitve EWF-a so bile predstavljene v razpravah med številnimi strokovnjaki s področja varjenja železniških tirov po vsej Evropi, v sodelovanju s predstavniki drugih interesnih skupin. Sprejeti je bilo treba trdne ukrepe za zagotovitev usposobljenosti varilcev in posledično izboljšavo kakovosti železniškega varjenja.

Skupina evropskih organizacij je začela s dvema projektoma, financiranima s strani EU, z namenom ustvarjanja usklajenega



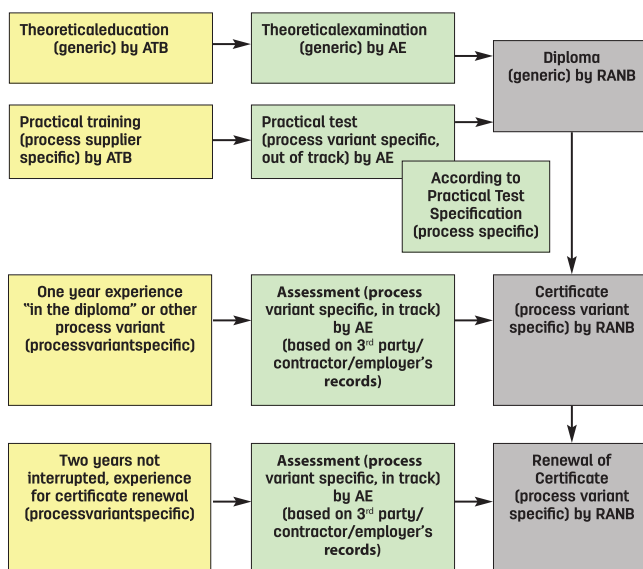
» Slika 2: Aluminotermično varjenje železniških tirov.

sistema za usposabljanje, kvalifikacije in certificiranje varilcev železniških tirov, ki za varjenje pogosto uporabljajo aluminotermično varjenje (slika 2) in obločno varjenje (slika 1). Ta pobuda temelji na sistemu EWF-a z imenom RAILS SAFE, ki se je začel leta 2007. Principi RAILS SAFE izobraževalnega sistema so: a) izobraževanje in certifikacija varilcev železniških tirov za podjetja, da se zagotovi kakovost in zanesljivost železniških tirov, ter se zmanjša število napak in zastojev zaradi varilnih posegov, b) harmonizacija izobraževanja, kvalifikacije in certifikacije, da bo mogoča menjava specializiranih varilcev na nacionalnih železnicah in c) zagotavljanje kakovosti in dostop do izobraževanja ter certificiranja skozi celotno delovno dobo, ter možnost zaposlovanja teh kadrov zunaj meja lastne države.

Kvalifikacije in certificiranje

Usklajen sistem omogoča teoretično izobraževanje in praktično usposabljanje železniških varilcev na način za kvalifikacijo in pridobitev certifikata, ki je predstavljen na sliki 3.

Diploma s fakultete velja za vse življenje, medtem ko potrčila o usposobljenosti/certifikati veljajo dve leti. Obnovitev potrčila



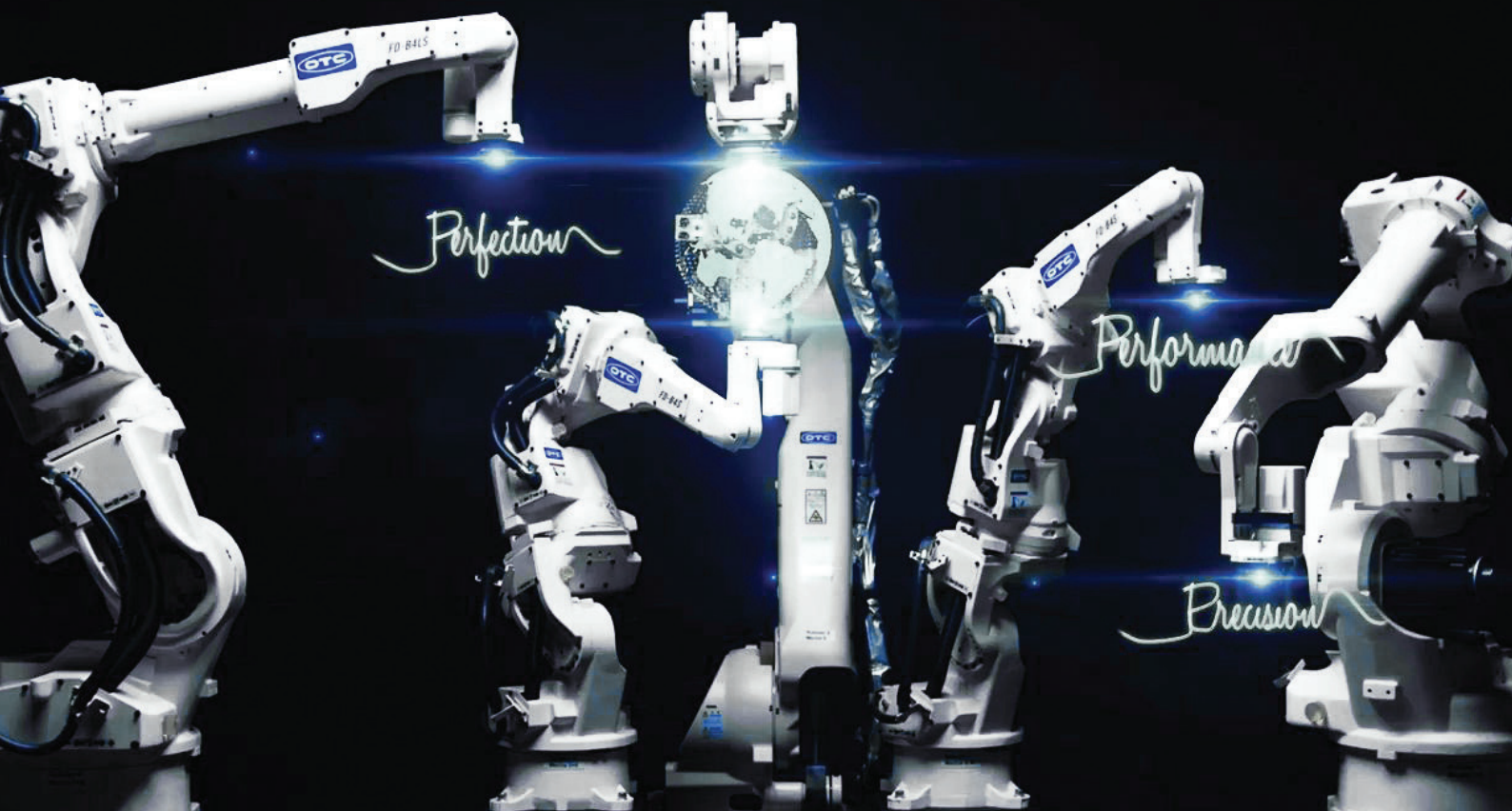
» Slika 3: Celotna struktura sistema izobraževanja, usposabljanja, kvalifikacija in certificiranja v Evropi. (RANB - RAILS SAFE Authorized Nominated Bodies; ATB - Approved Training Bodies; AE - Authorized Examiners).



Boris Bell, inž. ■ Šolski center Postojna
Doc. dr. Damjan Klobčar ■ Fakulteta za strojništvo,
 Univerze v Ljubljani

Industrija 4.0

**Mi smo pripravljeni.
Ste vi?**



za drugo dvoletno obdobje morajo imetniki dokazati ponovno v postopku, za katerega je bilo potrdilo pridobljeno v času njegove veljavnosti. Kvalifikacije in certificiranje v skladu z usklajenimi evropskimi smernicami zagotavljajo enotno, splošno priznano in vidno preverjanje usposobljenosti varilca.

Evropska varilska zveza ima posebna pravila za RAILS SAFE Authorized Nominated Bodies (RANB) v vsaki državi, ki želi izvajati izobraževanje, usposabljanje in certificiranje železniškega varilca.

RANB ocenjuje in potrjuje Approved Training Bodies (ATB) in imenuje izpitno komisijo. Izpitna komisija imenuje in nadzoruje pooblaščenice preizkuševalce – Authorized Examiners (AE).

Kvalificirani in certificirani evropski varilci v RAILS SAFE sistemu so danes že na voljo. Izobraževanje po tem sistemu se že izvajajo v več evropskih državah. Evropska železniška industrija ima zdaj koristi od učinkovitega in enotnega izvajanja standardov EN 14730-1, EN 14730-2 in EN 15594.

Sistem RAILS SAFE je pot, da se zagotovi bolj učinkovito vzdrževanje, izboljša varnost delovne sile in pospešuje prost pretok varilcev v EU.

Vir

[1] M.L. Quintino, Providing Qualified Railroad Welders, Welding Journal, marec 2017, 46–47.

» Henkel na konferenci METALDAYS

Henkel na regionalni konferenci METALDAYS predstavil inovativne rešitve za obdelavo površin

Konferenca Metaldays o novih tehnologijah obdelave kovinskih površin je med 16. in 17. majem potekala v edinstvenem okolju hotela Izvor v Arandjelovcu. Na slovesnem odprtju konference je več kot 150 udeležencev pozdravilo podpredsednika »Privredne komore Srbije« Miroslava Miletića. Miletić je pojasnil, da je »Kovinska industrija pomembna za evropsko prihodnost Srbije«. Dodal je, da imajo podjetja v tem sektorju razvojni izziv in možnost za povečanje konkurenčnosti, glede na to, da so vezana na izgradnjo, vzdrževanje in revitalizacijo energetskih sistemov, prometne in druge infrastrukture, kakor tudi na proizvodnjo opreme za podružnice, ki so strateško pomembne za gospodarstvo Srbije.



» Miroslav Miletić, podpredsednik »Privredne komore Srbije«

Na konferenci so bile predstavljene tehnološke inovacije za kovinsko industrijo. Udeleženci konference, predstavniki podjetij proizvajalcev hišnih pripomočkov, HVAC-naprav, avtomobilskih delov, kovinskih konstrukcij, poljedelske mehanizacije, kovinske galanterije in številni drugi so imeli priložnost spoznati novosti na področju priprave, obdelave, premazov in zaščite kovinskih površin.

Vladimir Radulović, direktor prodaje podružnice General Indu-

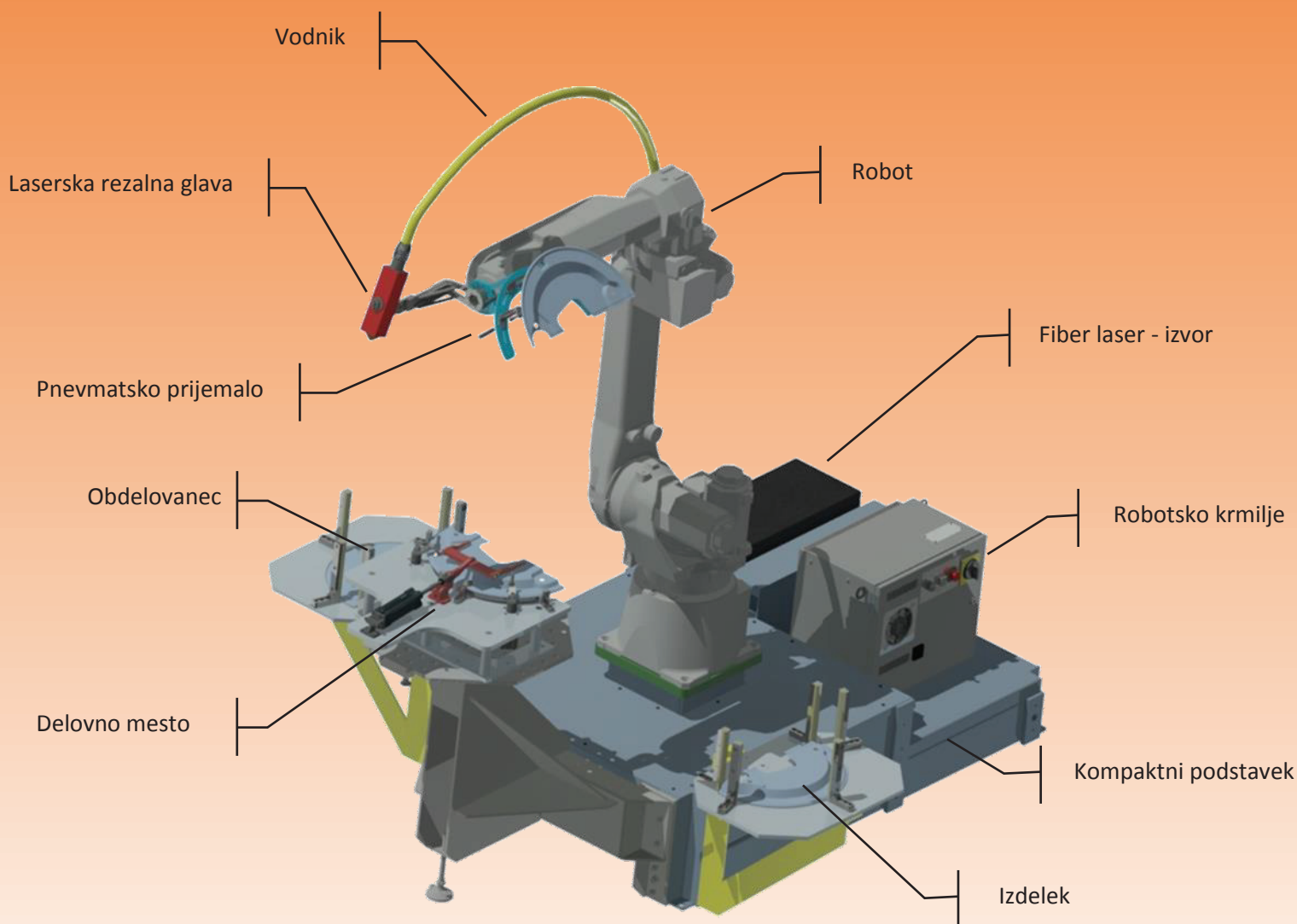


» Vladimir Radulović, direktor prodaje podružnice General Industry podjetja Henkel Srbija

stry podjetja Henkel Srbija, je pripomnil, da uspeh te konference kaže, da so podjetja v regiji prepoznala pomembnost sledenja tehnološkim inovacijam na področju obdelave kovinskih površin. »Partnerstvo z dobavitelji, kot je Henkel, omogoča podjetjem dvig kakovosti in konkurenčnosti svojih proizvodov, optimizirajo proizvodne procese in zmanjšajo stroške ter vplive na okolje,« je dejal Radulović in dodal: »Cilj srečanja je, da z novimi tehnologijami in rešitvami postanemo konkurenčni na domačih in tujih trgih. S pomanjkljivo kakovostjo danes ni več mogoče prodajati na svetovnem tržišču.«

V okviru konference je bil organiziran tudi obisk bližnje tovarne Stublina, vodilnega proizvajalca aluminijastega okovja, ročic in držal za mizarstvo. Konferenco METALDAYS je organiziralo pet renomiranih podjetij, vodilnih dobaviteljev kovinske industrije, kot so: **Henkel** (funkcionalni premazi, predobdelava in čiščenje v industriji obdelave kovin), **Rösler** (vibrirna oprema in oprema za peskanje), **Wagner** (oprema za nanos barv in premazov), **Tiger** (praškaste barve in premazi za industrijo), ter **Mankiewicz** (tekoče barve za industrijo).

Robotska celica za laserski razrez pločevine RoboCut fiber



PREDNOSTI:

- Hiter, ekonomičen in prilagodljiv
- Sestavljanje celice po želji kupca po sistemu igralnih kock
- Maksimalna fleksibilnost
- Visoka produktivnost in kakovost rezanja
- Primeren za rezanje manjših in srednje velikih izdelkov
- Rezanje za vsak žep
- Hitro učenje in enostavna uporaba
- Možnost izvajanja koordiniranih gibov

VIRS d.o.o.
Industrijska ulica 4B
9220 Lendava
T: +386 2 574 24 45
E: info@virs.si

NOVO!

Janez Tušek

Varjenje in sorodne tehnike spajanja materialov v neločljivo zvezo

Iz vsebine

- Zgodovinski pregled varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Osnovni izrazi v tehnikah spajanja materialov
- Razdelitev tehnik varjenj in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Fizikalno-metalurške osnove varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Elektrooblačno varjenje
- Varjenje z visoko gostoto energije
- Varjenje s kemično energijo
- Elektroporovno varjenje
- Varjenje z mehansko energijo
- Spajkanje
- Metalizacija, navarjanje in toplotno nabrizgavanje
- Lepljenje
- Mehansko spajanje materialov v neločljivo zvezo
- Hibridno varjenje in drugi hibridni postopki spajanja materialov v neločljivo zvezo

O knjigi

Knjiga obsega 15 ločenih poglavij, ki so smiselno povezana. Prvo poglavje je uvod v vsebino knjige, drugo pa kratek zgodovinski pregled razvoja tehnik, postopkov in tehnologij spajanja materialov v neločljivo zvezo. Osnovni in posebni izrazi, ki jih pogosto uporabljamo v vsakdanjem pogovoru in v pisnih gradivih s tega področja, so podani in razloženi v tretjem poglavju. Nekaj mednarodno priznanih različnih razdelitev varjenj in drugih tehnik spajanja v trajno zvezo je prikazanih v četrtem poglavju, v petem pa nekaj fizikalno-metalurških osnov spajanja materialov pri sobni in zvišani temperaturi. Šesto poglavje je najboljše in obravnava oblačno varjenja s taljivo in netaljivo elektrodo v zaščiti plinov in plinskih mešanic, v zaščiti praškov in še nekaterih drugih medijev. Poleg klasičnih talilnih varjenj poznamo še varjenja z visoko gostoto energije, med katera spadajo varjenje z elektronskim snopom, varjenje z laserjem in varjenje s plazmo ter so zajeta v sedmem poglavju. Osmo obsega varjenja s kemično energijo, med katera uvrščamo plamensko varjenje, termično (aluminotermično) varjenje in eksplozijsko varjenje. Drugo najboljše poglavje je deveto, ki obravnava elektroporovno varjenje in postopke za ta način spajanja materialov v trajno zvezo. Deseto poglavje opisuje varjenje z mehansko energijo in enajsto spajkanje, ki ga imenujemo tudi lotanje, ter dvanajsto metalizacijo z navarjanjem in toplotnim nabrizgavanjem. Lepljenje je podano v trinajstem poglavju in v štirinajstem mehansko spajanje materialov. Hibridno varjenje in postopki za ta način varjenja in spajanja materialov v neločljivo zvezo so zajeti v petnajstem poglavju.



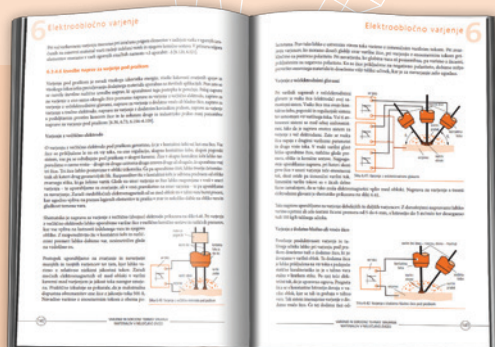
CENA KNJIGE

40 €

Komu je knjiga namenjena

Študentom dodiplomskega in podiplomskega študija na fakultetah za strojništvo ter na vseh drugih fakultetah in višjih šolah, ki imajo v svojem izobraževalnem programu tudi področje spajanja materialov v neločljivo zvezo. Nadalje je lahko knjiga v veliko pomoč vsem udeležencem različnih tečajev, seminarjev in specializacij iz varilstva. Knjiga bo koristila tudi zaposlenim v industriji, ki delujejo na varilskem in širšem področju spajanja materialov ter se spoprijemajo z različnimi tehničnimi in tehnološkimi težavami. Veliko koristnih nasvetov, podatkov in informacij pa bodo našli še vsi, za katere je varilstvo le dopolnilna aktivnost, konjiček ali priložnostna dejavnost.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
knjiznica@fs.uni-lj.si

ZALOŽBA:

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani



Foto: Rainer Schirrm/MESSE ESSEN

» Sejem Varjenje in rezanje tokrat v Düsseldorfu

Doc. dr. Damjan Klobčar Mednarodni sejem varjenja, rezanja in površinske obdelave bo v organizaciji Essenskega sejma med 25. in 29. septembrom 2017 gostoval na sejmišču v Düsseldorfu

Na sejmu »Schweissen & Schneiden 2017« bodo številni nacionalni in internacionalni razstavljalci predstavljali trenutne razvojne dosežke in inovacije v celotni verigi vrednosti. Razstavljalci iz celega sveta bodo predstavljali celoten obseg naprav, proizvodov in storitev na področju varjenja, rezanja in površinskih obdelav. Sejem bo letos gostoval v Düsseldorfu zaradi obsežnih izboljšav in modernizacije sejmišča v Essnu.

Leto 2013 je bilo uspešno

Na zadnjem sejmu v Essnu se je predstavilo 1.011 razstavljalcev iz 40 držav. Sejem je obiskalo 54.497 obiskovalcev iz 130 držav. 48 odstotkov obiskovalcev ni bilo Nemcev, kar 81 odstotkov letih pa odloča tudi o nakupih nove opreme. Skoraj 30 odstotkov obiskovalcev je na sejmu naročilo stroj, opremo, orodja ali dodatne materiale. Sejem je zaznamovalo izredno pozitivno vzdušje, saj so razstavljalci prodali za več kot 1,5 milijona evrov blaga in storitev, kar je preseglo vsa pričakovanja razstavljalcev. Največja posamična prodaja je znašala več kot 1 milijon evrov.

Svetovno znanje in izkušnje na enem mestu

Za razstavljanje na sejmu obstaja veliko zanimanje tudi zunaj evropskega prostora. Številni mednarodni razstavljalci se bodo predstavili v različnih paviljonih, nekateri pa bodo nacionalno obarvani. V skupnih paviljonih se bodo predstavili ponudniki iz Združenih držav Amerike, Francije, Kitajske, Koreje, Tajvana, na voljo bosta paviljona za DVS (Nemško varilsko združenje) ter metalizacijo.

Mlada inovativna podjetja

Nove napredne ideje in razmišljanja bodo predstavljena na razstavnih prostorih namenjenim mladim inovativnim podjetjem. Tu

gre za podjetja stara do deset let, njihova predstavitev na mednarodnem sejmu pa bo podprta s sofinanciranjem Nemškega zveznega ministrstva za ekonomijo in energijo.

V okviru sejma tudi DVS kongres, tekmovanje v robotskem varjenju in tekmovanje mladih varilcev

Med 26. in 29. septembrom bo v Kongresnem centru Düsseldorf potekal tudi DVS kongres. Vključeval bo varilno konferenco in študentski kongres. V okviru dogodka bodo potekala številna predavanja s tega področja.

Potekalo bo tudi drugo tekmovanje v robotskem varjenju. Tu sta pomembni tako odlično znanje s področja varjenja kakor tudi znanje programiranja. Sodelujoči bodo predstavili svoje znanje in strokovnost na sedmih različnih kombinacijah varilnih robotov in virov varilnega toka v sklopu štirih dni tekmovanja.

Sočasno bo na sejmu potekalo tudi tekmovanje mladih varilcev v skladu s priznanim preverjanjem po standardu DIN EN ISO 9606-1. Na že dvanajstem nemškem tekmovanju mladih varilcev bodo iskali najbolj talentiranega varilca. Tekmovanju bo sledilo svetovno prvenstvo »WELDCUP«, kjer se bodo pomerili mladi varilci na mednarodnem nivoju.

Na sejem z DVT Maribor

Društvo za varilno tehniko iz Maribora letos organizira ogled sejma med 27. in 29. septembrom 2017. Ogled vključuje avtobusni prevoz na relaciji Maribor–Düsseldorf–Maribor, pot se začne 27. septembra ob 16. uri. Sledi večerna in nočna vožnja do Düsseldorfa in ogled sejma. Po sejmu bo v bližnjem hotelu nočitev z večerjo. Naslednji dan, 28. septembra, po zajtrku sledi ogled sejma in ob 18. uri odhod s sejmišča proti Sloveniji. Prihod domov se pričakuje v jutranjih urah.

Vir: Essen Messe in Vabilo DVT Maribor.



Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo,
Univerze v Ljubljani

» Evropsko pravo zahteva oceno izpostavljenosti delavcev elektromagnetnim sevanjem

Boris Bell
doc. dr. Damjan Klobčar

Konzorcij evropskih organizacij je razvil posebno programsko opremo za oceno te nevarnosti.

Na delovnem mestu varilcev obstaja veliko nevarnosti in s tem tudi veliko predpisov za zaščito delavcev pred poškodbami. Večina tveganj pri varjenju je dobro poznanih. Varilci zato hitro prepoznajo, kdaj in katero osebno zaščitno opremo potrebujejo pri svojem delu. Na primer pri obločnem varjenju se proizvajata varilni dim, ki je neprijetnega vonja, in varilni oblok, ki oddaja zelo močno sevalno svetlobo, ki jo težko opazujemo s prostim očesom. Pri brušenju se proizvaja hrup, ki je neprijeten za sluh. Ocenjevanje nevarnosti je običajno enostavno: hrup se lahko enostavno izmeri z uporabo merilnika zvoka. Vendar vseh nevarnosti ni mogoče tako enostavno izmeriti in detektirati.

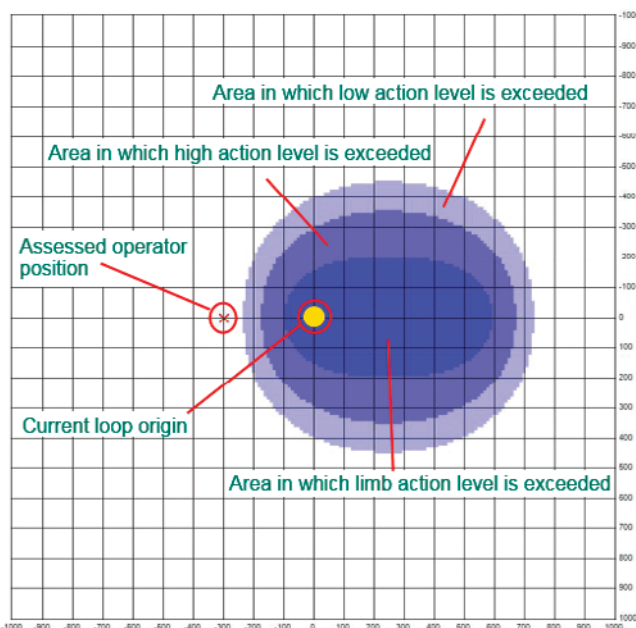
Nova evropska zakonodaja (Direktiva EU 2013/35/EU), ki je stopila v veljavo, zahteva izdelavo ocene izpostavljenosti delavcev elektromagnetnim poljem (EMF). Za večino industrijskih procesov bo raven izpostavljenosti nizka in nadaljnje ukrepanje ne bo potrebno. Vendar pa nekatera varjenja proizvajajo visoko raven elektromagnetnih polj, ki lahko povzročijo večje izpostavljenosti delavcev od dovoljenih.

Elektromagnetnega polja ni mogoče videti ali slišati, zato moramo z merjenjem ali izračunom oceniti vrednost izpostavljenosti



» Slika 1: Položaj operaterja pri uporavnem točkovnem varjenju.

Nizka stopnja ukrepanja (%)	Visoka stopnja ukrepanja (%)	Stopnja delovanja na okončine (%)
72	58	174
Mejna vrednost senzorične izpostavljenosti (%) se ne uporablja		Mejna vrednost izpostavljenosti za zdravje (%) 178



» Slika 2: Načrt sevanja elektromagnetnega polja in izmerjene vrednosti.

oz. nevarnosti. Mejne vrednosti izpostavljenosti so podane na področju, ki ga človeško telo inducira, vendar jih je zelo težko oceniti. Direktiva vsebuje tudi akcijske nivoje za polja in področja, ki jih je izpostavljen delavec in jih lahko merimo neposredno. Obstajajo ločeni nivoji za ukrepanje glede na to, ali gre za izpostavljenost telesa in okončin, omenjeni nivoji pa so odvisni od pogostosti izpostavljenosti. Za številne tehnološke postopke, ki jih običajno najdemo v industrijski proizvodnji, je bila ugotovljena previsoka raven elektromagnetnega polja. Med te postopke spadajo:

- elektro-uporovno varjenje,
- nekateri obločni procesi varjenja,
- indukcijsko segrevanje,
- kontrola z magnetnimi delci.



Boris Bell, inž. ■ Šolski center Postojna
Doc. dr. Damjan Klobčar ■ Fakulteta za strojništvo,
Univerze v Ljubljani



» Slika 3: EMFWELD omogoča uporabnikom, da vnesejo podatke o opremi, varilnih parametrih in položaju operaterja. Izračun izpostavljenosti elektromagnetnemu sevanju temelji na obsežni bazi podatkov.

Velikost elektromagnetnega polja, ki mu je varilec izpostavljen, je odvisna od vrste opreme, varilnih parametrov in položaja varilca. Zato je treba za vsako opremo in proces opraviti številne meritve ali zapletene izračune. Da bi pridobili oceno meritev na enostavnejši način za zdravje in varnost, je konzorcij evropskih organizacij razvil posebno programsko opremo imenovano EMFWELD.

EMFWELD je na voljo na spletu (www.emfweld.com). Uporabnik vnese podatke o opremi, varilnih parametrih in položaju operaterja. Izpostavljenost elektromagnetnim poljem se nato izračuna na osnovi obsežne zbirke podatkov, ki je bila dobljena na osnovi izmerjenih vrednosti sevanja magnetnih polj iz različnih tehnoloških procesov in uporabljene opreme. Ocena tveganja je podana za tri ravni (nizko, visoko in za okončine), ki so podane v direktivi,

in so na voljo v poročilu o oceni, ki vključuje tudi mejne vrednosti izpostavljenosti tveganjem.

Poleg tega EMFWELD ustvari sliko področja magnetnega polja okoli opreme (slika 2), tako da se izpostavljenost lažje predvidi, če je nad ali pod mejo dovoljenega.

Slika 2 prikazuje načrt (slikovni prikaz) za izpostavljenost elektromagnetnemu sevanju pri postopku elektro-uporovnega varjenja. Če izpostavljenosti elektromagnetnemu polju presegajo meje za ukrepanje, so pogosto potrebne le manjše spremembe, da bi bil proces v skladnosti z direktivo o izpostavljenostih. Čeprav direktiva o izpostavljenosti elektromagnetnim poljem velja le na območju Evrope, so mejne vrednosti izpostavljenosti in meje za ukrepanje izdelane na podlagi mednarodnega komiteja za varstvo pred neionizirajočimi sevanji (ICNIRP) za omejevanje izpostavljenosti elektromagnetnim poljem.

Produkt EMFWELD je bil razvit s strani konzorcija pod vodstvom Evropske federacije za varjenje, rezanje in spajanje; Sveta evropskih delodajalcev, kovinarske, inženirske in tehnološke industrije; TWI – britanskega varilskega inštituta.

Reference

1. Direktiva 2013/35/EU, Evropskega parlamenta in sveta z dne 26. junij 2013 o minimalnih zdravstvenih in varnostnih zahtevah v zvezi z izpostavljenostjo tveganja delavcev, ki nastajajo zaradi fizikalnih dejavnikov (elektromagnetnih sevanj).
2. Smernice ICNIRP za omejitev izpostavljenosti izmeničnim električnim in magnetnim poljem (1 Hz do 100 kHz). 2010. Health Physics 99(6): 818–836.

Vir

- [1] E. Assuncao, G. Melton, European Law Requires Assessment of Workers' Exposure to Elektromagnetic Fields, Welding Journal, Februar 2017, 40–41.

» Nanodelci zlata – trenutno stanje in tehnološki izzivi v prihodnosti

Peter Majerič^{1,2}
Rebeka Rudolf

V zadnjem času je na svetovnem tržišču zaznati povečano povpraševanje po nanodelcih, kar nam posredno daje informacijo, da je v prihodnosti pričakovati porast njihove prodaje in s tem posredno uporabe nanodelcev na različnih visokotehnoloških področjih (glej sliko 1).

Za zagotavljanje predvidenih količin nanodelcev, je treba poznati ustrezno tehnologijo, ki bo omogočala sintezo nanodelcev z visokim izkoristkom in z zahtevanimi končnimi lastnostmi nanodel-

cev. Obe navedeni zahtevi še vedno predstavljata tehnološki izziv, zato se trenutno razvijajo različne tehnike izdelave nanodelcev iz različnih materialov. Izmed vseh poznanih nanodelcev so zelo perspektivni nanodelci na osnovi zlata. To lahko pripišemo njihovim izrednim lastnostim, ki jih predstavljajo optične lastnosti, inertnost in njihova visoka biokompatibilnost v primerjavi z drugimi nanodelci. Na osnovi teh lastnosti je njihova uporaba predvidena

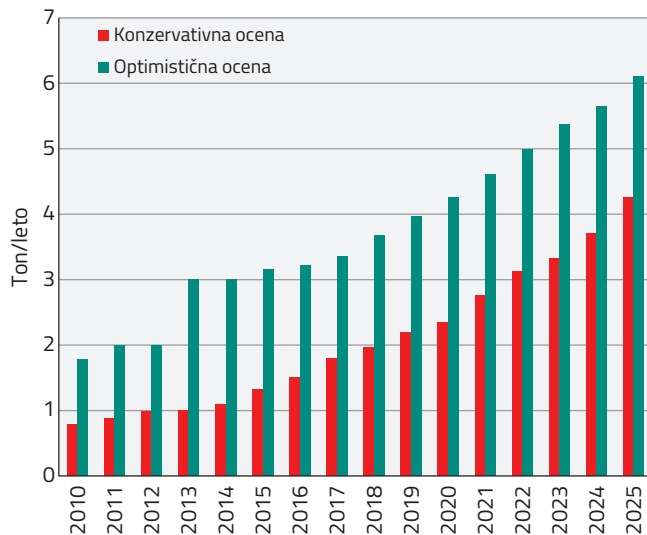


Peter Majerič^{1,2}, Rebeka Rudolf^{1,2}

¹Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

²Zlatarna Celje, d. o. o., Celje

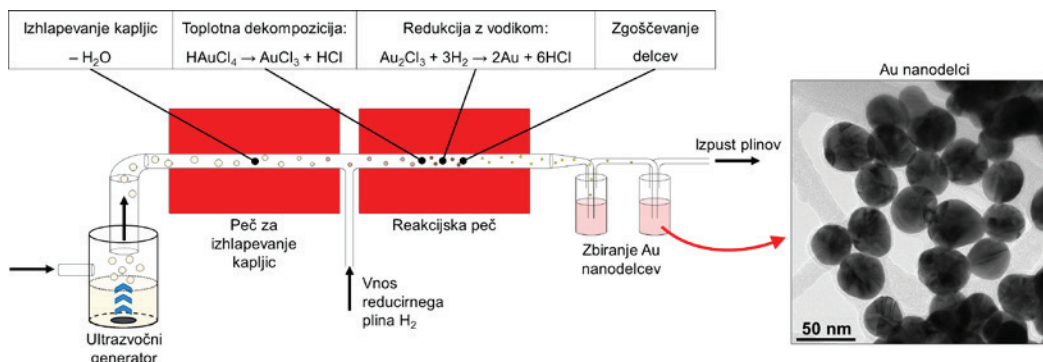
predvsem v medicini (in-vitro diagnostika, MRI kontrastni agensi, terapija za rakasta obolenja, nosilci zdravil, fototermalni agensi), potem za katalizo v kemičnih procesih, za plinske in kemične senzorje, za biosenzorje, za prevodne prevleke pri fleksibilni elektroniki, za elektronska črnila, dekorativne prevleke, aditive za gorivne celice, fluorescentne sonde, pri sanaciji in čiščenju vode,



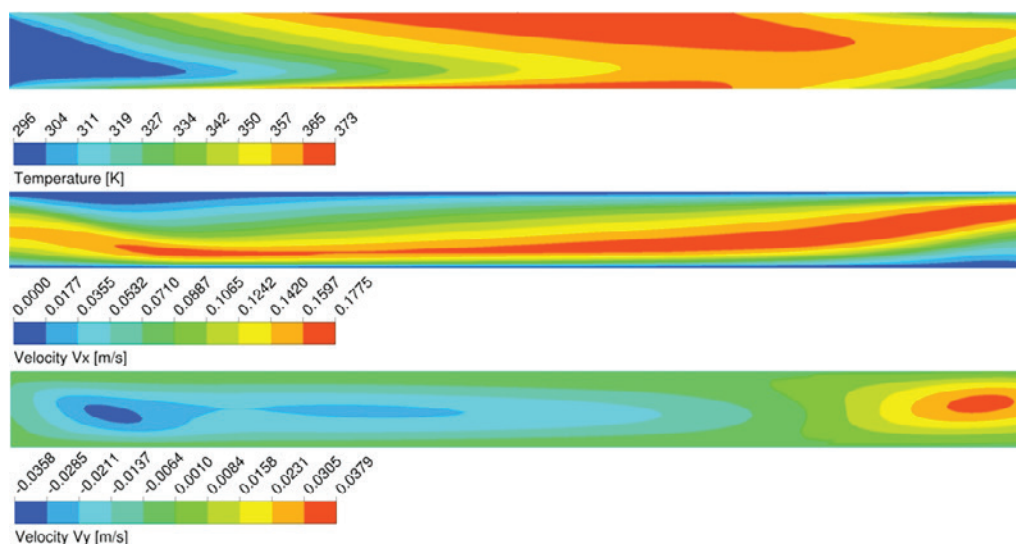
» Slika 1: Ocena napovedi prodaje zlatih nanodelcev na svetovnem trgu do 2025 (Vir: »The Global Market for Gold Nanoparticles, 2010-2025«, Future Markets Inc, Marec 2015)

ter za shranjevanje podatkov. Uporaba zlatih nanodelcev je odvisna od njihovih karakteristik (velikosti, oblike itd.), zato je njihova natančna izdelava zelo pomembna za stroge zahteve uporabnikov na svetovnem trgu.

