

**METAV 2018: Sejem
proizvodnih tehnologij**

Roboti in strojna orodja rastejo skupaj

Električna vozila bodo do leta 2030 osvojila polovico globalnega trga

**pro
CNC**

www.cnc-pro.si

Srečno 2018!

CNC Stroji > Servis > Oprema >

Mazak

ABB

ARBURG

**BTS
COMPANY**

CNC^{pro}

FANUC

HALDER

INEA^{rbt}
Oprema za avtomatizacijo

KMS
www.kms.si

LAKARA d.o.o.
strojni, proizvodniški opremljalci

Lesnik
www.lesnik.si

LOTRIČ[®]
METROLOGY

MIEL[®] **OMRON**
www.miel.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

MJM

OLMA

SECO

SIMING
www.siming.si
cnc center

**TEPDS.SI
TEC**

KUKA

Teximp[✓]

tipteh

TOPOMATIKA

WALTER

YASKAWA

ZEISS

ZIBTB
d.o.o.
www.zibtr.com



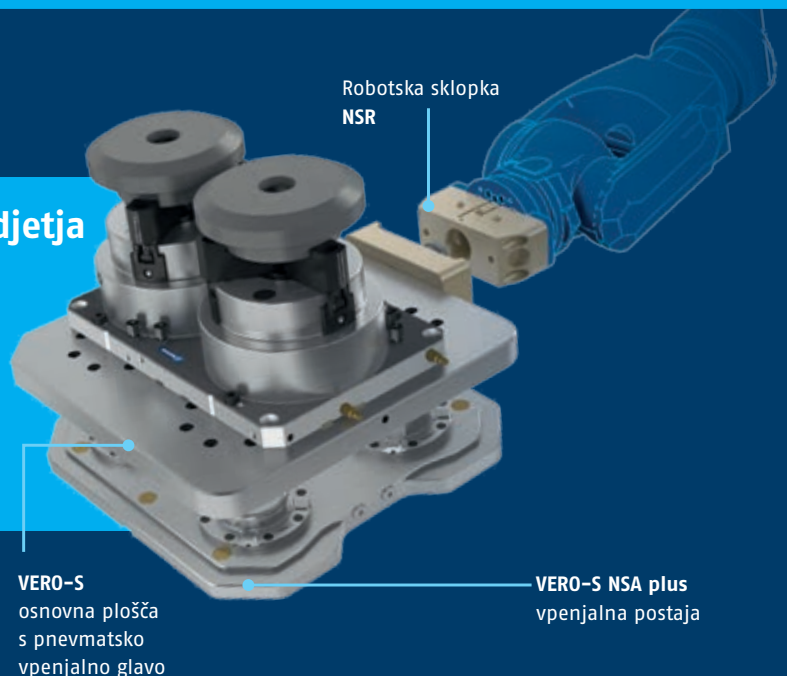
schunk.com/vero-s



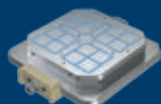
Visoka tehnologija iz družinskega podjetja

90% krajši čas priprave

z izvajanjem priprave med obdelavo
in avtomatizirano menjavo obde-
lovancev s sistemom vpenjanja z
določeno ničelno točko **VERO-S**



Vpenjalna paleta z dvokotno vertikalno temeljno ploščo **VERO-S**



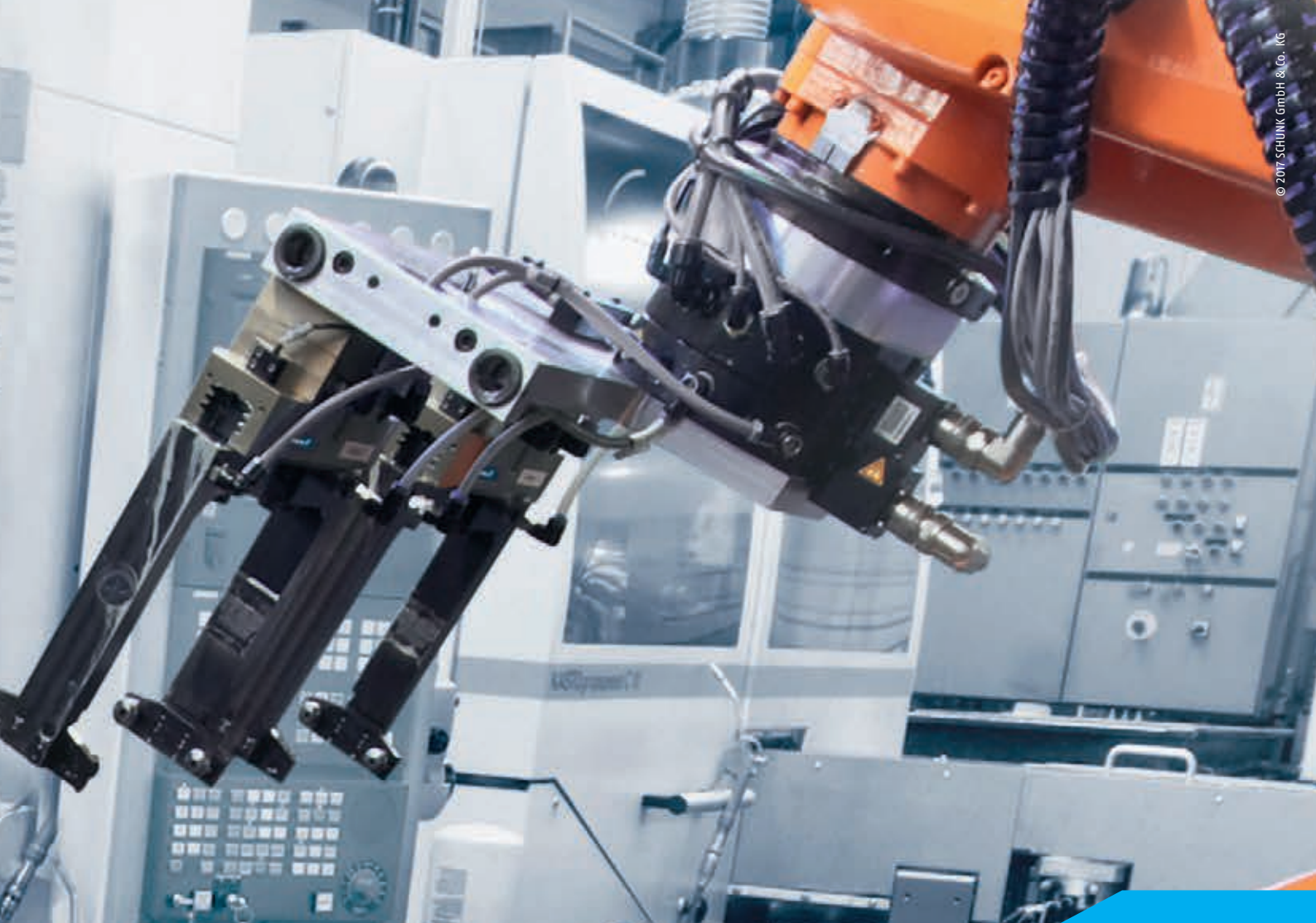
Vpenjalna paleta z magnetno vpenjalno napravo **MAGNOS**



Vpenjalna paleta z vpenjalno glavo **ROTA**



Vpenjalna paleta z dvokotno vertikalno temeljno ploščo **WALDMAN**



Superior Clamping and Gripping

SCHUNK ®

Robotizirana strega strojev

100-odstotna fleksibilnost s sistemom VERO-S z določeno ničelno točko in največjim modularnim sistemom z več kot 500 različicami. Za samodejno strego obdelovalnih strojev ter izvajanje priprave med obdelavo.



J. Lehmann

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



Inovacije v kompletnem programskem spektru



Member of the LEITZ Group

ETAtec 45P - Ekonomično plano rezkanje s pozitivno rezkalno ploščico s sedmimi rezalnimi robovi

ZETAtec 90N - Grobo rezkanje brez razmišljanja o stroških obdelave

BETAtec 90P - Orodje za rezkanje ravnih sten z izredno majhno rezalno silo zaradi vijačne geometrije in točnega kota 90°

Stručna držala - do 30% daljša življenjska doba rezalnega roba ploščice zaradi dovoda hladilnega sredstva na točko odreza

... in še veliko več inovacij za povečanje produktivnosti!

www.boehlerit.com

www.kactrade.com

BOEHLERIT

hard facts for best results

Zastopa in prodaja



tel.: (03) 710 40 80

e-pošta: info@kactrade.si



oblikujete vaše sanje

A[®] Brand

Inovativna in visoko-zmogljiva orodja

A[®] Brand je premium blagovna znamka, ki jo sestavljajo najnovejša visoko-zmogljiva in inovativna orodja za vrtanje, vrezovanje in vtiskovanje navojev ter rezkanje.



več o
A[®] Brand
orodju

A Brand* A znamka*

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®

» Prihaja leto sprememb



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko

Za spremembe pravijo, da so edina stalnica v življenju. Štejem že 5x pomladi, zato se z napisanim še kako strinjam – tudi Slovenija se je od osamosvojitve močno spremenila. Verjamem, da na bolje. Pred nami je novo leto, leto korenitih sprememb.

Ko sem iskal navdih in povezave za tokratni uvodnik, me je zanimalo, čemu vse bomo priča prihodnje leto. Izjemnih dogodkov ne bo manjkalo – med napovedmi, ki se zdijo povsem uresničljive, so denimo naslednje: kitajsko gospodarstvo bo po vrednosti prvič preseгло ameriškega, tudi po zaslugi novozgrajenega največjega mesta na svetu – Jing-Jin-Ji. Evropska unija bo z novo splošno uredbo o upravljanju osebnih podatkov (GDPR) poskušala obdržati zasebnost in varnost osebnih podatkov posameznika, Londončani (in turisti) pa se bodo navduševali nad novo podzemno železnico. Ostali bomo povezani preko interneta – 84 % vsega internetnega prometa bo predstavljal video, 90 odstotkov vseh prebivalcev Zemlje pa bo imelo neomejeno in brezplačno hrambo podatkov. Znanstveniki

bodo po uspešnih poskusih zaviranja staranja na miškah svoje metode uporabili še na ljudeh. Spet drugi znanstveniki bodo prvič uspešno prevrtali zemeljski plašč. Skratka – zanimivo bo.

Leto 2018 bo prineslo že 10. Industrijski forum IRT. Na jubilejni dogodek se že pripravljamo, verjamem, da boste nanj ponosni vsi udeleženci, tako stroka kot tudi širna Slovenija, saj bomo poskrbeli za še večjo prepoznavnost doma in po svetu.

Pomenljive spremembe bo beležila tudi revija IRT3000. Ta namreč z letom 2018 postaja mesečnik, namesto šestih številčk boste naročniki v prihodnjem letu v svoj poštni nabiralnik prejeli kar 10 izvodov revije. O razlogih za ta korak, ki bo prinesel kakovostno nadgradnjo strokovnih vsebin in prispevkov kot tudi večjo ažurnost, podrobneje pišem v nadaljevanju. Zavedamo se, da so danes vsebine »hitre« in predvsem elektronske oziroma digitalne, zato vam bo revija IRT3000 v novem letu na voljo tudi v digitalni različici, za »takojšnjo potrošnjo« na pametnih napravah in računalnikih. Brez skrbi, tiskana različica se še dolgo ne bo poslovila.

Srečno 2018

Novoletni čas je tesno povezan tudi z naravo. Čeprav se ta zdi tišja in bolj umirjena, vendarle ne spi povsem. Pripravlja se na pomlad in nov zagon, celo razcvet. Tako kot poslovna okolja, v katerih decembra že kujejo načrte za novo poslovno leto. Ste v svoj dom in podjetje prinesli novoletno drevo? Je to jelka ali smreka? Ni zares pomembno, a nekaj simbolike v tem lahko vseeno najdemo. Ločite med jelko in smreko? Pri »odraslih« drevesih so razlike očitne, saj imajo smreke tipično lepe vrhove s krošnjo v obliki stožca, medtem ko jelka bolj spominja na piramido (ali pa ima celo valjast vrh). Razlike so tudi v vejah – te so pri jelki skoraj ravne, medtem ko so pri smreki sabljasto zavite proti vrhu. Tako nekako, kot kazalniki uspešnosti poslovanja (t. i. KPI) v dobro stoječih podjetjih. Želim vam, da bi bili v letu 2018 deležni čim več špic in vrhov!



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.

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 obveščenoost, 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:

- Lovro Kropivšek, Trojane
- Boris Videmšek, Cinkarna Celje d.d., Kemija, Mozirje

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.**

10 Utrip doma

- 10 Fakulteta za strojništvo postala koordinator projekta GreenCOAT
- 11 IRT3000 v letu 2018: 10 je več in bolje od 6
- 12 Ali kot vodja stojite na pravem mestu?
- 14 Tudi če bi se ljudje borili proti napredku, tega ne bi bilo mogoče ustaviti
- 16 Če imaš poceni storitve, v Avstriji ne dobiš posla
- 18 Srebrnik miru in ljubezni
- 20 Podjetju Špica international podeljena nagrada ITM Izvoznik leta 2017
- 22 V strokovnem programu sejma Feel the future o tehnologijah prihodnosti
- 24 Na sejmu eMOVE 360 Europe v Münchnu sedem slovenskih podjetij
- 25 Na krilih stroke in prijetnega druženja
- 28 Nova evropska pametna tovarna robotov
- 32 Srečanje ob 20. obletnici podjetja Schaeffler Slovenija d. o. o.
- 34 Inženirke in inženirji bomo! na turneji
- 40 Dnevi avtomatizacije v znamenju delavnic
- 43 Dva evropska milijona za raziskave kavitacije Fakulteti za strojništvo
- 50 Feel the Future - Digitalni dogodek leta

58 Orodjarstvo in strojogradnja

- 58 Navojni sveder za vse naloge A-SFT OSG
- 59 Mapalova zanesljivost procesov pri obdelavi sendvič plošč
- 60 Širok nabor za zahtevno strojno obdelavo
- 62 Slovenski orodjarji so obiskali svoje nemške kolege v Nemčiji
- 64 Moderna končna obdelava, predstavljena na delavnici
- 67 Priznanje Brose Key Supplier Recognition 2017 prejme: Hoffmann Group
- 68 Visokozmogljivo rezkanje: za vsako uporabo pravo orodje
- 76 Močna zveza
- 80 Zeiss Reverse Engineering
- 82 Popolnoma posodobljen sistem Safecontrol III z rešitvami za tablične računalnike