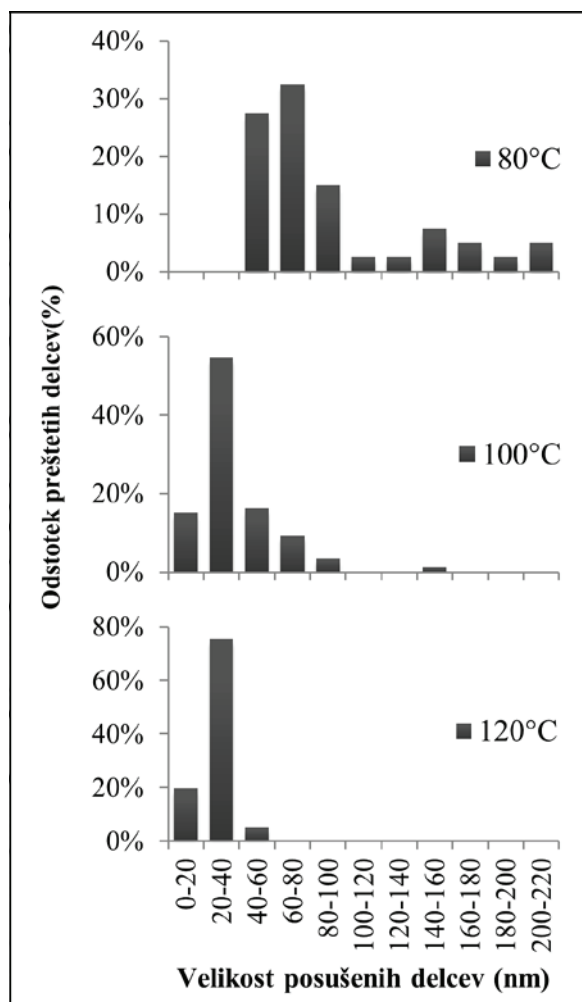
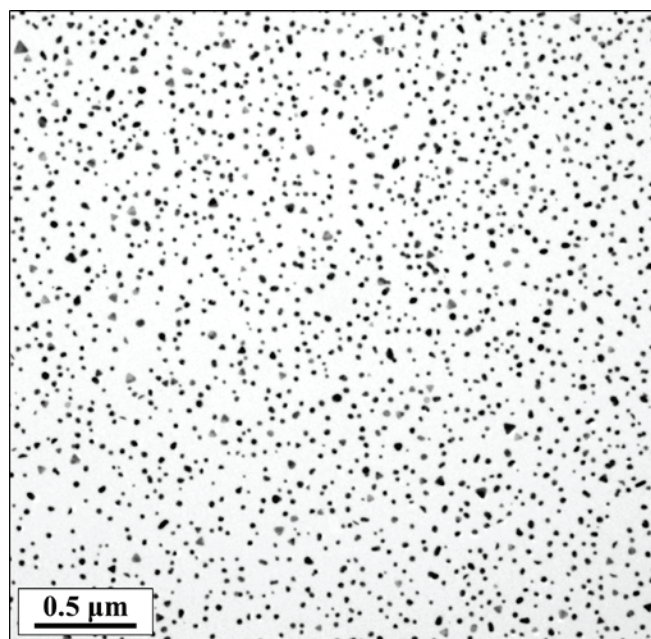
Eno izmed tehnik izdelave nanodelcev zlata predstavlja ultrazvočna razpršilna piroliza (Ultrasonic Spray Pyrolysis – USP), ki spada med tehnike obdelave kapljic aerosola in je uporabna za sintezo nanomaterialov, različnih nanostruktur in tankih plasti. Z njo se lahko izdelajo nanodelci kovin, kovinskih oksidov, sulfidov, ogljikov in drugih materialov v obliki zgoščenih ali poroznih okroglih, trikotnih, cilindričnih delcev, struktur jedro-lupina ter drugih vrst nanodelcev. Pri USP najprej z ultrazvokom razpršimo raztopino z želenim materialom (t. i. topjenec) v kapljice aerosola. Iz kapljic velikosti nekaj mikronov nato sintetiziramo nanodelce. Inertni nosilni plin (npr. dušik, N_2) najprej prenese nastale kapljice v reakcijsko peč. V tej peči potekajo faze sinteze: izhlapevanje kapljic, toplotna dekompozicija, redukcijska reakcija (če je potrebna) in zgoščevanje v končne nanodelce. Pomembna stopnja za morfologijo nanodelcev je izhlapevanje kapljic. Med izhlapevanjem kapljice se le-ta krči in material v notranjosti doseže prenasatičenost in precipitira. V odvisnosti od hitrosti izhlapevanja so možni različni pogoji za precipitacijo topjenca. Če je izhlapevanje prehitro, se oblikuje skorja okoli kapljice, ker zaradi visoke koncentracije na površini kapljice material doseže prenasatičenost, pri čemer se preostanek neizhlapele kapljice ujame v sredino skorje. Ko je izhlapevanje dovolj počasno, ima material dovolj časa za difuzijo v središče kapljice. Ko se kapljica krči počasi, se tako tvori zgoščen okrogel izloček. V odvisnosti od hitrosti izhlapevanja lahko dobimo različne oblike in velikosti nanodelcev. Izhlapevanje in sušenje



» Slika 2: Shema nastanka zlatih nanodelcev pri USP



» Slika 3: Numerična simulacija izhlapevanja kapljic v prvi cevni peči (prikazane so temperatura, hitrost nosilnega plina in kapljic v horizontalni smeri – Velocity Vx, hitrost nosilnega plina in kapljic v vertikalni smeri – Velocity Vy)



» Slika 4: TEM slika dobjenih posušenih delcev z velikostno porazdelitvijo delcev pri različnih temperaturah izhlapevanja in sušenja.

je bistven element v številnih postopkih za pripravo nanodelcev. Shema nastanka zlatih nanodelcev iz zlatega klorida (HAuCl_4) v rekonstruirani napravi USP, kjer je peč za izhlapevanje kapljic ločena od reakcijske peči, je sistematično prikazana na sliki 2.

Prepoznavanje procesov pri sintezi nanodelcev USP je zahtevno zaradi zelo majhnih dimenzij materialov. Pri tem nam lahko pomaga analitični pristop z numerično analizo izhlapevanja kapljic. Iz te analize lahko izberemo optimalne parametre za sintezo USP, tako da dobimo želene oblike nanodelcev. Optimalni pogoji za izhlapevanje in sušenje kapljic so pomembni tudi za zmanjšanje proizvodnih stroškov in povečanje izkoristka sinteze. V nadaljevanju prikazujemo primer numerične analize oziroma simulacije procesa izhlapevanja, kjer smo za izhlapevanje izbrali temperature od 80 stopinj C (počasno izhlapevanje) do 120 stopinj C (hitro izhlapevanje) – glej sliko 3.

Za preveritev numerične analize smo v napravi USP izvedli eksperiment izhlapevanja kapljic. Uporabili smo vodno raztopino z raztopljenim zlatim kloridom (HAuCl_4) v ultrazvočnem generatorju, iz katere so nastale kapljice, ki smo jih prenesli v peč za izhlapevanje kapljic. Eksperimenti izhlapevanja so bili izvedeni pri različnih temperaturah (80 °C, 100 °C in 120 °C). Na izhodu peči za izhlapevanje smo namestili mrežico, kjer smo zbirali delce suhega aerosola, ki predstavljajo vmesni produkt v postopku USP za sintezo zlato nanodelcev. Dobljene delce smo pregledali s presežno elektronsko mikroskopijo (TEM).

Čeprav obstajajo teoretični modeli za sušenje kapljic, so še vedno potrebne eksperimentalne meritve za potrditev teoretičnih preiskav in za realne napovedi morfologije zlatih nanodelcev. TEM slike posušenih delcev aerosola so pokazale sferične in večkotne oblike (trikotniki, trapezi, peterokotniki in šesterokotniki) delcev zlatega klorida. Najštevilnejša oblika delcev je bila okrogla (v povprečju 47 %), čemur je sledila šesterokotna oblika delcev (v povprečju 23 %). TEM slike niso pokazale poroznih, zmečkanih ali uničenih delcev, ki so se pojavili pri podobnih eksperimentih sušenja kapljic, vidni so samo trdni delci različnih oblik. Med izhlapevanjem pri teh pogojih torej ni pogojev za nastanek skorje raztopljenega klorida, iz katere bi dobili prej omenjene oblike končnih nanodelcev. To kaže na enakomerno izhlapevanje, kjer se raztopljen klorid med sušenjem pomika proti sredini kapljice.

Iz numerične simulacije smo dobili informacije o temperaturnih gradientih, toku plina s kapljicami in delci, hitrostih izhlapevanja ter hitrostih pomikanja kapljic in delcev v cevni peči, iz katerih lahko sklepamo o trkih in združevanju kapljic in delcev med izhlapevanjem. Pri različnih temperaturah izhlapevanja so kapljice različno razporejene po cevi, zato pride do več ali manj trkov, zaradi katerih nato nastanejo večji ali manjši delci. Iz analiz je razvidna meja, pri kateri postane velikostna razporeditev delcev širša (80 °C) oziroma ožja (100 °C). Optimalen tok plina brez večjih trkov z najožjo porazdelitvijo velikosti nastalih delcev smo dosegli pri temperaturi izhlapevanja 120 °C. Z numerično simulacijo v kombinaciji z eksperimentalnim delom smo tako pridobili informacije o velikostnih porazdelitvah in oblikah nanodelcev, ki nastanejo pri USP z uporabo različnih temperatur izhlapevanja. S temi podatki lahko tako natančneje definiramo morebitne izboljšave konstrukcijskih elementov in parametrov procesa USP za izdelavo zlatih nanodelcev.

Zahvala: Raziskovalno delo je bilo sofinancirano s strani javne agencije za raziskovalno dejavnost (Raziskovalni program P2-120) in Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport (program Martina, ŠT. OPERACIJE: OP20.00369).

» 40 let podjetja KEMPER: Pionir na področju odvajanja varilnih dimov

Pred 40 leti je podjetje KEMPER GmbH začelo svojo misijo čistih delovnih mest. Iz podjetja z enim delavcem, ki je začelo z izdelavo sistemov za odvajanje plinov in filtrirnih sistemov, je do danes zraslo v svetovno vodilno podjetje na področju odvajanja varilnih dimov. Ustanovitelj Gerd Kemper je vzpostavil točkovne sisteme odvajanja v Nemčiji kljub precejšnjemu odporu, pozneje pa tudi zunaj nemških meja. Danes to družinsko podjetje obravnavajo kot pionirja na področju tehnologije čistega delovnega okolja oz. zraka. Industrijska varnost je trenutno vodilo podjetja v dobi povezovanja in digitalizacije.

»Naše poslanstvo je daleč od tega, da bi bilo končano. Potrebe po čistem zraku v delovnem okolju se stalno povečujejo,« je poudaril predsednik uprave podjetja KEMPER GmbH, Björn Kemper, »pred štiridesetimi leti smo bili zelo veseli, če smo ugotovili, da varilci razumejo tveganje za zdravje, ki ga povzročajo varilni plini. Takrat nihče ni niti pomislil, da bo danes možno določiti velikosti finih prašnih delcev.

Od mobilnih filtrirnih enot preko centralnih odvajalnih sistemov, tehnologije filtriranja ultrafinih delcev, notranjih prezračevalnih sistemov do enot za spremljanje stanja zraka. Podjetje KEMPER na trgu sedaj že štirideset let stalno ponuja nove inovacije za tehnologijo čistega zraka. Do danes je podjetje opremilo že več kot 100.000 podjetij v približno 50 državah, kljub temu pa za njih Nemčija še vedno ostaja najpomembnejši trg. Podjetje trenutno zaposluje 300 ljudi po vsem svetu, pred štiridesetimi leti pa je vse začel samo en človek.«

Gerd Kemper je podal prepričljive argumente

Takšen razvoj nikakor ni bil predviden, kljub povečanju zavesti za okolje v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. »Vsi so govorili o



» Gerd Kemper in Björn Kemper. Foto: KEMPER GmbH

več odgovornosti za okolje in boljšem delovnem okolju, dejansko pa se ni zgodilo nič,« je opozoril ustanovitelj Gerd Kemper. Po njegovem poslovnem usposabljanju je hitro postalo jasno, da je želel ustanoviti podjetje, ki bo proizvajalo tehnične izdelke. Med njegovim delom za švedsko podjetje je spoznal prve naprave za odvajanje dimov v tej skandinavski državi. Tam je bila nevarnost dimov, ki se sproščajo ob varjenju, že dobro poznana. Tako se je rodila njegova poslovna ideja za Nemčijo. V svoji domači garaži je zgradil točkovne sisteme odvajanja dima direktno na mestih, kjer je bil dim proizveden. To je princip, ki ga zavarovalniško združenje še vedno priporoča delodajalcem za odstranjevanje varilnih dimov.

Na začetku se je izkazalo, da bo širjenje te tehnologije zelo težavno. V Nemčiji so obravnavali pline, ki se tvorijo pri varjenju, kot popolnoma nenevarne. Ironično je, da je bila prva sklenjena pogodba odpovedana s strani delavcev, saj so se bali, da bodo izgubili dnevni mlečni obrok. V tem času je veljalo, da je steklenica mleka ob koncu izmene metoda za razstrupljanje proti tako imenovani ponedeljkovi kugi, kar pa seveda ni imelo nobene znanstvene podlage. Gerd Kemper je moral narediti ogromno izobraževalnega dela, govorov v tovarnah, predavanj na srečanjih različnih združenj in tehničnih šolah, da so bile nove generacije varilcev izobražene glede nevarnosti, ki jih prinašajo plini, ki se sproščajo med varjenjem.



Foto: KEMPER GmbH

Internacionalizacija se izvaja zelo hitro

Podjetje je raslo in raste zaradi večanja prometa. Prva proizvodna hala je bila zgrajena leta 1983. Zaradi svojega ugleda, še posebej pri dobaviteljih avtomobilske industrije, se je podjetje KEMPER vzporedno razširilo tudi v druge veje industrije. Dobrih deset let po ustanovitvi podjetja se je začela strategija mednarodne širitve z ustanovitvijo dveh hčerinskih družb v Franciji in Združenih državah Amerike. Ko je podjetje enkrat preseglo 100 zaposlenih, se je preselilo v sedanjo poslovno zgradbo in v letu 1992 ustanovilo še eno hčerinsko podjetje na Češkem. To je bila prva mednarodna proizvodna lokacija, ki je bila v letu 2008 razširjena.

Vzporedno je podjetje KEMPER poglobilo strokovno znanje in izkušnje na področju tehnologij čiščenja zraka. Leta 1989 je podjetje predstavilo novo serijo enot za odstranjevanje varilnih dimov tako v mobilni kot tudi stacionarni izvedbi. Leta 1992 je podjetje KEMPER razvilo prvi kompaktni centralni sistem za odvajanje dimov System 8000 z lastno kontrolno enoto. Ta sistem še vedno velja za osnovo nadaljnjega razvoja centralnih sistemov za odvajanje s principom gradilnih blokov, ki izpolnjujejo individualne zahteve kupcev. Prva mobilna filtrirna naprava s čistilnim filtrom je bila predstavljena leta 1993. Sredi devetdesetih let je podjetje KEMPER razvilo roko za odvajanje v obliki nape, ki je danes standard v varilski industriji. Do danes je bilo prodanih več kot 130.000 teh izdelkov.

Prodajni padec zaradi finančne krize leta 2008

Posel je najslabše potekal po finančni krizi leta 2008. Prodaja se je zmanjšala za več kot 40 odstotkov iz enega leta v naslednjega. »To je bilo zame najtežje obdobje v času vodenja družinskega podjetja,« je povedal Gerd Kemper. Vendar pa so delavci in vodstvo stopili skupaj in bodrili drug drugega v fazi dela s skrajšanim delovnim



Foto: KEMPER GmbH

časom. Podjetje KEMPER se je tako hitro prebilo iz finančne luknje. Prodaja je začela rasti in se je hitro povzpela na stanje, ki je bilo pred začetkom krize.

Podjetje KEMPER je ostalo zvesto svojemu pionirskemu duhu. Leta 2013 je podjetje prvič na trgu predstavilo sistem za zbiranje dima, ki ne povzroča kontaminacije in tako zagotavlja varno odlaganje filtrov. Podjetje KEMPER nadalje razvija filtracijsko tehnologijo z namenom povišanja zmogljivosti delovanja. Leta 2016 je bilo podjetje na področju industrijske varnosti usmerjeno v obdobje industrijske revolucije 4.0. Sistem za nadzor zraka AirWatch je zmožen krmiliti sistem za odvajanje strupenih plinov in notranje prezračevanje popolnoma avtomatsko.

Ob ravnanju kakovosti zraka celotne delovne hale, predvsem v območju posameznih delovnih mest, je vedno bolj v središču pozornosti. Björn Kemper je še povedal: »Učinkovita industrijska varnost je vedno bolj pomemben argument za industrijsko delo v smislu zadovoljstva in povezovanja zaposlenih.«

➤ www.kemper.eu

» Podjetje DIGGA zaupa tehnologiji podjetja KEMPER

Podjetje KEMPER GmbH je v Avstraliji uspešno podpisalo projektno nalogo za namestitev sistema za čiščenje zraka v proizvodni liniji.

Nemško podjetje KEMPER je dobavilo zaščitno opremo za 26 varilnih mest največjemu proizvajalcu priključkov za gradbeno mehanizacijo DIGGA Machinery Attachments. To zajema roke za odvajanje dima, ki jih je mogoče fleksibilno premikati in vrteti za 360 stopinj. Roke so samopodporne v zraku in lahko zajamejo do 40 odstotkov več škodljivega varilnega dima v primerjavi z njihovimi napami za odvajanje dima. Roke za odvajanje dima so povezane s cevni sistemom z dvema centralnima enotama za odvajanje System 9000. Ti centralni enoti sta primerni za velike volumne plinov, ki se sproščajo med varjenjem in odstranijo več kot 99,99 odstotka alveolarnih delcev. Avtomatsko čiščenje filtra omogoča nemoteno delovanje. Sesalne enote imajo zelo nizko stopnjo hrupa. Prah se zbira brez kontaminacije.

V samo deset dneh je distributer podjetja KEMPER v podjetju SMENCO v Avstraliji namestil naprave, skupaj z vso pripadajočo



opremo. Namestitev v proizvodni delavnici Yatali v avstralski zvezni državi Queensland je bila izvedena kot projekt na ključ. Pred tem je imelo podjetje DIGGA v uporabi manjšo enoto za odvajanje nevarnih plinov, prav tako proizvajalca KEMPER. »Po remontu je podjetje DIGGA še vedno prepričano o kakovosti tehnologije KEMPER,« potrjuje Anthony England iz podjetja SMENCO Avstralija.

➤ www.kemper.eu

» Dirkaška ekipa v formuli 1 McLaren uporablja 3D-natisnjene komponente za letošnji dirkalnik MCL32

McLarnova ekipa v formuli 1 povečuje uporabo komponent izdelanih s 3D-tiskalniki podjetja Stratasys. Komponente bodo uporabljene v njihovi formuli 1 MCL32 z namenom pospeševanja spreminjanja dizajna in zmanjšanja teže za izboljšanje učinkovitosti.

Med 3D-natisnjenimi deli, ki so bili skonstruirani z namenom izboljšanja učinkovitosti in so bili vgrajeni v letošnji dirkalni avto, so:

Nosilec hidravlične napeljave

Ekipa McLaren Honda uporablja, s tehnologijo FDM proizvajalca Stratasys, 3D-natisnjen nosilec za pritrditev hidravlične cevi na dirkalniku MCL32. Nosilec je natisnjen s proizvodnim 3D-tiskalnikom Fortus 450mc iz najlonskega materiala, ki je okrepljen s karbonskimi vlakni (FDM® Nylon 12CF). Nosilec je bil izdelan v samo štirih urah, kar je izredno hitro v primerjavi z izdelavo s tradicionalnimi izdelovalnimi procesi, kjer so nosilec izdelovali dva tedna.

Nosilec hidravlične napeljave za McLarnov dirkalnik MCL32, ki je bil natisnjen na 3D-tiskalnik Stratasys FDM iz materiala Nylon 12CF.



» Nosilec hidravlične napeljave za McLarnov dirkalnik MCL32, ki je bil natisnjen na 3D-tiskalnik Stratasys FDM iz materiala Nylon 12CF.

Fleksibilen ovoj kablov za komunikacijo

Pred kratkim sta bila v dirkalni avto MCL32 dodana nova dvo-smerna komunikacija in podatkovni sistem, vendar pa je kabel, ki je bil dodan, motil voznika. Z izrabo prednosti Stratasysovega

3D-tiskalnika J750, da tiska fleksibilne materiale, je ekipa McLarna skonstruirala in 3D-natisnila kot guma mehak ovoj za kable komunikacijskega sistema. Tri različne dizajne ovoja so konstruirali in natisnili v enem dnevu. Končna verzija je bila natisnjena v samo dveh urah, kar je omogočilo udobno namestitev kablov že na prvi dirki Grand Prix sezone 2017.

Hladilni kanali komponent zavor iz kompozita okrepljenega z ogljikovimi vlakni

Ekipa McLaren Honda je za učinkovito nadzorovanje temperature v komponentah zavor 3D-natisnila orodje za izdelavo hladilnih kanalov kompozitnih komponent zavor. Jedra, ki jih je mogoče odstraniti z izpiranjem, so bila natisnjena iz topnega materiala ST-130, ki je bil razvit prav za to aplikacijo. Material je bil nato oblečen v z ogljikovimi vlakni okrepljen kompozit in nato obdelan v avtoklavu pri povišani temperaturi. Končni rezultat je cevasta struktura z zelo gladko notranjo površino, ki zagotavlja zahtevan zračni tok na zavore, medtem ko sta največja aerodinamičnost in učinkovitost dirkalnika ohranjeni.

Zadnje zakrilce

Podaljšek velikega zadnjega zakrilca, ki je zasnovan tako, da poveča silo na tla, je bil izdelan iz kompozita okrepljenega z ogljikovimi vlakni. Kompozit je bil narejen na kalupu, ki je bil 3D-natisnjen s postopkom FDM na proizvodnem 3D-tiskalniku Fortus 900mc. Ekipa je 3D-natisnila 800 mm širok kalup, ki je odporen na visoke temperature (>350 °C) iz materiala ULTEM 1010, ki je namenjen za obdelavo kompozitov v avtoklavu v samo treh dneh, kar je znatno prihranilo čas v kritičnem obdobju testiranja.

Direktor oblikovanja in razvoja pri McLaren Racing Limited, Neil Oatley, je ob tem povedal: »Mi nenehno spreminjamo in izboljšujemo dizajn našega dirkalnika MCL32, torej je ključnega pomena, da imamo možnost kar najhitrejšega testiranja novega dizajna. Tako lahko naredimo dirkalnik lažji in kar je še bolj pomembno, povečamo število oprijemljivih iteracij pri izboljšani učinkovitosti dirkalnika. Če lahko zagotovimo novost na dirkalniku eno dirko prej, kar pomeni od ideje do izdelka v samo nekaj dneh, je to ključni faktor, ki zagotavlja, da je dirkalnik MCL32 bolj konkurenčen. S širjenjem uporabe 3D-tiskalnikov proizvajalca Stratasys

v naših proizvodnih prostorih, kar zajema proizvodnjo končnih komponent dirkalnika, kalupov za kompozite, šablone za rezanje in drugo, zmanjšujemo izdelovalne čase, medtem ko povečujemo kompleksnost komponent,« je povedal direktor oblikovanja in razvoja pri McLaren Racing Limited, Neil Oatley.

Da bi še dodatno pospešili razvojni in izdelovalni cikel, bo ekipa McLaren Honda vzela s seboj na testiranja in na dirko 3D-tiskalnik Stratasys uPrint SE Plus. To bo ekipi omogočilo proizvodnjo delov in orodij na trenutno zahtevo na kraju samem.

Predsednik Stratasysa EMEA, Andy Middleton, je ob tem

povedal: »Formula 1 je svetovno najboljše področje, ki dokazuje uporabnost naših rešitev na področju tehnologij dodajanja materiala. Kot uradni dobavitelj rešitev za 3D-tiskanje ekipe formule 1 McLaren-Honda delamo tesno z njimi, da lahko rešimo njihove inženirske izzive v delavnici, v vetrovniku in na dirkališču. Menimo, da nam bo to omogočilo, da razvijemo nove materiale in aplikacije, ki bodo zagotovili nove učinkovitosti in zmožnosti ekipi McLaren Racing in drugim avtomobilskim konstrukterjem in izdelovalcem.«

» <https://additivemanufacturingtoday.com>

» Podjetje MetalYSIS odpira center za raziskavo materialov, ki se bo osredotočal na raziskavo prahov za aditivne proizvodne tehnologije

Podjetje MetalYSIS iz Velike Britanije oznanja odprtje novega centra za raziskavo materialov, ki se nahaja v poslopju parka naprednih proizvodnih tehnologij v Rotherhamu, South Yorkshire. Podjetje MetalYSIS poroča, da bodo v centru potekale raziskave in razvoj posebnih kovinskih prahov za izdelavo zlitin s postopki aditivnih tehnologij, predvsem za letalsko in avtomobilsko industrijo.

Po navajanju podjetja MetalYSIS se je otvoritvene slovesnosti udeležilo več kot 200 direktorjev podjetij, politikov, finančnikov ter raziskovalcev. V tovarni so poleg razstave z naslovom »The Future of Solid State Metal Processing« obiskovalcem ponudili voden ogled podjetja, kjer so si lahko v živo ogledali pripravo prahov in potek eksperimentov ter izvedli nekaj o načrtih podjetja za nadaljnjo širitev.

Za odprtje centra za raziskavo materialov in povečanje proizvodnih kapacitet v centru za izdelavo materialov, ki je ravno tako v Yorkshiru, je podjetje MetalYSIS namenilo 10 milijonov funtov, s čimer so po njihovih besedah dokončali tehnološko širitev na stopnjo 'Generation 4'. To odpira možnosti za širitev na stopnjo 'Generation 5', ki naj bi jo v začetku prihajajočega leta tudi dosegli in s tem omogočili proizvodnjo tisočih ton visokokakovostnih kovinskih prahov na leto.

»Ponosni smo, da smo lahko del četrte industrijske revolucije v Veliki Britaniji,« navaja direktor podjetja MetalYSIS Douglas Caster in dodaja, »to delamo z optimizmom in odgovornostjo. Imamo



» Na otvoritveni slovesnosti so se zbrali številni raziskovalci, politiki, finančniki in direktorji podjetij.

unikatno patentirano tehnologijo, s katero proizvajamo zelo iskane kovine in zlitine, ki so do sedaj veljale tako za zahtevne pri izdelavi, kot za eksotične in drage.«

Sami širitvi sledi zaposlovanje delavcev. Podjetje MetalYSIS bo na različnih lokacijah v South Yorkshiru zaposlil vsaj 100 ljudi, ki bodo delali na raziskavah, v proizvodnji, v analitičnih ter administrativnih službah. MetalYSIS bo tako kot že do sedaj, tudi v prihodnje odpiral nova delovna mesta in podpiral srednješolske aktivnosti na področju znanosti, tehnologije in matematike.

Marca je rudarstvo redkih kovin Mkango Resources objavilo novico o sodelovanju s podjetjem MetalYSIS v komercialnem razvojno raziskovalnem programu. Namen sodelovanja je izdelava magnetov iz redkih kovin, narejenih s postopkom aditivnih tehnologij, za električna vozila.

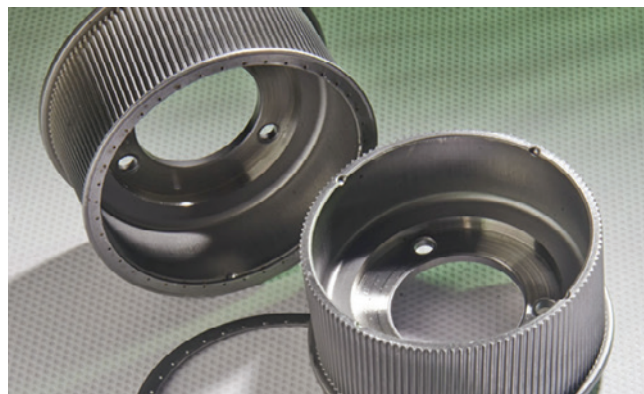
» www.metalYSIS.com

» Zmagovalni izdelki narejeni z metalurgijo prahov

Na dogodku POWDERMET2016 v ameriškem Bostonu, ki ga organizira združenje Metal Powder Industries Federation, so razglasili zmagovalne izdelke izdelane z metalurgijo prahov.

Nagrajeni izdelki so osredotočeni na prednosti, ki jih ponuja metalurgija prahov. Z metalurgijo prahov je mogoče razširiti konkurenčno prednost, povečati proizvodne zmogljivosti in potisniti procesne tolerance do zahtevanih mej in je omogočena izvirnost izdelave kreativnega dizajna.

Kot je razvidno iz letošnjih podeljenih nagrad, konvencionalne tehnologije metalurgije prahov, kot sta stiskanje in sintranje, še naprej prodirajo v nove sektorje, da bi našli nove možnosti uporabe, hkrati pa nadomeščajo tradicionalne izdelovalne procese zaradi dizajna, zmogljivosti in ekonomskih prednosti.



» Nagrado združenja Metal Powder Industries Federation je prejela gonilna jermenica za električno krmiljen servo volan, ki jo je izdelalo podjetje GKN Sinter Metals za podjetje Nexteer Automotive.

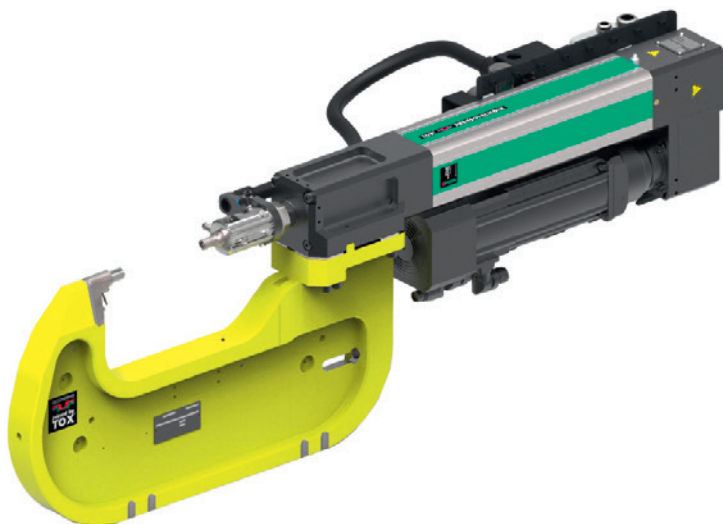
» Klešče za klinč spoje kot proizvodno sredstvo 4.0

S standardiziranimi kleščami, pogoni in od njih neodvisnimi standardnimi krmilji do proizvodnih rešitev za Industrijo 4.0

Podjetje TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG iz Weingar-tna se že dolga leta ukvarja z obdelovalnimi rešitvami za serijsko spajanje, štančanje in preoblikovanje pločevinastih delov za avtomobilsko industrijo, industrijo bele tehnike, proizvodnjo ohišij in aparatov ter elektrotehniko in elektroniko. V mnogo primerih se za mehansko obdelavo in še posebej za spajanje uporabljajo strojne ali robotske klešče. TOX PRESSOTECHNIK lahko s svojo celovito ponudbo tehnologije, orodij in proizvodne opreme izpolni vse potrebe kupcev na tem področju, torej tudi po strojnih in robotskih kleščah.

Izhajajoč iz običajnih klešč 1.0, ki jih TOX opremlja z zelo kompaktnimi in energijsko učinkovitimi pnevmohidravličnimi pogonskimi cilindri tipa TOX® Kraftpaket, ki so tudi preprosti za vgradnjo, je razvoj teh klešč potekal v smeri konstrukcije in vgrajene opreme. S prihodom elektromehanskih pogonov TOX® ElectricDrive so klešče za klinč spoje 2.0 osvojile nova področja uporabe, z razvojem krmiljenja elektromehanskih pogonov pa so se porodile nove možnosti za nadzor in optimizacijo procesov. Izbor pogonov (pnevmohidravličnih ali elektromehanskih) ter širitev programa standardnih klešč in posebne opreme sta položila temelje za nadaljnjo standardizacijo modularnih klešč 3.0.