11 IRT3000 v letu 2018: 10 je več in bolje od 6



88 METAV 2018: Sejem proizvodnih tehnologij



130 Novosti na področju robotskega verjenja

- 84 Podjetje Mazak je na sejmu Blechexpo predstavil novo lasersko avtomatsko celico
- 86 Vpenjalni trni TRIBOS podjetja SCHUNK – sedaj na voljo v zatesnjeni različici
- 88 METAV 2018: Sejem proizvodnih tehnologij
- 90 Nova naveza vodilnih na trgu prinaša rešitve ADAMOS
- 94 Sejem Moulding Expo je postal dom vseh orodjarjev
- 98 Nova generacija ploskovnega brusilnega stroja ACC-84CAiQ
- 99 Obdelovalni center VertiMaster AERO 25 za letalski sektor
- 100 Deset preprostih korakov za vrhunsko zmogljivost in produktivnost
- 110 Nova velikost odrezovalnih orodij
- 113 Seco je prenovil serijo Perfomax™ in še bolj optimiral zmogljivost vrtnja
- 114 Ponovljiva natančnost
- 116 Slavnostna konferenca za elito regionalne industrije

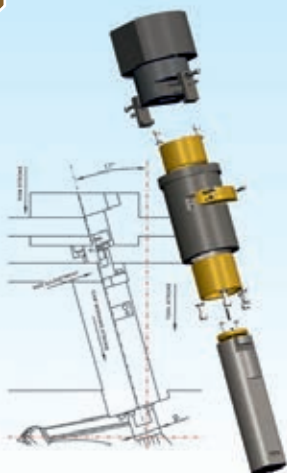
120 Spajanje, materiali in tehnologije

- 120 Procesi za zviševanje korozijske odpornosti nerjavnih jekel
- 122 Hišni sejem podjetja Daihen Varstroj
- 123 Weldassistant
- 124 Konvencionalna in digitalna radiografija v farmacevtski industriji
- 130 Novosti na področju robotskega verjenja
- 132 ESAB predstavil družino virov varilnega toka Renegade
- 134 Izobraževanje na daljavo za pridobitev diplome
- 137 SIJ Elektrode – odmevno na največjem varilskem sejmu
- 138 Razmišljajte drugače pri izbiranju vašega trenutnega lepila
- 140 Mi imamo radi stroje!
- 140 Mednarodna konferenca Metalurgija in materiali
- 141 Abicor Binzel Abidrive V2 in upognjene kontaktne in plinske šobe
- 142 Prilagojeni postopki spajanja za nove kombinacije materialov
- 144 GOM delavnica na temo »3D metrologija pri litju in livarstvu« v Nemčiji
- 145 Dan novih tehnologij in postopkov varjenja na Institutu za varilstvo

IZ VSEBINE

Predstavitev CAM-enote Nagibni drsnik

72



Umetna inteligenca združila vrhunsko industrijo in odlično raziskovalno organizacijo

148



147 Napredne tehnologije

- 147 Električna vozila bodo do leta 2030 osvojila polovico globalnega trga
- 150 Odlične ideje prvega mednarodnega hackathona Skupine Gorenje
- 152 Proizvajalec tovornjakov SCANIA je implementiral platformo 3DEXPERIENCE
- 154 Med človekom in strojem po dr. Hawkingu in Kasparovu
- 156 Tekmovalni del festivala Ars Electronica
- 158 PLM-rešitve za letalsko in vojaško industrijo
- 162 Računalniki proizvodnih podjetij najbolj napadeni med industrijskimi računalniki
- 164 Ključ do uspeha je digitalno soustvarjanje

168 Proizvodnja in logistika

- 168 Oblikovanje proizvodnega sistema za razrez aluminijaste folije
- 174 Bionski sistemi v industriji (BAS Bionic Assembly System)
- 178 C6015 – Izjemno kompakten, a zmogljiv industrijski računalnik
- 188 Visoko zmogljivi napajalniki serije PROtop
- 189 Nov paradni konj v tehnologiji hitre menjave palet
- 190 Premiarni dogodek Embedded Vision Europe je bil velik uspeh
- 194 Električna prijemala
- 199 Zakaj je uporaba servisnih robotov v razcvetu po vsem svetu?
- 200 Vibracije so odpravljene
- 204 Vitka proizvodnja v kovinsko predelovalni dejavnosti (1. del)
- 208 Preprosto vpenjanje obdelovancev po celi površini mize
- 210 Vrhunska kino izkušnja
- 214 *automatica 2018: fokus na medicinske in farmacevtske aplikacije*
- 216 Murrelektronik na sejmu SPS IPC DRIVES 2017
- 217 Fleksibilne portalne osi za robote
- 221 Energetika, vzdrževanje, lesna industrija, avtomatizacija na enem mestu
- 224 Metrel je digitalizirano podjetje



152 Proizvajalec tovornjakov SCANIA je implementiral platformo 3DEXPERIENCE



214 *automatica 2018: fokus na medicinske in farmacevtske aplikacije*



236 MuCell tehnologija



264 Generatorji dušika in kisika

226 Nekovine

- 226 Orodjarstvo perspektiva in podpora
- 229 Odlična rešitev za uravnavanje temperature pri brizganju
- 230 BOY: 3D-tiskani kovinski vstavki
- 230 Novi ploščati izmetači
- 232 Ultramid Deep Gloss
- 232 PPS – Radici Group
- 232 WITTMANN 4.0: "Plug & Produce"
- 233 Inovacije in integracija stimulirajo industrijo plastike
- 234 Tepex dynalite – zaščita podvozja
- 234 80 let poliuretana
- 236 MuCell tehnologija
- 237 Novosti pri podjetju PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES
- 238 Inovativne folijske rešitve za zaščito dokumentov
- 238 MORETTO
- 239 Filtracija za čisto vodo povsod
- 240 Mikro brizganje za medicinsko tehnologijo
- 240 NOMIS, d. o. o., na sejmu v Tirani, Albanija
- 241 Nagrada za lahki nosilec armaturne plošče
- 242 Stražaplastika: Tudi do 50-odstotno povečanje produktivnosti
- 245 (Elektro)mobilnost z napako

248 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 248 Varen korak za vsak vhod in prostor
- 250 Razlika med kalibracijo in certificiranjem
- 252 Odlično gibanje za proizvodnjo pijač
- 258 Smernice za izbiro ustreznega maziva za zobniške prenosnike
- 260 Vrhunsko znanje pod eno streho
- 264 Generatorji dušika in kisika

Roboti in strojna orodja rastejo skupaj

184



Partnerstvo z vesoljskimi agencijami

230



70. obletnica podjetja OLMA

254



» Fakulteta za strojništvo postala koordinator projekta GreenCOAT

Laboratoriju za tribologijo in površinsko nanotehnologijo na Fakulteti za strojništvo UL je v sodelovanju z vrsto akademskih partnerjev in partnerjev iz industrije uspelo pridobiti evropski projekt GreenCOAT (v originalu: Green high-performance and low-friction interfaces tailored by the reactivity of novel DLC coatings and ionic liquids) v okviru programa M-ERA.NET, ki traja do leta 2020. Prof. dr. Mitjan Kalin je koordinator projekta, s čimer Fakulteta za strojništvo utrjuje pomembno vlogo v evropskem prostoru na področju zelenih tehnologij.

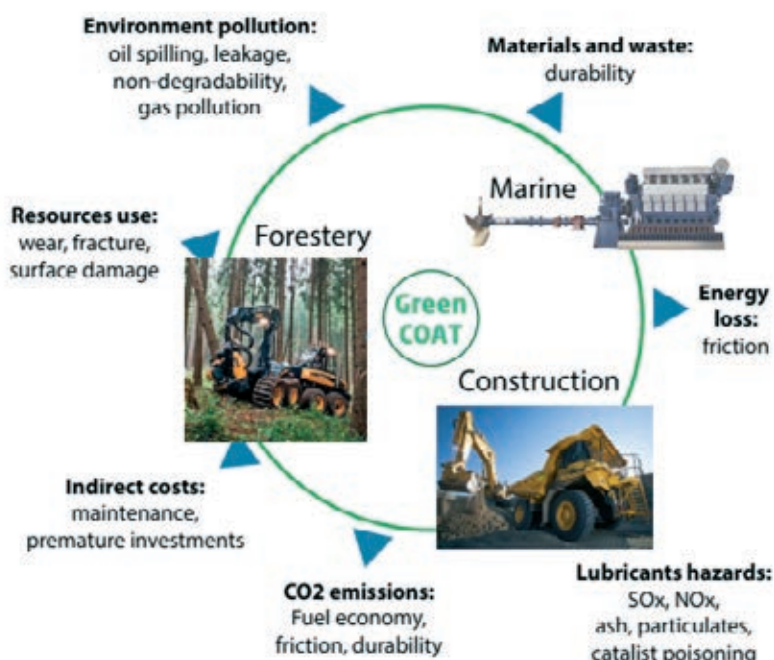
Vsebina projekta GreenCOAT se osredotoča na razvoj novih okolju prijaznih »zelenih« kontaktnih površin, ki temeljijo na inovativni tehnologiji nanosa DLC-prevlek (HiPIMS), prilagojenih za delovanje z ionskimi tekočinami. Le-te predstavljajo okolju prijazno obliko mazanja in so skladne z vse strožjimi zakonskimi omejitvami glede emisij toplogrednih plinov. Sedanji EU in nacionalna zakonodaja za emisije sta na podlagi memorandumov Združenih narodov že omejili uporabo nekaterih današnjih ključnih maziv, za katere še ni na voljo za industrijo sprejemljivih alternativ. Prof. dr. Mitjan Kalin pojasnjuje: »Če v bližnji prihodnosti, tj. pred uvedbo



še strožjih omejitev, ne bo razvitih novih učinkovitih zelenih alternativ za današnja vrhunska, a okolju neprijazna maziva, se bodo tehnične lastnosti ter trajnost številnih strojev in naprav znatno poslabšale. Povečana obraba in trenje bosta vodila v skrajšan industrijski investicijski cikel, kar bo imelo velike ekonomske in družbene posledice.«

Fakulteta za strojništvo v projektu GreenCOAT sodeluje s portugalsko Univerzo v Coimbri, ustanovljeno leta 1290, ki je ena najstarejših neprekinjeno delujočih svetovnih univerz, ter priznana Norveško univerzo za znanost in tehnologijo (NTNU). Ključni industrijski partnerji pa so slovenski Tajfun, d. o. o., eden izmed vodilnih evropskih proizvajalcev v nekaterih segmentih hidravličnih komponent, TeandM, portugalsko podjetje, ki razvija vrhunske inovativne površinske prevleke, ter National OilWell Varco, ameriška multinacionalka, vodilna v proizvodnji komponent za naftne in plinske vrtnice ter okolju prijazno podporo storitev na naftnih poljih. Aktualna vsebina, visokokakovostne znanstvene rešitve ter sodelovanje vrhunskih akademskih in industrijskih partnerjev so prepričali in vzbudili zaupanje programa M-ERA.NET v uspešno zasnovano projekta, ki se nadeja konkretnih rezultatov in komercializacije novih okolju prijaznih površinskih tehnologij za pogonske hidravlične sisteme v industriji.

» www.fs.uni-lj.si



IRT3000 v letu 2018: 10 je več in bolje od 6



Darko Švetak

Revija IRT3000 z novim koledarskim in poslovnim letom obrača novo poglavje, v katerem bomo poskrbeli za dodatno kakovostno nadgradnjo strokovnih vsebin in prispevkov. Odslej vas bo razveseljevala (skoraj) vsak mesec!



Odločitvi o spremembi frekvence izdajanja revije IRT3000 smo v uredništvu namenili res veliko pozornosti, saj smo želeli doseči pozitivne učinke za vse deležnike, tako tiste, ki jo ustvarjamo, kot tiste, ki jo berete. Igra števil nam je bila tokrat naklonjena, čeprav so bile prav številke tiste, ki so nam jo sprva zagodle. V zadnjih letih je namreč revija ob vsakem izidu presegla obseg 200 strani in je tako postajala vse težje obvladljiva – tako za nas, ustvarjalce, kot vas, bralce in oglaševalce – pa tudi poštarje. V uredništvu smo zato temeljito premislili, kako zadrego rešiti. Verjamemo, da smo našli odlično rešitev, ki jo boste pozdravili.

IRT3000 postaja mesečnik

Odločili smo se, da s koledarskim letom 2018 pospešimo frekvenco izdajanja revije IRT3000, ta se bo iz dvomesečnika prelevila v mesečnik. V prihodnjem letu bomo tako namesto šestih izdali deset števil. Revija bo torej izšla in vas v nabiralniku pričakala vsak mesec, le poletna (julij/avgust) in zimska številka (november/december) bosta dvojni.

Vsebin bo več, te bodo tudi bogatejše

Največja sprememba, ki ji boste v reviji IRT3000 priča v prihodnjem letu, bo vsebinske narave. Z avtorji prispevkov smo se dogovorili za sodelovanje, ki jim bo kljub mesečni izdaji revije omogočalo nemoteno kakovostno delo. Zanje večjih sprememb ne bo, saj

bomo vsebine razdelili po posameznih sklopih in te objavljali vsak drugi mesec. V neparnih mesecih bomo tako pisali o vsebinah, ki sodijo v tematske sklope ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA, NEKOVINE IN NAPREDNE TEHNOLOGIJE, v parnih mesecih pa boste bralci deležni bogatih vsebin iz sklopov PROIZVODNJA IN LOGISTIKA, SPAJANJE IN TEHNOLOGIJE MATERIALOV ter VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA. Rubrika UTRIP DOMA, ki piše o aktualnih dogodkih v domači industriji, pa bo stalna, torej prisotna v vsaki številki revije IRT3000.

Papirno in/ali digitalno – odločitev je vaša

Z novim letom uvajamo tudi možnost naročanja na digitalno različico revije, ki jo lahko berete v namenski mobilni aplikaciji za naprave z operacijskim sistemom Android ali iOS ali pa preko kateragakoli spletnega brskalnika – letni dostop do digitalne različice IRT3000 znaša 30 evrov, v primeru sočasne naročnine na tiskan izvod revije pa le še 15 evrov – obračuna se vam torej 50-odstotni popust. Letna naročnina za vseh deset tiskanih revij IRT3000 bo znašala 50 evrov – račun za podaljšanje naročnine – za 10 števil – pa boste naročniki prejeli po izteku trenutne naročnine.

Verjamemo, da bodo revije IRT3000 z letnico 2018 še bolj prepričljive in zato dobro sprejete med bralci. Prepričani smo, da se boste (skoraj) vsak mesec razveselili dostave v nabiralnik in bogatih vsebin ter revijo brali še pogosteje.

» Ali kot vodja stojite na pravem mestu?

Cilj letošnje MQ konference Združenja Manager, ki je potekala 17. novembra v Kristalni palači, je bil pogled v prihodnost in spodbujanje novih načinov razmišljanja slovenskih managerjev in managerk ter preseganje meja poznane in varnega.

Našteto posebej osrednjega govornca Jean-Philipa Schepensa, podatkovnega znanstvenika, ekonomista, statičarja in ornitologa, ki je razkril, kaj vse lahko o svojih strankah izvemo s pomočjo podatkov. Da lahko predvidevamo in pridemo do pravih zaključkov oz. uvidov, potrebujemo celostne informacije, pri tem pa je bistveno, da ne razmišljamo tradicionalno ter da znamo presoditi, kateri podatki v množici so za nas relevantni. Zato je Schepens soustanovil podjetje Swan Insights – slednjega je v začetku leta kupil Bisnode – in znanost o podatkih povezal s poslovnim svetom s ciljem zagotoviti 360-stopinjski pogled na stranko. Podatke za ustvarjanje takšnega pogleda pridobiva z različnih spletnih strani, družbenih omrežij, anket, javno dostopnih informacij, publikacij, oglasov ipd. Ključnega pomena v poplavi informacij, pravi, je uvid, ki nam omogoča vzpostavitev in razumevanje konteksta ter omogoča predvidevanje obnašanja obstoječih ter potencialnih strank. Tako lahko podatke, ki jih v Swan Insights pridobivajo, uporabljajo tudi za razvrščanje podjetij glede na možnosti za rast ali zaposlovanje v prihodnosti.



Svet je na robu vrelišča podatkov

Danes smo obkroženi s toliko različnimi podatki, da se že približujemo vrelišču podatkov. To pomeni, da bomo v primeru manjkajočih podatkov, te lahko konstruirali na podlagi drugih podatkov, ki jih bomo pridobili z analizo določene stranke. Po mnenju podatkovnega gurua bodo v prihodnosti vse organizacije imele dostop do podatkov, razlikovale se bodo le v odprtosti zanje in kreativnosti v pridobivanju. Direktorji in vodje uprav ne bodo več zaposleni z načrtovanjem in izmenjavo podatkov ter ustvarjanjem novih idej – te bodo morali prispevati vsi zaposleni, ne glede

na področje dela. »To bo omogočilo, da bodo direktorji lahko delali tisto, kar je za podjetje najboljše in v čemer so najboljši – prevzeli bodo vlogo coachev,« je še poudaril Schepens.



Raziskava: slovenska podjetja (še) v fazi delovnih okolij

Ustvarjanje organizacij prihodnosti ne pomeni le sposobnost interpretiranja pravih informacij, temveč tudi uspešno prepotovane poti od delovnih in učečih se organizacij do mislečih in ozaveščenih, ki se razlikujejo glede na načine vodenja in vključevanja zaposlenih. Za delovno fazo je značilno, da je na vrhu peščica ljudi, ki daje ukaze po piramidi navzdol, od katere se pričakujeta disciplina in spoštovanje ukazov. V učečem se okolju vodja že prevzame vlogo motivatorja in spodbujevalca ter v strateške odločitve podjetja vključuje več ljudi (10 %), medtem ko se v mislečih okoljih vodenje preobrazi tako, da vodja postane voditelj od znotraj. Njegova ključna naloga postane razvijanje ljudi okoli sebe v voditelje, s čimer tlakuje pot do ozaveščenih organizacij, v katerih 70 % zaposlenih prevzema odgovornost in na razpolago daje svoje talente ter energijo. Da bi ugotovili, v kateri fazi evolucionjskega sistema se nahajajo slovenska podjetja, je Združenje Manager v sodelovanju z mag. Sonjo Klopčič, razvijalko sodobnega vodenja, in mag. Edito Krajnovič, direktorico družbe Mediade, izvedlo anketo, v kateri je sodelovalo kar 71 podjetij. Rezultati so pokazali, da se slovenska podjetja po razmišljanju še vedno nahajajo v fazi delovnih okolij, medtem ko so s štirimi elementi zasidrani v učečem se okolju.

Omenjeni model je krožni model evolucije poslovnih sistemov, pri katerem je pomembno, da gremo skozi vsako posamezno fazo, je poudarila Klopčičeva. Dodala je, da ne moremo prestopiti v naslednjo fazo, dokler ne dokončamo predhodne faze, s čimer nadgrajujemo in dopolnjujemo pretekle kompetence ter gradimo nove. Ko krog zaključimo, smo akumulirali znanja, izkušnje in

sposobnosti ter poglobili razumevanje. »Če želijo slovenska podjetja hitreje napredovati proti ozaveščenemu okolju, se morajo zgledovati po zakonih narave,« je poudarila razvijalka sodobnega vodenja.

Uspešna podjetja imajo izpopolnjene zaposlene

Kako se z izzivom organizacij prihodnosti soočajo tri velika slovenska podjetja, so na MQ pogovoru predstavili predstavniki gorenjske gazele Andraž Logar, manager leta 2017 Janez Škrabec in prejemnica priznanja Vključi.Vse 2017 mag. Sabina Sobočan. Andraž Logar, direktor podjetja 3fs, je poudaril, da delovna kultura v podjetju temelji na motivaciji in nehierarhični strukturi, kjer so v odločanje o pomembnih stvareh vključeni vsi zaposleni. Poudaril je, da je problem slovenskih podjetij v tem, da se dobro počutijo v homogenih okoljih in niso odprta do integracije raznolikih ljudi. Prav toleranca do različnosti in odprtost podjetja dela 3fs netipično podjetje za Slovenijo.



Velik preskok so v zadnjih treh letih naredili tudi v Varis Lendavi, kjer je pred tremi leti pri strategiji podjetja sodelovalo le najožje vodstvo, danes pa so vključeni tudi režija in proizvodnja. Cilj podjetja je, da do leta 2020 pri strategiji sodelujejo skoraj vsi, saj je za podjetje izrednega pomena, da se zaposleni čutijo pripadne podjetju in poznajo njegovo vizijo, je dejala direktorica mag. Sabina Sobočan in dodala: »Zaposlenimi je potrebno nameniti vedno več časa in se z njimi ukvarjati, saj so oni tisti, ki ustvarjajo produkte.«

Iskanje in soustvarjanje strategije je naloga vseh zaposlenih tudi v Riku. Po besedah direktorja Janeza Škrabca v podjetju, poleg vključevanja, veliko dajo na spodbujanje zaposlenih, da znotraj podjetja najdejo svoj jaz.

Evritmija za več sodelovanja in samoiniciativnosti

Preskok, ki so ga omenjena podjetja že izvedla, je MQ konferenca približala tudi vsem 120 udeležencem. Drugi sklop se je osredotočil na prakso ter na preizkušnjo postavil sodelovalni in soustvarjalni duh udeležencev. Pod vodstvom mag. Primoža Kočarja, EVPOS smo s koreografijo v živo izvedli evritmijo. Ta kot umetnost gibanja pokaže pot razvoja posameznika, kako od dnevne zavesti, ki jo lahko poimenujemo »downloading«, pride do stanja, ko se začne odpirati za impulze prihodnosti. Dokazali so, da bodo med lastnostmi zaposlenih v organizacijah prihodnosti izstopali samoiniciativnost in sodelovanje, saj le skupina, znotraj katere posamezniki poleg sebe vključijo tudi druge, proizvede odlične rezultate.

Nürnberg, Nemčija
16.–18.1.2018



EUROGUSS 2018

Mednarodni strokovni sejem za tlačno litje:
tehnike, procesi, izdelki

**Tlačno litje
v žarišču**

Vaše teme v središču pozornost



Strokovni pokrovitelj
VDD Verband Deutscher
Druckgießereien, Düsseldorf
CEMAFON
Frankfurt am Main

**Z veseljem vam bomo
posredovali več informacij.**
Svet sejmov d.o.o.
Andrej Prpič
T +3 86 (0) 1.513 14 80
info@sejem.si

Organizator
NürnbergMesse GmbH
T +49 9 11 86 06-49 16
visitorservice@nuernbergmesse.de

euroguss.com

NÜRNBERG MESSE

INTERVJU: JEAN-PHILLIPE SCHEPENS



» Fotografije: Jure Horvat

Strokovnjaki so prepričani, da podjetja gradijo podatkovno gnano gospodarstvo. Je to sploh uresničljivo?

Seveda je, sam bi šel še dlje. Veste, sem »tehnopozitivist«, verjamem, da nam nove tehnologije prinašajo nove poslovne priložnosti. Ko imaš dostop do vseh možnih podatkov, ti niso več le nova nafta, temveč postanejo omrežje. Že danes imamo skoraj vse podatke v oblaku, jih prodajamo vsem ali nikomur – od nas samih je odvisno, kako znamo povezovati točke. Podatki so v omrežju, tega pa gradijo roboti. V bistvu je imel Karl Marx kar prav, ko je opisoval svet po kapitalizmu. Ljudje na neki način že upravljamo robote, ki delajo namesto nas. Prav na račun podatkov se bomo dvignili tako ljudje kot gospodarstvo.

Vi radi rečete, da so podatki že dosegli vrelišče?

Da. Podjetja, sploh tista največja, imajo danes že toliko podatkov, da lahko vidijo in predvidijo stvari, ki jih drugi niti ne zaznajo. Celo če nam kakšen podatek manjka, ga lahko na osnovi drugih podatkov ustvarimo – v tem vidim največjo evolucijo. Znanje je tam, kjer so podatki. Google pozna Ljubljano bolj kot vi sami – po zemljevidih, obnašanju uporabnikov itd. Amazon natančno ve, kaj ste pripravljen kupiti in po kakšni ceni. Facebook je še hujši, ve vse, kaj si ljudje mislijo o posameznih vsebinah, kaj se pogovarjajo, v kaj verjamejo ...

Se vam zdi, da je šla tehnologija vendarle predaleč?

Tudi če bi se ljudje borili proti tehnološkemu napredku, tega ne bi bilo mogoče ustaviti – kapljica vedno zdrsi navzdol po steklu. Ljudje se včasih tehnologiji upiramo z zakoni in pravili, a vse te se da obiti. Tehnologija vedno najde pot – kot voda. Uber je nezastavljiv, podobno kot pojmi delitveno in krožno gospodarstvo,



Tudi če bi se ljudje borili proti napredku, tega ne bi bilo mogoče ustaviti

Miran Varga

Jean-Phillipe Schepens je podatkovna večživka – je podatkovni znanstvenik, ekonomist, statistik in ornitolog, ki preprosto uživa v podatkih, njihovem raziskovanju in tolmačenju. Na letošnji MQ konferenci nam je zaupal, kako naj se podjetja in posamezniki lotijo obvladovanja poplave podatkov.

tehnologije veriženja blokov itd. Tehnologija se ne bo umaknila, sprejeti jo moramo. Prihaja »uberizacija« česarkoli. Vse to preprosto moramo sprejeti in najti načine sodelovanja in delovanja v novi realnosti.

Ste podatkovni znanstvenik in kot tak zelo iskani. Kaj dela podatkovne znanstvenike tako posebne?

Podatkovni znanstveniki so posebni že zaradi tega, ker so najprej znanstveniki, šele nato pa podatkovni strokovnjaki. Tipično so odprti za nove stvari in povezovanje oddaljenih točk. Zanimajo jih novosti, novi pristopi, v tem duhu tudi delujejo – modelirajo, načrtujejo, iščejo nove načine poslovanja. Več podatkov kot imajo na voljo, več novih možnosti njihove rabe bodo odkrili oziroma ustvarili.





Koliko vrednosti pa se skriva v podatkih?

Pomembno je to, kaj znate s podatki narediti, jih obdelati, šele takrat dobijo vrednost. Denimo, da menjate streho na hiši. Prav v tistem času vam banka pošlje ponudbo za ugodno posojilo. To je primer nespretnega ravnanja s podatki. Ne glede na to, da je banka na katerikoli pač že način ugotovila, da vi prekrivate streho, je prepozna. Takšno ponudbo bi vam morala poslati že pred meseci, saj ste verjetno z delom začeli takrat, ko ste pridobili sredstva in izvajalca. Prav zato je zelo pomembno, da si podjetja na osnovi podatkov ustvarijo t. i. 360-stopinjski pogled na stranko in o njej želijo izvedeti praktično vse.



Kakšne uvide pa lahko pridobite iz podatkov? Katere podatke najpogosteje uporabljajo podjetja?

Podjetja se morajo zavedati, da je treba uporabljati ne le interno zbrane, temveč tudi podatke iz zunanjih virov. Kombiniranje teh podatkov prinaša ogromno novih možnosti. Danes je neverjetno veliko podatkov prosto dostopnih na spletnih straneh, lahko pa so za podjetje pomembne lokalne novice. Nekaterim pridejo prav obdelani podatki iz nadzornih kamer, prodajnih mest ali pa drugi podatki iz javnih virov. Zelo močan podatkovni tok predstavljajo podatki iz naprav, povezanih v t. i. internet stvari, pa tudi družbena omrežja. Vse to podjetjem ponuja neslutene možnosti, če le znajo te podatke uporabiti sebi v prid.

Kako vi gledate na poplavo podatkov, ki smo ji priča posamezniki in podjetja? Je utapljanje v podatkih dobro ali slabo?

To je zelo dobro. Podatkov ni nikoli preveč. A moraš kaj pametnega početi s podatki, jih znati izkoristiti. Podjetja lahko na njihovi osnovi temeljito spremenijo način poslovanja, ustvarijo več

prihodkov, višje marže ali pa zgolj ohranijo stranke. Kdor tega ne počne, izgublja, saj se prej ali slej pojavi konkurenčno podjetje, ki bolje dela s podatki.

Podjetja rada govorijo, da so stranke na prvem mestu. Mar bi morala sedaj na prvo mesto postavljati podatke, saj na njih temeljijo vse poslovne odločitve, uporabniške izkušnje itd.?

Še vedno drži, da ima stranka vedno prav, saj ti plačuje plačo. Podatki so tu zato, da zaposlenim in vodstvu pomagajo sprejeti boljše odločitve. Podatki nas torej opolnomočijo, da bolje delamo s strankami.

V Evropi je veliko govora o novi splošni uredbi o ravnanju z osebnimi podatki (GDPR). Kako jo dojemate vi?

Gre za kompleksno stvar. Spremeniti je treba obnašanje podjetij, ta bodo morala po novem dobiti soglasje uporabnikov za uporabo njihovih podatkov. Poslovanje bo postalo bolj transparentno, kar je nujno. Podjetja bodo morala posameznikom pojasniti, kaj počno z njihovimi podatki, kako jih obdelujejo. GDPR želi preprosto urediti področje, kako podjetja delajo s podatki. Do junija 2018 ni več daleč. Raba podatkov je velika odgovornost, zato se večina podjetij boji GDPR.

Menite, da lahko posameznik dejansko prevzame nadzor nad lastnimi podatki?

Pravno gledano da, tehnično pač ne. Danes imamo ogromno podatkov na internetu, v oblaku, nad njimi bo težko prevzeti popoln nadzor. GDPR sicer posamezniku daje pravico do pozabe, bo pa implementacija te pravice zanimiva – že samo dejstvo, da podjetje mora imeti podatke o tebi, da te lahko pozabi, je kontradiktorno ...

Mar lahko posamezniki na račun podatkov postanemo pametnejši?

Sam zagovarjam preprosto paradigmo – ko se rodiš, si ena pikica, pri desetih letih si krog, pri petdesetih še večji krog. Vsak krog vsebuje več podatkovnih točk, ki jih ljudje dojemamo kot znanje in izkušnje. V svetu je vedno več znanja. Če naj ljudje postanemo pametnejši, se moramo najprej zavedati, da v svetovnem merilu nič ne vemo, to je dober začetek. Takrat, ko sprejmeš stalno učenje, postajaš pameten – biti moraš odprt za učenje in povezovanje, tako osebno kot v poslu. Tako kot podatkovni znanstveniki algoritme učimo s podatki, bi morali tudi ljudje bolje trenirati sami sebe. Narava denimo to počne že več milijard let, ljudje pa komaj dobrih 10.000.