Logično nadaljevanje tega razvoja so standardizirane klešče 4.0 z optimiziranim C-lokom, standardiziranimi pogoni in od njih neodvisnimi standardnimi krmilji s standardno programsko opremo. Široka izbira različnih pogonskih tehnik je vsekakor upravičena, saj so za različne tehnologije spajanja s kovicami ClinchNiet®, polvotlimi in polnimi štančanimi kovicami ter za spoje TOX včasih primernejši pnevmohidravlični, včasih pa elektromehanski pogoni. Klešče za izdelavo klinč spojev 4.0 kot močno obremenjeno proizvodno sredstvo morajo biti primerne za proces in izpolnjevati še dodatne zahteve: prilagodljivost pri uporabi, optimalna teža za hitrost in dinamiko, majhna in učinkovita poraba energije, prepro-



» Robotske klešče z elektromehanskim pogonom TOX® ElectricDrive

sto vzdrževanje, dobavljivost, možnost komuniciranja v omrežni proizvodnji, dostopnost nadomestnih delov ter preprosto ravnanje in upravljanje.

Kot rezultat optimizacije klešč je danes na voljo samo še ena širina C-loka. Za pogone, orodja in montažne dele so na voljo standardizirani vmesniki, orodja pa so bolj poravnana. Nova je tudi arhitektura krmiljenja, pa samodejna konfiguracija (klešče se samodejno prijavijo v krmilje brez vnašanja parametrov) in končno uporabniški vmesnik. Tako je možno intuitivno upravljanje, vizualizacija z ikonami pa pomeni manj besedil in manj branja za uporabnika.

» www.tox-de.com

» www.pilih.si

» Podjetje Sciaky – dobavitelj 3D-tiskalnikov z elektronskim snopom

Podjetje Sciaky Inc. iz Chicaga (država Illinois v ZDA) oznanja, da je z ameriškim proizvajalcem z aditivno tehnologijo narejenih delov sklenilo dogovor o dobavi večjega števila 3D-sistemov za tiskanje s tehnologijo selektivnega pretaljevanja kovinskih prahov z uporabo elektronskega snopa – EBAM® (Electron Beam Additive Manufacturing). Proizvajalec delov bo z novimi sistemi postal dobavitelj delov za številne industrijske panoge, kot so letalska, vojaška, avtomobilska ter naftna industrija.

Kot objavlja podjetje Sciaky, proizvajalec zaradi varstva pred konkurenco za zdaj ostaja skrivnost, vendar bodo podrobnosti projekta znane že v prihodnjih mesecih. »Podjetje Sciaky s ponosom oznanja širitev naše edinstvene tehnologije za izdelavo velikih kovinskih delov na tržišče,« dodaja podpredsednik trženja v podjetju Sciaky Bob Philips. »Prav tako smo ponosni na uspešno sodelovanje dveh ameriških podjetij na področju aditivnih tehnologij, kar odpira delovna mesta za ameriške družine.«

Prva dobava podjetja Sciaky EBAM® sistemov je načrtovana v zadnjem četrtletju leta 2017. Sistem naj bi bil po trditvah podjetja Sciaky najbolj prilagodljiv sistem za izdelavo kovinskih delov, ki je na voljo industriji, izdelava lahko dele velikosti od 203 mm (8 in) pa do dolžine 5,79 m. Hitrost odlaganja materiala s 3,18–9,07 kg/h (7–20 lbs/h) velja za najvišjo med sistemi kovinske aditivne tehnologije.

» www.sciaky.com

» Podjetje EOS je naznanilo program usposabljanja za 3D-tiskanje

Podjetje EOS je naznanilo novo usposabljanje o 3D-tiskanju v sodelovanju z dvema vodilnima univerzama v Združenem kraljestvu in Nemčiji.

Za ta šestmesečni izobraževalni program z naslovom Aplikacijski inženir s področja tehnologij dodajanja materiala bo podjetje EOS delalo direktno z Univerzo Wolverhampton, ki je dolgoletni partner podjetja EOS, z visoko stopnjo strokovnega znanja in izkušenj na področju tehnologij dodajanja materiala po plasteh, še posebej za avtomobilsko, dirkaško in letalsko industrijo. Podjetje EOS bo delalo tudi z Univerzo SRH iz Berlina, ki je ena izmed vodilnih zasebnih univerz v Nemčiji, ki so specialisti na področju mednarodne poslovne administracije in menedžmenta.

»Ena izmed glavnih ovir pri tehnologijah dodajanja materiala po plasteh je pomanjkanje proizvodnih inženirjev s tega področja. Cilj programa je usposobiti bodoče generacije inženirjev aditivne proizvodnje. S to pobudo želimo tudi našim strankam, da pridobljeno znanje o aditivnih tehnologijah obrnejo v konkurenčno prednost. Tako bomo prihranili čas in denar ter tudi povečali njihovo poslovno produktivnost z industrijskim 3D-tiskanjem,« je to komentiral aplikacijski in svetovalni direktor, Güngör Kara.

Prvi udeleženci so z izobraževanjem pričeli maja 2017. Skupine so bile formirane do največ osem tečajnikov.



Do pred kratkim je aplikacijski inženir potreboval do dve leti izkušenj, da je pridobil ustrezno znanje aditivnih tehnologij. Ta program pa je zasnovan tako, da skrajša čas učenja na šest mesecev in skrajša mejno vrednost pridobivanja izkušenj, ko se podjetje sreča z implementacijo aditivnih tehnologij v proizvodnjo. Program tudi bistveno zmanjša naložbeno tveganje pri nakupu aditivne tehnologije. Na podlagi usposobljene delovne sile bodo podjetja, kjer so zaposleni tečajniki, sedaj lahko brez težav in hitro uvajali inovativne aditivne tehnologije za kovinske materiale.

V tesnem sodelovanju z obema univerzama ponuja izobraževanje kombinacijo intenzivnih teoretičnih in praktičnih učnih blokov na partnerskih univerzah, v podjetju EOS in tudi v prostorih tečajnikov. Po končanem izobraževanju, ki traja 6 mesecev, bodo tečajniki prejeli certifikat z naslovom AM Application Engineer.

» www.eos.info

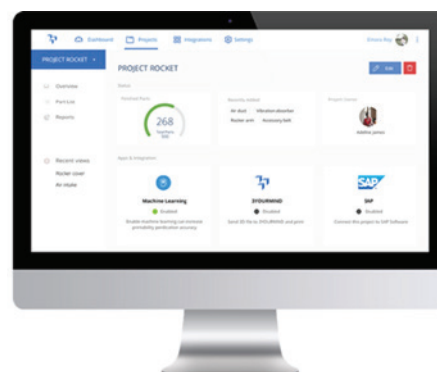
» Podjetji EOS in 3YOURMIND sodelujeta pri avtomatizaciji identifikacije izdelkov primernih za aditivno proizvodnjo

Podjetji EOS in 3YOUREMIND sta oznanili svoje sodelovanje pri razvoju sistema identifikacije izdelkov primernih za aditivno proizvodnjo (AMPI). To novo orodje skenira obstoječi fizični model, da določi optimalno kompozicijo za aditivno proizvodnjo. Novo orodje bo podjetjem ponudilo dobičkonosni prehod v industrijo 4.0, s tem da bodo lahko hitro začeli s pravilno uporabo aditivne proizvodnje.

Glede na raziskavo podjetja 3YOUREMIND morajo avtomobilski proizvajalci pogosto rokovati z inventarjem komponent, ki grejo lahko v sto tisoče in z 2–4000 novimi komponentami vsak mesec. Ugotavljanje, katere od teh komponent so primerne za aditivno proizvodnjo, se navadno ugotavlja z ročno analizo kosov ali s plačanim zunanjim izvajalcem, kar predstavlja dolg in drag proces.

Da bi rešili to potrebo, je podjetje 3YOUREMIND s sodelovanjem s podjetjem EOS uspelo digitalizirati proces in omogočiti avtomatično analizo komponent primernih za industrijsko aditivno proizvodnjo. Z uporabo sistema AMPI lahko stranke vnesejo osnovne informacije o izdelku, ki naj bi bil proizveden, in avtomatski pregled njihove inventurne baze lahko določi model, ki je najbolj primeren za aditivno proizvodnjo. Sistemsko analitsko poročilo je rezultat desetletnih izkušenj s tehnologijami aditivne proizvodnje, tako da se lahko ugotovi, katera komponenta je najbolj tehnološko in ekonomsko primerna za aditivno proizvodnjo.

»Že vrsto let smo pomagali strankam identificirati kose za industrijsko 3D-tiskanje,« je povedal Fabian Krauß, direktor komerci-



» Analitična poročila sistema AMPI so izdelana glede na več kot desetletne izkušnje na področju aditivne proizvodnje.

alnega razvoja pri podjetju EOS. »Zelo smo zadovoljni, da je naše sodelovanje s podjetjem 3YOUREMIND pripeljalo do programske najhitreje avtomatične analize modelov, kot jo poznamo danes.«

Za sto podjetij, ki imajo opravka z velikimi količinami novih in obstoječih modelov, je novi identifikator naravnani za uporabo v povezavi z njihovo inventarno bazo. Tako lahko v realnem času spremljajo posodobitve izpisanih poročil tudi z dodajanjem novih modelov, iz katerih je razvidno ali so modeli primerni za aditivno proizvodnjo, kar omogoča stroškovno optimirano proizvodnjo komponent in materialov. Za koncerne in srednja velika podjetja je sistem AMPI zasnovan za inteligentne odločitve, kje začeti z aditivno proizvodnjo za povečanje učinkovitosti.

»Cilj podjetja 3YOUREMIND je olajšanje vpeljave enostavne aditivne proizvodnje v podjetja vseh velikosti,« doda Stephan Kühr, direktor 3YOUREMIND. »Identifikator za aditivno proizvodnjo zagotavlja, da se proizvodnja začne v pravi smeri s prihranki na času in denarju, kar omogoča, da aditivne proizvodnje postanejo osrednji del njihovega poslovnega modela.«

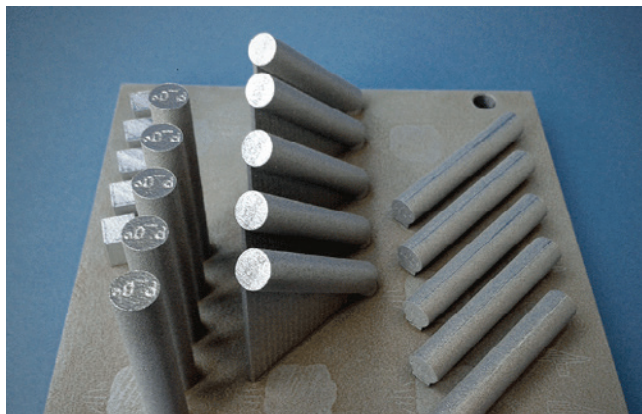
» www.3yourmind.com
» www.eos.info

» Globalni pogled na standarde za aditivne tehnologije kovinskih izdelkov

Bolj kot je tehnologija razvita in uveljavljena na trgu, večja je potreba po enotnih tehničnih izrazih in razumevanju detajlov procesa. Aditivne tehnologije kovinskih izdelkov so danes že dosegle stanje uporabe v vseh panogah industrije.

Letalska in dentalna industrija se je že premaknila h komercialni proizvodnji in zato zahtevajo standarde za lastnosti materialov, za postopke testiranja in drugo.

Standardizacija je zelo zamudno opravilo, ki ga izvajajo glavni nosilci interesov v sodelovanju z različnimi standardizacijskimi odbori po vsem svetu. Na koncu bodo imeli, tako vsi sodelujoči na področju izdelave strojev za aditivne tehnologije in izdelave prahov kot tudi proizvajalci izdelkov in končni uporabniki teh izdelkov, koristi od teh standardov.



Ekskluzivno poročilo objavljeno v lanski poletni izdaji revije Metal AM je podalo pregled standardov aditivnih tehnologij od različnih organizacij in ponudilo nekaj odgovorov, zakaj je standardizacija tako pomembna za aditivne tehnologije. Poudarjeno je bilo tudi, da je nujno mednarodno usklajevanje na tem področju.

» FAA podelilo homologacijo za 3D-natisnjene konstrukcijske komponente iz titana za Boeing Dreamliner

Podjetje Norsk Titanium je naznanilo, da je od podjetja Boeing prejelo naročilo za proizvodnjo 3D-natisnjenih konstrukcijskih komponent letala iz titana. Komponente bodo izdelane s postopkom hitrega plazemskega odlaganja (Rapid Plasma Deposition™ (RPD™)), ki je patentiran od podjetja Norsk Titanium.

Warren M., ki je predsednik in glavni izvršni direktor v podjetju Norsk Titanium, je ob tem dodal: »Zelo smo ponosni na tako velik zgodovinski korak s podjetjem Boeing, ki je eden izmed največjih proizvajalcev in inovatorjev na področju letalstva. Ekipo podjetja Norsk Titanium bo nadaljevala s širitvijo nabora komponent, ki jih dobavljamo Boeingu in ki morajo izpolnjevati stroge zahteve za certificiranje. Res nam je v čast, da je Ameriška zvezna uprava za letalski promet – FAA odobrila uporabo teh konstrukcijskih komponent.«



Podjetje Boeing je skozi proces razvoja in konstruiranja komponent tesno sodelovalo s podjetjem Norsk Titanium. Za certificiranje teh prvih strukturnih komponent za letalo Dreamliner sta morali podjetji Boeing in Norsk Titanium zavzeti rigorozni program testiranja. Podjetje Norsk Titanium je skupaj z njihovim postopkom RPD™ prvi dobavitelj podjetju Boeing.

»Letalo 787 je bilo že od samega začetka zaščitni znak za inovativnost in učinkovitost,« je povedal podpredsednik na področju letalskih materialov in struktur komercialnih letal podjetja Boeing. »V podjetju stalno iščemo najnoveše tehnologije, ki zmanjšujejo stroške. Zmogljivosti postopka RPD™ podjetja Norsk Titanium popolnoma izpolnjujejo naše zahteve po novih in kreativnih poteh.«

» Inovacijski center podjetja Hoeganaes ponuja tehnično podporo in razvoj prahov

Podjetje Hoeganaes Corporation je eden izmed svetovno največjih proizvajalcev kovinskih prahov.

Dobavljajo vedno širši nabor materialov vse več strankam. V začetku tega leta je podjetje na obisk povabilo revijo Powder Metallurgy Review, da si ogledajo njihov inovacijski center v New Jerseyju. V reviji Powder Metallurgy Review novinar Paul Whittaker poroča o tem, kako podjetje ne samo razvija nove prahove za nove generacije tehnologij metalurgije prahov, ampak ponuja tudi podporo strankam pri razvoju novih aplikacij metalurgije prahov in reševanju težav, ki se pojavljajo v proizvodnji.



» Tovarna podjetja Hoeganaes v amerškem Gallatinu deluje že vse od leta 1980.

» Kovinske aditivne tehnologije omogočajo hitro popravilo turbopolnilnikov ladijskih motorjev.

Podjetje Tru-Marine, ki je strokovnjak na področju turbopolnilnikov in ima sedež v Singapurju, je razvilo patentiran aditivni izdelovalni postopek za popravilo obročev šob turbopolnilnikov. Podjetje, ki deluje v Singapurju, na Kitajskem, v Združenih arabskih emiratih, na Nizozemskem in v Združenih državah Amerike, se osredotoča na vzdrževanje, popravilo, obnovo in dobavo turbopolnilnikov za navtiko, elektrarne in vlake.

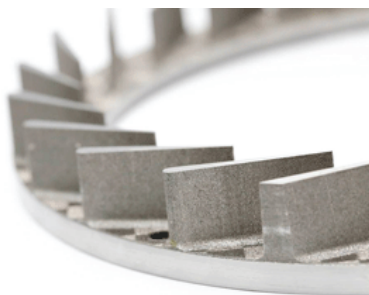
Ugotovljeno je bilo, da se lahko poškodovane obročje šob predela v stanje, ki je enako, kot je bilo v času novih obročev. Ta možnost se lahko uporabi kot začasna rešitev, dokler se ne dobi novega dela ali kot dokončna rešitev težave.

V podjetju Tru-Marine je prehitra erozija obročev šob zelo pogosta težava in v večini primerov je zamenjava tega dela predstavljala velike stroške in veliko porabljenega časa. Aditivna tehnologija podjetja rekonstruira obrabljena območja direktno na originalnem sestavnem delu.

Podjetje Tru-Marine je izjavilo, da je sestavne dele mogoče izdelati iz več kovinskih zlitin ali eksotičnih materialov za izboljšanje njihovih fizikalnih lastnosti na področjih, kjer je to potrebno. Aditivne tehnologije omogočajo tudi enostavnejšo obliko, ki ne vključujejo vpenjalnih elementov in zvarov, s čimer se izboljša zmogljivost in skrajša čas proizvodnje in dobave.



» Erozija lahko povzroči dolge čase popravila.



» Podjetje Tru-Marine je razvilo inovativni aditivni izdelovalni postopek za popravilo obročev šob turbopolnilnikov.

S pozitivnimi rezultati natezne trdnosti in laboratorijskimi preiskavami mikrostrukture je bil obroč šobe, ki je bil izdelan s tehnologijo aditivne proizvodnje, testiran, da je primeren za aplikacijo turbopolnilnika. Preboj podjetja Tru-Marine v tej aplikaciji je prejel podporo od državnih organov in lokalnih raziskovalnih institucij.



MEDNARODNI STROKOVNI
SEJEM S KONGRESOM

- OSEBNA DELOVNA ZAŠČITA
- VARSTVO PRI DELU
- ZDRAVJE PRI DELU

17.-20. OKTOBER 2017
DÜSSELDORF, NEMČIJA

LJUDJE ŠTEJEJO.

IZZIVOV NI NIČ MANJ, SAMO SPREMENILI SO SE.

Svet dela se spreminja. In nihče ne ve tega bolje kot tisti, ki se na delovnem mestu srečujejo z digitalizacijo, novimi tehnologijami, vse večjo prilagodljivostjo in vse večjo intenzivnostjo dela. Pripravite se na soočenje z novimi izzivi – s strokovnim sejmom št. 1 za to področje na svetu ter z njegovimi 1.900 razstavljalci z vsega sveta.

www.AplusA-online.com

Messe Düsseldorf GmbH
Uradni zastopnik za Slovenijo _ Svet sejmov d.o.o.
T: 01 513-1480 _ info@sejem.si
www.messe-duesseldorf.de



» Nova proizvodna linija medicinsko tehničnih izdelkov v podjetju Plansee

Podjetje Plansee je napovedalo, da bo v gradnjo nove proizvodne linije za medicinsko tehnične izdelke na območju njihove tovarne v Breitenwangu, v Avstriji, investiralo 10 milijonov evrov.

Nov projekt se je uradno začel 23. marca letos s predstavitvijo sestavnih delov sodobnih medicinskih pripomočkov, ki jih izdelujejo v podjetju Plansee. Na predstavitvi sta sodelovala tudi izvršni direktor v podjetju Plansee dr. Andreas Lackner in avstrijski kancler Christian Kern.

Tovarna v Breitenwangu je največji proizvodni obrat podjetja Plansee, ki proizvaja medicinsko tehnične izdelke, ki jih vgrajujejo v rentgenske stroje, CT-skenerje in za druge aplikacije že več kot 60 let. Nova proizvodna linija podjetja Plansee bo podjetju ponudila visoko avtomatizirano in digitalno proizvodnjo, ki naj bi podjetje usmerila proti industrijski revoluciji 4.0.

Član upravnega odbora podjetja Plansee Holding AG Bernhard Schretter je ob tem povedal: »Tudi v letih, ki prihajajo, želimo še naprej proizvodnjo medicinsko tehnične izdelke v samem srcu Evro-



» Novo proizvodno linijo je predstavil dr. Andreas Lackner skupaj s predstavitvijo sestavnih delov sodobnih medicinskih pripomočkov, ki jih izdelujejo v podjetju Plansee.

pe. Inteligentni vmesniki, kodiranje izdelkov od začetka izdelave in vitka proizvodnja nam dopuščajo bistveno krajše dobavne roke.«

Nova proizvodna linija, za katero se pričakuje, da bo predana v uporabo v 12 mesecih, je del skupne investicije v tovarno v Breitenwangu, ki je vredna 46 milijonov evrov, v poslovnem letu 2016/2017.

» Podjetje GKN Sinter Metal je predstavilo komercialno platformo InstAMetal za aditivno proizvodnjo

Podjetje GKN Sinter Metal je predstavilo beta testiranje komercialne platforme InstAMetal za aditivno proizvodnjo. Razvita je bila v sodelovanju s podjetjem 3YOURMIND iz nemškega Berlina. Vmesnik InstMetal bo podjetju GKN nudil pošiljanje ponudb in sprejemanje naročil 24 ur na dan in 7 dni na teden in zagotavljal, da bodo modeli optimizirani za aditivno proizvodnjo.

Pričakuje se, da bo platforma InstAMetal strankam ponudila veliko število orodij za analizo izvedljivosti modelov, ki jih je treba izdelati. Platforma omogoča tudi natančne proizvode in spremljanje proizvodnje aditivno izdelanih izdelkov.

Podjetje izdeluje visokokakovostne komponente, kar strankam omogoča, da ostajajo konkurenčni in da stremijo k proizvodnji



zelo majhnih serij. S predstavitvijo te platforme je podjetje GKN naredilo velik korak na poti industrijske revolucije 4.0.

Platforma je bila že predstavljena na nekaterih letošnjih sejmih in je požela veliko zanimanja. Potencialni uporabniki lahko beta verzijo platforme uporabljajo preko spletne strani platforme InstAMetal.

» www.gknsintermetals.com

» www.3yourmind.com

» Podjetje LINK3D je predstavilo platformo za povezovanje inženirjev z globalno storitvijo za aditivno proizvodnjo

Po dveh letih raziskav in razvoja je podjetje LINK3D iz ameriškega New Yorka naznanilo, da bo ponudilo varno platformo, ki bo pomagala povezati inženirje s ponudniki storitev aditivne proizvodnje. Patentirana tehnologija podjetja LINK3D naj bi inženirjem zagotavljala popolnoma avtomatiziran postopek povpraševanja (RFQ) za določevanje partnerjev za aditivno proizvodnjo po vsem svetu. Po poročanju podjetja LINK3D je to največja mreža razpoložljivih strojev in materialov za aditivno proizvodnjo.

Poročilo Wohlers 2016 je pokazalo, da industrija aditivne proizvodnje že drugo leto zapored raste za več kot eno milijardo dolarjev. Podjetje LINK3D je izjavilo, da ta rast ustvarja ključno potrebo podjetij po pravih partnerjih, ko želijo izdelati produkte z uporabo

aditivnih tehnologij. Namen nove platforme je olajšati ta povezovanja z uporabo inteligentnih algoritmov, s fokusom na industrijo, ki vključuje letalstvo, avtomobilsko proizvodnjo, medicino, potrošniško blago, obrambo in elektroniko.

Njihovo poslanstvo je, da bodo postale tehnologije aditivne proizvodnje dostopne vsakemu. Podjetje LINK3D dela za različne skupine industrije, predvsem pa za kovinsko in polimerno proizvodnjo. Ekipa podjetja LINK3D je sestavljena iz več strokovnjakov na področju aditivne proizvodnje, ki so v več kot dvajsetih državah zgradili in vzdržujejo globalna partnerstva s storitvami aditivne proizvodnje. To naj bi inženirjem omogočilo dostop do več kot 230 unikatnih kovinskih in polimernih materialov in do 154 edinstvenih modelov strojev za aditivno proizvodnjo.

Dr. Gavi Feuer, ki je biomedicinski inženir v podjetju, ki se ukvarja z aditivnimi tehnologijami, pravi, da je eden izmed največjih izzivov v njegovem podjetju najti pravega partnerja za izdelavo njihove konstrukcije izdelka. Pravi, da mu produkt podjetja LINK3D resnično skrajša čas iskanja, poveča izbirne parametre in dodaja zaupanje pri končni izbiri pravega partnerja tudi glede na ceno.

» www.link3d.com

» Švedsko podjetje VBN Components bo predstavilo obrabno obstojen material za aditivno proizvodnjo za menjalnike v komercialnih vozilih

Podjetje VBN Components (Uppsala, Švedska) bo na konferenci »Transmission in Commercial Vehicles«, ki jo organizira VDI forum znanja v Bonnu v Nemčiji in bo potekala 5.–6. julija 2017 predstavilo svoj najnovejši visokotrnostni, obrabno obstojen material za tehnologijo aditivne proizvodnje. Predstavitel bo imel Ulrik Beste, vodja tehnologije na oddelku za materialne znanosti in aditivno proizvodnjo, podjetja VBN Components AB. Razpravljal bo o obrabno obstojnem, visoko trdnem materialu, o frezalnem orodju ter prototipih.

Poleg DVI foruma (Drivetrain for Vehicles) se dogodek osredotoča tudi na zmanjšanje CO₂ izpustov, omrežno povezovanje in avtomatizacijo ter njihov vpliv na komercialni sektor vozil. Strokovnjaki bodo predstavili svoje napovedi, kako trenutni razvoj tržišča vpliva na konstrukcijo in katere tehnologije sledijo tem trendom.

Obiskovalci konference bodo imeli vzporedno možnost, da se brez vstopnin udeležijo tudi dogodkov z naslovom »Powertrains in Vehicles« in »Control Solutions for Transmissions«.

» www.vbncomponents.se
» www.vdi-wissensforum.de

» Podjetje GE Additive odpira center izkušenj za nemške stranke

Podjetje GE Additive, s sedežem v Bostonu v ZDA, postavlja nov center izkušenj kupcev v nemškem Münchnu. Investicija vredna 15 milijonov dolarjev naj bi center naredila operativen do konca leta. Center se bo priključil centru GE Global Research Centre (CGR).

Glede na izjave centra GE, bo nov center omogočal kupcem in potencialnim strankam izkusiti zasnovo in izdelavo komponent avtomobilske industrije. Do 50 zaposlenih bo stacioniranih v centru, tudi tehnični in inženirski strokovnjaki aditivne proizvodnje. Namestili bodo okoli 10 strojev za aditivno proizvodnjo nemškega proizvajalca Concept Laser in švedskega proizvajalca Acrem EBM. V obeh podjetjih ima delno lastništvo center GE. Stroji bodo delovali v oblaku GE, ki bazira na platformi Predix in na napravah GE Edge.

Center GE Munich bo okrepil podporo strankam direktno na strojih podjetij Arcam in Concept Laser. Center bo deloval tudi kot center za rezervne dele za stroje Arcam in Concept Laser.

»Koncept centra za izkušnje kupcev je del aditivne strategije centra GE, da razširi aditivne tehnologije v po celem svetu,« razlaga Robert Griggs, generalni direktor centra za izkušnje kupcev. »Pozneje letos pričakujemo odprtje drugega centra GE za izkušnje strank, ter potem tudi še naslednje.«

» www.geadditive.com

NAREKUJEMO TEMPO



Tako kot motoristi tekmujejo na Moto GP, naši roboti tekmujejo v industriji. Napovedujemo začetek dirke z novima tekmovalcema: MOTOMAN GP7 in MOTOMAN GP8! Sta izjemno hitra in samozavestno narekujeta tempo. Večji pospeški, hitrejši takti ter krajši časi zagona. Robota serije MOTOMAN GP sta pripravljena na »veliko nagrado«. V vašem podjetju bosta zagotovo povečala učinkovitost in izboljšala gospodarnost.

YASKAWA

YASKAWA Slovenija d.o.o. · T: +386 (0)1 83 72 410 · YSL-info@yaskawa.eu.com · www.yaskawa.eu.com

AAA[®]

Boniteta odličnosti
2016

A Bispode Solution

INTERVJU S PROF. DR. JOSEPHOM PARADISOM (MIT)



» *Things That Think* je MIT-ov konzorcij, ki so ga v obdobju delovanja, od januarja 1995 do januarja 2014, vodili prof. dr. Hiroshi Ishii (opredmeteni mediji), prof. dr. Joseph Paradiso (odzivna okolja) ter prof. dr. Rosalind Picard (emotivno računalništvo). Poslanstvo TTT je bilo razvijanje prihodnjih razširjenih digitalnih objektov in okolij, ki so predstavljali most med fizičnim in digitalnim svetom. S tem so zadovoljevali človeške potrebe kreativnega izražanja, ustvarjali razumevanje konteksta ter vplivali na uporabnikovo mišljenje na bolj poglobljeni ravni. Foto: Florian Voggeneder

Njihov raziskovalni fokus vključuje področja vseprisotnega računalništva, vgrajenih sistemov, senzorskih omrežij, nosljivih omrežij, omrežij ob telesu, pridobivanje energije, upravljanje porabe energije vgrajenih sistemov in interaktivnih medijev.

Doktor fizike z MIT je svoj doktorski naziv pridobil v Laboratoriju za nuklearno znanost pod vodstvom Nobelovega nagrajenca za fiziko prof. Samuela C. C. Tinga. S sodelavci z MIT, prof. Ishijem in prof. Picardovo, je desetletje vodil konzorcij Things That Think, namenjen neposrednemu sodelovanju z ameriško industrijo prihodnosti. Vseskozi je tudi povezan z evropskim znanstvenoraziskovalnim prostorom, kjer aktivno sodeluje z Evropsko organizacijo za jedrske raziskave (Cern) in Švicarsko državno tehniško visoko šolo Zürich (ETH Zürich).

Jernej Kovač: Ali lahko razložite termin »čuteči mediji«, ki ste ga uporabili v povezavi človeka s pametnimi materiali?

Dr. Joseph Paradiso: Gre za precej staro besedno zvezo, ki sem jo skoval zaradi narave dela moje skupine na MIT. Pravzaprav definiramo naše raziskovalne aktivnosti. Na začetku leta 2000 sem razmišljal in poskušal vzpostaviti nove usmeritve za senzorska omrežja. Takrat smo precej delali in se igrali z brezžičnimi senzori. Zato smo postali aktivni v številnih interesnih in raziskovalnih skupnostih. Tedaj so vsi delali vozlišča, med seboj oddaljena le nekaj metrov. Šlo je predvsem za simulacije, nekateri pa so vzpostavljali tudi



Biosenzorji, napovedovalci našega zdravja

Jernej Kovač

Dr. Joseph Paradiso je Alexander W. Dreyfoos (1954), profesor medijske umetnosti in znanosti na bostonskem Tehnološkem inštitutu Massachusetts, kjer vodi Skupino za odzivna okolja. Tam s sodelavci raziskuje povezana senzorska omrežja ter vezne člene izkušenih ljudi, interakcij in zaznav.

prava. Istočasno smo gradili vse te vmesnike človek-stroj. V tistem obdobju sem poskušal razmišljati o zanimivih in perspektivnih raziskovalnih smereh. Pomislil sem, ali ne bi bilo nekako kul, če bi senzorje osvobodili vseh teh žic, morda pustili le eno na koncu. Kmalu sem ugotovil številne možnosti, ki vodijo do pravih rešitev. Ena izmed njih, verjetno tedaj najboljša, je lokalno vozlišče s kopico senzorjev in tisti alternativni načrt za velike hitrosti, prenovljen na enak način. Naslednja možnost je peer to peer (P2P-omrežje enakovrednih op. a.). Pri tem lahko tudi med seboj komunicirajo. Vendar je ideja skalabilna, saj en vozle govori s kopico senzorjev. Ti vozli skupino spremenijo v grozd, kjer zmanjšajo podatke, kajne? In tako nekako je zgrajeno brezžično omrežje. Sčasoma lahko na nekaterih lestvicah zmanjšaš količino podatkov in potem pride do samokonfiguracije. Podobno kot pri človeški koži, kjer posedujemo receptorje, zlasti na konicah prstov.

Nekako komplementarno z razvojem senzorjev ste aktivni tudi pri raziskavah osvetljevanja, še zlasti pri njegovem nadzoru.
Zelo.

Kaj je bistvo vašega projekta Mindful Photons?

Začeli smo z idejo, da stikala popolnoma umaknemo iz uporabe. Danes vse sodobne stavbe uporabljajo inteligentno mrežno osvetlitev. In upravljalci razsvetljave niso videti kot stikala, mar

ne? Gre za kup gumbov, ki ljudem ne predstavljajo več nikakršne uporabne vrednosti, zato niso več smiselni. Vzpostavili smo sistem osvetljevanja, kjer imamo z vgrajenimi vmesniki dejansko ogromen nadzor nad svetlobo. Gre za širok odprt teritorij, namenjen generiranju idej ljudi vseprisotnega računalništva, računalniških vmesnikov in senzorskih omrežij, ki se v vsej svoji lepoti prilagajajo v enovito aplikacijo. Pri nas je šlo pravzaprav za vrsto projektov. V Mindful Photons gre večinoma za sobo z nekakšnimi fiksirji, ki veliko zmorejo. Nič neobičajnega. V sobi smo ugotavljali način izdelave osi v prostoru; dveh, treh osi, ki so za ljudi smiselne. Namesto drsnika za jakost žarnic smo vzpostavili kompleksno svetlobno sceno (na mobilnem telefonu pokaže predstavitevni video projekta, op. a.). Kot je razvidno s posnetka, imamo opraviti z dvema osema, ki se premikata po zaslonu telefona. Prvo smo imenovali fokus, drugo pa naključna os. Uporabnik v tem prostoru preprosto upravlja fokus in naključno os, s tem pa mu je omogočen pravzaprav vsakršen, človeku primeren način svetlobe. Menim, da bodo povezave v prihodnosti vzvode vsega, vključno z osvetljevanjem. Torej dopustimo sensorjem izbiro odločitve. S tem optimiziramo porabo energije, sledimo uporabniku in ciljem.

In pri tem ste nekako povezani oz. vključeni v razvoj naprednih pametnih očal Google Glass.

Očala uporabljamo kot nosljivi senzor. Super so, posedujejo kamero, gledajo tja, kamor gleda uporabnik. Občutijo uporabnikov glas, zaznavajo gibanje. Veliko se dogaja, veliko imamo opraviti z nadzorom svetlobe. Avtomatizirani nadzor osvetljevanja lahko omogoča boljše uporabnikovo izkušnjo, povečano udobje, večjo produktivnost in prihranek energije glede na statično osvetlitev. Naša skupina je raziskovala večdimenzionalni stalni kontekst sistema nadzora osvetljevanja pri uporabi Googlovih očal. Ob tem smo poskusili odgovoriti na tri vprašanja: kako določiti ustrezne aktivnosti in kontekste; ali potrebujemo drugačno osvetljevanje za branje knjige kot za revijo ali gre zgolj za različno osvetljevanje pri različnih aktivnostih; ter kako identificirati ustrezne situacije in jim določiti ustrezne svetlobne nastavitve. Zato smo implementirali večdimenzionalni uporabniški vmesnik za ročno upravljanje in



» Avtorja dr. Joseph Paradiso in Artem Dementyev sta razvila platformo mobilne, energetsko neodvisne elektronske naprave Rovables in vzpostavila svojiski interaktivni prostor za prenosne telesne naprave, ki privzemajo funkcije zaznavanja, vključevanja in vmesnika. Miniaturni roboti velikosti enega centimetra se s pomočjo magnetnih koles prosto gibljejo po običajnih oblačilih. Neprivezani roboti imajo vgrajeno baterijo, mikrokrmilnik in brezžično komunikacijo, avtonomno navigacijo po telesu pa jim omogoča lokalizacijski sistem z nizko porabo. Foto: Artem Dementyev



» Dr. Paradiso je enega izmed največjih povezljivih modularnih sintetizatorjev oblikoval in konstruiral med letoma 1974 in 1988. Določa ga neobičajno generiranje zvoka, procesiranje in nadzorna funkcija. Specializirana revija Keyboard magazine je instrument decembra 1996 označila za klaviaturo meseca. Njegove sisteme MIDI (angl. Musical Instrument Digital Interface) so v svoje stvaritve vključevali številni glasbeniki. Dr. Paradiso je zvočno umetnost raziskoval tudi v Cernu. Tam je skomponiral Quantizer, projekt, ki trke podatkov eksperimenta ATLAS v realnem času pretvarja v zvočni prenos. Foto: dr. Joe Paradiso

avtonomno rešitev z uporabo nosljivih senzorjev. To smo omogočili s setom senzorjev za upravljanje zapletenih svetlobnih scenarijev s posrednim poenostavljanjem in zmanjšanjem kompleksnosti senzorjev za nadzor osvetljevanja prostora. Naše raziskave so pokazale znatne prihranke energije, do 52 %, in nakazale smernice za nadaljnje raziskave.