» Če imaš poceni storitve, v Avstriji ne dobiš posla

Na okrogli mizi o izkušnjah poslovanja v tujini, ki je v začetku novembra potekala v okviru prve konference o izzivih poslovanja v tujini v organizaciji Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije, so udeleženci izpostavili ključne probleme poslovanja v tujini. Obrtniki in podjetniki so podvrženi številnim inšpekcijskim nadzorom pri poslovanju v Avstriji, dodatne ovire pa jim je postavila tudi lastna država z novim zakonom o čezmejnem opravljanju storitev.

Predsednik OZS Branko Meh je dejal, da je novi zakon o čezmejnem opravljanju storitev še dodatno breme za slovenske obrtnike in podjetnike. »Govorimo o digitalizaciji v Sloveniji, ampak mi še kar čakamo na določene obrazce v elektronski obliki. Prav je, da digitalizacija pride tudi v javno upravo,« je poudaril Meh in dodal: »Želimo, da se tudi v Sloveniji paritetni sklad po vzoru sklada BUAK. Na ta način bomo bolj konkurenčni, ker ne bomo za naše delavce plačevali dvojno, v Sloveniji in v Avstriji.« Meh meni, da lahko tudi Slovenija zaostri pogoje za poslovanje avstrijskih podjetij v naši državi. »Mladi hodijo na delo v Avstrijo, slovenski obrtniki in podjetniki pa svoja podjetja ustanavljajo v Avstriji. Zdaj se moramo vprašati, ali si to res želimo,« je bil kritičen Meh.



Marko Lotrič iz podjetja Lotrič Meroslovje je rekel, da je lažje delovati v tujini, če imaš tam svoje predstavništvo. »V našem primeru se nam splača imeti svoja predstavništva v tujini. To je sicer dodaten strošek in če se izide, potem je to dobra rešitev,« meni Lotrič. Glede skupinskih nastopov je dejal, da je na začetku poslovanja koristno skupaj nastopati na sejmi, pozneje pa je morda bolje nastopati samostojno.

Tudi v podjetju Ivana Meha, ki se ukvarja s kovinarstvom, poslujejo v tujini. Njegov nasvet pri poslovanju v Avstriji je, da moraš imeti dovolj visoko ceno svojih storitev. »Če si poceni, nisi cenjen in ne dobiš posla v Avstriji. Ko smo dvignili cene, smo posel takoj dobili,« je svoje izkušnje predstavil Ivan Meh in predstavnikom ministrstev na okrogli mizi svetoval, da nadzorni organi začnejo ostreje nadzirati tujce, ki opravljajo storitve v Sloveniji. Z njim se strinjala tudi Janja Starc iz OOOZ Krško, ki je povezovala okroglo



mizo. Franc Stanonik z Direktorata za trg dela in zaposlovanje pri MGRT je dejal, da je Avstrija v začetku leta zaostriła pogoje za poslovanje tujih podjetij v Avstriji z antidampinškim zakonom. In še: »S tem zakonom je želela Avstrija zaščititi svoj trg in na to ne moremo vplivati. Skupaj z resornimi ministrstvi in evropsko komisijo smo sicer že apelirali na avstrijske organe.«

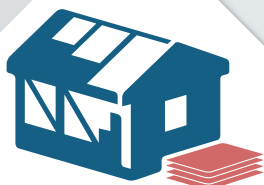
Mojca Andolšek iz podjetja Ferročrtalič je dejala, da se njihovo podjetje udeležuje gospodarskih delegacij, ki jih organizirajo naša ministrstva in zbornica. Udeležujejo se tudi različnih sejmov, kjer si organizirajo sestanke s potencialnimi kupci. Na ta način iščejo nove trge.

Hrvaška je pomembna gospodarska partnerica Slovenije. »Slovenska zunanja politika se je vedno trudila odpirati vrata slovenskemu gospodarstvu. Gospodarska diplomacija je vselej na razpolago podjetnikom. Največ povpraševanja na Hrvaškem pa imamo po vezah in poznanstvih,« je pojasnil mag. Jakob Štunf, ekonomski svetovalec v Zagrebu. Hrvaška je izrazito logistično zahtevna in sezonska in te specifikje je treba po mnenju Štunfa upoštevati. Opozoril je, da so države med seboj tako različne, zato je treba dobro poznati njihove specifikje.

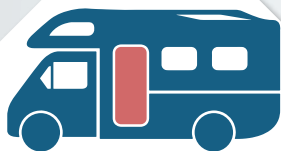


NAJVEČJA
POSLOVNO-SEJEMSKA
PRIREDITEV REGIJE

51. MOS



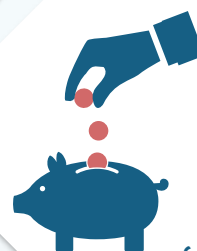
MOS Dom



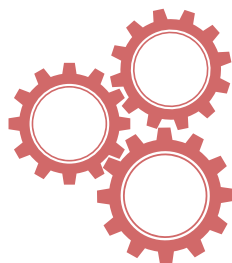
MOS Tur



MOS Biz



MOS Plus



MOS Teh

OPREMA IN
MATERIALI
ZA OBRT IN
INDUSTRIJO

Izkoristite odlično priložnost za
predstavitve vaše ponudbe!
Z zgodnjo prijavo do 28. februarja
2018 si zagotovite nižje cene
razstavnega prostora.

www.ce-sejem.si

11.-16.
2018
SEPTEMBER
CELJSKI
SEJEM



CELJSKI SEJEM

Medijski partner
področja



IRTV3000
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE
www.irt3000.com

» Odlični v znanosti – med najboljšimi dosežki tudi projekt ljubljanske Fakultete za elektrotehniko

Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije vsako leto pripravi projekt Odlični v znanosti. Med predstavitvami petih izjemnih dosežkov s področja tehniških in enega s področja interdisciplinarnih ved so predstavili tudi projekt Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani – Razvoj in implementacija inovativnega hibridnega sistema vodenja naprave za rehabilitacijo hoje. Avtorja projekta sta prof. dr. Igor Škrjanc in as. dr. Matevž Bošnjak iz Laboratorija za avtonomne mobilne sisteme.

Hibridni sistem vodenja naprave za rehabilitacijo hoje

Predstavljeni projekt obsega razvoj ter eksperimentalno implementacijo inovativnega hibridnega sistema vodenja naprave za rehabilitacijo hoje. Na podlagi pozitivnih rezultatov testiranj naprave v nadzorovanem kliničnem okolju ter za zaščito interesov vključenih industrijskih partnerjev so za inovacijo že vložili patentno prijavo na evropski patentni urad. Hibridni sistem vodenja naprave za rehabilitacijo hoje omogoča kombinacijo avtonomnega ter ročnega oz. intuitivnega vodenja naprave z nakazanimi premiki telesa. Pri slednjem gre za zaznavanje nezavedno nakazanih premikov, ki nakazujejo uporabnikovo željo za smer in hitrost gibanja. Sistem je sestavljen iz kompenziranih senzorjev nagiba v navpičnih podpornih nosilcih, varnostnih senzorjih razdalje in dotika, vgrajenega sistema s programsko opremo ter zaprtozančnih pogonskih sklopov.

Olajšana rehabilitacija po kapi

Vgrajen računalniški sistem preko senzorjev zaznava premike telesa ter upravlja hitrost in smer premikanja naprave, hkrati pa preprečuje trke naprave s predmeti ali ljudmi v okolici. Zaradi



intuitivne in preproste uporabe naprave se lahko bolnik in terapevt popolnoma posvetita postopku rehabilitacije. S testi sistema v kliničnem okolju so že potrdili pravilno delovanje naprave ter njeno primernost v postopku rehabilitacije hoje po kapi.

» Srebrnik miru in ljubezni

Elementum iz Šenčurja je ob deseti obletnici podjetja izdal omejeno število novega srebrnika »miru in ljubezni«.

Novi srebrnik ima na sprednji strani relief Slovenije, ki »v svojem imenu skriva nam že zelo poznano ljubezen (angl. love)«, na zadnji strani pa so lik Franceta Prešerna ter nekaj verzov iz njegove Zdravljice, ki je tudi slovenska himna, ki »širi sporočilo miru med narodi«. Elementum je v letu 2009, ob 18. obletnici osamosvojitve Slovenije, izdal prvi slovenski naložbeni srebrnik »Prešeren«, z maso 1 unča (31,1035 g) in največjo možno čistino (999/1000). Srebrnik je postal eno izmed najboljših daril, »ki upodablja najve-

čje vrednote slovenskega naroda«. V osmih letih je bilo prodanih 12.000 kosov. Novi srebrnik ima za malo več kot polovico manjšo maso, 15 gramov, in čistino 999/1000, v prodaji pa stane 22,50 evra (srebrnik Prešeren 43 evrov). V Elementumu poudarjajo, da so z izdajo manjšega srebrnika želeli približati naložbe v srebro vsem varčevalcem in s tem konkurirati tujim državam. Izdaja novega srebrnika šteje 1800 kosov.

Trenutno razmerje med zlatom in srebrom je izredno visoko,

1 : 76, precej višje kot v preteklosti, ko je bilo tudi 1 : 16. Srebro je pomembna industrijska kovina, vendar je tudi monetarna kovina. Kot plačilno sredstvo se je uporabljalo več tisoč let, ponekod je to še danes, na primer v Mehiki. Srebro je od nekdaj veljalo za »zlato malega človeka«, ker je cenovno bolj dostopno kot zlato. Z njim je bilo, zaradi nižje vrednosti, pogosto še lažje trgovati kot z zlatom. V časih visoke inflacije v posameznih državah je marsikdo lahko preživel družino za več dni z enim srebrnikom. Ljudje vlagajo v srebro iz več razlogov: zaradi zaščite pred inflacijo, ohranjanja realne vrednosti premoženja, višjega donosa v primerjavi z zlatom, sorazmerno majhne količine v naravi (le še za dobrih 10 let) ter tudi vse večjega povpraševanja s strani industrije.

Srebro (Ag)

Srebro (lat. argentum, simbol Ag), kemični element s številko 47, je mehka bela bleščeča se kovina, ki je zelo upogljiva in jo je enostavno obdelovati, le malo težje kot zlato. Ima najvišjo toplotno in električno prevodnost, celo boljšo od bakra, vendar ga zaradi višje cene ni mogoče uporabljati za električne napeljave. Stabilno je na zraku in v vodi, vendar potemni, če je izpostavljeno ozonu, vodikovemu sulfidu ali žveplu v zraku. Srebro se uporablja za izdelavo kovancev, nakita, jedilnega pribora, v fotografiji, medicini, nanotehnologiji ter v kemični, solarni in vesoljski tehnologiji. Obstaja več tisoč patentov in več deset tisoč izdelkov, ki vsebujejo srebro.



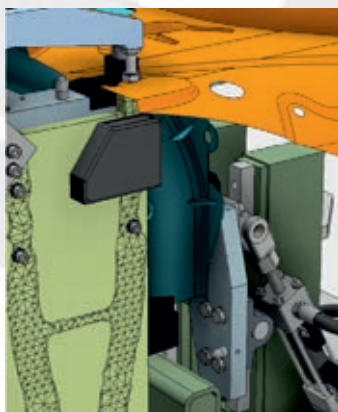
» Srebrnik miru in ljubezni: zadnja stran z likom Franceta Prešerna in verzom iz Zdravljice, ki je tudi slovenska himna, ter sprednja stran z reliefom Slovenije.

Srebro ima zaradi uporabe v industriji zmanjšane možnosti za investicijske namene, vendar ima zato višji potencial rasti. Razlika med dvema plemenitima kovinama je tudi v tem, da se zlato kopiči, srebro pa se uporablja. V industriji se srebro zaradi svojih izrazitih lastnosti v večini produktov uporablja v glavnem v tako majhnih količinah, da recikliranje skoraj ni mogoče, s tem pa se postopno izgubljajo velike količine plemenite kovine. Kljub visokemu povpraševanju s strani gospodarstva je srebro podcenjeno, kar je le pokazatelj motenega stanja na trgu. V vsakem primeru je treba tudi ob izidu nove serije srebrnika miru in ljubezni spomniti na mnenje strokovnjakov, da je srebro veliko več kot samo denar.

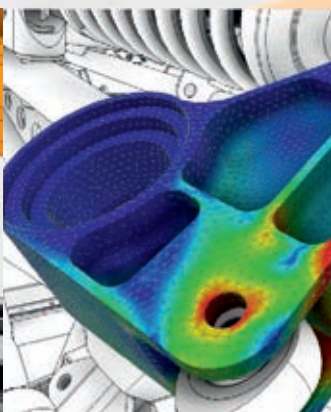
» www.elementum.si/srebrnik-miru-ljubezni



AUTODESK® PRODUCT DESIGN & MANUFACTURING COLLECTION



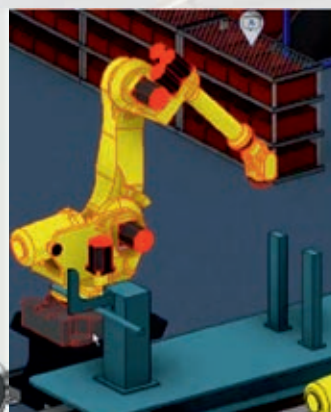
NAČRTOVANJE
IN OBLIKOVANJE



NAPREDNE SIMULACIJE



CAM - 2.5D DO 5 OSI IN
STRUŽENJE



NAČRTOVANJE
TOVARN

Autodesk Product Design & Manufacturing Collection je ultimativna zbirka strojniške programske opreme za načrtovanje, simuliranje, vizualizacijo in izdelavo izdelkov ter načrtovanje tovarn. Do orodij, kot so Inventor, AutoCAD, Nastran In-CAD in Autodesk HSM, lahko sedaj dostopate v okviru ene naročnine enostavneje in ugodneje kot kdajkoli prej.

BASIC
CAD | CAM | CAE

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

2680€ + ddv
na leto

AUTODESK
Gold Partner

» Diplomanti ITM 2017. Foto: STA/Nebojša Tejić.



» Podjetju Špica international podeljena nagrada ITM Izvoznik leta 2017

Mednarodni izobraževalni program Vodenje izvoznega poslovanja – International Trade Management™ (ITM), ki poteka pod okriljem Javne agencije SPIRIT Slovenija, je z včerajšnjo slavnostno podelitvijo diplom uspešno zaključila že deseta generacija slušateljev. Na dogodku je bil simbolično nagraden tudi ITM Izvoznik leta 2017, podjetje Špica international, d. o. o., ki je bilo izbrano med udeleženci prvih osmih generacij programa ITM.

Zbrane je uvodoma pozdravila **Irena Meterc**, vodja sektorja za internacionalizacijo na SPIRIT Slovenija, ki je poudarila, da je »spodbujanje internacionalizacije slovenskih podjetij ena od glavnih nalog agencije, s čimer prispevamo k povečanju in razpršenosti slovenskega izvoza. To dosegamo tudi z mednarodnim izobraževalnim programom ITM. Z odličnimi vsebinami programa skušamo v podjetja 'pripeljati' znanje ter jim s tem prihraniti veliko časa in finančnih sredstev zaradi napačnih poslovnih odločitev. Program udeležence uči pogledati izven okvirov, zaznati poslovne

priložnosti in spremembe na trgu. Od leta 2006 se je v programu ITM kalilo že 131 izvoznih managerjev in zaposlenih na izvoznih oddelkih malih in srednje velikih podjetij, ki danes s svojimi novimi znanji in veščinami pomagajo pri načrtovanem in strukturiranem vstopu podjetij na nove tuje trge.«

Gre za izjemno mešanico individualnega svetovanja pri pripravi konkretnega izvoznega načrta ter mednarodnih seminarjev, ki jih na teme mednarodnih tržnih raziskav, prodajnih veščin, mednarodnega trženja, medkulturnih razlik ter mednarodnih strategij

izvajajo prvovrstni, svetovno priznani mednarodni strokovnjaki, je v nadaljevanju izpostavil **Kjel Hedvall**, predsednik upravnega odbora ITM Worldwide Foundation. Program ITM se v mednarodnem okolju izvaja že od leta 2006. Od samih začetkov pri izvedbi programa sodeluje tudi SPIRIT Slovenija, ki letno krije večino stroškov udeležbe 15 slovenskim podjetjem. Lastniki koncepta ITM program nenehno nadgrajujejo in prilagajajo potrebam udeležencev, tudi v sodelovanju z agencijo. V 11 letih izvajanja je program uspešno zaključilo več kot 1600 slušateljev v 27 državah, od tega največ na Švedskem in v Sloveniji.

Letošnji diplomanti so se pri pripravi svojega izvoznega načrta dotaknili tudi poglavja vrednot in poslanstev v njihovih podjetjih, o čemer je v nadaljevanju spregovorila **mag. Nataša Japelj**, svetovalka za strateško trženje. »Ko s podjetji sestavljamo njihovo podjetniško veliko sliko, njihovo zgodbo, s katero bodo prepričali in navdušili, nikakor ne moremo mimo vrednot in poslanstva. In šele ko podjetje doreče te svoje elemente, se zgodba sestavi in podjetje dobi svoj kompas.« V prihodnosti bodo po njenih besedah uspešna le tista podjetja, ki bodo znala navdušiti svoje kupce. Pri tem so ključni visoko motivirani zaposleni – posamezniki s strastjo in zavezanostjo poslanstvu ter vrednotam, esenci podjetja. Esenca podjetja je tisto, zaradi česar podjetje sploh obstaja, podjetje jo mora znati ubesediti in z njo navdušiti kupce, uporabnike. »Ljudje danes izdelka ne kupijo zaradi izdelka samega, temveč zaradi energije, ki je vložena vanj,« je dejala. S tem se je strinjala tudi uspešna podjetnica, direktorica **Vivo cateringa, Jerneja Kamnikar**, ki je dejala, da v njihovem podjetju svoj slogan »Kuhamo z ljubeznijo, strežemo z dušo.« resnično tudi živijo. »Vse je v ljudeh, zaposlenih, motiviran in zavzet tim zaposlenih je bil ključen za uspeh našega podjetja v preteklosti, sedanjosti in bo tudi v prihodnosti,« je izpostavila.

Na dogodku je bil slovesno razglašen tudi ITM izvoznik leta 2017, podjetje **Špica International, d. o. o.**, ki je bilo izbrano med udeleženci prvih osmih generacij programa ITM. »Podjetje odlikujejo izvozna naravnost, agilnost in nenehen razvoj novih produktov. Njihovi finančni, izvozni in razvojni kazalniki po objektivnih podatkih dokazujejo stabilno rast prihodkov od izvoza, krepitev tržnega položaja v mednarodnem okolju ter rast pozitivnih poslovnih rezultatov. Finančni kazalniki poslovanja podjetja jasno izražajo učinkovitost vodenja in odločanja. V podjetju nenehno povečujejo število zaposlenih. Ustvarjajo visoko dodano vrednost, ki se giblje skoraj 20 odstotkov nad slovenskim povprečjem njihove panoge in 40 odstotkov nad splošnim slovenskim povprečjem. Razvoj lastnih rešitev je temelj, jedro in smer za nadaljnji razvoj podjetja. Inovativne rešitve Time&Space so plod lastnega razvoja in dolgoletnih izkušenj. Želijo postati vodilni sistemski integrator v regiji in svetovno prepoznaven ponudnik rešitev za korporativno varnost in registracijo delovnega časa. Z razvojem novih produktov in rešitev, intenzivnim vstopom v globalni trg storitev v oblaku, umeščanjem na nove trge z različnimi oblikami delovanja in izvajanjem procesa Objective Key Results, v podjetju Špica International zagotavljajo in ohranjajo visok obseg in proaktivnost mednarodnega poslovanja,« je v obrazložitvi ob izboru med drugim navedla komisija.



» ITM izvoznik 2017. Foto: STA/Nebojša Tejič.

Direktor in soustanovitelj družbe Špica international **Tone Stanovnik** se je ob prevzemu nagrade spomnil začetkov podjetja in dejal, da se je sam najprej lotil učenja finančnega dela posla. Danes pa je prepričan, da so temelj podjetja ljudje. »Finance kažejo, kako ste se odrezali včeraj, zaposleni pa, kako se boste jutri.« Med ključnimi dejavnostmi, ki jih v družbi izvajajo za čim uspešnejši vstop na tuji trg, je med drugim navedel sodelovanje v gospodarskih delegacijah, izpostavljanje svojih referenc ter dobro razvejano mrežo lastnih ali povezanih podjetij. Zelo koristna so po njegovem mnenju tudi izobraževanja, pri čemer je izpostavil prav program ITM. »ITM je eden redkih slovenskih izobraževalnih programov, ki se posveča izvozu. To področje je za Slovenijo nedvomno ključnega pomena, zato potrebuje toliko več osredotočanja na področje novih znanj,« je povedal. Prepričan je, da imajo slovenski menedžerji odlična izhodišča, ki pa jih je težko izkoristiti brez čim večjega izkoristka potenciala znanja. Usposabljanje na mednarodni ravni lahko tako pomembno pripomore k uspehu izvoznika, je še poudaril.

Letos je bilo v program vključenih 16 udeležencev iz malih in srednje velikih podjetij z željo po širitvi izvozne dejavnosti. Udeleženci programa so svoje delo v podjetju sedem mesecev aktivno združevali s strokovnim usposabljanjem. To je bilo izpeljano na štirih dvodnevni delavnicah »Passport2Export«, v okviru katerih so s pomočjo tujih svetovalcev pripravili izvozni načrt, ki je podlaga za dobro premišljen in učinkovit vstop podjetja na tuje trge, na dveh dvodnevni mednarodni seminarjih v Ljubljani ter petdnevni sklopu mednarodni seminarjev v Lidköpingu na Švedskem z odličnimi tujimi predavatelji, vrhunskimi strokovnjaki na svojih področjih, ki poleg teoretičnih podajajo predvsem praktična znanja in izkušnje.

Dogodka so se poleg letošnjih diplomantov udeležili tudi udeleženci programa prejšnjih generacij ter nekaj tistih podjetij in posameznikov, ki bi radi pridobili ustrezno znanje za vstop in širitev poslovanja na tuje trge in jih zanima udeležba v programu ITM 2018.

» www.izvoznookno.si
» www.spiritslovenia.si



» V strokovnem programu sejma Feel the future o tehnologijah prihodnosti

Janez Škrlec

V Celju je oktobra zaživel novi sejem inovativnih digitalnih rešitev Feel the Future, ki predstavlja nadgradnjo sejma informacijskih tehnologij. Digitalna transformacija namreč vztrajno spreminja načine poslovanja podjetij, mest in celotnih držav, saj z implementacijo inovativnih digitalnih rešitev prinaša boljši življenjski standard, nove poslovne priložnosti in nove prihodke. Nanjo moramo torej gledati kot na priložnost in ne kot nevarnost, saj se bo treba v prihodnjih letih novemu načinu življenja prilagoditi tako na osebnem kot poslovnem nivoju.

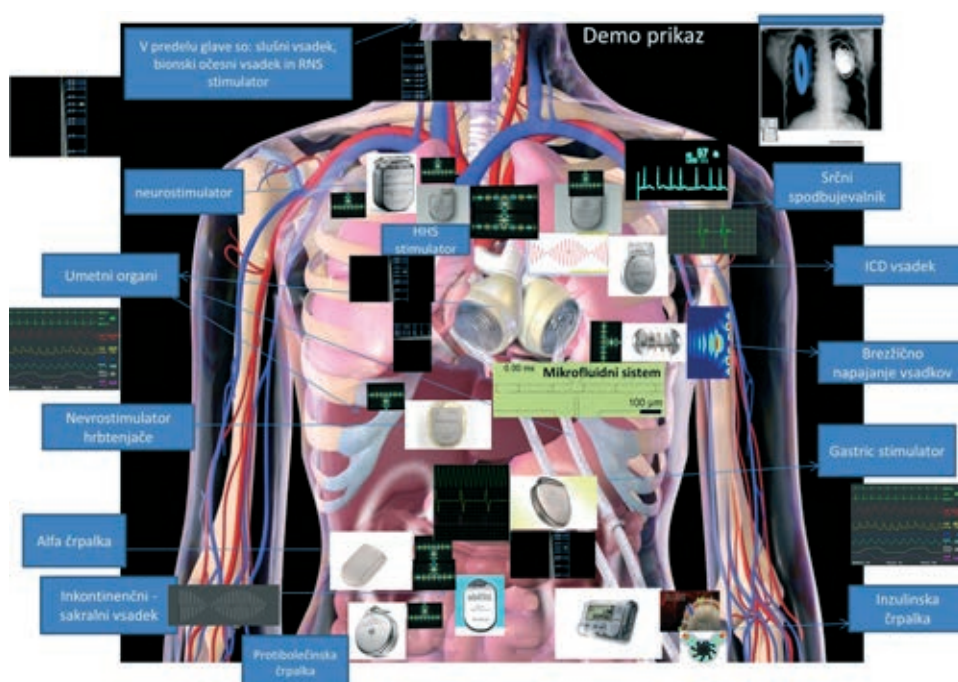
V okviru sejemske predstavitve je potekal tudi strokovni program sejma, ki je z bogato vsebino razgrnil našo tehnološko prihodnost. V okviru strokovnega programa sejma sem v okviru sklopa E-zdravje in medicina tudi sam predstavil projekt prvega bioničnega človeka v Evropi za izobraževalne namene inženirjev bionike. Predstavil sem obstoječi model in koncept naslednjega modela, ki bo natisnjen s 3D-tiskalnikom iz posebnih materialov. V bionične-

ga človeka bodo vgrajeni vsi dinamični vsadki, ki se danes v svetu že vgrajujejo v človeško telo, ter mikrofluidne črpalke, številni senzorji, aktuatorji in komunikacijski sistemi.

V moji predstavitvi je sodelovalo tudi podjetje INTRI, d. o. o., z direktorjem Andrejem Žužkom, ter Višja strokovna šola ŠC Ptuj, ter Visoka šola za bioniko na Ptuj. Obe šoli je zastopal dr. Martin Terbut. V predstavitvi pa sem prvič doslej predstavil tudi prihajajoče tehnologije, ki so povezane z razvojem MEMS, BioMEMS, NEMS in MOEMS tehnologij. Predstavil sem dinamične vsadke, ki se v svetu že uporabljajo in dinamične vsadke, ki so v razvoju ali v fazi kliničnih testiranj, med te sodijo: Injecirni nevrostimulatorji



Janez Škrlec, inž. mehatronike ■ Razvojno-raziskovalna dejavnost in član Sveta za znanost in tehnologijo Republike Slovenije



» Levo na sliki je zdajšnji model. Desno na sliki je idejni prikaz naslednjega modela bioničnega človeka.



formtechnik

Form Technik

je hitro rastoče podjetje, ki ponuja celovite rešitve pri izdelavi orodij za brizganje plastike. Smo inovativni, naravnani k trajnostnemu razvoju, svojim kupcem zagotavljamo celovite rešitve in izdelke visoke kakovosti.

ZARADI
POVEČANJA
OBSEGA POSLOVANJA
USTVARJAMO POSLOVNE
IN KARIERNE PRILOŽNOSTI
NA NASLEDNJIH PODROČJIH:



KONSTRUKTOR ORODIJ – CAD



DELOVODJA V ORODJARNI



OPERATER ZA STROJNO OBDELAVO



ORODJAR

NUDIMO:

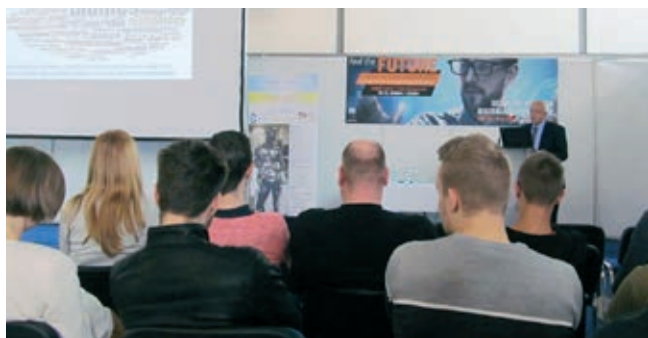
- delo v dinamičnem in rastočem podjetju
- zaposlitev za nedoločen čas
- možnost strokovnega in kariernega razvoja
- možnost nagrajevanja in napredovanja na podlagi doseženih rezultatov

Vse kandidate, ki vas zanima delo v dinamičnem delovnem okolju orodjarske industrije, vljudno vabimo, da pošljete svoje prijave z življenjepisom in opisom delovnih izkušenj do 31. 1. 2018 na elektronski naslov zaposlitev@formtechnik.si.

Dodatne informacije:
07 49 57 380

www.formtechnik.si





» Predstavitev bioničnega človeka in tehnologij za prihodnost

(In NSs). Predstavil sem izdelavo organov na čipu s procesom 3D-tiskanja. Novi razvojni pristop organov na čipih raziskovalcem namreč omogoča, da hitro oblikujejo mikrofiziološke biomimetične sisteme in da so ti zgrajeni tako, da ustrezajo pacientovemu generičnemu videzu ali celo vrsti določene bolezni. V okviru svoje predstavitve sem predstavil tudi projekt Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, »Stičišče znanosti in gospodarstva, ter v stičišču sodelujočih partnerjev.



» Predstavitev prof. dr. Aleša Holobarja iz FERi Univerze v Mariboru

Izjemno zanimivo predstavitev z naslovom »Neinvazivno merjenje parametrov človeškega zdravja v pametnih skupnostih« pa je v okviru Feel the future predstavil prof. dr. Aleš Holobar z Inštituta za računalništvo na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru.