Izdelek so spremljale precejšnje kritike. Te se sicer niso nanašale na tehnološke rešitve, marveč na uporabno vrednost v povezavi z zasebnostjo, varnostjo in neposrednimi storitvami.

To me ne skrbi. Gre za projekt našega laboratorija, ki nima nič skupnega z zasebnostjo in varnostjo uporabnikov. Če pa presežemo okvirje našega laboratorija in našega projekta ter se osredotočimo na splošno temo očal, to dejansko postaja način razvoja sveta. Pri Googlu so to zelo zelo hitro predvideli. Precej pred njimi, še preden so ljudje sploh živeli ta svet, je dejansko sodobno podobo očalom v devetdesetih letih dal možakar Thad Starner. Steve Mann jim je sicer dodal kamero. In veste, zdaj pridemo do točke, koliko kamer je v tem trenutku v tem prostoru (v sobi, kjer je potekal pogovor, op. a.). Ena je tukaj (pokaže na telefon, ki zapisuje pogovor, op. a.), vi z iPhonom lahko snemate, druga je tam (pokaže na tablico, op. a.), jaz imam dve, ena bi bila lahko zgoraj nad vrati v sobi, naslednja na hodniku, ki nadzoruje gibanje ljudi. Tudi požarni alarmi bodo v prihodnosti opremljeni s kamerami, saj so učinkovitejši kakor trenutna zaznavala gibanja. In vse to je mogoče vzpostaviti z zelo malo energije. Jaz bolj zaupam individualnemu uporabniku s kamero kakor okolju s sistemom kamer. En izmed izzivov je, kako izbrisati podatke, kako nadzorovati podatke, ki jih ustvarjamo in pošljemo v svet. Na spletu, na družabnih omrežjih, se pojavlja ogromno mojih slik, o katerih pravzaprav ne vem ničesar. Uporabniki sliko označijo z mojim imenom in hipoma obkroži svet. Torej, glede zasebnosti v primeru pametnih očal me ne skrbi, glede varnosti pač. Varnost je zanimivo vprašanje, vendar na drugih področjih. Tudi svojih avtomobilov kmalu ne bomo več vozili. Ozrimo se v zgodovino, Thad in drugi, ki so se posluževali vmesnikov, so nas naučili spopasti se s tovrstno tehnologijo v dobrem smislu. Vmesniki niso moteči, ozaveščajo, pojavili so se zasloni in razširjena resničnost je vseobsežna in neizogibna.

Kaj je vzrok za silen in zelo hiter razvoj nosljivih tehnologij?

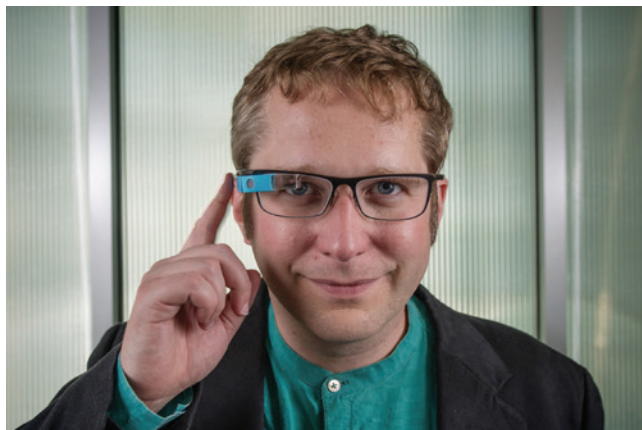
Ne morem govoriti ravno o hitrem razvoju, saj se s tem ukvarjam že zelo dolgo. Moj prvi projekt nosljivih tehnologij se je zgodil leta 1997. Za nas je torej razvoj že precej star (smeh). Kasneje je raziskovanje teh tehnologij naredilo prostor drugim tehnologijam. Nekako bolj smo jih videli v aplikacijskih prostorih. Vendar se svet spreminja. Nosljive tehnologije zdaj bliskovito prodirajo v industrijo. Strokovnjakinja na tem področju je dr. Amanda Parker, biomedijški dizajner in modni tehnolog. Njena vizija je, da bo hitra moda delovala po načelu Snapchata. Velik potencial nosljivih tehnologij je na zdravstvenem področju. V posebljanju storitev. Delčki tehnologij se sestavljajo v večjo, enovito, uporabniku prilagojeno zgodbo. Temu sledi tudi infrastruktura. Omrežja, oblaki, bluetooth, LTE. Vse je povezljivo. Informacije nastajajo, letijo, analizirajo, ponujajo rešitve. Vsega tega pred časom ni bilo. Protokole, vsebine, omrežja smo postavljali sami. Danes je vse že pripravljeno za uporabo.

V zadnjem obdobju pa vaš medij nosljivih tehnologij postaja človeška koža.

Udejanjamo niz idej, raziskovalni projekt Skrin razširja izrazno sposobnost površine človeškega telesa, saj na digitalizirani koži uporabljamo vgradno elektroniko in protetiko. V projektu ChromoSkin smo redefinirali ličenje obraza. V proces samoizražanja smo vnesli dinamični spremenljivi sistem ličenja, ki uporabnikom omogoča neopazne spremembe videza. Prototipizirali smo termokromni pigment, nekakšno interaktivno senčilo za veke, ki se aktivira elektronsko ali reagira na temperaturne spremembe. Nov pristop k biovmesnikom pa ponuja projekt DermalAbyss. Tu smo tatuje na človeku nadomestili z biosenzorji, ki imajo dostop do delov telesa in odstirajo uporabnikove metabolične procese. Aplikacija je namenjena pretežno medicinski uporabi, saj nenehno spremlja procese v telesu ter njihove vrednosti diagnosticira in kodira.

Vaša nova dognanja so precejšen izziv za industrijo. V zadnjem desetletju ste opravljali tudi vlogo sodirektorja uspešnega MIT-ovega konzorcija Things That Think (TTT). Videti je, da je šlo za super aktivni vmesnik med akademijo in njenimi raziskovalnimi aktivnostmi ter industrijo. Vzpostavljali ste tehnologije in orodja za nove opredelitve in posodobitve prihodnjih izdelkov in storitev.

To, kar omenjate, je pravzaprav že zastarelo. Začeli smo sredi devetdesetih let. Pravzaprav kmalu po tem, ko je Mark (Mark Weiser, op. a.) izpostavil principe vseprisotnega računalništva. To je odlično delovalo, zdaj pa je precej zatonilo v pozabo, saj ljudje



» Dr. Thad Starner (na fotografiji z očali Google Glass) je pionir nosljivega računalništva. Profesor na gruzijskem tehnološkem inštitutu, ki je leta 1993 skoval tîrmin »razširjene realnosti«, je tehnični vodja Google Glass.

razmišljajo o internetu stvari. Pravzaprav danes to vsi počnemo. In takrat smo nekako razvijali nastavek današnjega interneta stvari. TTT niti ni bilo raziskovalno orodje, ločeno od naših laboratorijskih aktivnosti, ampak del naše dejavnosti. TTT ni več ločena entiteta, zato ne obstaja več.

Vaš ljudski mobilnik (angl. Grass-roots mobile, op. a.) je nastal ob nekakšnem koncu TTT. Gre za izjemen primer, kako znanost in tehnologija rešujeta težave tretjega sveta.

Seveda. Vendar je težava, da so tretjemu svetu ukradli moč. Zato ga načeloma niti ne potrebujemo. Poiskati moramo nišo zanj (smeh). Vendar so moji študentje odpotovali v Kenijo in dejansko odkrili, da so jo zares ukradli.

Ampak Afrika je edinstvena, tudi s kulturnega vidika.

Vendar zelo spremenljiva. Kontinent določajo različni geografski deli, različne kulture, različne omejitve in prisile in nadzor. Afriko je težko in nevhvalno posploševati.

Ne moremo se izogniti, svetu je podarila veliko ritmov. Ste tudi velik glasbeni oz. zvočni navdušenec. Kateri razlogi so vas gnali k temu, da ste shekali sintetizator?

O, pravzaprav ga nisem shekal, ampak zgradil. Že kot najstnik, v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, sem oboževal elektrotehniko. Čeprav sem obiskoval gimnazijo, sem se bolj kot ne ukvarjal z elektroniko in vselej oboževal glasbo. V tistem obdobju so se pojavili veliki modularni sintetizatorji in me povsem očarali z zvokom in kul podobo. Seveda, želel sem imeti svojega, vendar si ga nismo mogli privoščiti. Cena takšnega inštrumenta je tedaj znašala več deset tisoč dolarjev. In odločil sem se, da ga sam zgradim. Takrat sem bil še otrok, srednješolec. Kupil sem si harmonij in ga razstavil. Poskušal sem ugotoviti, kako deluje, in ga preoblikovati, spremeniti. Tako sem začel z izgradnjo svojega sintetizatorskega modula, pisal sem vsem proizvajalcem, in založili so me z brošurami in navodili. Ugotavljal sem bistvo glasbila, njegove notranjosti. Kmalu sem nabavil še nekaj elektronike in začel z gradnjo. Sestavljanje, razstavljanje, celoten postopek do končnega izdelka je trajal okoli deset let. Moj prvi modul je bil leta 1976 zgrajen iz štiridesetih manjših modulov, postavljenih v kabinetu v Ameriki. Potem sem začel postdoktorat na ETH. No, saj Zürich je super mesto, vendar je za deloholičnega fizika z MIT predstavljalo velike težave. Težko se je bilo vključiti v tisto družbo. To mi je uspelo, vendar pa sem pred tem zgradil še devet sintetizatorskih modulov. In kmalu sem se soočil z novimi težavami – s časom. Preprosto mi ga ni uspelo uporabljati, kadar pa sem ga, sem izjemno užival. Ustvarjal sem nove zadeve in tako modularni sintesajzer kmalu ni bil več v



» Raziskovalci MIT Media Lab so v projektu DermalAbyss razvili črnilo za tatuje, ki spreminja barvo glede na vrednost pH in raven glukoze v telesu. Projekt je rezultat sodelovanja študentov MIT in medicinske fakultete na Harvardu. Foto: MIT

modi. Poskusil sem ga vkomponirati v novosti. Neuspešno, dokler se ti veliki glasbeni stroji niso vrnili na sceno v velikem slogu. Razlog vrnitve je bilo obdobje fizične opredmetenosti, drugačnosti, diametralno nasprotni oblike interakcije z opremo in vsakršnim nadzorom zvokovnih pretokov ter seveda s spremembami samih glasbenih slogov. Z eno besedo – spektakel.

Vaš modularni stroj je uporabljal tudi jazzovski mogul Pat Metheny, ki ga v teh dneh gostimo v Ljubljani, kajne?

Ja, ja, vendar Pat niti ne tako kot Lyle (ameriški jazzovski pianist Lyle Mays, op. a.). On ga je dejansko uporabljal zelo dolgo. Več kot deset, petnajst let je z njim rokoval ne le v studiih, temveč tudi na koncertih. In ob tem sva stala super prijateljstvo.

Na spletu ste zapisali, da prihodnost pravzaprav prihaja zelo hitro. Kaj sledi?

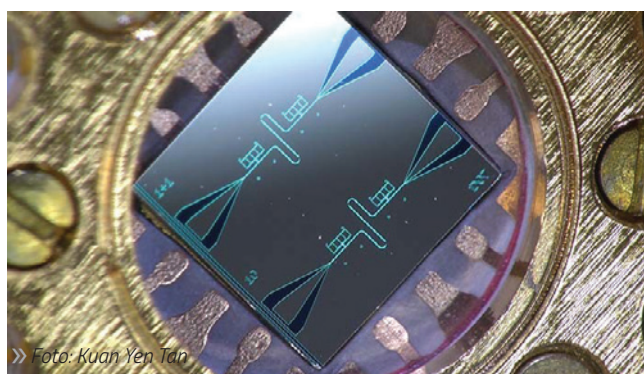
Počakajmo raje na rezultate. Naj kar oni odgovorijo na vaše vprašanje (smeh). No, odvisno, kaj mislite z besedo »sledi«. Če je govor o nosljivem računalništvu, to zagotovo sledi. Vseprisotni nadzor, ki ga poganjajo pametni telefoni in podobne naprave, seveda; samovozeči avtomobili, to že vsi vemo, to sledi. Sledi tudi fluidna poroka med stalnim učenjem človeka in uporabnostjo njegovih aktivnosti. To obsega vse od vmesnikov do senzorjev, pridobivanja uporabnikovih informacij na najbolj učinkovit način, interpretacije podatkov in prenosa ključnih informacij nazaj k uporabnikom.

» Prebojni nanohladilniki zoper pregrevanje kvantnih računalnikov

Kvantni fizik dr. Mikko Möttönen je s skupino raziskovalcev z univerze Aalto izumil hladilnik kvantnega vezja, ki bo odpravil pomanjkljivosti in škodljive napake v kvantnem računalništvu. Ker tudi kvantni računalniki potrebujejo hlajenje, so v silikon-ski čip velikosti enega centimetra z dvema vzporednima superprevodnima oscilatorjema vgradili hladilnik kvantnega vezja, ki je nanju priključen.

Drugače kot pri računalnikih, ki uporabljajo normalne bite, je v kvantnih računalnikih enota informacije kvantni bit oz. kubit. Ta se od normalnega bita razlikuje, da nima le dveh diskretnih vrednosti (1 ali 0), temveč obstaja sočasno v obeh stanjih. Ta sposobnost je nujna za kompleksno računalništvo, hkrati pa ga izpostavlja občutljivosti na zunanje motnje. Tudi kvantni računalniki potrebujejo hladilni mehanizem. V prihodnosti bodo tisočeri ali milijoni logičnih kubitov sočasno uporabljeni pri izračunih. Za pridobitev pravih rezultatov je treba vsak kubit resetirati ob začetku izračunavanja. Če so kubiti pregreti, ne delujejo, saj preveč preklaplajo med različnimi stanji.

Rešitev za to so razvili finski raziskovalci. Njihov hladilnik v nanomerilu je odgovor velikemu izzivu, saj električnim kvantnim napravam omogoča hiter začetek delovanja, pri čemer pa naprave pridobijo pri moči in zanesljivosti delovanja. »Naš hladilnik ohranja red med kvanti,« zagotavlja dr. Möttönen, saj ohlaja superprevodni resonator z izkoriščanjem tuneliranja posameznih elektronov skozi izolator debeline dva nanometra. Zunanji vir



napetosti dovaja elektronom le toliko energije, kolikor je potrebno za direktno tuneliranje. Manjkajočo energijo pa elektron zajame z bližnje kvantne naprave, zato naprava izgublja energijo in se ohlaja. Hlajenje se lahko izključi z nastavitvijo oz. izključitvijo zunanje napetosti.

Raziskovalna skupina načrtuje, da bo ohladila aktualne kubite poleg resonatorjev, hkrati pa znižala minimalno dosegljivo temperaturo s hladilnikom, da bi omogočili izjemno hitro stikalo za vklop in izklop. Dr. Mikko Möttönen, vodja Oddelka za uporabno fiziko, je prejemnik vseh treh prestižnih subvencij Evropskega raziskovalnega sveta (ERC), ki podpirajo odlično znanost – ERC-podporo za raziskovalce začetnike, ERC-podporo za uveljavljene raziskovalce, lani pa je prejel projekt ERC za presojo konceptov (ERC Proof of concept) za razvoj mikrovalovnega detektorja v komercialne namene. [Pripravil: Jernej Kovač]

» <http://physics.aalto.fi>

Mastercam 2017

a CAM Bodite Dinamični.

A-CAM, inženiring, d.o.o.

Predjamska 11, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 257 63 21

www.mastercam.si

POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY



» Izzivi združevanja sistemov

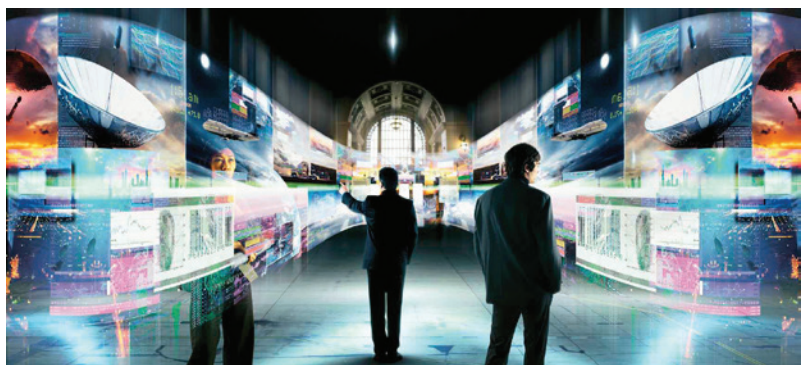
Esad Jakupović Številni raziskovalci in inženirji se ukvarjajo z izzivom, ki ga poznamo kot sistemsko integracijo, oz. pravilneje, integracijo sistemov, ki se pojavlja v mnogih oblikah. Vsem je skupno iskanje razumljivega načina za predstavitev rastoče kompleksnosti sveta.

Pred samo dvajsetimi leti je imela večina industrializiranih držav le peščico elektrarn. Danes energetska omrežja zajemajo tudi množico manjših elektrarn na veter, sonce ali biomaso, v Evropi, Severni Ameriki, na Kitajskem in drugje. Integracijo vseh sistemov v poenoteno celoto dodatno zapletejo soproizvodne elektrarne in pametna omrežja. Podoben razvoj opazamo v številnih drugih avtomatskih in komunikacijskih sistemih, prometnih sistemih, zgradbah in zdravstvenih sistemih. V vseh se posamični sistemi kombinirajo v stabilne celote, ki zajemajo vse, od razvojnih orodij, prek obratovalne programske opreme, do skladno delujoče strojne opreme.

Spoj navideznega in resničnega

Tisoče raziskovalcev in strokovnjakov se ukvarja z izzivi sistemske integracije, ki pa ima številne oblike. Rastoče združevanje strojne in programske opreme, integracija sistemov za proizvodnjo energije s pametnimi zgradbami in omrežji ter zlitje medicinskih slik z različnih posnetkov so med bolj znanimi. Vsem je skupno iskanje razumljivega načina predstavljanja rastoče kompleksnosti sveta. Sodobno računalništvo in komunikacije omogočajo medsebojni »pogovor« sistemov vseh vrst – izmenjavo podatkov, porazdelitev dela in optimiziranje skupinskih funkcij. To združevanje, ki v svoji osnovni obliki integrira programsko opremo s strojno oziroma navidezni svet z resničnim, imenujemo integracija sistemov oz. sistemska integracija. Eden glavnih trendov pri sistemski integraciji je vse večja uporaba navideznega sveta, da bi se pospešili procesi in zmanjšale napake ter da bi se poenostavilo in olajšalo uvajanje v resničnem svetu.

Medtem ko naši sistemi – od senzorjev, prek omrežij, do mest – postajajo vse kompleksnejši, je naša sposobnost, da jih razumemo in upravljamo, vse bolj odvisna od naše sposobnosti, da jih predstavimo enostavno in nedvoumno. Vzporedno s prehajanjem ustvarjanja novih objektov iz resničnega v navidezni svet se razvijalci iz sveta programske opreme, ki je nagnjena k napakam, selijo v prilagodljivi svet razvoja, utemeljen na modelih. Sistemska integracija je med drugim gonilna sila na področju obnovljivih virov energije. V programu Evropske skupnosti raziskujejo, kako lahko elektrarne na veter, sonce in biomaso ter soproizvodne elektrarne izmenjujejo podatke prek interneta, da bi zvišale raven regenerativne energije v omrežju. Program ne predvideva le



» Združevanje svetov: integracija strojne in programske opreme ter s tem resničnega in navideznega sveta se imenuje sistemska integracija.

integracije sistemov za proizvodnjo energije s komunikacijskimi sistemi, temveč tudi integracijo interneta stvari (IoT – električne omare, transformatorji itn.) z razvijajočim se internetom storitev (IoS – informacije v realnem času za potrošnike itn.).

Zavedanje nevarnosti

Podobno, kot so električna omrežja danes odvisna od novih tehnologij, ki lahko učinkovito uravnovežijo nihanje energije iz obnovljivih virov z energijo iz konvencionalnih virov, so tudi majhne skupnosti za večino svojih potreb odvisne od obnovljivih virov. Take skupnosti iščejo pametne omrežne rešitve, ki se lahko zanesljivo in varno preklapljajo z enega vira energije na drugega, pa ne le pri njihovem nihanju, temveč tudi pri nihanju povpraševanja. Prav zaradi tega v Razvojnem centru za decentralizirano poligeneracijo v Erlangu v Nemčiji raziskujejo, kako upravljati informacijske ekosisteme, ki optimizirajo proizvodnjo, shranjevanje in uporabo energije. Sistemska integracija seveda ni omejena na tovarne, zgradbe, omrežja in infrastrukturo, ampak bo uporabna še v zdravstvu in na drugih področjih. Združevanje sistemov že danes med drugim povezuje svetove medicinske in industrijske tehnologije. Slikovna tehnologija eSieFusion na primer omogoča ustvarjanje 3D-oken za vpogled v telo, ki je utemeljeno na integraciji podatkov iz dveh povsem ločenih virov – 3D-posnetkov, že pridobljenih s pomočjo računalniške tomografije, in ultrazvočnih posnetkov v realnem času.

Inženirji iz podjetja Siemens so na primer v sodelovanju s proizvajalci ortopedskih vsadkov razvili proces, poimenovan Od slike do vsadka, ki omogoča, da se skeni, pridobljeni s pomočjo računalniške tomografije in magnetne resonance, samodejno »prevedejo« v poosebljene protetične naprave za kolena, kolke, rame in druge sklepe. Tako tudi pacienti, zdravniki in bolnišnice pridobivajo koristi od sistemske integracije, ki je gonilna sila uporabe elektronskih zdravstvenih zapisov. S prenašanjem predstavljanja našega fizičnega sveta v navidezni se v njem proizvajajo velikanske količine podatkov ter obdelujejo in pretvarjajo v delujoče informacije, zahvaljujoč tako povečevanju računalniških in simulacijskih moči kot tudi rasti potreb po zmanjšanju porabe energije in drugih virov. Medtem ko se veselimo pospeševanja integracije svetov, se je treba zavedati tudi morebitnih nevarnosti. Prof. Carlo Ratti z MIT-a opozarja: »Odprta so mnoga vprašanja: Kdo ima dostop do

informacij, ki jih proizvajate? Kako se podatki hranijo? Kaj se bo dogajalo v svetu, v katerem nič ne more biti pozabljeno? Teh vprašanj se moramo vsi zavedati, ker bodo oblikovala jutrišnji svet.«

Veliki podatki za varnost

Varnostni sistemi danes v glavnem delujejo neodvisno od drugih, pa če gre za poslovno stavbo, letališče, železniško postajo ali celotno mesto. V prihodnosti bodo tokovi podatkov iz takih sistemov vse bolj integrirani, s čimer se bo omogočilo njihovo koordiniranje in optimiziranje, boljša uporaba virov in napovedovanje morebitnih nevarnih situacij. Taki sistemi običajno temeljijo na neodvisno delujočih kamerah, detektorjih gibanja, senzorjih dima in podobnih napravah, ki pokrivajo izbrano področje objekta. Za vsako tako področje se opredelijo posebne varnostne nastavitve, da bi se po odkritju odstopanja lahko vključil alarm. Strokovnjaki poudarjajo, da se varnostni standardi lahko postavijo še višje, z integriranjem podatkov, ki jih zbirajo prej osamljeni sistemi, kot so na primer enote za kontrolo pristopa in enote za videonadzor. Na primer, če varnostni sistem odkrije, da kdo poskuša odpreti vrata, se lahko vključi kamera v bližini vrat. Take situacije je mogoče vnaprej definirati in shraniti v sistemu upravljanja objekta. Velike količine podatkov iz različnih virov in daljšega obdobja omogočajo odkrivanje trendov, ki prej niso bili razvidni, tudi pri varnostnih rešitvah.

Primer dodane vrednosti pametnih varnostnih sistemov na kritičnih infrastrukturah so analize nadzornih podatkov o območjih gibanja letal na tleh na letališču, kjer sistem odkriva, katera vozila

»V navideznom mestu Aristopolis

V našem »scenariju prihodnosti« je umetnik v sodelovanju s strokovnjaki za pametna mesta predstavil hipotetični projekt pametnega mesta Aristopolis na Egejskem morju v letu 2066, desetletja po težki krizi, v kateri je Grčija danes, in skoraj 2500 let po izgradnji Akropole (zgrajene leta 404). Projekt mesta prihodnosti je končan in vlada je specializiranemu podjetju, ki vodi njegovo modeliranje v navideznom svetu, naročila, da ga predstavi javnosti, da bi se vanj lahko poglabili znanstveniki in tehnologi, posebej pa tudi njegovi bodoči prebivalci, preden si naročijo stanovanja ali druge objekte. V navidezno mesto se bodo poglabili še študenti množične odprte spletne univerze, ki bodo posebej preverili delovanje sistema za varčevanje z energijo. Mesto bo imelo 7000 stanovanjskih enot in številne objekte za prodajalne, proizvodnje, storitve, zabavo, rekreacijo ter vse potrebno za udobno življenje in delo. V projektu so poleg arhitektov in strokovnjakov za pametna mesta nekaj let delale tudi stotine zgodovinarjev, sociologov in drugih znanstvenikov ter tehnologi raznih specialnosti. Projekt je utemeljen na arhitekturnem slogu stare Grčije in najsodobnejših tehnologijah, pa tudi na demokratičnih načelih. Fizično mesto bo zgrajeno na morju, s podvodnimi in podzemnimi infrastrukturami, ki bodo temelji mesta, vključno s predorom za podzemno železnico, sistemom za desalinizacijo morske vode in vodno oskrbo, energetskimi in drugimi sistemi. Da bi se projekt in vsi njegovi segmenti posebej analizirali in preverili, preden se začne izgradnja, je bilo celotno razvojno delo preneseno v laboratorij za navidezno resničnost. Končna navidezna različica mesta je celovita in povsem delujoča ter zajema celovite infrastrukture, celotne sisteme za oskrbo z vodo, energijo in druge vire, za komunikacije, celovit promet, prediktivno zdravstveno nego, hidroponsko vrtnarstvo in še marsikaj. Navidezna predstavitev je vključevala tudi številne algoritme za preverjanje posameznih funkcij, rešitev, izbranih tehnologij, materialov. Hipotetični projekt grškega mesta prihodnosti je na koncu seveda dobil najvišje ocene.



» Navidežno pametno mesto Aristotelis: v delu mesta so načrtovali tudi novo Akropolo.

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

ITS d.o.o.; Ruska 1, 1000 Ljubljana; T: 01 234 76 20; F: 01 234 76 25; E: info@its-plm.si; W: www.its-plm.si

in kam se premikajo v nekem trenutku. Podatki se kasneje lahko komprimirajo in izdelajo se toplotni zemljevidi, ki zagotavljajo statistične informacije o obnašanju vozil in omogočajo izboljšanje celotnega procesa. Taki zemljevidi med drugim pokažejo kritične zastoje in zamude, ki nastajajo na primer pri preklapljanju čiščenja in polnjenja letala z gorivom. Analiza podatkov iz različnih vrst prometa pred veliko prireditvijo pa lahko omogoči napovedovanje morebitnih prometnih zamaškov. Če se dodajo še vremenske napovedi in podatki iz družabnih omrežij, lahko analize napovedajo tudi potencialne nevarnosti. Torej, zbiranje informacij iz različnih virov v bazen podatkov in ekstrapolacija statističnih trendov lahko pomaga pri napovedovanju razvoja in načrtovanju preventivnih mer. Veliki podatki tako pripomorejo k izboljšanju varnosti in zaščite velikega števila ljudi na izbranih območjih.

Mesta za kakovostno življenje

Pred nekaj leti je bil koncept pametnih mest skoraj neznan, danes pa o njem govorijo vsi. Kljub temu da so odgovorna za 80 odstotkov svetovnega bogastva, se mesta soočajo z globalnimi izzivi – gospodarskimi, demografskimi, socialnimi in okoljskimi. Za mesta je življenjskega pomena, da te izzive premagajo, saj bo v njih po nekaterih ocenah v letu 2050 živelo 70 odstotkov svetovnega prebivalstva. Njihova trajnost in udobnost sta torej bistveni za uspešno prihodnost. Mnoga mesta že danes vlagajo veliko sredstev, da bi na vseh teh področjih in v celoti izboljšala kakovost življenja. Poslovna šola IESE Univerze Navara iz Pomplone, ki je v lasti Katoliške cerkve, zadnja leta izdeluje pregled najboljših mest The City In Motion Index (CIMI), v katerega je lani uvrstila 181 mest iz 80 držav, od tega 72 prestolnic. Ocenjevanje kakovosti življenja zajema vrsto kriterijev – t. i. človeški kapital, socialno kohezijo, gospodarstvo,



» Usklajevanje proizvodnje in porabe: mnogo podjetij raziskuje možnosti povezovanja pametnih omrežij s spletnimi tehnologijami.

javno upravo, vodenje mesta, okoljevarstvo, mobilnost in promet, urbano planiranje, mednarodni doseg in tehnologije. Na vodilnih mestih v letu 2016 so bili: New York, London, Pariz, San Francisco, Boston, Amsterdam, Chicago, Seul, Ženeva in Sydney.

Na najnižjih mestih sta bili lani Lagos (180) in Karači (181). Ljubljana je bila lani na 86. mestu, na katero je zdrsnila s 83. v letu 2015. Vsa mesta so pokazala velike razlike pri ocenah za posamezne kriterije. New York je na primer prvi po gospodarstvu, tretji po tehnologiji ter četrti po človeškem kapitalu in drugih naštetih kriterijih, po socialni koheziji pa je na zelo nizkem 151. mestu. Kriterij socialne kohezije med drugim zajema (ne)enakopravnost, stopnjo nezaposlenosti, cene lastništva in ne nazadnje odstotek zaposlenih žensk. Po človeškem kapitalu je prvi London, po družbeni povezanosti Helsinki, po javni upravi Washington, po vodenju Ottawa, po okoljevarstvu Zürich, po mobilnosti in prometu Seul, po urbanem planiranju København, po mednarodni prepoznavnosti Pariz in po tehnologijah Tokio. Ne le vodilna mesta po tehnologijah – Tokio, Seul in New York –, tudi vodilna po drugih kriterijih so si visoko mesto prislužila tudi zaradi uvajanja integriranih rešitev, ki spadajo v koncept pametnega mesta. Žal so različni načini ocenjevanja in za zdaj o tem ni mednarodno dogovorjenih in veljavnih enotnih kriterijev.

Sistemi kot skladna celota

Klimatolog Boyd Cohen je na vodilnem medijskem portalu za progresivno poslovanje Fast Company na prvo mesto med pame-

Izgradnja mesta prihodnosti

Na robu Dunaja že peto leto gradijo mesto prihodnosti Aspern Seestadt, v katero so se prvi prebivalci vselili leta 2014, lani pa je bilo v njem dokončanih že 2600 apartmajev za skupaj 6100 prebivalcev. V naslednjih 15 let bodo etapno zgrajeni preostali deli pametnega mesta za skupaj 20 000 prebivalcev. Aspern je združeno podjetje Mesta Dunaj, mestnega komunalnega podjetja Wien Energie in Siemens. Načrtovali so ga tudi kot živi laboratorij za preučevanje integracije tehnologij, ki zagotavljajo energijsko učinkovitost in trajnostni urbani razvoj. V mestu se bodo s pomočjo ogromnega števila senzorjev v stavbah, cestah, oskrbovalnih sistemih in na drugih mestih nenehno zbirale velike količine podatkov, ki bodo s pomočjo posebno razvitih algoritmov obdelane v realnem času. Sistem delno deluje že danes in že prinaša prihranke pri uporabi energije, zaščiti okolja in komunalnih aktivnostih. Novorazvite tehnologije in pridobljene izkušnje bodo seveda uporabne in koristne tudi za druga pametna mesta po svetu. Ko bo končano, bo mesece prihodnosti veliko 2,4 milijona kvadratnih metrov, z 10 500 apartmaji visokega razreda ter 20 000 kvadratnih metrov prodajaln, barov in manjših restavracij. Zgrajene bodo tudi stavbe za urade, proizvodnjo in storitve, s skupaj 20 000 delovnimi mesti.



» Najvišja kakovost življenja: umetniški prikaz pametnega mesta Aspern Seestadt, ki ga je do zdaj zgrajena dobra tretjina



» Integracija za varnost: knjižnica Bibliotheca Albertina Univerze v Leipzigu ima najnaprednejši sistem senzorjev, kamer, detektorjev gibanja in potresov ter varnostne rešitve, ki so jih razvili v Siemensu.

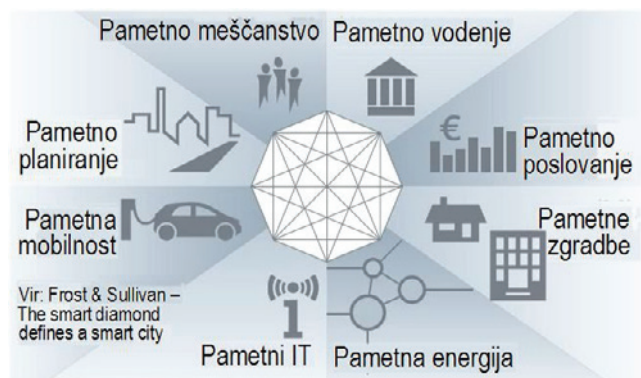
tnimi mesti postavil Dunaj, ki je na listi IESE-CIMI na 26. mestu. Ocenjevanje je utemeljil na kombinaciji več kriterijev in kazalcev. Za Dunajem so Toronto, Pariz, New York, London, Tokio, Berlin, København, Hongkong in Barcelona. Za rangiranje mest po kakovosti življenja in za rangiranje pametnih mest so različni kriteriji, ki imajo tako dobre kot tudi slabe strani. Analitsko podjetje Frost & Sullivan ocenjuje, da je mesto pametno, če je uvedlo najmanj pet od osmih »pametnih« kategorij – pametne zgradbe, pametno energijo, pametni IT, pametno mobilnost, pametno planiranje, pametno poslovanje, pametno vodenje in pametno meščanstvo. Kljub argumentaciji teh kriterijev in kriterijev drugih ocenjevalcev je koncept pametnih mest še vedno nejasen in ga je treba dodelati na globalni ravni. Po širše sprejetem gledanju so mesta pametna, če uporabljajo internet stvari (IoT) in druge inteligentne sisteme, da bi učinkoviteje izkoriščala vire ter tako izboljšala življenje meščanov in povečala svojo konkurenčnost.