» Na sejmu eMOVE 360 Europe v Münchnu sedem slovenskih podjetij

V Münchnu je sredi oktobra potekal avtomobilski sejem eMOVE 360 Europe, na katerem se je na skupnem razstavnem prostoru predstavilo tudi sedem slovenskih podjetij. Skupinski nastop slovenskih podjetij na sejmu, ki velja za ključni sejmski dogodek v tem segmentu avtomobilske industrije, organizira Javna agencija SPIRIT Slovenija.

Sejem je namenjen predstavitvi izdelkov in tehnologij s področja vozil na električni pogon, energije in infrastrukture, tehnologij za shranjevanje energije, tehnologij za pogonska sredstva in motorje, inženiringa in poddobaviteljev. V letu 2016 se je na sejmu predstavilo 356 razstavljalcev iz 28 držav, obiskalo pa ga je več kot 12.000 obiskovalcev.

SPIRIT Slovenija je javno povabilo podjetjem za udeležbo na skupnem nastopu na sejmu eMOVE 360 Europe objavil v začetku letošnjega leta. Tako se je na skupnem razstavnem prostoru na 215 kvadratnih metrih predstavilo sedem podjetij in sicer: Blisk Livarstvo d. o. o., ELAPHE d. o. o., EMSISO d. o. o., ETREL d. o. o., GEM MOTORS d. o. o., KGL d. o. o. in TALUM d. d. Kidričevo.

Gre za ključni sejmski dogodek v tem segmentu avtomobilske industrije, na katerem slovenska podjetja pričakujejo poglobitev sodelovanja z obstoječimi partnerji ter vzpostavitev novih povezav, prav tako je sejem priložnost za oceno položaja podjetij v primerjavi z globalno konkurenco na tem področju.



» Skupinski razstavni prostor na sejmu eMOVE 360 Europe v letu 2016. Arhiv SPIRIT Slovenija

» www.spiritslovenia.si



» Kovinarje, zbrane na 27. strokovnem srečanju, je uvodoma pozdravil tudi Branko Meh, predsednik OZS.

Strokovno srečanje kovinarjev

» Na krilih stroke in prijetnega druženja

Anton Šijanec

Sekcija kovinarjev pri OZS je konec novembra organizirala svoje tradicionalno 27. strokovno srečanje kovinarjev. Zbrani kovinarji so dobro izkoristili konec tedna v Termah Zreče. Čez dan so bili deležni izvrstnih izobraževalnih delavnic in strokovnih predavanj številnih gostov, popoldan in večer pa sta bila v znamenju sproščenega druženja. Zbralo se je devetdeset udeležencev, med njimi naši številni kovinarji, predstavniki zbornice, sekcije in sorodnih strokovnih združenj, pokrovitelji dogodka, predavatelji in častni gosti, vsi skupaj pa so oblikovali dogodek, ki je v napornem tempu kar prehitro minil.

Začelo se je z registracijo udeležencev, ki je že v soboto zjutraj oblikovala prijetno mreženje udeležencev in pokroviteljev, ti so v predzvečer dvorane oblikovali pravi mali strokovni sejem. Atmosfera je bila takoj na vrhuncu, saj so se na enem mestu zbrali ljudje, ki iz dneva v dan nimajo preveč časa za prijetno strokovno druženje.

Po uvodni kavi in številnih veselih snidenjih se je dogajanje preselilo v dvorano, kjer je zbrane najprej pozdravila Valentina Melkič, sekretarka Sekcije kovinarjev pri OZS, ki je udeležencem predstavila program dogajanja in k besedi povabila Ivana Meha, predsednika Sekcije kovinarjev pri OZS in podpredsednika UO OZS. V svojem uvodnem nagovoru je gostitelj in predsednik sekcije na kratko predstavil delo in prizadevanja sekcije ter strokovno srečanje tudi uradno odprl. K besedi je povabil še častnega gosta Branka Meha, predsednika OZS, ki je zbranim predstavil aktualne naloge zbornice in aktivnosti, ki jih stanovska organizacije izvaja za oblikovanje čim boljšega poslovnega okolja v naši državi.

Sledil je strokovni del programa, ki je bil s svojima dvema dnevo- ma namenjen tako članom OZS kakor tudi vsem drugim, ki želijo svoja znanja nadgraditi s kakovostnimi strokovnimi vsebinami kovinarske tematike in splošno podjetniških tem, ki so potrebne za opravljanje tovrstnih dejavnosti.

S svojimi opažanji in nasveti na temo Davčni nadzor in nadzor dela in zaposlovanja na črno sta ga začeli Manja Kralj in Meta Meh, davčni inšpektorici svetnici iz Uprave za nadzor, Finančne uprave Republike Slovenije. Sledil je nastop dr. Marie Škof, odvetnice v Avstriji in Sloveniji in podpredsednice Slovenske gospodarske zveze v Celovcu, ki je temeljito predstavila pasti in obveznosti poslovanja v Avstriji.

Sledil je odmor, ki so ga udeleženci lahko izkoristili za medsebojne pogovore in ogled strokovne ponudbe pokroviteljev, obiskali pa so lahko tudi brezplačno svetovanje o ugotavljanju skladnosti in trženju tehnično zahtevnejših proizvodov na evropskem trgu, ki ga



» Častna gosta Miran Andrejek in Igor Akrapovič, aktualni in nekdanji podjetnik leta v družbi gostiteljev Janka Bačarja in Ivana Meha, podpredsednika in predednika Sekcije kovinarjev pri OZS.

je zbranim zagotovila mag. Emilija Bratož, evropska ekspertinja za tehnično zakonodajo in standarde iz podjetja Gomont.

V nadaljevanju strokovnega srečanja je nastopila mag. Katarina Železnik Logar z Inštituta za varstvo pri delu in varstvo okolja Maribor, vodja poslovne enote IVD v Ljubljani, ki je zbranim predstavila, katere obveznosti s področja varnosti pri delu, požarne varnosti in varstva okolja moramo izpolnjevati, potem ko smo uporabno dovoljenje že pridobili.

Za vrhunec sobotnega dela strokovnega srečanja je poskrbel častni gost Igor Akrapovič, ustanovitelj in predsednik uprave uspešnega podjetja Akrapovič, d. d., ki je s svojim predavanjem Uspeh podjetja ni kratka dirka predstavil razvoj svojega podjetja od obrtne delavnice do podjetja s kmalu kar 1200 zaposlenimi. Pri svojih kolegh je pustil močan vtis, razvila pa se je tudi sproščena in zanimiva razprava, v kateri so udeleženci predavatelju postavili številna osebna, strokovna in poslovna vprašanja in z zanimanjem prisluhnili odgovorom izumitelja in podjetnika, ki je s svojimi vrhunskimi izpušnimi sistemi postal vodilni igralec na globalnem trgu.

Po poznem kosilu se je karavana kovinarjev odpravila na strokovni obisk v družinsko podjetje Tehovnik, d. o. o., iz Zreč, kjer sta jim oče Anton Tehovnik in mlajši sin Andraž Tehovnik predstavila svojo proizvodnjo zobnikov. Njihova posebnost je v tem, da lahko poleg serijskih izdelajo tudi unikatne zobnike in z njimi nazaj v življenje obudijo marsikateri stroj ali mehanski sklop.

Že v trdi temi so kovinarji začeli z družabnim delom in si pod vodstvom kustosinje vinogradniškega posestva Zlati Grič ogledali njihovo impozantno sodobno opremljeno vinsko klet ter v prijetnem vzdušju in prečudovitem ambientu pokusili pet vrst njihovih vrhunskih vin.

Večerni dogodek se je nadaljeval z večerjo lično postreženih specialitet, ob kateri je že utrujene udeležence strokovnega srečanja znova spravila na noge živa glasba. Številni so se veselo zavrteli v njenih ritmih, vsi skupaj pa so se dodobra nasmejali še ob nastopu našega stand up komika Perice Jerkovića.

Naslednji dan se je nedeljski del strokovnega srečanja začel s sklopom štirih strokovnih predavanj. Sodobne postopke izdelave in adaptirane postopke odrezovanja je podrobno opisal prof. dr. Janez Kopač s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani, trende in vizije razvoja novih ročnih orodij pa Jure Korošec, produktni vodja iz podjetja Unior, d. d., Program Ročno orodje. Emulzijo kot strošek, ki daje profit, je predstavil Valentin Golob, univ. dipl. ing. strojništva, vodja prodaje, ABC Maziva, d. o. o., za sklep dopoldanskega strokovnega sklopa pa je s temo Optimiranje konstrukcijskih komponent za povečanje nosilnosti poskrbel prof. dr. Nenad Gubelj, prodekan za sodelovanje z gospodarstvom Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru.

Na zaključnem predavanju strokovnega srečanja so se po svojem programu pridružile tudi spremljevalke, ki so dopoldne obiskale dvorec Trebnik, si ogledale njihove zeliščne galerije in spoznale naravne kozmetične linije. Vsi skupaj so se nato prepustili še prijetnemu predavanju Saše Einsiedler, mentorice za osebni in poslovni uspeh, ki je za konec obdelala za podjetja vedno aktualno temo Podjetje smo ljudje – kako motivirati zaposlene in doseči večjo pripadnost podjetju?

Sekcija kovinarjev se na tem mestu za sodelovanje še enkrat zahvaljuje zlatim pokroviteljem srečanja podjetjem ABC Maziva, d. o. o., Akrapovič, d. d., in Unior, d. d., pokrovitelju Virs, d. o. o., ter vsem razstavljavcem in predavateljem.

Vsi udeleženci letošnjega strokovnega srečanja kovinarjev so si bili edini, da je bil konec tedna, ki so ga v družbi svojih stanovskih kolegov preživeli v Termah Zreče, vsebinsko in organizacijsko odlično pripravljen. Bil je dobrodošla in hkrati prijetna naložba v strokovno izpopolnjevanje in osebno rast.

Kot je ob zaključku srečanja ugotovil eden izmed zlatih pokroviteljev srečanja, so vsi navzoči dajali vtis harmonično uigrane družine, zato je svoj nagovor sklenil z mislijo: »Prihodnje leto se bomo zagotovo ponovno srečali!«

Utrinki s 27. strokovnega srečanja kovinarjev v Zrečah



Kočevje bo center najsodobnejše proizvodnje robotov v Evropi

» Nova evropska pametna tovarna robotov

Največji svetovni proizvajalec industrijskih robotov, japonska korporacija Yaskawa, je danes položila temeljni kamen pri snovanju svoje prve evropske tovarne robotov in to v Sloveniji. Hkrati je to pomemben trenutek za nadaljnji poslovni razvoj države, ki so ga z velikim optimizmom in prihodnjimi pričakovanji pozdravili dr. Miro Cerar, predsednik Vlade Republike Slovenije, dr. Maja Makovec Brenčič, ministrica za izobraževanje, znanost in šport, Zdravko Počivalšek, minister za gospodarski razvoj in tehnologijo, dr. Peter Gašperšič, minister za infrastrukturo, Keiji Fukuda veleposlanik Japonske v Sloveniji ter visoki predstavniki koncerna Yaskawa in predstavniki Inženirske akademije Slovenije skupaj z vladnimi predstavniki in predstavniki občine Kočevje.

»S to potezo sledimo zastavljeni strategiji podjetja. V Evropi nameravamo ponuditi vrhunske storitve za naše stranke,« je v uvodnem govoru izpostavil Bruno Schnekenburger, predsednik evropske divizije za robotiko Yaskawa, direktor Yaskawa Europe. Yaskawa je vodilno podjetje v razvoju in proizvodnji industrijskih robotov, trenutno ima na trgu več kot 380.000 robotov, sodi med mednarodne vodilne ponudnike na področju pogonov in tehnike avtomatizacije. Njihov srednjeročni plan je postati vodilno podjetje na strateških trgih, kamor sodi tudi Evropa. Proizvajalec industrijskih robotov je sicer v Sloveniji prisoten že vrsto let, saj sta v njegovi lasti ribniški podjetji Yaskawa Slovenija in Yaskawa Ristro.

Zgodba o uspehu – rezultat trdega dela

Ambiciozno strategijo širitve v Evropi je Yaskawa prištela med svoje ključne naloge. Odločitev za gradnjo v Kočevju pa še zdaleč



ni prišla čez noč, predstavlja rezultat trdega dela podjetij Yaskawa Slovenija in Yaskawa Ristro, pod vodstvom direktorja dr. Huberta Koslerja, ki ambiciozno razvija dolgoročno strategijo in vodi prodajo tako na trgih Slovenije kot tudi nekdanje Jugoslavije. Uspehi temeljijo na povezovanju z akademskimi institucijami, kjer ustvarjajo nove generacije vrhunskih strokovnjakov, ter na dobrem sodelovanju z lokalnim okoljem.



Premier Cerar zadovoljen z izidom

Odločitev Yaskawe, da investira prav v Kočevje, ni samoumevna ali naključna. Gre za neposredni rezultat prizadevanj vlade. Z vodstvom podjetja se je večkrat sestal tudi premier dr. Miro Cerar in pri tem pomembno vplival na odločitev tujih vlagateljev. »Vlada Slovenije je tako pokazala odprtost in poslovno naravnost. Med

obiskom na Japonskem sem tudi sam osebno več dni prepričeval japonske investitorje, tudi znotraj japonske poslovne zveze Keidanren, naj za svoje nove investicije v hudi konkurenci izberejo prav Slovenijo,« je poudaril premier, ki vidi funkcijo politike v odpiranju vrat, povezovanju in sodelovanju. »Politika naj bo v službi gospodarskega napredka in razvoja,« je prepričan Cerar.

»Made in Kočevje« že prihodnje leto

V Yaskawi pričakujejo, da bodo prvi Motomanovi roboti ugledali luč v Kočevju prihodnje leto. Redno proizvodnjo naj bi začeli leta 2019, za potrebe tovarne bodo ustanovili tudi center za robotske raziskave in razvoj, ki bo robote lahko razvijal in jih prilagajal glede na zahteve kupcev. Zmogljivost proizvodnje nameravajo z začetnih 4.000 robotov letno povečati na 6.000 letno. Nov proizvodni obrat in nov evropski razvojni center za robotiko bo pokrival približno 80 odstotkov evropskega povpraševanja po robotih.

Bruno Schneckemberger je ob odprtju dejal: »Nove proizvodne in razvojne zmogljivosti nam omogočajo, da kupcem v Evropi ponudimo najkrajši možni čas dobave in razširimo naše možnosti za ponudbo ekskluzivnih, posebej prilagojenih robotskih rešitev. Zahvaljujoč razširjenim zmogljivostim regionalnega razvoja se približujemo evropskemu trgu in tehnološkim trendom.« Ob tej priložnosti je Schneckemberger poudaril, da so oktobra 2015, ko je Yaskawa praznovala svojo 100. obletnico v Ribnici, na dogodku predstavili tudi vizijo razvoja podjetja. Takrat so vodilni moške v Yaskawi naznanili, da je Slovenija ena od kandidatov za izgradnjo tovarne robotov. Takšna investicija je zvenela kot visokoleteča želja, ki je zdaj postala resničnost.

Divizija za robotiko trenutno zaposluje 960 delavcev po vsej Evropi, od tega jih je skoraj tretjina v Nemčiji. V Evropi Yaskawa zaposluje 350 razvojnih inženirjev in inženirjev za razvoj aplikacij. »Evropa je vodilna v razvoju številnih novih tehnologij in tudi mi smo pripravljeni našim strankam trajnostno dokazovati, da lahko skupaj z njimi razvijamo za njih še učinkovitejše rešitve,« dodaja Manfred Stern, predsednik in izvršni direktor Yaskawa Europe, podpredsednik korporacije Yaskawa Electric Corp.



Valilnica slovenskih strokovnjakov

Celotna naložba Yaskawe v novo tovarno znaša okoli 25 milijonov evrov, vlada pa je odobrila državno pomoč v višini 23 odstotkov naložbene vrednosti, to je približno 5,6 milijona evrov. Ob tem bodo odprli več kot 200 novih delovnih mest. Za potrebe tovarne bodo ustanovili tudi center za raziskave in razvoj, da bodo lahko svojim kupcem ponudili razvoj robotov glede na njihove zahteve in želje. Tu bodo zaposlovali predvsem slovenske strokovnjake. Pri tem Yaskawa dokazuje, da sinergija in dobro sodelovanje univerze in gospodarstva prinašajo pomembne uspehe. Kajti Inženirska



akademija Slovenije je v zadnjih letih posvetila veliko pozornosti izobraževanju inženirjev, in oblikovala koncept, ki temelji na tesnejši povezavi z industrijskim razvojem v podjetjih. »Mnenja smo, da zgodnje vključevanje študentov vseh študijskih stopenj v problematiko podjetij, v katerih se nameravajo pozneje zaposliti, zagotavlja podjetjem optimalno izobražene mlade inženirje in s tem odlično osnovo za razvoj lastne tehnologije in na znanju temelječe proizvodnje,« dodaja prof. Stane Pejovnik, predsednik Inženirske akademije Slovenije.

Zgodovinski trenutek za Kočevje

Odločitev Yaskawe za gradnjo v Kočevju po ocenah župana in podžupana občine Kočevje predstavlja kraju največji pozitivni premik v zadnjih letih. »To je zgodovinski trenutek za nas. Občina Kočevje se že leta spopada z visoko stopnjo brezposelnosti. Priča smo bili upadu rodnosti, zmanjševanju števila otrok v šolah, množičnemu odseljivanju mladih. Podjetja se niso odločala za investicije. Kočevje je počasi, a žal zanesljivo nazadovalo,« sta ob temelju nove tovarne poudarila Vladimir Prebilič, župan občine Kočevje in njen podžupan Roman Hrovat. V korak z novimi potrebami so stopili tudi v Srednji šoli Kočevje, kjer bodo po dveh desetletjih znova uvedli šolski program strojnega tehnika. Prepričani so, da bodo z uvedbo učnih programov, prilagojenih kadrovskim potrebam Yaskawe, soustvarjali tudi prihodnji uspeh tovarne. Investicije gospodarskih subjektov so se ponovno začele, mladi iščejo službo v Kočevju in da je rojstev več, priča tudi gradnja novega vrtca.

Slovenija v nizu velikih projektov Yaskawe

Poleg nove robotske tovarne, Yaskawa trenutno gradi in investira v tri velike projekte, prvi je 10.000 m² novih proizvodnih in pisarniških prostorov v Nantesu v Franciji. V Torsåsu na Švedskem odpirajo nova vrata tovarni skupaj z novimi delovnimi mesti. Oba projekta bosta zaključena konec leta 2018. V začetku prihodnjega leta pa bo končana razširitev stavbe z 4.000 m² proizvodnega in skladiščnega prostora ter 1200 m² pisarn v evropskem sedežu za robotiko v Allershausnu v Nemčiji. Vse te naložbe so del evropske pobude, ki sta jo ob koncu lanskega leta na tiskovni konferenci v Frankfurtu predstavila Hiroshi Ogasawara, generalni direktor divizije za robotiko Yaskawa, podpredsednik korporacije Yaskawa Electric Corp. in Manfred Stern. Poudarila sta, da strategija podjetja temelji na razvoju in izgradnji infrastrukture, zelo pomembna so tudi vlaganja v razvojni in aplikativni inženiring. Z novimi prevzemi posameznih podjetij se Yaskawa krepi tudi na področju energetike in pomorstva.

➤ www.yaskawa.eu.com

BUSINESS GROWS WHEN THE WORLD COMES TOGETHER

Koledar mednarodnih sejmov 2018

ACREX India (Bangalore, India) International Exhibition on Air Conditioning, Refrigeration & Building Services	22.02. – 24.02.	FIRE & SECURITY INDIA EXPO (Bangalore, India)	22.02. – 24.02.
ALUCAST (Greater Noida/Delhi, India) EXHIBITION & CONFERENCE - ALUMINIUM DIE CASTING	06.12. – 08.12.	GaLaBau gardening, landscaping, greendesign	12.09. – 15.09.
BeviaMoscow (Moscow, Russia) International trade fair for the beverage industry	27.02. – 01.03.	Glass South America (São Paulo, Brazil) Trade Show of Glass, Technology and Design in Latin America	09.05. – 12.05.
BIOFACH ° World's Leading Trade Fair for Organic Food	14.02. – 17.02.	Greenery & Landscaping China (Shanghai, China)	29.05. – 31.05.
BIOFACH AMERICA – ALL THINGS ORGANIC (Baltimore, USA) International Trade Fair for Organic Products	13.09. – 15.09.	HOLZ-HANDWERK European Trade Fair for Machine Technology, Equipment and Supplies for the Wood Crafts	21.03. – 24.03.
BIOFACH AMERICA LATINA – BIO BRAZIL FAIR (São Paulo, Brazil) International Trade Fair of Organic Products and Agroecology	06.06. – 09.06.	HPCI India IN COOPERATION WITH The Indian Care Chemical Convention (Mumbai, India)	31.01. – 01.02.
BIOFACH CHINA (Shanghai, China) International Organic Trade Fair and Conference	24.05. – 26.05.	International Powder & Bulk Solids Processing Conference & Exhibition (Shanghai, China)	16.10. – 18.10.
BIOFACH INDIA (Greater Noida/Delhi, India)	25.10. – 27.10.	Interzoo ° International Trade Fair for Pet Supplies	08.05. – 11.05.
Brazil Cycle Fair (São Paulo, Brazil)	24.08. – 26.08.	it-sa Brasil (São Paulo, Brazil) The IT Security Conference and Corporate Networking	***
BrauBevia	13.11. – 15.11.	it-sa The IT Security Expo and Congress	09.10. – 11.10.
Chillventa International Exhibition Refrigeration AC & Ventilation Heat Pumps	16.10. – 18.10.	it-sa India (Mumbai, India) India's IT security expo and conference	24.05. – 25.05.
CHINA DIECASTING (Shanghai, China)	18.07. – 20.07.	IWA OutdoorClassics ° High performance in target sports, nature activities, protecting people	09.03. – 12.03.
CRAFT BEER CHINA (Shanghai, China)	16.05. – 18.05.	MT-CONNECT Inside Medical Technology	11.04. – 12.04.
Doors & Windows/Glass Technology/Aluminium Extrusions	December	PAINTINDIA (Mumbai, India) India's proud global event for the paints, coatings, inks, construction chemicals and adhesives-sealants industries	08.03. – 10.03.
embedded world Exhibition&Conference	27.02. – 01.03.	Perimeter Protection International Trade Fair for Perimeter Protection, Fencing and Building Security	16.01. – 18.01.
Enforce Tac ° International Exhibition & Conference Law Enforcement, Security and Tactical Solutions	07.03. – 08.03.	Pet South America (São Paulo, Brazil) International Trade Show for Pet Industry Suppliers in Latin America	21.08. – 23.08.
EUROGUSS International Trade Fair for Die Casting: Technology, Processes, Products	16.01. – 18.01.	POWTECH India (Mumbai, India)	11.10. – 13.10.
Electric Vehicle Technologies Conference (Shanghai, China)	22.10. – 24.10.	R+T South America (São Paulo, Brazil) International Trade Fair for Roller Shutters, Doors/Gates and Sun Protection Systems	09.05. – 12.05.
FachPack European trade fair for packaging, processing and technology	25.09. – 27.09.	SENSOR+TEST * International Trade Fair for Sensorics, Measuring and Testing Technologies with concurrent Conferences	26.06. – 28.06.
FCE Cosmetique (São Paulo, Brazil) International Exhibition of Technology for the Cosmetique Industry	22.05. – 24.05.	SMT Hybrid Packaging System Integration in Micro Electronics International Exhibition and Congress	05.06. – 07.06.
FCE Pharma (São Paulo, Brazil) International Exhibition of Technology for the Pharmaceutical Industry	22.05. – 24.05.	SPS IPC Drives * Electric Automation Systems and Components	27.11. – 29.11.
Feira Brasileira da Cerveja (Blumenau, Brazil)	07.03. – 09.03.	Stone+tec Nürnberg International Trade Fair for Natural Stone and Stone Technology	13.06. – 16.06.
FENSTERBAU FRONTALE The Trade Show. Window. Door. Façade.	21.03. – 24.03.	U.T.SEC Unmanned Technologies & Security Expo & Conference	07.03. – 08.03.
FeuerTRUTZ International Trade Fair with Congress for Preventive Fire Protection	21.02. – 22.02.	VIVANESS ° International Trade Fair for Natural and Organic Personal Care	14.02. – 17.02.

Izvlček, ne jamčimo za točnost podatkov, pridržujemo si pravico do sprememb

° Samo za strokovne obiskovalce z ustreznimi dokazili * Gostujoči sejem

** Točen datum v času objave še ni bil določen

Uradni zastopnik NürnbergMesse

SVET SEJMOV d.o.o.

Andrej Prpič (d)

Ulica Rozke Usenik 10 • SI-1210 Ljubljana - Šentvid

T +386 1. 513 1480 • F +386 1. 513 1485

info@sejem.si

nuernbergmesse.de/dates

NÜRNBERG MESSE



» Slavko Kržišnik je obrtnik leta 2017, Miran Andrejek pa podjetnik leta 2017

Foto: Eva Mihelič

Za svojo poslovno odličnost je priznanje obrtnik leta 2017, ki ga je Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije sinoči podelila 15. leto zapored, prejel kovinar Slavko Kržišnik iz Godoviča. Naziv podjetnik leta 2017, ki ga je OZS podelila že 25., pa si je za svoje poslovne dosežke prislužil podjetnik Miran Andrejek iz Kuzme. Letošnji najstarejši obrtnik leta je 86-letni mlinar Vladimir Korošec iz okolice Ptuja, ki nadaljuje 200-letno družinsko tradicijo mlinarstva. Na dogodku so podelili tudi mojstrske diplome že 17. generaciji mojstrov in mojstric.

Obrtnik leta 2017 je Slavko Kržišnik, S.VAR obdelava kovin in izdelava vodnih turbin, d. o. o., iz Godoviča.

Slavko Kržišnik se je varjenja učil že kot petnajstletni fant. Dokaj hitro je zašel tudi v obrtniško smer in najprej postal samostojni podjetnik, leta 2012 pa je podjetje preoblikoval v d. o. o. V zadnjih letih to temelji na izdelavi in razvoju turbin različnih velikosti ter druge opreme za male hidroelektrarne. Navzoči so na slovenskem, srbskem, makedonskem in francoskem trgu, usmerjenost v zelene vire energije ter smiselnost tovrstnih investicij pa jim zagotavlja širjenje trga tudi v prihodnje.



» Fotografije: Eva Mihelič

Slavko je sicer od leta 2013 v pokoju, vendar kot lastnik podjetja zaposlene uspešno motivira za ustvarjalno delo v kovinarstvu. Vsak nov izdelek mu pomeni izziv, ambicioznost, delavnost in želja po napredovanju pa so njegovo glavno vodilo še danes. Stabilnost in pozitivni trendi podjetja S.VAR temeljijo na usposabljanju mlajših zaposlenih, gradnji kakovostnih partnerstev v nabavni in prodajni verigi ter pozitivni klimi. V prihodnje si želijo konstantne rasti prihodkov in števila zaposlenih, hkrati pa ohranjati fleksibilnost na trgu. Osnova za rast družinskega podjetja je uspešen prenos na mlajšo generacijo. Kot kaže Kržišnikovim to dobro uspeva, saj se je s Slavkovo upokojitvijo v poslovni proces intenzivno vključil sin Marko in prevzel vodenje podjetja.

Podjetnik leta 2017 je Miran Andrejek, Avto center Andrejek, iz Kuzme.

Podjetje Avto center Andrejek je bilo ustanovljeno leta 2004. Miran Andrejek se je za ta korak odločil na podlagi bogatega strokovnega znanja in petnajstletnih izkušenj s področja avtomehanike. Kaj hitro se je pokazala potreba po rasti in širitvi dejavnosti.

sti ter zaposlovanju, sam pa se je odločil za dodatno strokovno izobraževanje in hkrati opravil izpit za mojstra avtomehanika in mojstra avtoličarja, nekaj let pozneje pa še za avtokleparskega mojstra.

Miran Andrejek, tudi sodni izvedenec in cenilec ter mediator, je okrog sebe zbral ekipo izobraženih in izkušenih sodelavcev vseh profilov, ki so potrebni za brezhibno delovanje avtomobilskega servisa. Visoko kakovost storitev vzdržujejo z rednim strokovnim izpopolnjevanjem in spodbujanjem k osebnostni rasti in kariernemu razvoju. K odličnosti storitev pripomore še ustrezna opremljenost s sodobnimi orodji in specializiranimi diagnostičnimi računalniki.



V podjetju, kjer sledijo trendom v stroki, v ospredje postavljajo zadovoljstvo strank, zato sta njihovi osnovni vodili kakovostna komunikacija in kakovostno opravljeno delo. Prizadevajo si biti med najboljšimi v svoji dejavnosti, kar dokazujejo s pridobivanjem certifikatov, ki dokazujejo kakovost, in dovoljenj za opravljanje določenih storitev.

Najstarejši obrtnik leta

Najstarejši obrtnik leta je 86-letni Vladimir Korošec iz Zabovcev pri Ptujju, ki je mlinar od leta 1957, mlinarstvo pa je družinska tradicija že več kot 200 let. Družina Korošec je sprva imela mlin ob reki Dravi, na sedanji lokaciji pa ga je leta 1939 postavil Vladimirov oče Josip Korošec. Zaradi vojne je mlin začel obratovati šele leta 1946, po šestih mesecih pa so ga nacionalizirali. Vladimir ga je lahko vzel v najem šele leta 1955, pet let pozneje pa ga je odkupil. Potem ko je vrsto let opravljal obrt kot samostojni podjetnik, je leta 1992 registriral podjetje Mlin Korošec, mlin, trgovina in gostinstvo, d. o. o., v katerem je bil do leta 2007 direktor, od takrat naprej

Schaeffler raste v Vzhodni Evropi



» Pooblaščenim trgovcem iz Jugovzhodne Evrope, izbranim končnim kupcem kakor tudi številni častni gostje so se udeležili sprejema ob praznovanju 20. jubileja Schaeffler Slovenija d.o.o.