Področja, pomembna za koncept pametnega mesta, vključujejo energijo, promet, industrijo, javno upravo in drugo. Pri tem je pomembno, da sistemi delujejo kot skladna celota oz. vsebujejo visoko raven systemske integracije. Ta med drugim zajema tudi pametno merjenje kot bistveni del energetske strategije, katere namen je optimiziranje energijske učinkovitosti. Prav s tem namenom je švicarsko podjetje EKZ (Elektrizitätswerke des Kantons Zürich) podpisalo okvirni sporazum s podjetjem Iskraemeco o dobavi interoperabilnih pametnih števecov IDIS s PLC-komunikacijo (za pet let). Raziskava inovacijske skupnosti EIT ICT Labs Evropskega inštituta za inovacije in tehnologije napoveduje, da bo evropski trg za pametne hiše v letu 2020 vreden okrog 10 milijard evrov. Svetovni trg tehnologij za pametna omrežja bo vreden približno 400 milijard evrov, kar poleg pametnih hiš in pametnih omrežij vključuje tudi z njimi povezane aplikacije in storitve. Na to je treba dodati še pametno logistiko in promet v pametnih mestih ter spremljajočo IKT-opremo, ki zajema čipe za radijsko identifikacijo in senzorje, potrebne za zbiranje podatkov in delovanje omrežij.

Pamet, namenjena vsem

Analitsko podjetje ABI Research ocenjuje, da je bilo lani več kot 30 milijard dolarjev investirano v nameščanje senzorjev v pametnih mestih, petkrat več kot v letu 2011. Po podatkih za leto 2013, navaja svetovno podjetje Global Informtion, je bilo 70 odstotkov skupnih vlaganj v pametna mesta namenjeno za energijo, promet in javno varnost, 90 odstotkov teh sredstev pa je bilo v celoti ali delno pridobljeno od osrednje ali krajevne oblasti. Svetovno vlaganje v urbane infrastrukture se bo do leta 2020 povzpelo na več sto milijard dolarjev. Do takrat bo skoraj polovica vseh stavb v pametnih mestih izpolnjena s pametnimi sistemi, multimodalna prometna vozlišča za izmenjavo med različnimi prometnimi sredstvi bodo postala pravilo, petina energije, potrebne za mesta, bo iz obnovljivih virov, vsako deseto vozilo pa bo na električni pogon. Frost & Sullivan ocenjuje, da bo v letu 2025 samo polovica pametnih mest evropskih in severnoameriških, medtem ko jih je bilo s tega območja v letu 2011 štiri petine. Samo v Indiji in na Kitajskem bo od leta 2015 do 2025 nastalo vsaj 50 pametnih mest, nekatera iz nič. Tak razvoj veseli mnogo podjetij, ki razvijajo proizvode in storitve za pametna mesta.

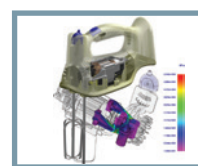
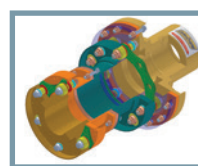
Siemens CT na primer v različnih pametnih mestih izvaja konkretne projekte »korak za korakom«, ker je stanje preveč zapleteno za uvajanje celovitih integriranih rešitev. Ponekod Siemens CT izvaja tudi celovite integrirane rešitve, na primer v pametnem naselju Aspern Seestadt na robu Dunaja, kjer je glavni tehnološki partner. Aspern so začeli graditi v fazah leta 2012 in ga bodo končali leta 2032, ko bo imelo to pametno mesto približno 20 000 prebivalcev in približno toliko delovnih mest. Glede na masivni



» Kriteriji za pametna mesta: Frost & Sullivan ocenjuje, da je mesto pametno, če je uvedlo vsaj pet od osmih kategorij, ki jih je opredelilo to analitsko podjetje. Vir: Frost & Sullivan – The smart diamond defines a smart city

globalni trend urbanizacije bodo pametna mesta čedalje bolj primeri prehoda v trajnostno prihodnost. Večina svetovnih mest pa se bo spoprijemala z drugačnimi izzivi. Pred nekaj leti je Dan Hoornweg, tedaj vodilni strokovnjak za urbanizem pri Svetovni banki, zapisal: »Biti pameten glede mest pomeni izboljšati osnovne storitve oskrbe za milijardo mestnih revežev, ki nimajo čiste vode, ali za dve milijardi tistih brez sanitarij. Potrebovali bomo veliko pameti, ko bomo gradili mesta v naslednjih dvajsetih letih za dodatni dve milijardi prebivalcev – takrat bo treba poskrbeti za varčevanje z energijo in visoko kakovost življenja za vse.«

SOLID EDGE



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

ITS d.o.o.; Ruska 1, 1000 Ljubljana; T: 01 234 76 20; F: 01 234 76 25; E: info@its-plm.si; W: www.its-plm.si

» SolidCAM in iMachining sodelujeta pri izdelavi Škode Fabia R5

Že po dveh mesecih je iMachining povrnil stroške naložbe. Glavni prihranki so bili v obdelovalnem času, ki se je v večini primerov prepolovil v primerjavi s standardnimi strategijami rezkanja.

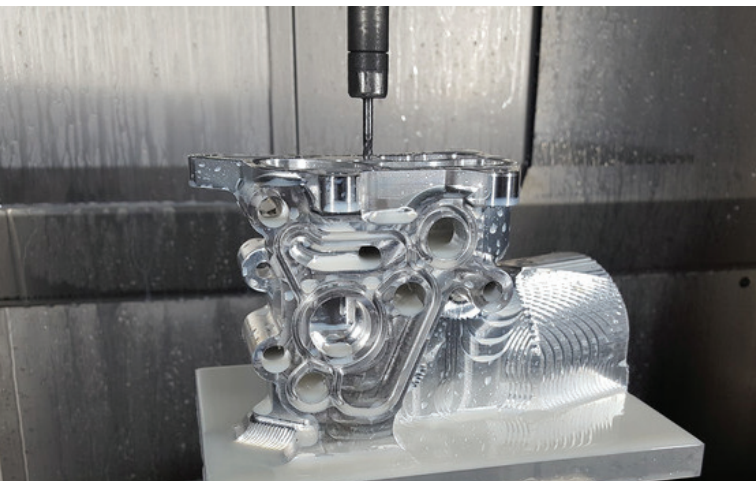
Podjetje Zítka-Motorsport je nedaleč od mesta Mladá Boleslav na Češkem. Ima sedem zaposlenih in se ukvarja z mehansko izdelavo prototipnih delov in šablon, s spremembami obstoječih komponent in maloserijsko proizvodnjo delov za dirkalne avtomobile. Vodja družbe je Marek Zítka, nekdanji voznik rallycrossa in sedanji CNC-programer, ki je opravljal prakso v podjetju Škoda MB. Ko je bila njegova kariera dirkača končana zaradi poškodbe zapestja, se je Zítka odločil, da se osredotoči na načrtovanje in proizvodnjo komponent za dirkalne avtomobile. Ekskluzivna stranka in kupec delov, ki jih izdeluje Zítka-Motorsport, je Škoda Auto, za katere proizvajajo dele za dirkalne avte. Izbor izdelkov je pester in vključuje dele, kot so menjalnik ohišja, ojnice, ročice, pogonske gredi, kardanske osi, nosilci filtrov, sani, amortizerji, anatomski vzvodi, pedali itd. Marek Zítka dobavlja dele za modele Octavia, Octavia WRC, Fabia WRC, Fabia S2000 special. Trenutno izdeluje komponente za dirkalni avto Fabia R5 special. Večina delov je izdelanih iz aluminija za letalsko in vesoljsko industrijo (7075 in 7022). Nekateri deli vsebujejo komponente iz korozijsko odpornih zlitin jekla, nekaj pa tudi iz titanove zlitine. Zítku dolgoletne izkušnje pri načrtovanju delov za dirkalne avtomobile pomagajo na sestankih z inženirji Škode Auto.



SolidCAM-ov iMachining je spremenil način rezkanja pri podjetju Zítka-Motorsport

Zítka-Motorsport je začel delovati leta 1998 na triosnem rezkalnem stroju. Leta 2003 so zahteve za vedno bolj natančno proizvodnjo, večjo hitrost in kakovost privedle do potrebe po zamenjavi strojev. Podjetje se je odločilo za prehod od klasičnih rezkalnih CNC-strojev ter se odločilo za nakup prvega 5-osnega CNC-rezkalnega centra Mikron UCP 600. Po nakupu stroja so spoznali, da procesi v proizvodnji z novim strojem zahtevajo nove rešitve, še posebej ko gre za spremembo CAD- in CAM-modelov. Po iskanju rešitev na trgu ter na podlagi priporočil se je Zítka odločil za celovito rešitev SolidWorks in SolidCAM. Na začetku so uporabljali enostavnejše 2.5D-strategije. A kmalu je družba začela sprejemati bolj zapletene dele, s poudarkom na geometrijski natančnosti, ki zahteva hitro in učinkovito grobo obdelavo. Da bi bila sposobna dobavljati zapletene dele v izvedljivem časovnem okviru, so preizkusili SolidCAM z revolucionarno tehnologijo iMachining.

iMachining je prinesel pravi preboj v CNC-tehnologijah rezkanja orodja poti, saj omogoča izredno hitro in globoko obdelavo z optimizacijo orodja za rezkanje kotov in hitrosti podajanja po vsej poti orodja. Poleg tega čarovnik za tehnologijo iMachining zagotavlja optimalne pomike in hitrosti, ki upoštevajo pot orodja,





zalogo materiala, vrsto rezkalnega orodja in specifikacije CNC-stroja. Z iMachiningom in njegovim čarovnikom za patentirano tehnologijo je Zítka lahko dosegel neverjetne prihranke ter povečal učinkovitost v vseh rezkalnih CNC-operacijah. To je ustvarilo zelo visoke dobičke.

Hitra donosnost naložb

V podjetju Zítka-Motorsport zelo cenijo prednosti tehnologije iMachining, še posebej ko so ugotovili, da je iMachining povrnil njihovo naložbo že po dveh mesecih. Glavni prihranki so bili v obdelovalnem času, ki se je v posameznih primerih prepolovil v primerjavi s standardnimi strategijami rezkanja.

Druga pomembna prednost iMachininga je prihranek pri življenjski dobi orodja. Uporaba optimalnih pomikov in hitrosti,

ki jih izračuna čarovnik za tehnologijo, je omogočila, da se je življenjska doba orodja podaljšala za 5-krat in več. Uporaba polne globine rezkanja zagotavlja, da je bilo uporabljeno celotno orodje, ne le njegov spodnji del. To odpravlja tudi stroške nabave specialnih orodij za trde materiale.

Sčasoma se pojavi še ena prednost, ki pa ni očitna na prvi pogled – tehnologija iMachining preprečuje zastoje v delovanju stroja. To pomeni manjšo obrabo na strojih, ki ima za posledico manjše stroške vzdrževanja stroja in podaljšano življenjsko dobo stroja. S stroji iMachining v podjetju obdelujejo s hitrostjo 13 000 vrtljajev in podajajo s hitrostjo 8 m/min s polno širino rezkanja kotov po vsej poti orodja.

Poleg iMachininga uporabljajo SolidCAM-ov modul 5-osne obdelave, kjer zaradi manjše natančnosti v proizvodnji uporabljajo indeksirano 5-osno obdelavo. Zanesljivost proizvodnje, določanje polizdelka in stalen nadzor med postopkom obdelave (npr. kontrola zdrobljenega svedra v izvrtini) preverijo s SolidCAM-ovim modulom Solid Probe. Celotna naložba v SolidCAM in dodatne module se je v skladu z napovedjo povrnila že po prvem letu uporabe.

Zítka-Motorsport uporablja SolidCAM kot celovito rešitev za svoje obdelovalne potrebe. Njihove naprave vključujejo 5-osne CNC-stroje, kot so Hermle C400 in Mikron UCP 600. Operacije struženja se izvajajo na CNC-strojih s kupolastimi glavami, kot so Kovosvit 54/1500 Masturn in DMG Mori 310 Ecoturn 310. Vsi stroji so pod nadzorom s kontrolnim sistemom Heidenhain.

➤ www.solidworld.si

SolidWorld
3D advanced solutions
SLOVENIJA

13
CAD CAM CAE

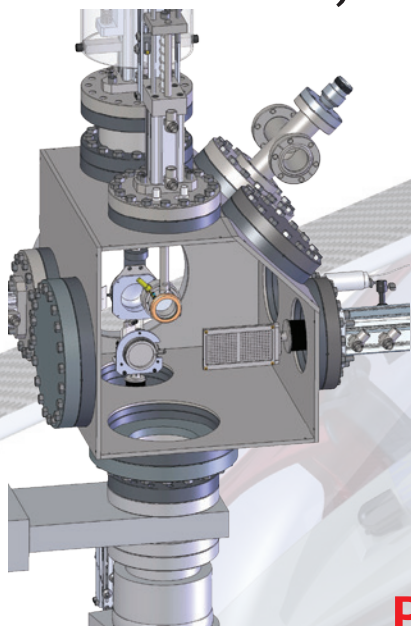
Servis CNC

SOLIDWORKS
LET'S GO DESIGN

SolidCAM
Vodilni v integraciji CAM-a

Programska oprema, ki hitro povrne investicijo!

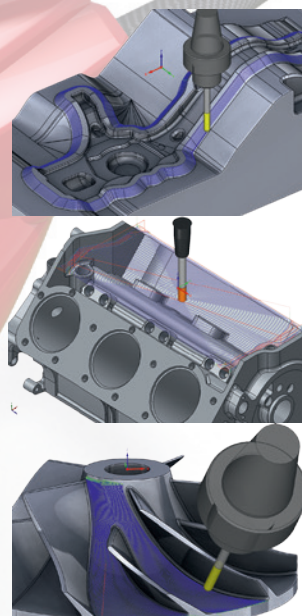
SOLIDWORKS - 3D načrtovanje



Zakaj SolidWorks/SolidCAM?

- veliko zadovoljnih uporabnikov
- brezšivno povezana CAD/CAE/CAM platforma
- najbolj priljubljen med mladimi
- najhitrejša krivulja učenja
- najboljše razmerje med kakovostjo in ceno
- prilagodljive rešitve za vse industrije
- izobraževanja po meri kupca
- izkušena in odzivna tehnična podpora
- implementacije so izvedene v roku in celovito
- iMachining skrajša čas rezkanja za 70%

SOLIDCAM - CNC programiranje



POKLIČITE 01/ 422 49 00!

» AMD-jeva strežniška ofenziva

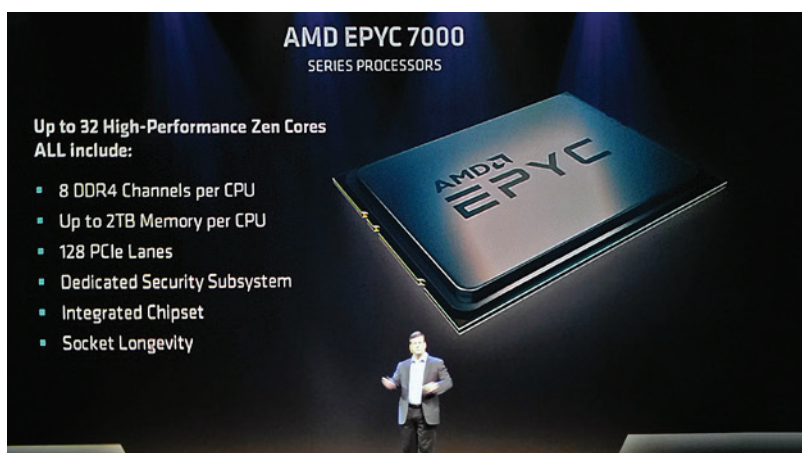
Miran Varga

Na področju strežnikov in podatkovnih centrov bo druga polovica letošnjega leta zanimiva kot že dolgo ne. Proizvajalec grafičnih in osrednjih procesorjev AMD se po več sušnih letih namreč vrača s konkurenčnim izdelkom – procesorji EPYC so takoj po prihodu na trg postavili več svetovnih rekordov po zmogljivosti. Na voljo so tudi modeli z 32 jedri.

AMD je spet v igri. In to z res zmogljivimi procesorji, ki se jih ne bi branil noben informatik. Povsem na novo zasnovani procesorji EPYC že s svojim imenom namigujejo, da gre za res velik preskok glede na predhodnike, ali kot trdi ameriški proizvajalec, novinci so narejeni za bremena, ki šele prihajajo. Pri zasnovi novih procesorjev EPYC so AMD-jevi inženirji in razvijalci zasledovali tri ključne lastnosti: zmogljivost, uravnoteženost in varnost. Končni rezultat je prepričljiva družina devetih strežniških procesorjev, ki lahko znatno premešajo razmerje moči na trgu.

Rekordne zmogljivosti

AMD-ju je uspelo izdelati procesor, ki premaga vse obstoječe rešitve. Model EPYC 7601 se lahko pohvali s kar 32 jedri Zen, ta pa lahko obdelujejo 64 niti ukazov hkrati. Jedra delujejo z delovnim taktom 2,2 GHz, ki se v primeru, da procesor ni polno obremenjen, dvigne do 3,2 GHz. Impresivna je tudi termalna ovojnica procesorja, ki je postavljena pri vsega 180 W, kar je za 32-jedrniko zgleden dosežek, ki priča o tem, kako energijsko učinkovit je sam procesor. Obstaja tudi še varčnejši 32-jedrnik – nekoliko nižji delovni takti porabo energije zaježijo pri 155 W. Če pri tem upoštevamo, da so inženirji v procesor vgradili še praktično vso periferijo, ki je bila včasih v obliki namenskih čipov (sistemski nabor, pomnilniški krmilnik, južni most, varnostni koprocetor itd.) vgrajena na osnovni plošči, je rezultat še toliko boljši. Procesorji



EPYC so torej strežniške različice sistema v čipu (SoC), najprej pa bodo na voljo v eno- ali dvoprocorskih strežnikih. AMD se je ob predstavitvi tudi zavezal, da bo novi ekosistem gradil dolgoročno. Vsaj še naslednja generacija procesorjev EPYC bo uporabljala isto podnožje, torej podjetja lahko pričakujejo daljšo življenjsko dobo teh sistemov.

32 jeder je seveda kos obdelavi res ogromnih količin podatkov, zato so vsi procesorji iz družine EPYC 7000 opremljeni z osemkanalnim pomnilniškim krmilnikom in podpirajo do 16 rež pomnilnika. Ob uporabi pomnilniških modulov zmogljivosti 128 GB lahko posamezen procesor upravlja s kar 2 TB pomnilnika, česar bodo izredno vesele najrazličnejše aplikacije na področju analitike in računalništva v pomnilniku. Procesor podpira najrazličnejše vrste pomnilnika, večina proizvajalcev plošč pa se bo odločila za uporabo hitrega in cenovno dostopnega pomnilnika DDR4 (do 2667 MHz). Pomnilniška prepustnost dosega zavirljivih 290 GB/s.

Izdelava 32-jedrnega procesorja je zahtevala uporabo bliskovito hitrih notranjih povezav. To so inženirji rešili z lastno inovacijo – povezavo Infinity Fabric. Ta povezuje notranje sredice procesorja. Infinity Fabric omogoča zelo hitre prenose podatkov ob resnično majhni porabi energije, sredice pa so med seboj povezane s tremi povezavami, zato da so poti do katerega koli podatka, na katerem koli jedru se ta obdeluje (nahaja), kar najkrajše. Vsi procesorji EPYC podpirajo kar 128 rež PCIeexpress X16, od proizvajalcev

UNLOCK THE POWER OF EPYC™						
	Core / Thread	Base Freq	Max Boost	Memory	I/O	TDP
EPYC™ 7601	32 / 64	2.2 GHz	3.2 GHz	8 Channels DDR4 DRAM (Up to 384GB Mhz)	128 Lanes PCIe*	180W
EPYC™ 7551	32 / 64	2.0 GHz	3.0 GHz			180W
EPYC™ 7501	32 / 64	2.0 GHz	3.0 GHz			155/170W
EPYC™ 7451	24 / 48	2.3 GHz	3.2 GHz			180W
EPYC™ 7401	24 / 48	2.0 GHz	3.0 GHz			155/170W
EPYC™ 7351	16 / 32	2.4 GHz	2.9 GHz			155/170W
EPYC™ 7301	16 / 32	2.2 GHz	2.7 GHz			155/170W
EPYC™ 7281	16 / 32	2.1 GHz	2.7 GHz			155/170W
EPYC™ 7251	8 / 16	2.1 GHz	2.9 GHz			120W

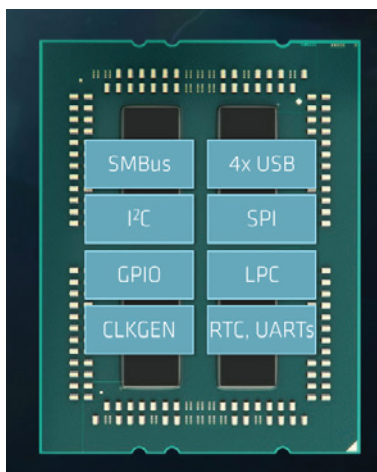
» Devet novih procesorjev EPYC se deli na 8-, 16-, 24- in 32-jedrnike.

osnovnih plošč pa bo odvisno, koliko jih bodo namenili režam za grafične kartice in koliko podsistemom za hrambo podatkov (NVMe). Kako vrhunsko skalabilnost je inženirjem uspelo doseči s povezavami Infinity Fabric, dokazuje tudi dodajanje dodatnega procesorja. 64 jeder v preizkusih dosega 198-odstotni rezultat v primerjavi z 32-jedrnikom, torej je izkoristek dodatnega procesorja skoraj idealen.

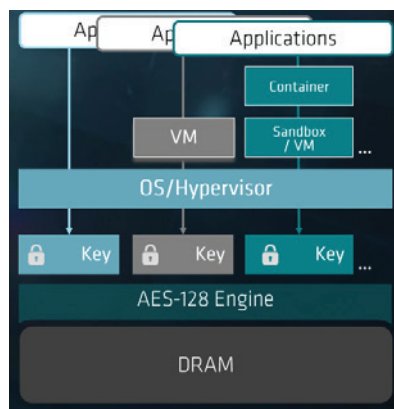
Prebavijo vse vrste nalog

Ne le da AMD po novem v zmogljivostih prekaša konkurenta, boljši je še po vseh drugih v podatkovnih centrih ključnih kriterijih, kot so zmogljivosti na porabljeni vat energije, skupni stroški lastništva itd. EPYC je že ob predstavitvi postavil številne nove svetovne rekorde (še več jih pričakujemo v naslednjih tednih) v zmogljivostih. Nadvse dobrodošla je tudi univerzalnost AMD-jevih procesorjev; ti so idealna izbira za praktično 95 odstotkov bremen, ki jih danes obdelujejo podatkovni centri. Zmogljivosti, ki jih procesorji kažejo v resničnem svetu, torej pri opravljanju dejanskih nalog, so še precej bolj prepričljive od rezultatov v testnih programih. Procesorji EPYC tako lahko opravljajo napredne izračune iz sveta visokozmogljivega računalništva, predstavljajo temelje oblačnih in visokovirtualiziranih strežnikov, se lotijo nalog na področju strojnega učenja ali pa prek analitičnih aplikacij trpinčijo masovne podatke za koristnimi informacijami. Novi procesorji premorejo tudi napredne prediktivne algoritme, ki analizirajo obnašanje bremen in jim ustrezno prilagodijo njihovo izvajanje, pri čemer prednost lahko dajo čim hitrejšemu dokončanju naloge ali pa čim bolj učinkoviti izbiri procesorja in manjši porabi energije.

AMD pričakuje, da bodo proizvajalci strežnikov na njih zasnovali tudi napredne sisteme za programsko opredeljeno hrambo podatkov. Verjetno pa bomo v naslednjih mesecih pričali še pripravi algoritmov, s katerimi se bodo »oportunistični zaslužkarji« z novi-



» V procesorje EPYC so že vgrajeni pomnilniški krmilnik, sistemski nabor, južni most in vrsta perifernih enot.



» Novi procesorji imajo varnost implementirano na strojni ravni, do podatkov, ki so jih kriptirali sami, ne morejo niti Google ali Amazon niti sistemski skrbnik ali tat strežnika.

mi procesorji podali v boj za rudarjenje kriptovalut. Za razliko od grafičnih kartic namenski strežniški procesor nima nobenih težav z delovanjem na polni obremenitvi v režimu 24/7/365. Za izdelovalce strežnikov je naloga otročje lahka. Glede na predvidene/želene zmogljivosti izberejo le model procesorja, ustrezno osnovno ploščo in nanjo vgradijo zahtevano količino pomnilnika.

Varnost je na prvem mestu

Upravitelji podatkovnih centrov bodo veseli podatka, da imajo procesorji EPYC varnost zapisano v genih. Kot prvi procesorji v industriji zanj celovito skrbijo na strojni ravni. V procesor je namreč vdolan namenski varnostni procesor (AMD Secure processor) z lastnim varnim operacijskim sistemom, ki skrbi za pregled samih gradnikov procesorja in v realnem času kriptira vse podatke, ki gredo skozi procesor. Pa tudi v pomnilnik. Polna enkripcija pomnilnika namreč tudi najbolj drznim tatovom (takim, ki bi iz strežnika ukradli pomnilnik) prepreči, da bi lahko prebrali njegovo vsebino. Oddahnili si bodo tudi ponudniki storitev v oblaku, saj bodo, če bodo svoje sisteme zgradili na procesorjih EPYC, strankam dejansko lahko zagotovili varno večnajemništvo, saj bo že procesor poskrbel, da bo vsak virtualni stroj z vsemi viri popolnoma kriptiran. Prav dejstvo, da je za varnost poskrbljeno že na strojni ravni, utegne v nakupe novih procesorjev prepričati številne IT-oddelke podjetij, predvsem tiste, ki si danes ob virusu WannaCry in podobnih grizejo nohte, saj vedo, da uporabljajo 15 in več let stare aplikacije, ki si jih, dokler delujejo, ne upajo niti dotakniti, pa čeprav niso niti približno varne. S poganjanjem v virtualnem okolju na čipu EPYC pa postanejo avtomatsko zaščitene pred vplivi zunanjega sveta. Res uporabna varnostna funkcija, pohvalno implementirana tako, da enkripcija ne vpliva na zmogljivosti delovanja aplikacij (kot pri konkurentu).

AMD je tokrat resnično presešel pričakovanja strokovne javnosti, zato mu seveda želimo obilo uspeha. Konkurenca na področju strežnikov je še kako dobrodošla in dobra za stranke.

www.camincam.si

Mastercam
POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY



Camincam d.o.o., Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec, 02 88 29 214, info@camincam.si

ORGANIZATOR



CELJSKI SEJEM

STROKOVNI
MEDIJSKI
PARTNER



INOVACIJE • NAJNOVIJE TEHNOLOGIJE
WWW.IRT3000.COM

DOBRODOŠLI V PRIHODNOSTI.

Bodite del 1. sejma FEEL THE FUTURE, ki bo letos obiskovalcem predstavil inovativne rešitve na področju PAMETNIH MEST IN SKUPNOSTI ter DIGITALNE PREOBRAZBE PODJETIJ.

Feel the **FUTURE**

1. sejem inovativnih digitalnih rešitev

Celjski sejem, **19.-21. oktober 2017**



FeelTheFuture

SPREMLJAJTE NOVICE IN NAPOVEDI GOVORCEV NA WWW.FEELTHEFUTURE.SI

» Simulacije SOLIDWORKS

Rok Žabkar

Kaj je glavni inženirjev cilj? K čemu stremimo pri načrtovanju novega izdelka? Vsekakor je cilj vedno narediti kaj novega in boljšega. Izdelek je lahko boljši od prejšnjega na več načinov – lahko ima boljše zmožnosti, je bolj odporen oz. vzdržljiv, lažji, cenejši, se manj kvari ...

Da lahko trdimo, da je izdelek boljši, ga moramo preskusiti. Preskušanje pa je lahko dolgotrajno in drago. Izdelke lahko prekusimo tudi virtualno. Virtualno preskušanje izdelkov se imenuje simulacija.

Simulacije je do zdaj pri nas delalo malo podjetij. Tudi v podjetjih, kjer so simulacije izvajali, je bila za te odgovorna ena oseba ali manjša skupina specialistov. Pri podjetju DS SolidWorks se že vrsto let trudijo, da bi to spremenili. Omogočiti želijo vsakemu inženirju, konstrukterju in oblikovalcu, da opravi simulacijo na izdelkih, ki jih je narisal, pa naj bodo to kosi ali sestavi. Izdelke lahko virtualno prekusimo na vsaki stopnji razvojnega procesa, ne le na koncu, kot je bila navada do zdaj. Tako smo lahko prepričani, da je izdelek, ki smo ga naredili, prestal že vrsto testov. To pomeni, da na koncu naredimo en ali dva prototipa, ki sta si zelo podobna, namesto da po vsakem prototipu začnemo razvojni proces skoraj od začetka, ker smo naleteli na težave, ki jih nismo predvideli.

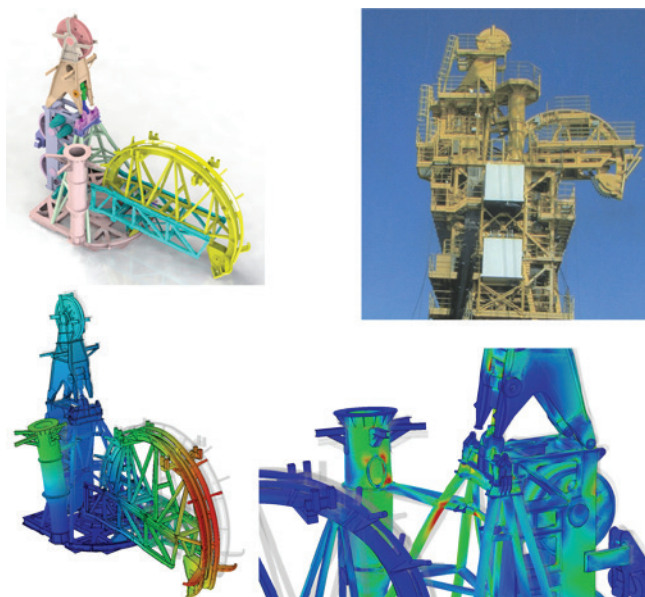
Vsaka verzija Solidworksja že vsebuje modul, ki se imenuje SimulationXpress in omogoča opravljanje simulacij na kosih. Prav vsak uporabnik Solidworksja lahko virtualno testira svoje kose. Če želimo testirati tudi sestave, moramo ali nadgraditi svoj SOLI-



DWORKS na raven SOLIDWORKS Premium, ali pa dokupiti modul SOLIDWORKS Simulation Standard. Pri obeh načinih bomo lahko simulirali sestave, ki bodo obremenjeni statično. To pomeni, da se obremenitve na sestavi sčasoma ne bodo spreminjale.

Če imamo SOLIDWORKS Simulation Standard, lahko izvajamo tudi simulacijo utrujanja kosa, ki je podvržen cikličnemu obremenjevanju. Tudi če en cikel obremenitve ne presega zmožnosti našega izdelka, pa se zaradi pogoste obremenitve in razbremenitve lahko pojavijo majhne razpoke, ki se sčasoma razširijo in združijo. Tak kos lahko popusti po velikem številu ciklov, kljub temu da je začetne cikle prestal brez težav. S simulacijo utrujanja lahko predvidimo lokacijo, kjer bo kos popustil, in ugotovimo, približno koliko ciklov bo zdržal. Tako lahko ojačamo kritične lokacije in za namene garancije predvidimo življenjski čas izdelka. Praktičen primer, kjer je bilo treba zaradi utrujanja spremeniti obliko izdelka, so okna na letalih. Na prvem potniškem reaktivnem letalu, ki se je imenoval de Havilland Comet, so bila okna pravokotna. Zaradi povečane napetosti v ogliščih oken so se po več poletih na teh mestih začele pojavljati majhne razpoke, ki so v petdesetih letih prejšnjega stoletja privedle do nekaj letalskih nesreč. Obliko oken so spremenili, zato imajo zdaj vsa okna na potniških letalih zaokrožena oglišča.

S simuliranjem izdelkov se lahko izognemo nesrečam, kot je opisana v prejšnjem odstavku. Število uporabnikov, ki imajo dostop do simulacij, se je zelo povzpelo. S tem se bo tudi na trgu pojavilo veliko boljših izdelkov, pa naj bodo ti cenejši, lažji, vzdržljivejši in/ali zmogljivejši.



Rok Žabkar ■ IB-CADDY, d. o. o.



» Večja udeležba in več nagrad: udeleženci sklepne prireditve Audax-Creo pred kongresnim centrom Mons

Zaključek Audaxovega nagradnega natečaja za dijake in študente

» Nagrade za najboljše projekte Creo 2016/2017

Esad Jakupović

V kongresnem centru Mons so podelili nagrade za najboljše dijaške in študentske projekte, izdelane s programsko opremo PTC Creo za šolsko leto 2016/2017.

Podjetje Audax je 16. junija v kongresnem centru Four Points by Sheraton Ljubljana Mons pripravilo sklepno prireditev nagradnega natečaja 2016/2017 s podelitvijo nagrad. V že osmem natečaju so lahko sodelovali posamezniki in skupine do pet oseb, vpisani v katero koli slovensko izobraževalno ustanovo v šolskem letu 2016/2017 (v srednjo poklicno-tehniško šolo, gimnazijo, drugo srednješolsko strokovno ustanovo, strokovni šolski center, na fakulteto).

Spodbujanje sodelovanja

Audax je leta 2004 sklenil pogodbo z Ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport o uporabi programske opreme za računalniško podprto konstruiranje Pro/ENGINEER, ki jo je že naslednje leto zamenjala programska oprema Creo s številnimi izboljšavami in novimi orodji. Podjetje, kot je znano, omogoča brezplačno uporabo licenc za dijake, študente, šole in fakultete ter za izobraževanje za mentorje. Pogodba je tudi danes aktivna in omogoča brezplačno dobavo 3D CAD/CAM-programске opreme vsem srednjim šolam tehniške in drugih smeri. Nagradni natečaj za dijake in študente tehnične stroke, ki ga Audax razpisuje od leta 2010, je odprtega tipa, saj dijaki lahko sodelujejo s poljubno nalogo, kar vključuje tudi konstrukcije modelov, izdelkov, orodij ali naprav, izdelane pa



» »Družba in naročniki od strojnih inženirjev pričakujejo najboljši rezultat, ki ga moramo znati tudi utemeljiti. Tu ne pomaga gostobesednost, temveč struktura in široko znanje. Prispevki niso bili nikoli boljši kot letos in naša komisija je bila ob njih navdušena.« (mag. Peter Kobal, direktor podjetja Audax)

izključno s programsko opremo PTC Creo.

Naloge potekajo pod vodstvom mentorjev oz. mentoric v okviru učnega procesa, pri čemer nekateri dijaki izdelajo projekt tudi v

PTC Creo® Essentials Lite 4.0 + modul Sheet Metal

Ugodna vstopna točka v družino PTC Creo® Parametric za nove stranke z vključenim modulom za pločevino, namestitvijo, slovensko knjižnico strojnih elementov, tehnično podporo in posodobitvami.

cena za **mesečni najem**

125 €

cena za **nakup**

2.950 €

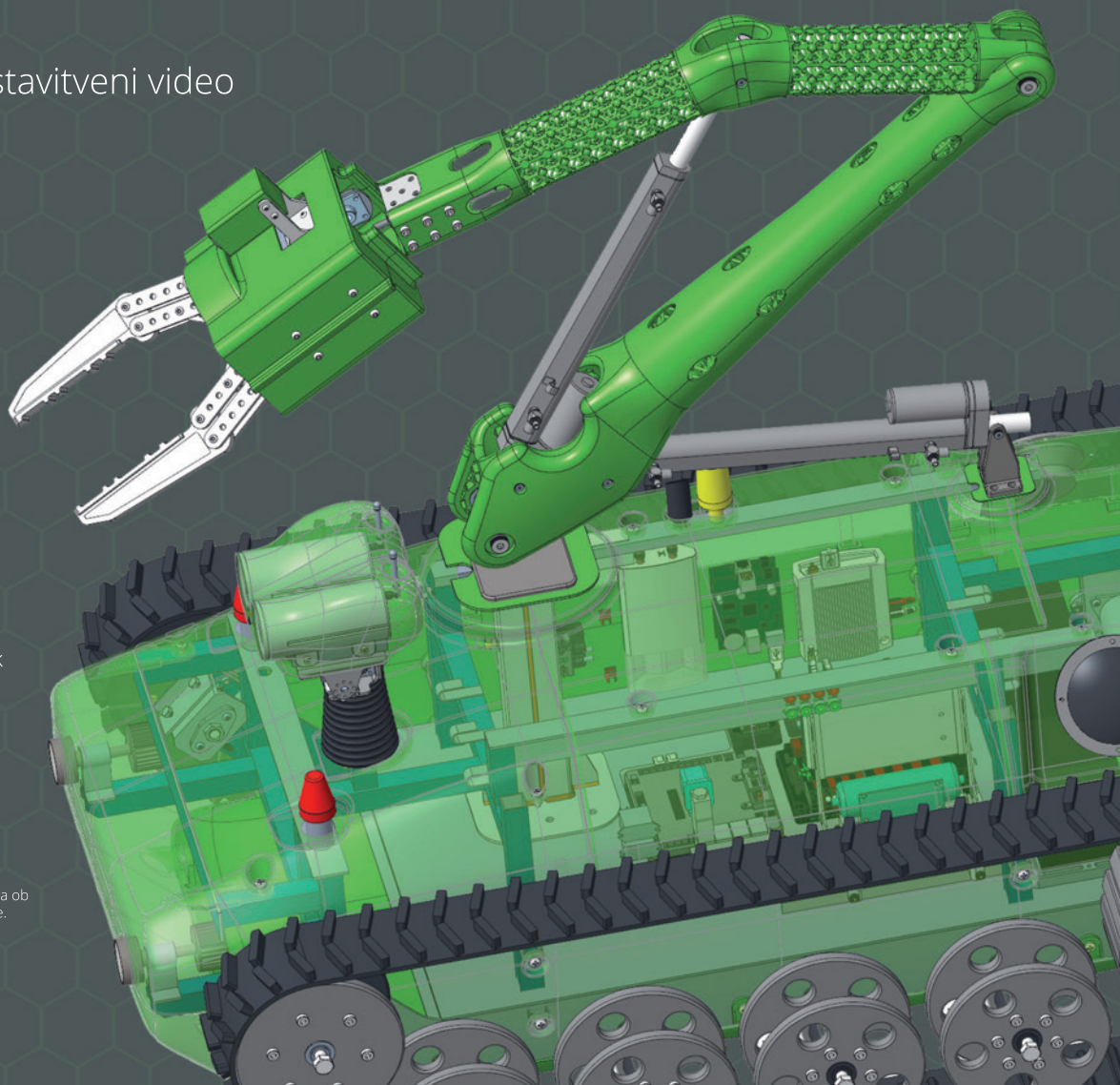
Oglejte si predstavitveni video
na **ti.audax.si**.

Audax d.o.o. je zastopnik
programske opreme PTC
za Slovenijo.

T: 01/200 40 50
E: **prodaja@audax.si**
W: **www.audax.si**

Cena za mesečni najem velja v primeru
enoletnega najema. Cena za nakup velja ob
sklenitvi enoletne vzdrževalne pogodbe.

Vse cene so brez DDV.



fizični obliki. Namen je med drugim spodbuditi dijake in mentorje k celovitejši uporabi programske opreme za modeliranje in konstruiranje PTC Creo, okrepiti sodelovanje med podjetji in šolami na tem področju ter spodbuditi podjetja k iskanju potencialnih kadrovdov med dijaki z znanjem uporabe Creo. Cilji natečaja vključujejo povečanje prepoznavnosti dogodka v splošni in strokovni javnosti ter vzpostavljanje povezave med šolami, Audaxom kot skrbnikom in dobaviteljem programske opreme ter s strankami podjetja, z namenom tesnejšega sodelovanja pri izvajanju natečaja in drugih oblik sodelovanja.



» Zlato priznanje v kategoriji Creo Manufacturing: Gašper Blažek iz Šolskega centra Postojna je zmagal s projektom »Vilice«.



» Dve zlati priznanji: Jernej Kralj iz Srednje šole Ravne, ki je zmagal s projektoma »Rezkalni stroj« in »Industrijski CNC-stroj 77« (levo), prejema čestitke Jureta Kamnika.

Nove kategorije, večja udeležba

Letošnji natečaj se je od prejšnjih razlikoval po tem, da so udeleženci s svojimi prispevki lahko tekmovali v petih različnih kategorijah. Poleg kategorije Creo Projekt, v kateri so svoje prispevke lahko prijavljali posamezniki ali skupine, so bile razpisane še kategorije Creo Part (posamična komponenta), Creo Assembly (sestav), Creo Photorender (fotorealistični prikaz) in Creo Manufacturing (CNC-obdelave). Udeležencem je bilo omogočeno, da lahko prijavijo največ dva prispevka v različnih kategorijah.

Z razdelitvijo natečaja na posamezne tekmovalne kategorije je Audax omogočil udeležencem, da so pokazali svoje sposobnosti na specifičnih področjih, hkrati pa jih je spodbudil, da spoznajo čim več prednosti, ki jih omogoča programska oprema Creo. S tem so specifična znanja lahko ocenili bolj enakovredno ter ponudili priložnost tudi udeležencem nižjih letnikov, ki niso tako izkušeni. Na natečaju je tokrat sodelovalo 62 dijakov iz osmih šol, z 11 mentorji. V kategorijo Creo Projekt je bilo prijavljenih 24 prispevkov, v Creo Assembly 16 prispevkov, v Creo Part 3 prispevki, v Creo Photorender 6 prispevkov in v kategorijo Creo Manufacturing 3 prispevki.

Želja po ustvarjanju

Povečana udeležba v primerjavi s prejšnjim letom je očiten dokaz, da med mladimi obstaja želja po ustvarjanju in izražanju svojih sposobnosti. Prispevke je ocenila petčlanska komisija Audaxa: mag. Boštjan Lukančič, Domen Resnik, Matevž Cestnik, Bojan Gračnar in Jure Kamnik. Ocenjevanje so utemeljili po več

» Zmagovalci natečaja 2016/2017

Kategorija Creo Projekt

Zlato priznanje: Jernej Kralj iz Srednje šole Ravne za projekt »Rezkalni stroj« (mentorica Silva Krevzel). **Srebrno priznanje (2):** Žan Hrovat iz Šolskega centra Postojna za projekt »Motorni skiro« (mentor Aleš Harmel); Luka Mešič iz Srednje poklicne in tehniške šole Murska Sobota za projekt »Orodje za izsekovanje« (mentor Robert Balažic).

Kategorija Creo Assembly

Zlato priznanje: Jernej Kralj iz Srednje šole Ravne za projekt »Industrijski CNC-stroj 77« (mentorica Silva Krevzel). **Srebrno priznanje (2):** Mitja Medved iz Srednje šole Ravne za projekt »Parna lokomotiva« (mentorica Silva Krevzel); Žiga Črešnik iz Srednje šole Ravne za projekt »Trosilec hlevskega gnoja« (mentor Silva Krevzel). **Bronasto priznanje:** Miha Kranjc iz Srednje šole Ravne za projekt »Tank T-34-85 mod. 1944« (mentorica Silva Krevzel).

Kategorija Creo Manufacturing

Zlato priznanje: Gašper Blažek iz Šolskega centra Postojna za projekt »Vilice« (mentor Aleš Harmel). **Srebrno priznanje:** Luka Gril iz Srednje šole Ravne za projekt »Rezkanje dela vpetja vzmetenja na kolesu« (mentor Igor Kosmač). **Bronasto priznanje:** Maks Šuc iz Šolskega centra Postojna za projekt »Gravura« (mentor Aleš Harmel).

Kategorija Creo Photorender

Zlato priznanje: Matic Kužnik iz Šolskega centra Postojna za projekt »3D-model lego technic« (mentor Aleš Harmel). **Srebrno priznanje:** Miha Petrovčič iz Šolskega centra Postojna za projekt »Prijemalo za okrogle bale« (mentor Aleš Harmel).

Posebno priznanje

Žan Vičič iz Šolskega centra Postojna za projekt »Formula 1« (mentor Aleš Harmel) in Maj G. Kutnik iz Srednje šole Ravne za projekt »Radialni motor s petimi cilindri« (mentorica Silva Krevzel).



» Zlato priznanje v kategoriji Creo Photorender: projekt »3D-model lego technic« Matica Kužnika iz Šolskega centra Postojna

kriterijih, med katerimi so geometrijska zahtevnost, količinska kompleksnost, širina uporabe programske opreme PTC Creo, inovativnost ter inženirski pristop, ki zajema funkcionalnost, uporabo materialov, natančnost izdelave modelov, uporabo toleranc in podobno. Komisija tokrat ni podelila priznanj v kategoriji Creo Part, na drugi strani pa je podelila dve posebni priznanji.

Udeležence sklepne prireditve sta nagovorila mag. Peter Kobal, direktor podjetja Audax, ki se je posebej zavzel za krepitev sodelovanja med podjetji in šolami na področju uporabe programske opreme Creo, ter mag. Metod Česarek, predstavnik Centra za poklicno izobraževanje (CPI), ki je med drugim pohvalil delo

dijakov ter poudaril pomembnost povezave med gospodarstvom in izobraževalnimi institucijami. Inženirja Jure Kamnik in Domen Resnik pa sta predstavila nova orodja in funkcijske izboljšave za vsakdanjo produktivnost v novi različici programske opreme Creo 4.0. Naj omenimo le nekatere: pametna mini orodna vrstica, enostavno urejanje menijev po lastnih potrebah, fleksibilno modeliranje v modulu Pločevine, urejanje gradnikov, zasnovanih na skicah, pametno konstruiranje produktov, dodatne tehnologije, obogatena resničnost.

» www.audax.si

» Microsoftov partner leta 2017 v Sloveniji je Skupina stroka.si

Skupina stroka.si, podjetje Stroka produkt, je dobitnik naziva Microsoftov partner leta 2017 za Slovenijo. Nagrado si je omenjeno podjetje prislužilo s celovitim in edinstvenim prodajnim pristopom skozi vključitev certificiranih strokovnjakov za osebno produktivnost, kar strankam omogoča največjo možno mero izkoristka Microsoftovih oblčnih storitev. Kot eden največjih partnerjev za področje malih in srednje velikih podjetij (MSP) je Skupina stroka.si leta 2016 vzpostavila sodelovanje s 65 novimi strankami iz tega segmenta ter 12 strankami iz segmenta velikih podjetij.

Skupina stroka.si je napreden Microsoftov partner s popolnoma prilagojenim oblčnim poslovnim modelom in naborem lastnih paketnih storitev in rešitev, ki so prilagojene potrebam trga ter primerne za podjetja vseh panog.

Kot poudarja Marcel Škerjanc, izvršni direktor Skupine stroka.si, je za uspeh ključna agilnost njihovega poslovanja. Ta se odraža v nenehni optimizaciji internih procesov, kot sta transformacija marketinških in prodajnih pristopov ter partnerski odnos s strankami skozi celoten življenjski cikel projekta, vključno z vsemi



aktivnostmi po njegovem zaključku. Naziv predstavlja tudi potrditev usmeritve v oblčne storitve. To se odraža tudi v dejstvu, da so celotni prihodki od prodaje oblčnih storitev v letu 2016 znašali že več kot 50 odstotkov celotnega prometa podjetja. Skupina stroka.si je leta 2016 vzpostavila sodelovanje s 65 novimi strankami iz tega segmenta ter 12 strankami iz segmenta velikih podjetij. Istega leta je podjetje vstopilo še na tuje trge, in sicer kot prvi izmed Microsoftovih ISV-partnerjev (ISV, angl. independent service provider) v Sloveniji. [Pripravil: Denis Šenkinc]

» www.stroka.si

» AITAC utira novo pot v oblikovanju ladij

Podjetje AITAC z Reke, ki svoje poslovanje nenehno izboljšuje z implementacijo inovativnih, inteligentnih in visokotehnoloških orodij, je v sodelovanju s skupino CAD/CAM Group implementiralo industrijsko rešitev »Designed for Sea«.

Okolje, v katerem poslujejo, zahteva vsakodnevno pridobivanje novega znanja in stalno izobraževanje. Zato so se odločili implementirati rešitev, namenjeno industriji ladjedelništva. Delo poteka v programskem okolju, ki omogoča hitrejšo konstruiranje, virtualne simulacije ter lažjo organizacijo in pripravo proizvodnje kompleksnejših proizvodov, kot so jahte in potniške ladje, kar je glavna dejavnost podjetja AITAC.

Industrijska rešitev »Designed for Sea« temelji na platformi 3DEXPERIENCE, ki omogoča dostop do informacij o projektu in/ali proizvodu, nastalem v različnih fazah konstrukcije, pa tudi vizualni pregled vsem udeležencem procesa razvoja in priprave proizvodnje. Podatki so na enotni centralizirani bazi podatkov.

Vse to bo spodbudilo še boljšo konkurenčnost projektiranja in splošnega inženiringa za proizvodnjo jaht in ladij, saj omogoča doseganje najnovejših industrijskih standardov, lažje sodelovanje



med oddelki znotraj in zunaj podjetja ter lažje upravljanje procesov in podatkov v življenjskem ciklu izdelka (angl. PLM – Product Lifecycle Management).

Industrijska rešitev »Designed for Sea« omogoča izboljšanje sodelovanja in istočasno delo vseh, ki sodelujejo v projektu, optimizacijo sodelovanja in proizvoda ter celotnega procesa od ideje do izkušnje uporabnika. Prav tako omogoča zmanjšanje stroškov, skrajševanje časa uvedbe proizvoda na trg ter vizualizacijo različnih scenarijev – z naprednim orodjem za 3D-simulacije in analize, ki upoštevajo kompleksnost proizvoda.

AITAC je primer uspešne podjetniške zgodbe, ki potrjuje, da so tudi hrvaška podjetja šla v korak z industrijskimi in poslovnimi smernicami ter tehnologijo.

» www.cadcam-group.eu/si



» Novi računalnik v vozilu z umetno inteligenco lahko prepozna stanje na cesti.

» Bosch ustvarja možgane samovozečih vozil prihodnosti

Denis Šenkinc Na mednarodni konferenci Bosch ConnectedWorld 2017 v Berlinu je Bosch predstavil računalnik za avtomatizirana vozila. Računalnik lahko z umetno inteligenco (UI) uporablja metode strojnega učenja. Računalnik z UI, ki je v vozilu, naj bi samovozeče avtomobile vodil skozi vse zapletenejšje cestne razmere oziroma situacije, ki so avtomobilu povsem nove.

Dr. Volkmar Denner, predsednik uprave družbe Bosch, je na mednarodni industrijski konferenci o internetu stvari povedal, da že zdaj vozilo uči, kako lahko samo manevrira skozi cestni promet. Avtomobili že uporabljajo senzorje Bosch, s katerimi spremljajo svojo okolico. Z umetno inteligenco bodo te podatke lahko tudi interpretirali in napovedali, kako se bodo obnašali preostali cestni uporabniki. Denner še zagotavlja, da so z avtomatizirano vožnjo ceste varnejše, in ključ do tega je umetna inteligenca. Jedro računalnika, ki bo v osrčju vozila, želi Bosch ustvariti v sodelovanju z ameriškim tehnološkim podjetjem Nvidia. To bo Boschu dobavljalo posebno vrsto mikročipa, ki shranjuje algoritme, nastajajoče med metodami strojnega učenja. Računalnik z UI naj bi podjetje začelo serijsko proizvajati najkasneje na začetku naslednjega desetletja.

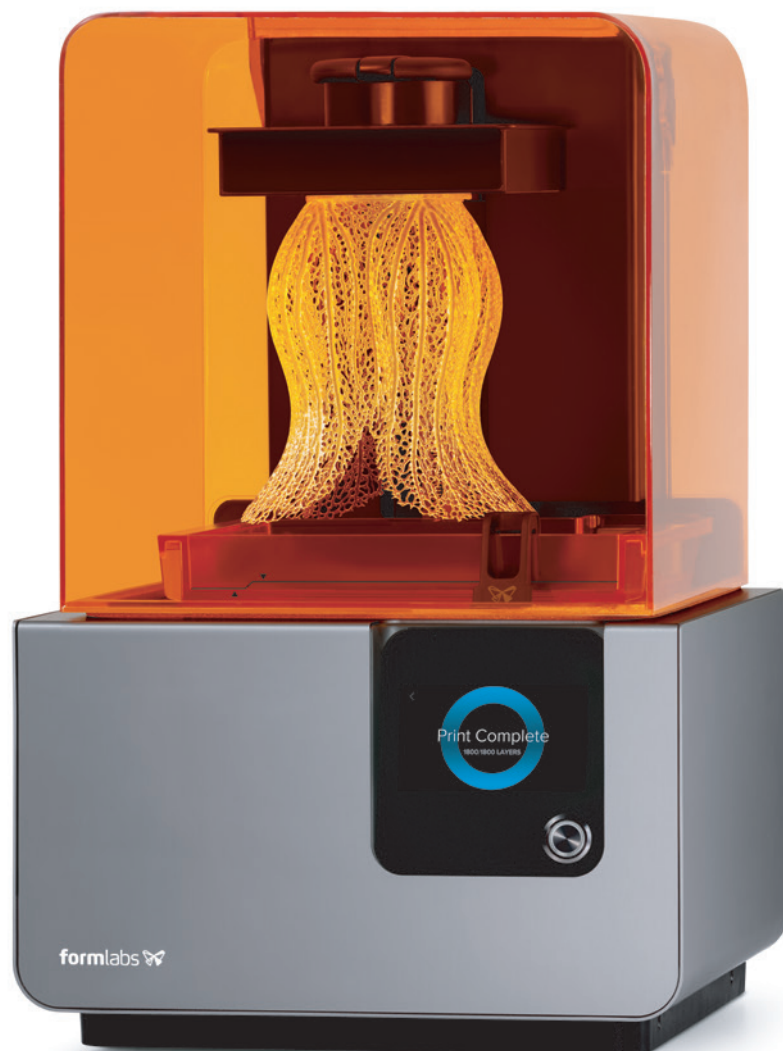
Vozila brez voznikov bodo v naslednjem desetletju nekaj vsakdanjega

Boschev računalnik z UI je sposoben prepoznati pešce in kolesarje. Poleg te zmožnosti, ki ji pravimo prepoznavanje predmetov, umetna inteligenca avtomatiziranim vozilom poenostavi ocenjevanje situacije na cesti. Zato avtomobili, ki imajo vklopljene smerne kazalce, pogosteje zamenjajo vozne pasove kot vozila, ki jih nimajo. Samovozeče vozilo z UI lahko zato prepozna in oceni zapletene cestne razmere, ko na primer nasproti vozeče vozilo zavije, in jih upošteva pri svoji vožnji. Računalnik vse, kar se nauči, med vožnjo po umetnih nevronske mrežah tudi shrani. Strokovnjaki te podatke potem v laboratoriju pregledajo in preverijo, ali so točni. Po nadaljnjem testiranju v cestnih okoljih se umetno ustvarjene

Form 2

Visokoresolucijski namizni
3D stereolitografski tiskalnik

3.299€ + DDV



formlabs



IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

tel: (01) 566 12 55
e-mail: info@ib-caddy.com
www.ib-caddy.com

www.ib-caddy.com/formlabs

strukture znanja lahko s posodobitvijo prenesejo na vrsto drugih računalnikov v vozilih z UI. Denner je dejal, da bo imela umetna inteligenca ključno vlogo na vseh Boschevih poslovnih področjih, ne samo v mobilnosti. Prav zaradi tega družba ustanavlja Center za umetno inteligenco (Center for Artificial Intelligence).

Varna izmenjava podatkov in lastništvo nad internetom

Denner je na dogodku pred 2700-glavo množico izpostavil še druge inovativne tehnologije, ki bodo Boschu pomagale prodreti na nova poslovna področja. Poleg oblaka in umetne inteligence je tu še t. i. blockchain tehnologija. Z njo lahko potrošniki po spletu izmenjujejo podatke, ne da bi se v to morala vmešati tretja oseba. Uporabniki lahko sklepajo pogodbe in sporazume po spletu in varno izvedejo plačila, pri čemer tehnologija zagotavlja, da so vsi podatki anonimizirani. Blockchain (oziroma veriga podatkovnih blokov) temelji na nekakšni decentralizirani podatkovni bazi, ki informacije, vnesene v to bazo, porazdeli prek več tisoč računalnikov. S tem podatkovni ni več mogoče ponarejati, potrošniki pa tudi niso več odvisni od samo enega računalniškega centra.

Predstavljen je bil primer praktične uporabe verige podatkovnih blokov, in sicer s predstavitevjo v živo, na kateri je sodeloval tudi nemški organ za potrjevanje TÜV Rheinland. S to tehnologijo bi lahko preprečili množične goljufije s števci kilometrov. Vozila s ponastavljenimi števci samo v Nemčiji povzročijo okoli šest milijard evrov škode. Tej goljufivi praksi bi se lahko zoperstavili tako, da bi uvedli digitalni dnevnik, ki bi bil porazdeljen po številnih računalnikih. Avtomobili odditane podatke s števca tem računalnikom pogosto pošljejo prek enostavnega konektorja. Lastniki avtomobilov lahko z aplikacijo za pametne telefone ob katerem koli času enostavno preverijo dejansko število prevoženih kilometrov in ga primerjajo s številom na artmaturni plošči. Če se svoje vozilo odločijo prodati, lahko pridobijo certifikat, ki potrjuje, da je njihovo uradno število prevoženih kilometrov pravilno. Ta certifikat lahko delimo tudi prek interneta, na primer v sklopu spletišča za prodajo avtomobilov.

Družbi Bosch in Daimler sta se dogovorili za ustanovitev razvojnega zavetstva, da bi sistem za popolnoma avtomatizirana (SAE-raven 4) vozila brez voznika (SEA-raven 5) pripeljala na mestne ulice do začetka naslednjega desetletja. Cilj je skupen razvoj programske opreme in algoritmov za avtonomni pogonski sistem. Projekt bo uporabil celovito strokovno znanje o vozilih družbe Daimler ter ga združil s sistemi in strokovnim znanjem o strojni opreme družbe Bosch. Sinergije, ki nastanejo kot rezultat tega, bodo usmerjene v to, da se tehnologija čim prej pripravi za proizvodnjo. Tehnologijo popolnoma avtomatiziranega vozila brez voznika za mestno vožnjo želita družbi uporabiti za povečanje privlačnosti souporabe avtomobilov. Ljudem bo omogočila optimalen izkoristek časa, ki ga preživijo v avtomobilih, ter odprla nove možnosti mobilnosti za ljudi brez voznškega dovoljenja. Glavni cilj projekta je pripraviti pogonski sistem na proizvodnjo, ki bo omogočila popolno samostojno vožnjo avtomobilov v mestih. Ideja je, da bo vozilo prišlo do voznika in ne obratno.

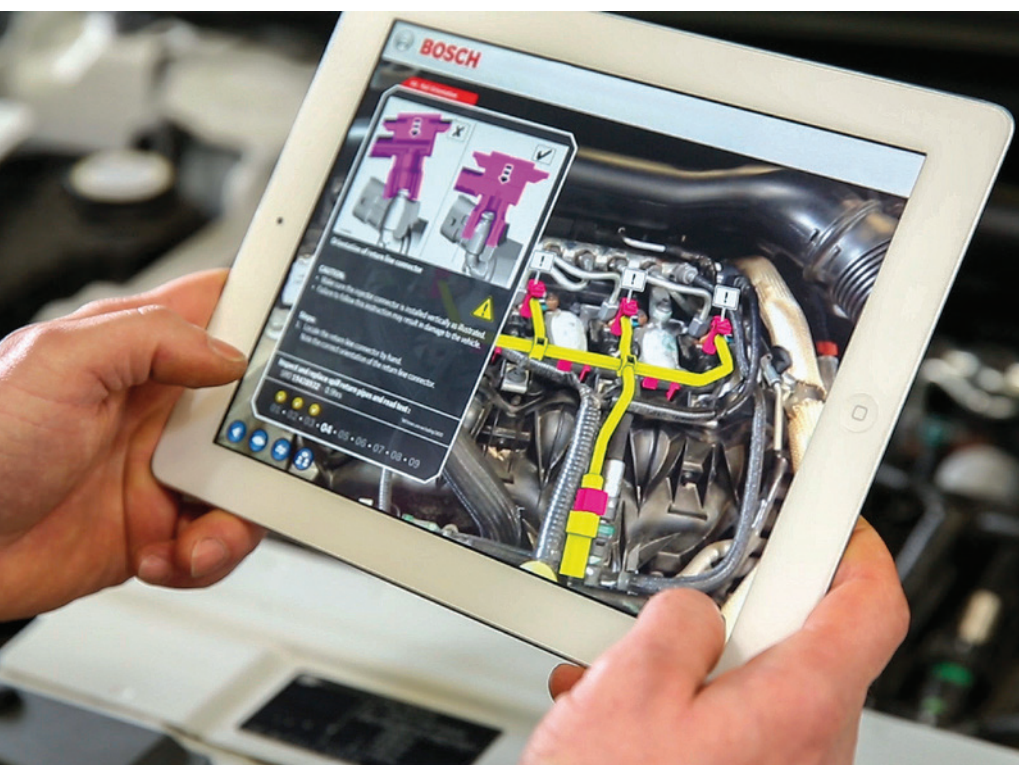


Bosch vozilo povezuje z delavnico.

Umetna inteligenca, oblak, verige podatkovnih blokov so rešitve z inteligentno povezano tehnologijo, ki spreminjajo naše vsakdanje življenje. Kako se to zgodi, so na primeru prikazali tudi na dogodku. Če prileti kamen in razbije avtomobilsko steklo, bo servis prek oblaka prejel samodejno obvestilo, zato se bo že lahko pripravil za vsa potrebna popravila. Povezana logistika in viličarji zagotovijo, da je nadomestni del ob prihodu stranke že na voljo. Mehanik si nadene očala, ki prikazujejo razširjeno resničnost, s katerimi lahko nato bere navodila; tako delo opravi hitreje in enostavneje, kot bi ga drugače. Vozniki lahko tako sedijo za volan svojega vozila že po kratkem čakanju; ni se jim treba vračati po vozilo naslednji dan. Prav tako so jim prihranjene vse drage alternative za nedelujoče vozilo.

Konferenca Bosch ConnectedWorld 2017 je potekala že četrto leto in predstavlja eno največjih svetovnih konferenc o internetu stvari. Ima tudi svoj hekerski dogodek, na katerem bo približno 500 programerjev, zaposlenih v zagonskih podjetjih, in oblikovalcev predstavilo svoje izkušnje in zamisli o povezani mobilnosti, povezani industriji in povezanih zgradbah.

» <http://bcw.bosch-si.com>



» Povezane avtomobilске delavnice lahko zdaj vozila popravijo spotoma.

» CAD/CAM Data sodeloval na konferenci SEE Automotive

Letošnja konferenca SEE Automotive, ki jo je že drugo leto zaporedoma organiziral Avtomobilski grozd Srbije, je bila 11. in 12. aprila v novosadskem kongresnem centru Master.

Cilj konference SEE Automotive je bil omogočiti povezovanje OEM-proizvajalcev, podjetij TIER 1 & 2 in pomembnih mednarodnih ustanov, da bi se spodbudil razvoj avtomobilске industrije v regiji. Jugovzhodna Evropa postaja vse pomembnejše območje glede na povpraševanje avtomobilске industrije, pa tudi baza potencialnih dobaviteljev, ki bi lahko dobavljali svoje proizvode velikim podjetjem, se nenehno povečuje.

Glavne teme konference so bile pregled avtomobilске industrije – usmeritve in načrti za prihodnost podjetij OEM in TIER 1 & 2 ter poslovanje na območju jugovzhodne Evrope. Med glavnimi temami so bile še nabava kot izzivi in potenciali za dobavitelje iz jugovzhodne Evrope ter raziskave, razvoj in inovacijski potenciali na tem območju (ICT). V sklopu konference so potekali tudi B2B-sestanki.

Govorniki na konferenci so bili tudi predstavniki podjetij OEM in TIER 1: BMW, Hidria, Adient Seating, FORI, Mitsubishi Electric, Hella in mnogi drugi. Prihodnost avtomobilске industrije v tej regiji je povsem zagotovljena tako zaradi ugodnih geografskih razmer kot tudi zaradi strokovnega znanja delovne sile, je povedal predstavnik Razvojne agencije Srbije, Vladimir Tomić. Svoje storitve in možnosti za sodelovanje so predstavili Gebrüder Weiss in Evropska banka za razvoj.

Prisotnih je bilo več kot 200 udeležencev iz več kot 120 podjetij iz 16 držav (Srbija, Slovenija, Italija, Madžarska, Romunija, Bosna in Hercegovina, Bolgarija, Hrvaška, Makedonija, Turčija, Poljska, Slovaška itn.), odvil se je okoli 500 B2B-sestankov, ki so omogočili vzpostavljane novih stikov in bodočega sodelovanja.

Podjetje CAD/CAM Data, član skupine CAD/CAM Group, se je razlikovalo od drugih podjetij na konferenci s predstavitvami zelo pomembne teme, ki se tiče vseh dejavnosti v industriji – kako povečati konkurenčnost, pridobiti nove poslovne priložnosti, kako odgovoriti na povpraševanje kupcev in pravočasno dostaviti izdelke s pomočjo edinstvene poslovne programske platforme 3DEXPERIENCE. Generalni direktor podjetja CAD/CAM Data, Čedomir Duboka, je odgovoril na ključna vprašanja sedanjega časa, s katerimi se spoprijemajo tudi mnoga zelo uspešna podjetja. Za dobavitelje v avtomobilski industriji je zelo pomembno, da sledijo usmeritvam in inovacijam, da bi bili konkurenčni in si povečali možnosti za ustvarjanje partnerstev z najodmevnejšimi



imeni avtomobilске industrije. Podjetje CAD/CAM Data je v svoji predstavitvi prisotnim približalo vse potrebne korake, ki jih morajo podjetja narediti, pa tudi možne načine za izvedbo teh korakov in načine za pospeševanje poslovanja. Vse to s ciljem, kako pridobiti nove poslovne priložnosti.

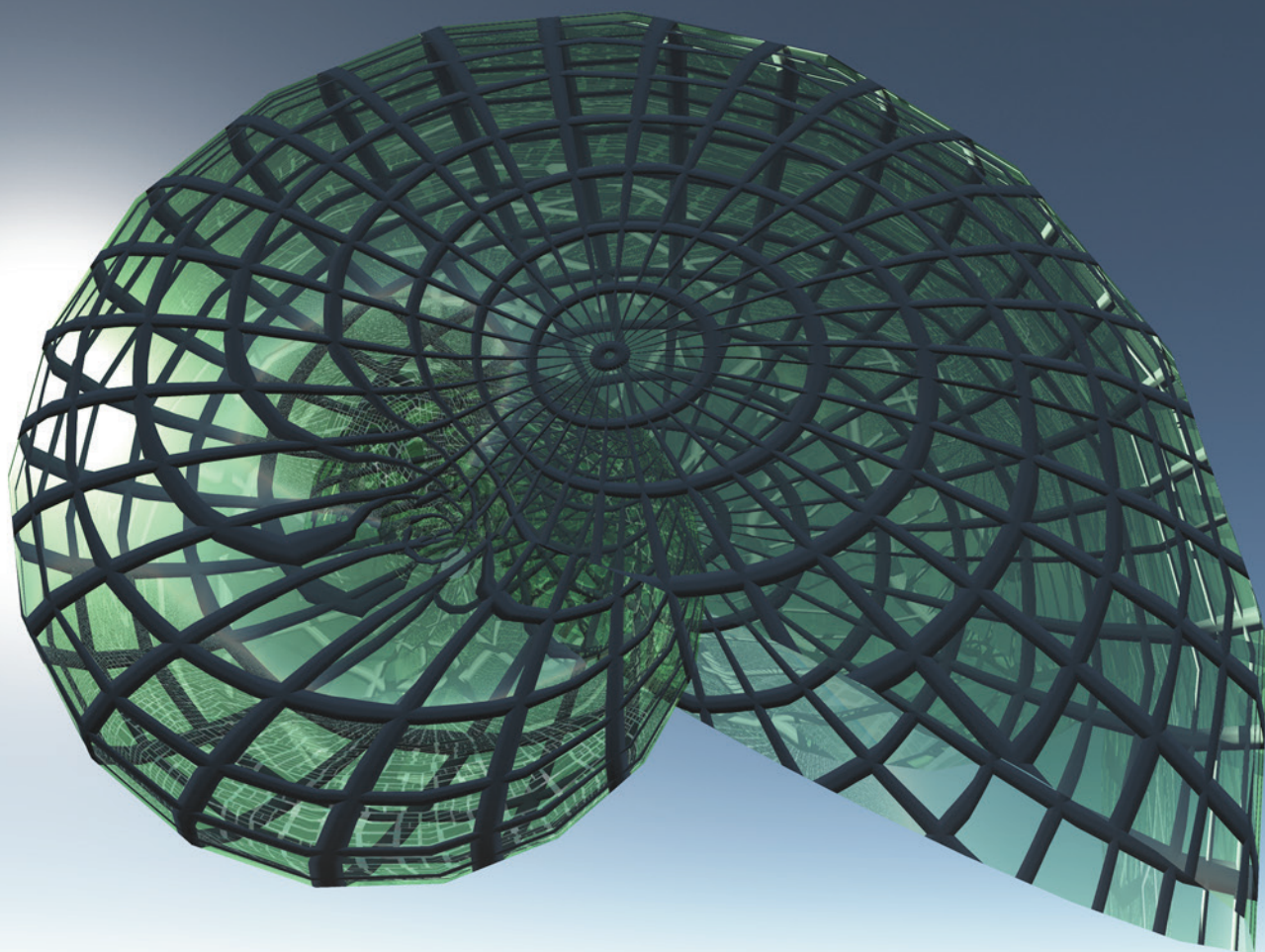
Predstavniki podjetja CAD/CAM Data so govorili o vlaganju v proizvodni sektor in o vprašanju izboljšanja razvojnega sektorja v tej regiji. Sklep je bil, da je trg na tem prostoru pripravljen. Imamo znanje, kvaliteten kader in smo dobra podpora, da se naložbe v naslednjih nekaj letih obrestujejo. Da iz začetnega proizvodnega sektorja preidemo tudi v projektiranje proizvodov.

CAD/CAM Data je član skupine CAD/CAM Group, vodilnega ponudnika PLM-rešitev in storitev v jugovzhodni Evropi. Naša ekipa visokoizobraženih inženirjev in ekspertov ponuja storitve PLM-svetovanja, projektiranja in izvedbe (implementacije) poslovnih rešitev, storitev na področju projektiranja izdelkov, poslovnih integracij v podjetjih in izobraževanj iz CAD-projektiranja, CAM-tehnologij, CAE-inženiringa in mehatronike. CAD/CAM Data je pooblaščen zastopnik podjetja Dassault Systemes za rešitve CATIA, ENOVIA, DELMIA, SIMULIA in 3DVIA ter za revolucionarno in inovativno poslovno programsko platformo 3DEXPERIENCE.

» www.cadcam-group.eu/si

www.arsis.net

Tel : +386 (0)41 757 560



Vzdrževanje in prodaja računalniške opreme

Fotografija: Hasselblad H3D-39, Canon

Printanje velikih formatov do 2,6 m

Printanje zastav do formata 2,2 m

CNC razrez: tabel, aluminija, combonda, pleksija, ...

Izdelava svetlečih tabel in pohištva po meri

Izdelava in vzdrževanje internetnih strani

Design, priprava za tisk in ilustracije

» Kibernetska varnost nujni pogoj za delovanje enotnega evropskega digitalnega trga

Internet na vseh področjih digitalne družbe vsakodnevno uporablja 315 milijonov Evropejcev. Vsaj 80 % evropskih podjetij je v zadnjem letu, pred majskimi kibernetskimi napadi, doživelo vsaj en incident, povezan s kibernetsko varnostjo.

V skladu z lanskim poročilom Svetovnega gospodarskega foruma so kibernetski napadi z namenom kraje podatkov oz. goljufij na osmem mestu najverjetnejših globalnih tveganj. Kibernetska varnost temelji na trojici ljudi, procesov ter tehnologij programske in strojne opreme, kar prinaša kombinacijo tehničnih, družbeno-ekonomskih, etičnih in pravnih izzivov.

Varno omrežje in informacijski sistemi so ključni za pogon spletnega gospodarstva in spodbujanje blaginje. Kibernetska varnost pa ni le prednostna naloga gospodarstva in politike, temveč tudi glavna skrb državljanov, saj grožnje vplivajo na vsakdanje digitalne transakcije in interakcije. Multidisciplinarni značaj zapletenega področja in hitro razvijajoči se izzivi potrebujejo mnenja znanstvenih ekspertov, analize in dokaze. Zato je Skupina visokih predstavnikov znanstvenih svetovalcev konec marca letos podala Evropski komisiji znanstveno mnenje o kibernetski varnosti in s tem nadgradila evropsko strategijo iz leta 2013, ki je določila evropsko vizijo in razjasnila vloge in odgovornosti ter določila predloge posebne dejavnosti področja na evropski ravni za preprečevanje in odzivanje na motnje in napade, ki vplivajo na evropske telekomunikacijske sisteme.

Izoblikovali so deset priporočil, namenjenih obveščanju o prenovljeni politiki kibernetske varnosti, ki omogoča stabilen in hitrorastoč enoten digitalni trg, kjer varnost, inovacije, sodelovanje državljanov in ozaveščene izbire sovpadajo z zaščito temeljnih pravic in evropskih vrednot. Priporočila obsegajo kriptografske standardne postopke – zagotavljanje dosega in ohranitev najsodobnejše state-of-the-art ravni EU; ohranjanje zaupanja uporabnikov in varovanje zasebnosti; sistemski pristop – spodbujanje sprejetja pristopa sistemskega inženiringa v celoti od faze zasnove do povezljivih sistemov za ustrezen online razvoj IKT; doseganje in krepitev varnosti ter zasebnosti programske in strojne opreme, skladno z določili Splošne uredbe o varstvu podatkov (GDPR); tehnične ranljivosti – skrbno ravnanje v celotnem življenjskem ciklu programske opreme z dolgoročno podporo in hitrimi popravki, ki vključujejo tudi programsko opremo; zagotavljanje primerne tudi pravne in gospodarske pobude na evropski ravni za odgovorna razkritja in popravila slabosti; vsebinsko identiteto – spoštovanje varstva zasebnosti z razvojem okoliščinam prilagojene uporabe



» Foto: Evropska komisija

atributnega upravljanja digitalne identitete; vključevanje državljanov – promocija vzgoje in ozaveščanje Evropejcev s poudarkom na aktivnem spremljanju digitalne prihodnosti in upoštevanju temeljnih vrednot; izbiro uporabnika – podpiranje uporabe različnih sredstev za uporabnikovo izbiro in nadzor digitalne identitete, odziva in osebnih podatkov; podpiranje individualne avtonomije in zasebnosti z dobro obveščenostjo o možnostih; industrijo kibernetske varnosti – podpiranje razvoja »narejeno v Evropi« (made in Europe) industrije prenosa podatkov, mobilnih tehnologij, varovanja metapodatkov in shranjevanja ter procesiranja podatkov v oblaku; usposabljanje strokovnjakov – vzpostavljane privlačnih študijskih procesov izobraževanja kibernetske varnosti za vzgojo sistemskih inženirjev; zbiranje in deljenje dokazov – podpiranje razvoja metod zbiranja dokazov, izboljšanje vzajemnega zaupanja med nacionalnimi subjekti, razvojem in spremljanjem standardov in praks kibernetske varnosti; EU in svet – odgovarjanje na globalne in hitro razvijajoče se izzive kibernetske varnosti z močnim evropskim okvirjem upravljanja kibernetske varnosti.

Strategija enotnega digitalnega trga je namenjena odprtju digitalnih priložnosti ljudem in gospodarstvu ter krepitevi vodilnega položaja Evrope v digitalnem gospodarstvu. Na potezi je Evropska

komisija, da s predlogi oz. upoštevanjem in udejanjanjem priporočil prepreči kibernetiske napade, kot se je nedavno zgodil z virusom WannaCry, ki je okužil vsaj 200 000 uporabnikov v 150 državah. V Evropi je prizadejal veliko škodo zlasti britanskemu nacionalnemu zdravstvenemu sistemu, francoskemu avtomobilskemu gigantu Renault ter španski telekomunikacijski multinacionalki Telefonica. Po napadu je agencija za kibernetisko varnost Unije ENISA že zahtevala večje pristojnosti ter zvišanje sredstev za svoje delovanje. Njen letni proračun trenutno znaša 11 milijonov evrov, bruseljske oblasti pa jim v proračunskem letu 2017 niso odobrile dodatnih 5 milijonov evrov. Komisija sicer že izdatno financira rešitve na področju digitalne varnosti. Poleg financiranja aktivnosti okvirnega programa za raziskave in inovacije Obzorje 2020 so lani začeli z javno-zasebnim partnerstvom tehnoloških podjetij in javnih organov. Partnerstvo je doslej privabilo skoraj 2 milijardi evrov



» Foto: Evropska komisija

sredstev, namenjenih širjenju trga varnih tehnologij.

[Pripravil: Jernej Kovač]

» ec.europa.eu

» CIO leta 2017 je postal Pavel Škerlj iz Petrola

Esad Jakupović

V Kongresnem centru Brdo pri Kranju so podelili priznanje CIO leta in prvič tudi nagrado za »digitalno preobrazbo leta«, v dopoldanskem delu dogodka pa je bilo več strokovnih predavanj in okrogla miza.

Strokovni odbor je že enajsto nagrado CIO leta podelil Pavlu Škerlju, direktorju informatike v Petrolu. Po oceni odbora je »v Skupini Petrol digitalna strategija postala del krovne strategije, v kateri ima informatika ključno vlogo, saj je večina strateških projektov informacijskih. Pavel Škerlj je v informatiko Petrola prinesel nove načina razmišljanja, nastopil kot povezovalac poslovnih področij in informatike, hkrati pa je imel zelo pomembno vlogo v zasnovi celovite digitalne strategije in iskanju konkretnih rešitev«. CIO leta 2017 Pavel Škerlj je ob prejemu nagrade povedal: »Nagrada je vsekakor lepa potrditev, da so spremembe, ki smo jih zastavili, dobre, da se lotevamo pravih stvari in da smo načrtovane spremembe zapeljali v pravo smer. Nagrada je kombinacija kvalitetnega dela celotne IT-ekipe in dobrih poslovnih zamisli ter seveda močne in aktivne podpore celotnega vodstva družbe Petrol.«

Na dogodku CIO leta je bila letos prvič podeljena nagrada Digitalna preobrazba leta, namenjena podjetjem ali ustanovam, njen cilj pa je spodbujati zavedanje o pomenu digitalne preobrazbe v Sloveniji ter promovirati panogo IT kot ključnega tehnološkega podpornika takšnih procesov. Strokovni odbor je nagrado dodelil banki NLB, »ki je strategijo digitalne preobrazbe lani vključila v prenovi poslovne in IT-strategije, z digitalizacijo pa spreminja način poslovanja ter z novimi tehnologijami in poslovnimi modeli izpolnjuje pričakovanja komitentov, optimizira stroške in uvaja nove pristope v poslovanju«. Direktor operacij (COO) pri NLB Laszlo Pelle je ob prejemu nagrade povedal: »Kot vemo, se bančništvo v svetu zelo hitro spreminja in nas stalno sili v prilagajanje načina razmišljanja. Ponuditi želimo inovativne pristope in čisto nove rešitve, ki bodo v podporo poslovanju po vseh kanalih, ki so na voljo. Sodobni svet je vedno bolj mobilni. Svojim komitentom želimo dati podporo na vsakem koraku.«

V dopoldanskem delu dogodka je bila vrsta strokovnih predavanj, v katerih so poskušali osvetliti svet neustavljivih sprememb



» CIO leta 2017: Pavel Škerlj, direktor informatike v Skupini Petrol, s kipcem, ki je delo umetnika Draga Tršarja (Foto: Blaž Verbič)

in poslovnih izzivov, s katerimi se srečujejo podjetja, ki so uspešno prestala prvo fazo digitalne preobrazbe. Svoje poglede so udeležencem predstavili domači in tuji strokovnjaki: dr. Martin Stefan Thomas, glavni direktor Addiko Bank, Miha Kralj, izvršilni direktor pri Accenture, Saša Fajmut, direktorica Leadership Services - Amrop Adria, Peter Geršak, direktor tehnologije pri IBM SEE, in Anthony Harrington, izvršilni partner pri Gartnerju. Strokovni del dogodka se je sklenil z okroglo mizo, na kateri so udeleženci – Martin Stefan Thomas, Miha Kralj, digitalni glasnik Slovenije Marko Grobelnik, direktor pri Microsoftu CEE Ludo Wijckmans, vodja digitalizacije v NLB Matjaž Mušič, glavni direktor Comtrade Digital Services Viktor Kovačević ter strokovni urednik revije Monitor Pro Vladimir Djurdjič – predstavili svoje poglede na podjetja v dobi po digitalni preobrazbi.

» A1 Slovenija z največjo hitrostjo prenosa podatkov v Evropi

Esad Jakupović

Slovenski mobilni operater A1 je prvi v Sloveniji in med prvimi v Evropi v sodelovanju s svojim strateškim partnerjem Nokio dosegel hitrost prenosa podatkov več kot 850 Mbit/s v komercialnem omrežju LTE.

A1 Slovenija je bil že od samih začetkov pred 18 leti, takrat pod imenom Si.mobil, tehnološki pionir na slovenskem trgu, je pojasnil Dejan Turk, predsednik uprave A1 Slovenija in Vip mobile Srbija. »Količine prenesenih podatkov so stalno hitro rasle, količina v letu 2016 se je na primer podvojila, zdaj pa se mesečno povečuje s 15-odstotno stopnjo,« je povedal Turk. Največja izmerjena hitrost prenosa podatkov v LTE-omrežju A1 je znašala 877,5 Mbit/s in je bila dosežena po uspešnem testiranju in vpeljavi funkcionalnosti agregacije prenosa iz več virov v smeri uporabnika na sedežu A1 Slovenija v Ljubljani, pri čemer je operater izkoristil polni frekvenčni spekter, ki ga ima na razpolago. Za doseg tako velikih hitrosti prenosa v smeri proti uporabniku v dejanskem delujočem omrežju je bilo treba izkoristiti 55 MHz frekvenčnega ekosistema, ki ga ima A1 Slovenija na voljo – 35 MHz v pasu 7 (2600 MHz) in 20 MHz v pasu 3 (1800 MHz).

Optimalni izkoristek frekvenčnega spektra v svojem omrežju LTE je A1 dosegel v sodelovanju z Nokio kot tehnološkim partnerjem. »S prikazom delovanja tehnologije 4.5G PRO in uporabo naše platforme AirScale, ki je že pripravljena na 5G, sta Nokia in A1 Slovenija dosegla mejnik na poti k 5G,« je povedal Peter Wukowits, regionalni vodja za srednjo Evropo pri Nokii. »S hitrostmi nad 850 Mbit/s se približujemo gigabitni družbi, kjer bodo mobilna omrežja dosegala podobne hitrosti kot optična vlakna, blizu 1 gigabita na sekundo,« je dodal. A1 Slovenija je prvi v skupini Telekom Austria dosegel tako velike hitrosti v svojem omrežju v Sloveniji.

»Ta korak v Sloveniji je zelo pomemben na poti v prihodnjo družbo 5G, pri čemer bo 5G veliko več kot le nova radijska tehnolo-



» Rekordna hitrost prenosa podatkov v LTE-omrežju A1: Dejan Turk, predsednik uprave A1 Slovenija in Vip mobile Srbija

logija in bo omogočala tudi razvoj ekosistemov z novimi poslovnimi modeli,« je povedal Sascha Zabransky, direktor za tehnologijo in storitve prihodnosti v skupini Telekom Austria. S svojim hitrostmim dosežkom je A1 Slovenija potrdil, da je njegovo omrežje pripravljeno na izzive in zahteve prihajajočih tržnih trendov 4.5G PRO in tudi 5G. »Novi dosežek je dokaz, da bomo še naprej izboljševali življenje uporabnikov v digitalni dobi skozi razvoj vrhunskega omrežja, ki bo njihove trenutne in bodoče potrebe zadovoljevalo z istim ali celo hitrejšim tempom,« je povedal Dejan Turk. Skoraj gigabitne hitrosti bodo uporabnikom že danes omogočale prenos videa v nekaj sekundah in nove načine uporabe, kot so povezani avtomobili ali droni, obogatena resničnost, aplikacije za pametni dom ter različni scenariji povezanosti v industriji in proizvodnji.

» Vedenje industrijske preteklosti za ustvarjanje odgovorne sedanjosti

Pariški Centre Georges Pompidou je od marca do julija letos gostil dogodek Mutacije/Kreacije, ki je dal na ogled tudi Konvergence, sklenjeni modus vivendi umetnosti, inovacij in znanosti industrijskega dizajnerja Rossa Lovegrovea.

Njegova dela – kamere, walkmani, avtomobili, vlaki, letala in arhitekturne stvaritve – veljajo za vrhunsko stimulativna, saj narokujejo izrazite spremembe fizičnosti našega tridimenzionalnega sveta. Valižan je s holističnim pristopom na začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja začel v industrijski dizajn vizionarsko vpelevati digitalne spremembe. Zavračal je produktivizem masovne industrije, nadomestil ga je z ekonomskim pristopom k materialom in oblikam. V skoraj štiridesetletnem opusu je v svoji estetski izraznosti vselej preiščeno izkoriščal zmoglosti tehnologije, znanosti o materialih ter inteligentnih organskih oblik.



» Ross Lovegrove: Konceptno vozilo Renault Twin Z (2012-2013) Foto: Centre Georges Pompidou

Lovegrove je doslej ustvarjal stvaritve za številna podjetja različnih področij, za Sony, Apple, Knoll International, Vitra, Airbus, Peugeot, Renault, Motorola, Tag Heuer in Japan Airlines.

[Pripravil: Jernej Kovač]

» www.centrepompidou.fr

» COPA-DATA z novimi različicami programske opreme

Podjetje COPA-DATA z novimi različicami programskih sistemov za avtomatizacijo zenon 7.60 in zenon Analyzer 3.10 postavlja nove standarde za ergonomsko delo projektantov in uporabnikov v proizvodni industriji in energetiki.

Novosti v različici zenon 7.60

Popolna sledljivost procesov

Pomembna novost je modul zenon Process Recorder, ki omogoča popolno beleženje in poznejši priklic individualno določljivih procesov. Potek procesa je mogoče predvajati, ga previjati naprej ali nazaj po korakih ali ustaviti. Pridobljena spoznanja o možnih vzrokih napak je nato mogoče izkoristiti za povečanje učinkovitosti in kakovosti. zenon Process Recorder ni namenjen le proizvodnim podjetjem, npr. v živilski industriji ali farmaciji, temveč predvsem dobaviteljem električne energije. Izboljšana sledljivost procesov v električnih omrežjih in centralah pomaga operaterjem pri vzdrževanju zanesljivosti kritične infrastrukture.

Združevanje informacij na strukturiran način

zenon z novo vrsto prikaza Seznam konteksta zagotavlja podporo uporabnikom pri strukturiranju ročno vnesenih podatkov in informacij. Vnose različnih uporabnikov je mogoče uskladiti z novimi seznamami konteksta, kar je še posebej koristno pri analizi vzrokov alarmov. Usklajeni, vnaprej določeni opisi omogočajo naknadno analizo vzrokov alarmov, npr. z orodjem zenon Analyzer, in njihovo uporabo pri upravljanju kakovosti.

Hitro ugotavljanje mesta napak in statusov

Projektanti lahko z novim orodjem zenon 3D Tool preprosto vključijo 3D-modele v svoje vizualizacijske projekte. Tridimenzio-



nalni pogled na proizvodno opremo izboljša prijaznost do uporabnika in pomaga pri intuitivnem delu. Model je mogoče povezati s spremenljivkami in ustvariti funkcije za priklic podrobnosti o delu stroja in hitreje ugotavljanje nekaterih stanj stroja.

zenon 7.60 ponuja tudi nove možnosti za kombiniranje podatkov iz geoinformacijskih sistemov (GIS) in vizualizacije zenon. Uporabniki lahko z moduloma GIS editor in GIS control prikazujejo električna omrežja v vizualizacijah, podloženih z zemljevidi. Trenutna stanja, kot so npr. alarmi, se prikažejo neposredno na zemljevidu. Uporabniki lahko nato natančneje lokalizirajo določena stanja in se učinkoviteje odzovejo na alarme.

Novost v zenonu je tudi ugotavljanje mesta napake na podlagi impedance. Ta funkcionalnost ima pomembno vlogo pri avtomatizaciji v energetiki, saj z merjenjem impedance (upora pri izmeničnem toku) ugotovimo zelo natančno mesto napake v omrežju. Operaterji omrežij lahko zato hitro in usmerjeno ukrepajo ter tako občutno zmanjšajo izpade oskrbe z električno energijo.

Učinkovito načrtovanje, dokumentiranje in analiza

Novi modul zenon Shift Management prinaša funkcije za kadrovsko načrtovanje v proizvodnem okolju. Koledar izmen omogoča načrtovanje in dokumentiranje proizvodnih procesov po izmenah ter s tem analize proizvodnje po izmenah z orodjem zenon Analyzer. Upravljanje delovnih izmen je vključeno v modul zenon Message Control za zagotavljanje učinkovitih komunikacijskih

protokolov v primeru napak oziroma za obveščanje odgovornih oseb v trenutni delovni izmeni.

Preprosta integracija dodatkov

Uporabniki programske opreme, ki želijo razširiti zenonove zmožnosti z lastnimi funkcijami oziroma dodatki (Add-In), lahko to v različici 7.60 naredijo s platformo Microsoft Visual Studio. S tem je omogočen razvoj kode za zenon Editor in zenon Runtime ter integracija na preprost in strokoven način, pa tudi razširjeno je polje priložnosti za avtomatizacijo.

Nove funkcije orodja zenon Analyzer 3.10

Ergonomično oblikovanje poročil

Uporabniški vmesnik orodja zenon Analyzer Management Studio (ZAMS) je bil popolnoma predelan. Poleg uporabniku prijaznih menijev na trakovih je uporabnikom zdaj na voljo še bolj intuitivna in prilagodljiva priprava poročil z orodjem zenon Analyzer 3.10. Uporabnika vodi po konfiguraciji poročila programska oprema, obliko pa je mogoče prilagoditi potrebam. Obstaja tudi možnost združevanja poročil na preglednem listu, kjer so na voljo vse ključne številke, tabele in grafikoni.

Izboljšana razpoložljivost opreme

zenon 7.60 uporablja tip prikaza Seznam konteksta za enotno strukturiranje vzrokov alarmov. Vzroke alarmov je mogoče podrobno analizirati z orodjem zenon Analyzer za boljše upravljanje kakovosti. Uporabniki lahko na podlagi ugotovitev o ponavljajočih se napakah in vzrokih delujejo bolj usmerjeno, omejijo vire napak in povečajo razpoložljivost opreme.



Prilagodljiv benčmarking

V novi različici programske opreme je mogoče preprosto in individualno ustvarjati primerjalna poročila skladno z zahtevami uporabnikov. Možna je prilagodljiva primerjava časovnih obdobij, lotov ali izmen, npr. trenutnih vrednosti in »idealnih« zgodovinskih vrednosti. Na podlagi te analize podatkov je mogoče optimizirati procese in prihraniti pri stroških.

Mednarodno sodelovanje in komunikacija

Oznake in opise v poročilih je mogoče preprosto prevesti v jezikovni preglednici. Vnaprej pripravljene vnose lahko popravljamo ali dopolnjujemo, prevajalec pa dobi in odda seznam besedil v obliki datoteke XML.

➤ www.copadata.com

Platforma po meri uporabnikov za potrebe industrije



3DEXPERIENCE

CAD CAM

G R O U P

www.cadcam-group.eu/si

Gerbičeva ulica 110, Ljubljana, Slovenija | info.si@cadcam-group.eu | +386 1 4267 333

» Iskratel obeležuje 70-letnico

Esad Jakupović Podjetje Iskratel iz Kranja, eno največjih in najstarejših v regiji, praznuje 70-letnico delovanja. Obeležilo jo je z jubilejnim slavljem na Brdu pri Kranju, z muzejsko razstavo, posebno publikacijo in pred kratkim sklenjenimi novimi posli v Iranu, ki so velika spodbuda za nadaljnjo rast na svetovnem trgu.

V zametku današnjega Iskratela kot dela nekdanjega poslovnega sistema Iskra se je leta 1947 del ekipe strokovnjakov posvetil razvoju izdelkov in storitev takrat le klasične telefonije. Prav ti začetki veljajo za prve korake v razvoju slovenske telekomunikacije, ki je v svoji zgodovini pustila nekaj trajnih sledi – od kulturnega telefonskega aparata ETA oblikovalca Davorina Savnika, ki je del zbirke Muzeja sodobne umetnosti MOMA v New Yorku in eden največkrat kopiranih izdelkov sodobnega dizajna, do vrste tehnološko dovršenih telefonskih central, ki so omogočale prve sodobne komunikacije v številnih državah po vsem svetu. Danes je Iskratel ponudnik celovitih informacijsko-komunikacijskih storitev, ki v razvoju prehitevajo večje in robustnejše sisteme. To velja na primer za t. i. E-call, storitev avtomatskega klica v primeru nesreč oz. trkov vozil, pri katerih se sprožijo pozivi v centre 112 ali v klicne centre. S tem se samodejno ugotovi mesto nesreče, dispečerji vedo, kje so reševalci in posredovanje je veliko hitrejšo, s tem pa bistveno večja možnost ohranjanja človeških življenj. Prav zaradi Iskratela je bila Slovenija s to rešitvijo prva v Evropi.

Iskratel je pionirsko podjetje slovenskih telekomunikacij, pa tudi prvo podjetje v nekdanji skupni državi, ki je s tujim partnerjem, nemškim Siemensom, ob koncu osemdesetih let prejšnjega stoletja ustanovilo prvo joint venture družbo. Partnerstvo je trajalo skoraj 20 let in obema družbama je prinašalo prednosti na globalnih trgih. Sredi preteklega desetletja so se v Siemensu odločili, da opustijo dejavnost telekomunikacij, iz skupnega lastništva pa je kmalu zatem izstopila tudi Gorenjska banka. Danes je Iskratel v večinski lasti družbe, v kateri so lastniki zaposleni in nekdanji zaposleni. Z jasno usmerjeno strategijo, pri kateri ostajajo telekomunikacije sicer jedro delovanja, so se osredotočili na rešitve in produkte, namenjene tudi energetiki, transportu in javni varnosti. Iskratel deluje globalno in je aktivno prisoten na 30 trgih s skoraj pol milijarde prebivalcev. V ključnih državah ima svojo lastno prodajno mrežo ali deluje prek partnerskih podjetij in več predstavništev. Celotna skupina zaposluje 950 sodelavcev, od tega v Sloveniji 700. Prihodki Iskratela so lani znašali 95,6 milijona evrov, ustvarjeno



» 70-letnica Iskratela: glavni direktor Iskratela mag. Željko Puljič (v sredini), direktor marketinga in vodja strateškega odbora Janko Öri ter Darinka Pavlič Kamien na predstavitvi za medije

pa je 2,1 milijona evrov dobička iz poslovanja in 7,2 milijona evrov čistega dobička. Za letošnje leto načrtujejo enak obseg prihodkov, ob tem pa 4,2 milijona evrov dobička iz poslovanja in 9,5 milijona evrov čistega dobička.

Iskratel je vedno veljal za enega od stebrov ne le kranjske, temveč tudi gorenjske in slovenske industrije visokih tehnologij, bil je valilnica visokostrokovnih kadrov. Je pomemben regijski zaposlovalec in družbeno odgovorno podjetje, ki podpira slovenski šport, kulturo, znanost in tehnološka prizadevanja za razvoj. Njegov najnovejši investicijski vstop z zagonskim podjetjem v višini 5 milijonov evrov samo potrjuje zavedanje, da najboljše rezultate prinašajo izkušnje, poslovna mreža in možnost izvedbe – prepletene pa so z novimi, povsem neobremenjenimi sodobnimi idejami rešitev. Ob jubileju so v Iskratelu izdali zgodovinsko knjigo, ob tem pa v vhodni dvorani podjetja odprli tudi muzejsko razstavo. Osrednje slovesnosti na Brdu pri Kranju, na kateri je Iskratel prejel tudi jubilejno priznanje Gospodarske zbornice Slovenije, so se med drugimi udeležili veleposlaniki Ruske federacije, Ukrajine in Moldavije ter predstavniki slovenske vlade.

» Popolna združitev človeka in umetne inteligence

Elon Musk v San Franciscu vzpostavlja nevrotehnoško podjetje Neuralink Corp, ki bo razvijalo ultra širokopasovne varne vmesnike med možgani in računalniki, imenovane nevrnalne čipke. Z neposrednim prenosom človeških misli v digitalni svet in obratno prek lobanjskega računalniškega vmesnika bo ustvarjena simbioza med biološko in umetno inteligenco. Ameriški podjetnik, inženir, investitor in inovator s sodelavci ustvarja svet, kjer bo umetna inteligenca lahko od ljudi, ob ljudeh in za ljudi.

Podjetje, registrirano za opravljanje dejavnosti medicinskih raziskav, je usmerjeno v kreiranje mikronskih naprav, ki bodo vgrajene

oz. vstavljene v možgane z namenom izboljšanja človekovega delovanja. Ambiciozni podjetniški cilji so povezani z oblikovanjem naprednih vsadkov, namenjenih zdravljenju resnih možganskih poškodb ter neobvladljivih možganskih motenj, zlasti Parkinsonove bolezni, epilepsije in depresije. Čeprav so trenutna znanstvena dognanja o nevronih in komunikaciji med možgani ter metode zbiranja podatkov o nevronih še precej omejena in osnovna, pa ge-



neralni direktor Musk zagotavlja, da bodo povezavo med možgani in računalniki vzpostavili najkasneje v štirih letih. Tehnologijo bi neinvalidni uporabniki lahko uporabili v osmih do desetih letih. V podjetju napovedujejo še, da bi funkcionalne umetne človeške možgane lahko zgradili že v naslednjih desetih letih.

Ste pripravljeni sprejeti izziv Neuralink Comp in soustvarjati pionirsko združitev človeka s strojem? Podjetje namreč vzpostavlja ekipo izjemnih znanstvenikov in inženirjev. Zato prek spletnega poziva sprejema talentirane in visokomotivirane strokovnjake – s področja mikrostrukturiranja, mehatronike, polimerov, izdelova-

nja medicinskih naprav, elektrokemije, biomedicine, mikroelektronike, nevroznanosti, povezovanja možganov s stroji, naprednih vmesnikov, vgradnih sistemov, imunohistokemije, medicinskega slikanja, strojne opreme za povezovanje sistemov, analognih in mešanih sistemov. Predhodne izkušnje na področju nevroznanosti se ne zahtevajo. Človek in stroj bosta kmalu eno. K udejanjanju prebojne vizionarske ideje lahko pripomorete tudi vi.

[Pripravi: Jernej Kovač]

» www.neuralink.com

» Nove mobilne delovne postaje Lenovo obvladajo tudi navidezno resničnost

Razširjenost in vedno večje potrebe na področju mobilnih delovnih postaj, ki vključujejo tudi tehnologije navidezne resničnosti, so narekovele razvoj novih delovnih postaj Lenovo.

Prenosnika ThinkPad P51 in P51s ter prenosnik ThinkPad P71 odlikujejo izjemne zmogljivosti, predvsem grafične, saj so opremljeni z mobilnimi grafičnimi procesorji Nvidia Quadro. Prenosniki so kljub temu tanki in lahki. Prenosnik ThinkPad P71 pa obvlada tudi prikaz vsebin navidezne resničnosti (VR).

Inženirji so pri snovanju prenosnika ThinkPad P51s sodelovali s profesionalnimi grafičnimi oblikovalci, saj so poleg zmogljivega prenosnika želeli narediti kar najbolj prenosljivo mobilno delovno postajo. Za nove mejnike na področju zmogljivosti skrbijo najnovejši procesor sedme generacije Intel Core i7, najhitrejši pomnilnik DDR4 2400 MHz ter grafična kartica Nvidia Quadro, ki sliko prikazuje na vrhunskem zaslonu IPS ločljivosti 4K UHD. Prenosnik je lahko opremljen tudi z IR-kamero.

ThinkPad P51s kljub izjemnim zmogljivostim spominja na ultra prenosni računalnik, glede na prejšnjo generacijo je izgubil kar okoli 300 gramov teže, tako da je danes najtanjša in najlažja delovna postaja v družini ThinkPad. Opremljen je z vmesnikom Intel Thunderbolt 3, ki omogoča priklop dodatne razširitvene postaje ali bliskovito hiter prenos datotek. Prenosnik zagotavlja še izjemno dolgo delovanje na baterijo.

» ThinkPad P51s, najtanjša in najlažja delovna postaja v družini ThinkPad



» ThinkPad P71 je najboljša izbira za zahtevne uporabnike.



Lenovo je odlični zaslon 4K IPS vgradil tudi v prenosnika ThinkPad P51 in P71. Zaslon s 100-odstotno pokritostjo barvne palete ima priložen X-Rite Pantone, kalibrator barv za umerjanje barv po zahtevah inženirjev ali grafičnih oblikovalcev. Nove delovne postaje so izjemno trpežne, saj ustrezajo vojaškim standardom MIL-SPEC. Za zanesljivo delovanje v vseh razmerah skrbi hladilni sistem z dvema ventilatorjema.

ThinkPad P71 je opremljen z najnovejšim procesorjem Intel Xeon in je ena najzmogljivejših delovnih postaj na trgu. Vanj so lahko vgrajeni kar štirje diski oziroma pogoni SSD za hrambo podatkov, programska oprema pa je ISV-certificirana. Opremljen z grafično kartico Nvidia Quadro zadnje generacije ponuja tudi osupljive grafične zmogljivosti, najboljše v svetu mobilnih delovnih postaj. Brez težav predvaja vsebine navidezne resničnosti (VR), za katere ima tudi certifikate združljivosti z rešitvami in vsebinami podjetij HTC, Nvidia in Oculus. ThinkPad P71 je tako najboljša izbira za zahtevne uporabnike v različnih industrijah – od medijev, industrije zabave do proizvodnje.

» www.lenovo.si

VARČUJ PRI NAKUPU

Rabljeni računalniki
Razstavni eksponati



PoceniPC.com



📞 041 938 792

✉ prodaja@pocenipc.com

» Obdelava masovnih podatkov je vizija Toyotine mobilne prihodnosti

»Časi so se spremenili, programska oprema in podatki so zdaj bistvene sestavine Toyotine strategije za prihodnjo mobilnost,« je poudaril dr. Gill Pratt, glavni izvršni direktor Toyotinega raziskovalnega inštituta. V sodelovanju z MIT Media Labom in drugimi, tudi evropskimi partnerji so razvili ključna odprtokodna orodja programske opreme za vzpostavitev digitalnega okolja končnih uporabnikov.

Toyotin raziskovalni inštitut raziskuje tehnologijo verig podatkovnih blokov (angl. Blockchain Technology – BC), namenjeno razvoju novih mobilnih ekosistemov. Tehnologija pomaga oceniti obdelavo podatkov avtonomnih vozil, deljene vožnje in njene transakcije, upravljanje vožnje ter hranjenje informacij uporabe vozil. Poleg tega v uporabne in razvojne namene novih mobilnih ekosistemov razvijajo tudi tehnologijo razpršene evidence (angl. Distributed Ledger Technology – LD). Z njo si obetajo pospešen razvoj avtonomne tehnologije vožnje. »Tehnologiji BC in LD lahko omogočita združevanje podatkov lastnikov vozil, upravljavcev voznih parkov in izdelovalcev. S tem bi lahko skrajšali čas razvoja varnih in zanesljivih avtonomnih vozil,« je pojasnil Chris Ballinger, direktor mobilnih storitev in finančni direktor Toyotinega raziskovalnega inštituta.

Podjetje z odprtokodnim pristopom vzpostavlja konzorcij uporabnikov za simuliranje hitrega sprejetja BC tudi drugih podjetij sorodne dejavnosti. Z združevanjem virov si obetajo nadaljnji razvoj tehnoloških aplikacij BC in DL o podatkih in storitvah vozil. Z bostonskim MIT Media Labom, berlinskim podjetjem BigchainDB in drugimi amerišskimi partnerji so zato razvili aplikacije in preizkuse koncepta na treh področjih novega mobilnega ekosistema: deljenje podatkov o vožnji in preskusih – tehnologija BC



» "2017 Prius Plug-in Hybrid Aqua" Foto: Toyota.com

lahko omogoči varno deljenje in ocenjevanje voznih informacij ter dostop do podatkov drugih uporabnikov na varnem trgu oz. okolju, kjer ustvarjalec podatkov ohranja njihovo lastništvo; prenos transakcij avtomobila/vožnje – orodje, osnovano na tehnologiji BC/DL, daje možnost plemenitenja denarja z unovčitvijo premičnega premoženja prek prodaje voženj, prostora za tovor ali celo uporabe samega vozila (shranjevanje podatkov o vozilu, vozniku, njegovi uporabi in sopotnikih lahko privede do uporabe pametnih pogodb med strankami, ki lahko urejajo tudi plačevanje storitev brez finančnega posrednika); zavarovanje na podlagi uporabe – tehnologija BC lahko vpliva na zmanjšanje zavarovalne premije lastnika vozila. Z delovanjem senzorjev na vozilu bi zbiranje in shranjevanje podatkov o delovanju omogočilo bolj transparenten pregled nad dejansko uporabo vozila in s tem zmanjšalo možnost goljufij. Poleg tega bi meritve o varnih voznikvih navadah posredovalo zavarovalnim hišam, kar bi optimiziralo višino zavarovalnih premij. [Pripravil: Jernej Kovač]

» toyota.com

» Fiat Chrysler Automobiles uporablja platformo 3DExperience

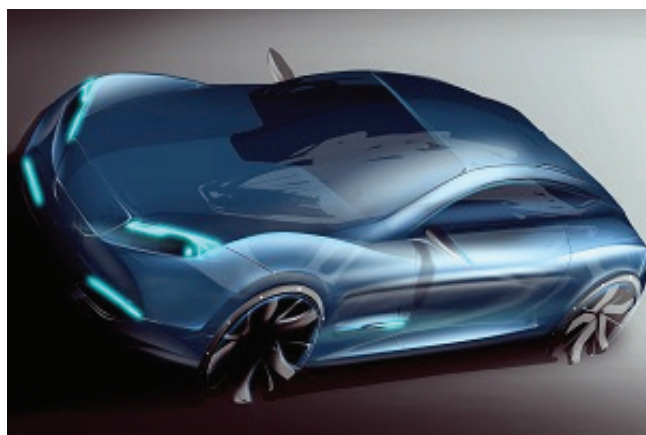
Eden izmed vodilnih svetovnih proizvajalcev avtomobilov Skupina FCA je implementirala industrijsko rešitev Drive Emotion, ki temelji na platformi 3DExperience.



Sedmi največji proizvajalec avtomobilov bo z implementacijo industrijske rešitve Drive Emotion olajšal celoten proces od dizajna in projektiranja do virtualne validacije. Vse to zaradi sodelovalnega okolja, v katerem so poenotene vse aplikacije programske rešitve CATIA. Z industrijsko rešitvijo Drive Emotion, ki uporablja aplikacije CATIA ICEM, bo projektiranje postalo interaktiven proces, v katerem bodo inženirji z vsega sveta istočasno sodelovali na istem modelu, in to z interaktivnimi aplikacijami za izmenjavo podatkov.

Nenadomestljiva prednost tehnologije 3DExperience je v celoviti platformi, ki vsebuje vse potrebne procese in orodja, tako da bodo vse podružnice FCA in njihovi dobavitelji lažje sodelovali znotraj enotnega okolja. Možnost povezovanja uprav, inženirjev, projektantov, oddelkov proizvodnje, nabave, servisa, prodaje in marketinga bo pospešila celoten proces komunikacije in izmenjave podatkov.

Lastniki jeklenih konjičkov razvijejo čustveno povezavo z



avtomobilom, saj je ta več od prevoznega sredstva. Prav zato se proizvajalci avtomobilov trudijo narediti najboljše možno uporabniško izkušnjo. Med procesom razvoja potekajo številni prenosi in izmenjave podatkov/dokumentacije. Tako obstaja možnost, da se med celotnim procesom izgubi začetna ideja. Rešitev Drive Emotion zajema vse procese, tako da se inženirji lahko osredotočijo na sam dizajn. Površine, kreirane v 3D-okolju, se s tem lahko še naprej enostavno razvijajo, medtem pa ima projektant informacije v realnem času. Poleg tega se spremembe v zadnjem trenutku lahko prenesejo na vse površine modela, kar bistveno prihrani čas in denar.

» www.cadcam-group.eu/si

» Simbioza poslovanja in tehnologije

Esad Jakupović V Portorožu je bila sredi maja že 22. Microsoftova NT-konferenca, največja slovenska tehnološko-poslovna prireditelja, tokrat z več kot 2200 udeleženci ter več kot 100 predavatelji iz tehnološkega in poslovnega sveta.

Posebnost letošnje NT-konference v Grand hotelu Bernardin je bilo še močnejše prepletanje tehnoloških in poslovnih vsebin. Vrhunec pa je bilo NTK Poslovno srečanje, saj je ponudilo zanimiv vpogled v prihodnost poslovanja tudi številnim gospodarstvenikom, ki tesno sodelujejo s tehnološkimi oddelki.

» Microsoft in SIJ skupaj v digitalno preobrazbo

Digitalna preobrazba, ki postaja nujna za uspeh organizacij, je še posebej zahtevna v proizvodnih podjetjih. Kljub temu se s skupnimi močmi da doseči več. Odličan primer sta Microsoft in Skupina SIJ, steber jeklarke panoge v Sloveniji, ki sta na NT-konferenci sprejela memorandum o sodelovanju na poti digitalne transformacije, podpisala pa sta ga dr. Denis Mancevič, član uprave in CEO Skupine SIJ, ter Robert Trnovec, generalni direktor Microsofta Slovenija. Podjetji bosta s skupnimi močmi zgradili nove poslovne modele in nove vrednosti za kupca, poleg tega pa SIJ preoblikovali v bolj trajnostno podjetje in ga preobrazili iz sicer proizvajalca jekla v ponudnika rešitev za končne kupce, ki bo zvišal stopnjo nadaljnje predelave materiala in ponujal premijske izdelke. Microsoft bo v prvi fazi vodil SIJ skozi številne primere najboljše prakse uporabe sodobnih tehnologij za poslovno preobrazbo. V prihodnosti bosta podjetji s tesnim sodelovanjem premagali glavne izzive za uresničevanje digitalizacije, predvsem zagotavljanje potrebnih sredstev in upravljanje učinkov naložb oziroma novih tehnologij. Za Microsoft je sodelovanje s SIJ-em ponovna potrditev, da s svojimi širšimi rešitvami in poslovnim svetovanjem omogoča vsakemu posamezniku in organizaciji, da doseže več.



» Skupaj v digitalizacijo: Robert Trnovec, generalni direktor Microsofta Slovenija, in dr. Denis Mancevič, član uprave in CEO Skupine SIJ, ob podpisu memoranduma o sodelovanju

Tehnologija izboljšuje svet

»Digitalna transformacija optimizira poslovne procese, opolnomoči zaposlene, spreminja produkte, storitve in poslovne modele ter omogoča nove možnosti za dostop do kupcev,« je na otvoritvi konference poudaril Robert Trnovec, generalni direktor Microsofta Slovenija. »Danes vseprisoten proces digitalne preobrazbe vpliva na vsa področja življenja. Prav zato je treba vsem segmentom uporabnikov omogočiti dostop do tehnologij. Ne gre namreč le za tehnologijo, ampak za vpliv, ki ga imata tehnologija in človek, če združita moči,« je še povedal glavni mož Microsofta Slovenija in dodal, da se Microsoft zaveda pomembnosti, da tehnologijo damo v roke posameznikom, ki lahko z njo spreminjajo svet na boljše.

Podobno je ob odprtju konference razmišljal Miro Cerar, predsednik Vlade Republike Slovenije, ki je kot častni gost prav tako pozdravil udeležence. »Pri sodobni tehnologiji se moramo zavedati, da imajo te nove tehnologije človeški obraz in jih uporabljamo za dobro, da ohranimo naš planet in da vsem drugim prinesemo boljše kakovost življenja. Slovenska vlada si sicer prizadeva čim globlje doumeti procese digitalizacije oziroma tako imenovane četrte industrijske revolucije, v to smer gre tudi njen slogan Slovenije kot zelene referenčne države v digitalni Evropi,« je povedal premier.

Digitalizacija v osredju

Pri Microsoftu Slovenija se še bolj kot v mnogih podjetjih zavedajo dejstva, da se tehnologija močno prepleta s poslovanjem. Na konferenci ni manjkalo izjemnih primerov iz prakse in uporabnih nasvetov predavateljev o aktualnih temah. Strokovnjaki so se lotili številnih aktualnih tem, na primer komunikacijski boti, ki niso primerni samo za podjetja, v katerih je podpora kupcem eden izmed glavnih stikov s potrošniki. Osrednja tema tehnološkega dela letošnje NT-konference so bile storitve v oblaku in zmeraj aktualna digitalna preobrazba. V tem smislu je še posebej izstopalo NTK Poslovno srečanje, na katerem je med drugim svoje znanje in izkušnje delil govorec Stephane Garelli, ki se že več kot 25 let posveča temi svetovne konkurenčnosti.

Kot ustanovitelj Mednarodnega inštituta za razvoj menedžmenta, redni profesor ter član mnogih poslovnih uprav in avtor svetovnih uspešnic je Garelli razkril možnosti uspeha na mednarodnih trgih, v hitro spreminjajočem se gospodarskem okolju. Uspešna podjetja so pripravljena na izzive ter sposobna odkrivati nove poslovne priložnosti s stalnimi inovacijami, močno razvito podjetniško kulturo

in vlaganjem v zaposlene. Konkurenčnost podjetja, ki je odvisna od več dejavnikov, lahko izboljšamo le s spremembo miselnosti. »Poleg dobrega produkta so za konkurenčnost potrebni še dobra tehnologija in infrastruktura, dobra ekipa z ustreznimi znanji, ugodno poslovno okolje in zmagovalna miselnost,« je povedal Garelli.

Nova znanja in druženje

Za lažje izbiranje predavanj in tudi stranskih aktivnosti je NT-konferenca letos ponudila mobilno aplikacijo, ki si jo je na različnih platformah preneslo več kot 1300 udeležencev konferen-ce. Med 106 tehničnimi predavanji neodvisnih strokovnjakov ter strokovnjakov Microsofta in partnerjev so po svoji priljubljenosti še posebej izstopali nastopi na zelo aktualno temo varnosti in ukrepov zaščite. Letošnja NT-konferenca je postregla s širokim spektrom novih znanj, kako nadgraditi poslovne procese s pomočjo tehnologije, ponudila pa je tudi edinstveno priložnost za druženje s poslovnimi partnerji in strokovnjaki, odkrivanje poslovnih priložnosti ter sklepanje novih poznanstev.

Letošnja konferenca je bila izredno uspešna tako po številu izjemnih strokovnjakov, ki so delili svoje znanje in izkušnje, kot po širokem spektru dogajanja izven uradnih predavanj – od prizorišča stojnic ponudnikov tehnoloških novosti in sponzorjev, pa do kulturnih večernih zabav, kjer je letos nastopila glasbena skupina Siddharta. »NT-konferenca je v letih svojega obstoja postala kulturni



»Proces digitalne preobrazbe vpliva na vsa področja življenja: Robert Trnovec, generalni direktor Microsofta Slovenija, na otvoritvi NT-konference

tehnološko-poslovni dogodek v Sloveniji in veseli nas, da se naš trud odraža tudi v številu udeležencev, saj se iz leta v leto viša. Letošnje rekordno število, več kot 2200 obiskovalcev, nam daje še dodaten zagon in motivacijo, da smo vsako leto še boljši,« je povedala Lara Vodlan, vodja letošnje NT-konference.

» www.ntk.si

» Slovenski start-up leta je podjetje VIAR

Na mednarodni konferenci PODIM v Mariboru je podjetje VIAR prejelo nagrado Slovenski start-up leta 2017. S to nagrado želijo ključni deležniki slovenskega start-up ekosistema izpostaviti in nagraditi podjetja ter njihove ekipe, ki so s svojo vztrajnostjo, globalnimi dosežki ter drzno razvojno vizijo zgled v domačem in globalnem okolju zagonskih podjetij.

Podjetje Viar je razvilo spletno platformo VIAR 360 za ustvarjanje vsebin v virtualni resničnosti. Ta uporabnikom, ki so tehnično slabše podkovani, omogoča, da brez programiranja v virtualni resničnosti ustvarijo privlačne interaktivne zgodbe in jih objavijo v svojih aplikacijah, na spletnih straneh ali družabnih omrežjih. Ljudje, ki delujejo kot učitelji, novinarji, coachi v korporacijah, v tehnologiji virtualne resničnosti vidijo izjemen potencial in bi jo želeli pri svojem delu tudi uporabljati, vendar pa je za 98 odstotkov teh ustvarjanje interaktivnih VR-vsebin preveč zapleteno.

Spletna platforma VIAR 360 ta proces znatno poenostavi, saj je najbolj intuitivna »white label« spletna platforma za ustvarjanje vsebin, ki uporabnikom omogoča, da s pomočjo 360-stopinjskih fotografij in videoposnetkov v krajšem času ter z manj truda in brez znanja programiranja ustvarijo privlačne zgodbe v virtualni resničnosti.

Po objavi Viarjeva vgrajena analitična orodja spremljajo uporabo in obnašanje uporabnikov. Viar 360 že uporabljajo nekatere najboljše ameriške univerze, agencije in korporacije. Njihove produkte uporabljajo podjetja, kot so Disney, Microsoft, Samsung in Bosch, vse od Združenih držav Amerike do Nove Zelandije.

Pri izboru slovenskega start-upa leta komisija sicer upošteva, ali je podjetje uspešno potrdilo vrednost svojih produktov na trgu



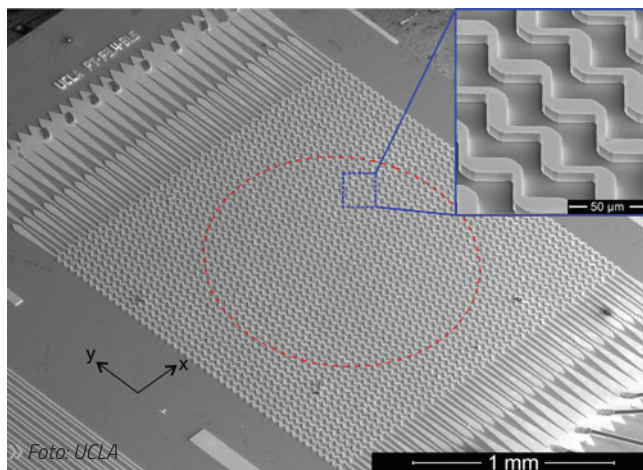
(ali ima prve uporabnike), ali podjetje vodi kompetentna, predana in dobro organizirana ekipa z jasno vizijo in komplementarnimi znanji in izkušnjami ter ali ima podjetje potencial za uspešno poslovanje in rast. Letošnji zmagovalci so prejeli nagrado osebno svetovanje partnerja elitnega ameriškega pospeševalnika 500 startups Marvinia Liao-a ter all-inclusive paket festivala Pioneers na Dunaju. [Pripravil: Denis Šenkinc]

» www.startup.si
» www.podim.org

» Elektronska tehnika polarizacije laserske svetlobe

Raziskovalna skupina elektroinženirjev z UCLA je razvila tehniko za nadzor polarizacije laserske svetlobe polprevodniških laserjev. Nov prodoren pristop, ki lahko vodi do novega razreda učinkovitih visokokakovostnih laserjev, deluje povsem elektronsko in brez pomičnih delov.

Glavni raziskovalec dr. Benjamin Williams je s sodelavci razvil »metapovršino«, specialni umetni material, ki omogoča zgolj elektronsko nastavitev polarizacije laserske svetlobe. Predstojnik Laboratorija za teraherčne naprave in podpasovne nanostrukture je novo tehniko dokazal na teraherčnem kvantnem kaskadnem laserju, ki je z elektronskim nadzorom preklapljal med dvema linearnima polarizatorjema, oddaljenima 80° . Laserski žarek so ohranili z ozko divergenco $\sim 3^\circ \times 3^\circ$ v fiksnem načinu delovanja pri $\sim 3,4$ THz, s konično močjo 93 mW pri temperaturi 77 K. Metapovršina velikosti 2 mm² je zgrajena iz dveh cikcak postavljenih kompleto površinskih nizov oddajnih anten, napolnjenih s kvantnimi kaskadnimi materiali. Njihova funkcija je postopno oskrbovanje laserskega materiala z električno energijo ob uporabnikovih spremembah oz. prilagajanjih stanja polarizacije. Izboljšavo so uspešno prenesli v okolje razreda laserjev z razponom frekvence terahertza elektromagnetnega spektra. »Z našim pristopom je nadzor polarizacije postavljen naravnost v sam laser, kar omogoči kompaktno in integrirano sestavo, hkrati pa daje možnost zelo hitrega elektron-



skega prehoda polarizacije,« pojasnjuje dr. Williams in dodaja, da njihov laser učinkovito in brez izgube moči generira svetlobo v želeno stanje polarizacije.

Teraherčno sevanje brez poškodb prodira tudi v številne materiale – dielektrične nanose, pene, plastike, embalažne materiale in umetniška dela ter starine. Rezultati ameriških raziskovalcev so utegnejo prenesti zlasti na aplikativne industrijske raziskave na področjih letalstva, medicine, kemijskega zaznavanja in detekcije, obenem pa tudi umetnosti in prava. Znanstvenoraziskovalna dognanja so objavljena v znanstveni reviji Optica.

[Pripravi: Jernej Kovač]

» ucla.edu

» Tovarna prihodnosti, tovarna-v-enem-dnevu

Podjetja, zlasti manjša in srednje velika (MSP), so zaradi globalne konkurenčnosti osredotočena k povečanju učinkovitosti. Izguba konkurenčnosti zlasti s kitajskimi in indijskimi podjetji je neredek pojav, razen če višje evropske plače upraviči večja produktivnost. Avtomatizacija in robotika izpolnjujeta obljube zahtevanega zmanjšanja stroškov proizvodnje in povečujeta produktivnost. Napredna robotska tehnologija je v MSP za zdaj še malo prisotna, saj se podjetja opirajo predvsem na nekaj večjih strojev, ponavljajoče se delo pa je pretežno v domeni ljudi.

Zato si je konzorcij evropskih podjetij in raziskovalnih organizacij pod vodstvom Tehniške univerze v Delftu zadal projektno nalogo, kjer bi MSP-jem ponudili storitev tovarne-v-enem-dnevu. Namen projekta je izključevanje stroškov integracije sistemov s skrajšanjem časa integracije sistemov. To bodo dosegli z maksimalno prilagodljivo in avtomatizirano storitvijo priključi-in-delaj robotov. Glavni učinek procesa MSP niti ni prepolovitev cene, polne integracije sistemov, temveč izključitev povrnitve stroškov investicije v manjših proizvodnih serijah. V enem delovnem dnevu so stroji lahko ponovno nameščeni na drugi začasni proizvodni liniji. To omogoča fleksibilnost opreme, saj robotom in drugim strojem omogočajo kratkotrajne zakupne pogodbe, kar vodi do ničnega naložbenega tveganja. Tovarna-v-enem-dnevu stremi k skrajšanju časa namestitve novih in vzpostavljanju hibridnih robot-človek produkcijskih linij v industrijskih sistemih. Zmožnost hitre namestitve in preoblikovanja produkcijskih linij, kjer roboti delajo poleg ljudi, bo zelo zmanjšal stroške poslovanja in pripomogel k odpiranju novih možnosti za industrijo, zlasti proizvodnih MSP, za izvedbo robotskih sistemov, ki izboljšujejo produktivnost, prožnost in konkurenčnost.



Vizija sistema projektne tovarne-v-enem-dnevu je postavljena v sedmih korakih – sistemski integratorji hitro analizirajo robotizirane naloge in maloserijska proizvodna dela – uporaba inovativnih, kupcu prilagojenih, domensko specifičnih predlogov oblikovanja komponent nove proizvodne linije – deli so natisnjeni s tehnologijo 3D-tiskanja in nameščeni na zelo prilagodljive prijemalne module ter na druge dele robotov – prenosni roboti so prepeljeni v proizvodne obrate, njihov najem skupaj z začasnimi delavci oblikuje hibridni človek-robot proizvodni tim – mobilni s fiksnimi roboti in pomožnimi sistemi se raztovorijo in postavijo v prostor, pri čemer se umerijo sami v nespremenjenem delovnem okolju; z obstoječimi stroji se povežejo v sistemu programske opreme, ki je neodvisna od blagovnih znamk – roboti so naučeni, kaj morajo storiti; za delovanje zahtevajo le minimalne informacije, ki jih njihov upravitelj izbere iz pripravljenega seznama nalog, ki ga prilagodi z nastavitvami ustreznih parametrov ali pokaže ravnanje z novimi predmeti – roboti opravijo 80 % ponavljajočega se dela, ljudje pa preostalo težavno avtomatizacijo; pri tem ljudi na krajšem treningu podučijo o postopkih medsebojnega sodelovanja z robotskimi sodelavci; robotski sodelavci delujejo brez varnostnih ograj zaradi lastne varnosti, dinamičnih algoritmov izogibanja kontaktom in zaradi namenske projekcije robotskih akcijskih načrtov človeškemu sodelavcu. [Pripravi: Jernej Kovač]

» www.factory-in-a-day.eu



Slika na naslovnici:
ROBOS d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak

Urednik področja nekovin: Matjaž Rot

Urednik področja Orodjarstvo in strojogradnja: David Homar

Urednik področja Spajanje, materiali in tehnologije:
dr. Damjan Klobčar, dr. Borut Kosce

Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
dr. Franc Majdič

Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec

Urednik področja naprednih tehnologij: Denis Šenkinc

Tehnični urednik: Miran Varga

Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, Boris Bell, dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner, dr. Aleš Hančič, dr. Mitja Kalin, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik, Boštjan Juriševič, dr. Janez Kopač, Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan, dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme, dr. Aleš Petek, dr. Jožef Pezdarnik, Janez Poje, Henrik Privšek, dr. Franci Pušavec, Simon Smrkolj, dr. Mirko Sokovič, Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, mag. Robert Zakrajšek, Anton Žličar

Novinar: Esad Jakupović

Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.

Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)

Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.

Računalniški prelom revije: Fit media d.o.o.

Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o.

Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
SI-1291 Škofljica, Slovenija

Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: PROFIDTP d.o.o. - PE Trzin

Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

Kontaktne podatki uredništva, naročnine, oglaševanje:

Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin

Telefon: +386 (0)1 5800 884, faks: +386 (0)1 5800 803

GSM: +386 (0)51 322 442

E-pošta: info@irt3000.si

Marketing: Blanka Čakš, GSM: +386 (0)51 322 177

Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana

Naklada: 2.000 izvodov

Cena: 5,00 €

IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne namene, in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju izdajatelja.

SEZNAM OGLAŠEVALCEV

- | | | |
|--|--|---|
| 183 3D-ING d.o.o. | 233 HENKEL CROATIA D.O.O. | 177 NC SERVIS - LOVREK IVAN S.P. |
| 1, 87 ABB d.o.o. | 99 HENNLICH d.o.o. | 161 Nomis d.o.o. |
| 259 A-CAM d.o.o. | 175 Hexagon Metrology S.P.A., podružnica v Sloveniji | 1, 117 Olma d.o.o. |
| 66 ADIGO d.o.o. | 101 HSTEC D.D. | 73 PFEIFFER VACUUM GMBH |
| 171 ALPING d.o.o. | 169 HURCO GMBH | 229 PILIH D.O.O. |
| 197 AMIS Maschinen-Vertriebs GmbH | 137 HYDAC D.O.O. | 143 Plastoplan Kunststoff |
| 26 ANNI d.o.o. | 275 ib-CADdy d.o.o. | 293 PROFIDTP d.o.o. - IFIRT 2018 |
| 139 ARBURG GMBH + CO KG | 50 ICM d.o.o. - sejem CleanME 2017 | 79 Prolub d.o.o. |
| 102 ASSEFIN CREATIVE COMMUNICATIONS GMBH - EMO sejem | 76 ICM d.o.o. - sejem IFAM 2018 | 43 PSM d.o.o. |
| 173, 271 AUDAX d.o.o. | 1, 75 INEA RBT D.O.O. | 1, 155 ROBOS d.o.o. |
| 11 BASIC d.o.o. | 71 INOTEH D.O.O. | 220 SAMUEXPO sejem |
| 111 BECKHOFF AVTOMATIZACIJA d.o.o. | 286 Insis d.o.o. - PoceniPC.com | 203 SANDVIK, d.o.o. |
| 2 BOEHLERIT GMBH + CO KG | 131 INTERCOM CELJE d.o.o. | 68 SASO sejem |
| 187 BÖHLER INTERNATIONAL GMBH | 127 INTERPROFING d.o.o. | 3, 4 SCHUNK Intec GmbH |
| 107 Bosch Rexroth Kft. | 227 IPRO ING d.o.o. | 1, 201 SECO TOOLS SI D.O.O. |
| 1, 5, 294 BTS COMPANY, d.o.o. | 261, 263 ITS d.o.o. Ljubljana | 1, 204 SIMING, Ljubljana, d.o.o. |
| 283 CADCAM LAB d.o.o. | 109 KISTLER | 265 SOLID WORLD D.O.O. |
| 267 CAMINCAM d.o.o. | 1, 147 KMS D.O.O. | 97 Stäubli Systems, s.r.o., Pardubice, Češka Republika - Podružnica Ljubljana |
| 1, 119 CARL ZEISS d.o.o. | 179 KORLOY EUROPE GMBH | 219 SWATYCOMET d.o.o. |
| 85 Copa Data d.o.o. | 1, 91 KUKA ROBOTER CEE GMBH | 1, 14, 159 TECOS |
| 46 Celjski sejem d.d. - sejem MOS 2017 | 149 Lakara d.o.o. | 1, 181, 207 TEXIMP d.o.o. |
| 268 Celjski sejem d.d. - sejem FeelTheFuture 2017 | 65 LCR d.o.o. | 1, 93 TIPTHEH, d.o.o. |
| 64 Celjski sejem d.d. - sejem TechExpo Celje 2018 | 1, 151 LESNIK, d.o.o., Kranj | 153 TOP TEH d.o.o. |
| 1, 167 CNC-PRO, d.o.o. | 1, 21 LOTRIČ MEROSLOVJE D.O.O. | 1, 223 TOPOMATIKA D.O.O. |
| 237 DAIHEN VARSTROJ d.d. | 215 MARS, MARIO ŠINKO s.p. | 121 TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d. |
| 278 DATA COM d.o.o. | 133 MEM - Mechanic & Electronic Measurement | 1, 96 TROAKS D.O.O. |
| 195 DMG MORI Balkan GmbH - Podružnica v Sloveniji | 253 Messe Düsseldorf GmbH - A+A sejem | 240 UL FS - knjiga VARJENJE |
| 234 DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE | 163 MEUSBURGER GEORG GMBH + CO KG | 165 UL FS - Laboratorij za odrezavanje |
| 127 DRUŠTVO VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE | 1, 89 MIEL, d.o.o. | 37 UL FS - Revija VENTIL |
| 135 DÜRR ECOCLEAN GMBH | 1, 95 MINITEC d.o.o. | 231 VARESI d.o.o. |
| 129 Elektrosposi d.o.o. | 1, 193 MJM MARUŠA BRINOVEC S.P. | 125 VIAL AUTOMATION D.O.O. |
| 38 Energetika-Marketing, d.o.o. - Revija EGES | 190 MOULDING EXPO sejem | 239 VIRS, d.o.o. |
| 1, 145 ENGEL AUSTRIA GMBH | 157 MORETTO S.P.A. | 1, 185 WALTER AUSTRIA, GesmbH., PODRUŽNICA TRGOVINA |
| 1, 115 FANUC ADRIA D.O.O. | 81 MURRELEKTRONIK GMBH | 1, 255 YASKAWA |
| 1, 83 HALDER d.o.o. | 122 Nacionalni inštitut za javno zdravje - Knjiga ERGONOMIJA | 1, 6 ZIBTR d.o.o. |

70 ■ Avgust 2017

Slika na naslovnici:

MEUSBURGER GEORG GMBH & CO KG



ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Vpenjalne naprave proizvajalca SCHUNK za paletne sisteme



Do danes je bilo velike obdelovalce težko vpeti na paletni sistem za hitro menjavo, predvsem zaradi velike toplotne dinamike, spremljajočih napetosti ali drugih težav pri natančnem pozicioniranju z vpenjalnimi napravami za paletne sisteme. Podjetje SCHUNK, ki je vodilno na področju vpenjalnih tehnologij in prijemalnih sistemov ponuja pravo rešitev. Vpenjalna naprava SCHUNK VERO-S SPD kompenzira odstopanje v območju +/- 1 mm in omogoča direktno učinkovito vpenjanje.

- Spremljanje napredka in ponovno vrednotenje laserskih sledilnikov
- Dodana vrednost za stranke podjetja Heller
- Izdelava kompleksnih izdelkov s tehnologijo selektivnega laserskega pretaljevanja

NEKOVINE

Fakuma 2017



Jeseni bo na sejmišču mesta Friedrichshafen odprl vrata tradicionalni sejem plastike Fakuma. Tokrat sejem praznuje svojo 25. obletnico. Razstavni prostori so povsem zasidani in na sejmu se bo predstavilo več kot 1.700 razstavljalcev iz 35 držav. Trendi v plastičarski industriji se v zadnjih letih hitro spreminjajo; novi materiali, tehnologije in procesi, 3D/4D-printanje, lahke konstrukcije in seveda Industrija 4.0. Večina proizvajalcev v poletnih mesecih na novinarskih konferencah predstavlja svoje novosti, ki bodo na sejem privabile tudi številne slovenske strokovnjake.

- Novi PBT brez vlaken Pocan BFN
- Plastificirna enota optimirana za delo s PLA materiali
- Novi Wittmann roboti PRIMUS

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Prehod v digitalni svet



Digitalna preobrazba poslovanja je samo del splošnega prehoda iz fizičnega v digitalni svet, ki zadeva vse vidike življenja. Ena od posledic trajnega procesa digitalizacije je tudi rast naše sposobnosti pridobivanja podrobnih informacij o skoraj vsaki panogi v realnem času. Produkti, objekti in tovarne se danes načrtujejo, oblikujejo in posnemajo veliko prej kot nastanejo njihovi fizični dvojniki.

- Z razvojem strojnega učenja do novih možnosti človeškega izražanja
- Človek, umetna inteligenca te znatno krepi
- Ostanki so bistvena surovina visokozmogljivih materialov zelene gradnje

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

BionicCobot – občutljiv pomočnik za sodelovanje človek-robot



Ali gre za krajše dobavne roke, hitrejšo življenjsko cikel izdelkov ali visoko fleksibilnost glede količine in raznolikosti, bodo zahteve proizvodnje v prihodnosti različne in se bodo spreminjale hitreje kot kadarkoli prej. Ta industrijska sprememba zahteva nov način za ljudi, stroje in podatke za interakcijo.

- Hiwin linearna tirnična vodila v O postavitvi
- Strojni vid – naj bodo ljudje blizu robotov
- Varnostni krmilnik Leuze MSI400

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Nov model izobraževanja na področju varilstva



Spretnosti, ki jih delodajalci potrebujejo pri svojem varilnem osebjem, se nenehno spreminjajo in dopolnjujejo. Te spremembe narekuje razvoj industrije, ki v svojih obratih uporablja nove generacije jekel, zlitin in drugih specialnih materialov. Svoje prispevata tudi razvoj na področju avtomatizacije in robotizacije ter informatizacija proizvodnje vključno z industrijo 4.0.

- Rinco Ultrasonic na Interpacku
- Intervju z novim direktorjem Eurogussa
- Rezanje sestavnih delov biciklov z uporabo vlakenskih laserjev

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Vpliv nivoja čistoče hidravličnih kapljev in na uporabno dobo strojev



V prihodnji številki IRT3000 bodo predstavljena priporočila za določitev nivoja čistoče hidravličnih kapljev. Opisano bo način merjenja in zagotavljanja čistoče. Določitev ustreznega filtra za posamezni hidravlični sistem je zelo pomembna naloga, saj odločilno vpliva na nemoteno delovanje hidravlike daljše časovno obdobje.

- Mala šola mazanja
- Metode čiščenja v proizvodnji
- Elektronika v diagnostiki in vzdrževanju

Ne prezrite

- 21.-30.7.2017 **SüdhessenMESSE** | Erbach, Nemčija
- 3.-6.8.2017 **Kram- und Viehmarkt Bad Arolsen** | Bad Arolsen, Nemčija
- 10.-15.8.2017 **Stoppelmarkt Vechta** | Vechta, Nemčija
- 12.-20.8.2017 **ALLGÄUER FESTWOCHE** | Kempen, Nemčija
- 18.-20.8.2017 **Regional Consumer Goods Exhibition** | Waldhausen, Avstrija
- 18.-21.8.2017 **LandTageNord** | Wustung, Nemčija

- 30.8.-2.9.2017 **STEINEXPO** | Homberg/Ohm, Nemčija
- 30.8.-3.9.2017 **Donau-Ries-Ausstellung** | Donauwörth, Nemčija
- 1.-10.9.2017 **OHA** | Thun, Švica
- 6.-10.9.2017 **MATEXPO** | Kortrijk, Belgija
- 8.-10.9.2017 **British Flair** | Krefeld, Nemčija
- 12.-15.9.2017 **ineltec** | Basel, Švica
- 12.-17.9.2017 **MOS** | Celje, Slovenija

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

10. INDUSTRIJSKI FORUM IRT 2018

NAJVEČJI STROKOVNI DOGODEK INDUSTRIJE ZA INDUSTRIJO

Predstavitev strokovnih prispevkov • Strokovna razstava • Aktualna okrogla miza • Podelitev priznanja TARAS

Forum znanja in izkušenj

Dogodek je namenjen predstavitvi dosežkov in novosti iz industrije, inovacij in inovativnih rešitev iz industrije in za industrijo, primerov prenosa znanja in izkušenj iz industrije v industrijo, uporabe novih zamisli, zasnov, metod tehnologij in orodij v industrijskem okolju, resničnega stanja v industriji ter njenih zahtev in potreb, uspešnih aplikativnih projektov raziskovalnih organizacij, inštitutov in univerz, izvedenih v industrijskem okolju, ter primerov prenosa uporabnega znanja iz znanstveno-raziskovalnega okolja v industrijo.

Osrednje teme IFIRT

- inoviranje
- razvoj
- izdelovalne tehnologije
- orodjarstvo in strojegradnja
- meroslovje in kakovost
- toplotna obdelava in spajanje
- napredni materiali
- umetne mase in njihova predelava
- organiziranje in vodenje proizvodnje
- menedžment kakovosti
- avtomatizacija
- robotizacija
- informatizacija
- mehatronika
- proizvodna logistika
- informacijske tehnologije
- napredne tehnologije
- ponudba znanja
- varjenje in rezanje
- vzdrževanje in tehnična diagnostika

Priznanje TARAS

Priznanje za najuspešnejše sodelovanje znanstvenoraziskovalnega okolja in gospodarstva na področju inoviranja, razvoja in tehnologij.



Portorož, 4. in 5. junij 2018



Dodatne informacije: Industrijski forum IRT, Motnica 7 A, 1236 Trzin | tel.: 01 5800 884 | faks: 01 5800 803
e-pošta: info@forum-irt.si | www.forum-irt.si | **Organizator dogodka:** PROFIDTP, d. o. o., Gradišče VI 4, 1291 Škofjica
Organizacijski vodja dogodka: Darko Svetak, darko.svetak@forum-irt.si

www.forum-irt.si



W os **20 mm**

Visoko produkcijski, 2-vretenski vertikalni obdelovalni center

DMP 500/2SP

Vertikalni obdelovalni center namenjen za masovno proizvodnjo



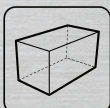
Visoka produktivnost

- Dve vreteni, dve menjalni roki za dvojno produktivnost



Visoka natančnost

- W-os za kompenzacijo dolžine orodja med vreteni



Prednost

- Minimalna zasedenost prostora in nižji stroški investicije



DMP 500/2SP