» Srečanje ob 20. obletnici podjetja Schaeffler Slovenija d. o. o.

Albert Sekereš

Od 10. junija 1997 ima skupina Schaeffler tudi v Sloveniji svojo podružnico. Iz tistega leta ustanovljenega podjetja „INA Kotalni ležaji Maribor“ je leta 2007 nastalo podjetje Schaeffler d. o. o., ki od takrat vodi industrijske posle na slovenskem trgu.

pa prokurist. Vodenje podjetja je prevzel sin Daniel, Vladimir pa se še vedno vsak dan posveti delu v mlinu in je svetel vzor delavnega obrtnika. Vsa leta je vestno razvijal dejavnost, se prilagajal potrebam trga in posodabljal mlin, tako da je danes skoraj vsa proizvodnja avtomatizirana. Medtem ko so nekoč v starem mlinu v enem dnevu zmleli približno tono in pol zrnja, zdaj v enakem času predelajo več kot 80 ton večinoma slovenskega žita. Vsako leto tako zmeljejo okrog osem tisoč ton pšenice, tisoč ton rži ter po 500 ton ajde in koruze. Iz naštetih surovin proizvajajo najrazličnejše tipe mlevskih izdelkov, ki jih prodajajo v svoji prodajalni



in pri nekaterih večjih trgovcih. Poleg svoje bele, ržene, koruzne in ajdove moke v domači trgovini ob mlinu prodajajo tudi bučno olje, pekovske izdelke, testenine ter kamutovo, pirino in konopljinno moko drugih pridelovalcev, s katerimi uspešno sodelujejo.

V uvodnem nagovoru je **predsednik OZS Branko Meh** opozoril: »Že večkrat sem poudaril, da bi bilo zgodb o izjemnih in odličnih obrtnikih in podjetnikih zagotovo še več, če bi imeli v Sloveniji prijaznejše poslovno okolje. Z drugimi besedami – če bi vlada realizirala vsaj polovico naših zahtev slovenske obrti in podjetništva.«

Predsednik RS Borut Pahor pa je dejal, da so gospodarske razmere v Sloveniji obetavne in da je zaznati stabilnost. »Naša skrb mora biti, da tega ugodnega vetra, ki omogoča hitrejša jadranje v pravi smeri, ne bi zamudili,« je poudaril Pahor.

Ministrica dr. Maja Makovec Brenčič je poudarila, da je pomembno povezovanje izobraževanja in gospodarstva ter se strinjala s predsednikom Mehom, da je treba mlade navdušiti za vajištvo in obrtne poklice.

» www.ozs.si

Visoki gostje

Na srečanju strank in pooblaščenih trgovcev iz držav Zahodnega Balkana je bila poudarjena rast skupine Schaeffler v tej regiji v zadnjih letih. Ob pričetku slavnostnega sprejema so spregovorili Alber Sekereš, direktor Schaeffler Slovenija d. o. o. in drugi častni gostje, tako dr. Bernhard Hauer, stalni namestnik nemškega veleposlanika v Republiki Sloveniji, zadolžen za gospodarska vprašanja, gospa Getrud Rantzen, predsednica Nemško – slovenske gospodarske zbornice kot tudi drugi častni gostje. Vabilu so se odzvali tudi pooblaščeni distribucijski partnerji in stranke iz Hrvaške, Bosne in Hercegovine, Makedonije, Srbije, Črne gore in Slovenije. Prof. D. Rainer Lindner, CEO skupine Schaeffler za Srednjo in vzhodno Evropo, Bližnji vzhod in Afriko je v svojem otvoritvenem govoru poudaril: »Nenehen stik s strankami je eden od dejavnikov uspeha skupine Schaeffler. V času digitalizacije in e-mobilnosti, okolju prijazne proizvodnje in industrije 4.0 je zelo pomembno skupno iskanje rešitev, ki vodi v skupno rast. Države Zahodnega Balkana v našem podjetju vidimo kot razvijajoče se trge.«

Zaupanje kot ključ do uspeha

Albert Sekereš je dodal: »Našim strankam in pogodbenim partnerjem se zahvaljujemo za dolgoletno zaupanje, ki so ga izkazali našim proizvodom in našim storitvam. Še posebej sem vesel, da naš jubilej praznujemo skupaj s strankami in kolegi iz celotne Jugovzhodne Evrope. To dokazuje, da dober stik s strankami pri Schaefflerju deluje tudi daleč čez deželne meje.«

Srečanje pogodbenih trgovcev Jugovzhodne Evrope kot v uvod v dohodek

Uvodno je potekalo peto srečanje pogodbenih trgovcev iz držav jugovzhodne Evrope. V središču predavanja in posamičnih pogo-



» Gospod Albert Sekereš, direktor Schaeffler Slovenija d.o.o. (levo) in Prof. Dr. Rainer Lindner, CEO skupine Schaeffler za Srednjo in vzhodno Evropo, Bližnji vzhod in Afriko, sta toplo pozdravila Dr. Bernharda Hauera, stalnega namestnika nemškega veleposlanika v Republiki Sloveniji, zadolženega za gospodarska vprašanja (v sredini).

vorov je bila Schaefflerjeva strategija pod geslom »Mobilnost za jutri«. Zastopniki dvajsetih pooblaščenih trgovcev podjetja Schaeffler so srečanje doobra izkoristili za izmenjavo mnenj in izkušenj.



Albert Sekereš • Schaeffler Slovenija, d.o.o., Maribor
Fotografije: Schaeffler

Inženirke in inženirji bomo!

Inženirke in inženirji bomo! na turneji



» Foto: Maks Brus

Spletli smo inženirsko čipko

Učenje na lastnih napakah je ključno za razvoj posameznika, smo se 18. oktobra pogovarjali z dijaki in dijakinjami Gimnazije Jurija Vege Idrija. Z nami so bili (z leve proti desni): mag. Edita Krajnovič, Mediade, soustanoviteljica projekta Inženirke in inženirji bomo!; Jan Cvitkovič, slovenski filmski in televizijski režiser, scenarist ter arheolog; mag. Eva Cvelbar Primožič, izvršna direktorica za kadre v Kolektorju; mag. Vesna Milošević Zupančič, strokovna sodelavka za področje zaposlovanja mladih in študentskega dela na e-Študentskem Servisu; Matjaž Horvat, projektni vodja v Petrolu in lekt. dr. Nadja Dobnik iz Ekonomske fakultete UL.

Jeseniška industrija verjame v razvoj

Industrija danes ni več črna in umazana, ampak ponuja ogromne možnosti za napredek in razvoj, je bila osrednja tema pogovora na dogodku 26. oktobra na Gimnaziji Jesenice. Z nami so bili (z leve proti desni): Matjaž Kljajić, koordinator projekta Inženirke in inženirji bomo!; Andraž Logar, direktor podjetja 3fs; dr. Andrej Skumavc, razvojni inženir za varilne tehnologije specialnih jekel v podjetju SIJ Acroni; Vita Vukotič, vodja projektov v podjetju Mediade in Sani Veljanovski iz Zavoda 404.



» Foto: Kristina Leskovar

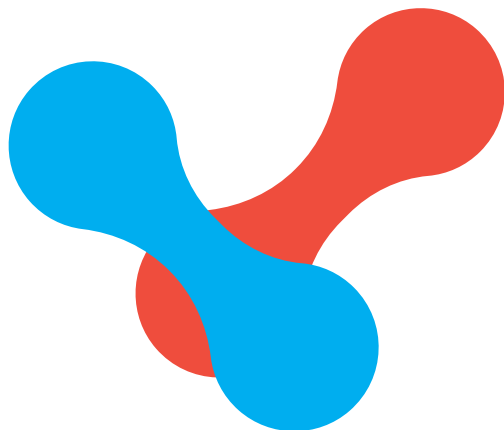
6
let

48
dogodkov

12
gimnazij

3.550
gimnazijcev

233
gostov



Inženirke in inženirji bomo!

Navdušujemo za inženirstvo,
tehniko, naravoslovje
in inovativnost.

→ talentsrule.org

Partnerji in prijatelji projekta
Plinovodi – strateški razvojni partner
Siemens – strateški razvojni partner
e-Študentski Servis – strateški razvojni partner
AmCham | BTC | Cisco | Competo | Četrta pot |
Danfoss Trata | 4th Office | HPE |
Knauf Insulation | Kolektor | LPKF |

Ministrstvo za izobraževanje, znanost
in šport | MKZ | NiceLabel | Petrol | Pomgrad |
SIQ | Smartis | Tehnološki park Ljubljana
Telemach | Fakulteta za elektrotehniko |
Ljubljana | Fakulteta za strojništvo Ljubljana |
IDentiks | IPPR | IRT 3000 | Kliping | Positiva |
Združenje Manager | TV Novo mesto |
Zavod 404 | ZOTKS |
Mediade

Častni pokrovitelj projekta
je predsednik RS Borut Pahor.

Ambasadorka projekta je mag.
Violeta Bulc, inženirka in inovatorica.



» Izbranih in nagrajenih deset najbolj perspektivnih dijaških podjetniških idej

V okviru skupnega projekta javne agencije SPIRIT Slovenija in Slovenskega podjetniške sklada (SPS) »Realizirajmo podjetniške ideje mladih skupaj« je bilo izbranih in nagrajenih deset najbolj perspektivnih dijaških podjetniških idej. Najboljše ekipe so prejele 500 EUR za nadaljnji razvoj svoje podjetniške ideje, januarja prihodnje leto pa bodo na srečanju, na katerem bodo ekipe poročale o stanju svojega projekta, napredku v zadnjih dveh mesecih ter viziji prihodnjega razvoja, izbrali tri najbolj perspektivne ter jih še dodatno nagradili.

Projekt »Realizirajmo podjetniške ideje mladih skupaj« je nadgradnja aktivnosti za spodbujanje ustvarjalnosti, podjetnosti in inovativnosti med mladimi, ki jih je SPIRIT Slovenija izvajala tudi v letošnjem letu in v katere je bilo vključenih 20 konzorcijev srednjih in osnovnih šol s 1514 dijaki in osnovnošolci ter 942 učencev v osnovnih šolah, v katerih so izvajali krožke s področja ustvarjalnosti, podjetnosti in inovativnosti. Dijaki so svoje ideje začeli razvijati letos, ko je agencija z javnim razpisom spodbudila srednje in osnovne šole k skupni organizaciji različnih aktivnosti za spodbujanje podjetnosti in ustvarjalnosti pri dijakih in učencih.

Včeraj je potekala delavnica, na kateri je strokovna komisija med 17 sodelujočimi ekipami izbrala deset najuspešnejših, ki so za nadaljnji razvoj ideje s strani Slovenskega podjetniškega sklada prejele 500 EUR. Ključna točka pri izboru je bil potencial za nadaljnji razvoj in morebitno realizacijo predstavljenih poslovnih idej. Izbrane so bile

naslednje ideje: Glukagen, prenosna naprava za zaznavanje glutena v hrani; e-Pašta, vnaprej pripravljene paketi testenin; Diamond Cut, naprava za popravilo poškodovanih avtomobilskih platišč; Drink & Charge, namizni polnilec za mobilne telefone v lokalih; Mixick, prenosni mini mešalnik za proteinske napitke; Flip klopca, narobe obrnjena klop, ki se ne zmoči in umaže; TrailSketch, spletna platforma za popotnike; Runout, inovativna dinamična tekaška steza; Zložljiva blazinicica za uporabo na mokrih in umazanih klopeh in MyQpon, pristočasno igranje iger s ciljem pridobivanja kuponov za popust.

V projektu so sodelovale ekipe naslednjih šol: Gimnazija Novo mesto, Ekonomska šola Novo mesto, Srednja ekonomsko-poslovna šola Koper, Srednja šola Slovenj Gradec in Muta, Šolski center Ptuj (ekonomska šola), Srednja ekonomsko poslovna šola Koper, Šolski center Postojna, Elektro in računalniška šola Velenje, Srednja šola Zagorje in Srednja ekonomska šola Ljubljana.

SPIRIT Slovenija in Slovenski podjetniški sklad sta izbor najbolj perspektivne dijaške podjetniške ideje pripravila že drugič letos. Že januarja je potekala delavnica, na kateri je strokovna komisija izbrala deset najuspešnejših ekip, ki so za nadaljnji razvoj ideje s strani Slovenskega podjetniškega sklada prejele 500 EUR ter dvomesečno podporo poslovnih mentorjev. Na zaključnem izboru aprila so bile izbrane tri najbolj perspektivne, ki so s strani Slovenskega podjetniškega sklada prejele še dodatnih 500 EUR za nadaljnje razvijanje svoje podjetniške ideje. To so bile aplikacija za trenerje košarke ProTactics, namizna igra z zbiralnimi kartami Team Reality in prostočasno igranje iger s ciljem pridobivanja kuponov za popust ByLow.

Tudi tokratni udeleženci so projekt ocenili kot izjemno zanimiv in poučen, saj po njihovem mnenju spodbuja kreativnost in uresničevanje podjetniških idej. Program namreč omogoča konkretizacijo podjetniškega dela ekip, konkretna sredstva in zunanje mentorsko usmerjanje ekipam pomagata, da se premaknejo iz zagovarjanja teoretičnih nalog v iskanje in potrjevanje konkretnih vidikov poslovnih modelov. Zato si bosta SPIRIT Slovenija in Slovenski podjetniški sklad tudi v prihodnje prizadevala projekt, ki je bil v letos izveden pilotno, nadaljevati in na ta način spodbuditi še več mladih k ustvarjalnemu in inovativnemu razmišljanju.

Nekaj vtisov udeležencev:

Klemen in Luka, Šolski center Postojna: »Razvili smo prenosno napravo za zaznavanje glutena v hrani in jo poimenovali Glukagen. Pomagala naj bi ljudem s celiakijo ter tistim, ki se izogibajo glutenu, da se lažje prehranjujejo zunaj doma. Opažamo namreč, da se nekatere restavracije ne zavedajo tega, kako zelo nevaren je gluten za tiste, ki se mu morajo iz zdravstvenih razlogov izogibati. Do ideje smo prišli na podlagi lastne izkušnje, saj ima član naše ekipe celiakijo. Z nagrado nam bo uspelo do konca izdelati prototip in idejo razvijati naprej. Zelo smo zadovoljni tudi z našim mentorjem, ki nam stoji ob strani z odličnimi nasveti, nas spodbuja in usmerja. Odlični so tudi tovrstni dogodki, saj lahko preveriš, kaj delajo druge ekipe, si z njimi izmenjaš izkušnje, mnenja, tudi kritike, dobiš kakšno idejo, kar vse vpliva na to, da lahko svojo zamisel še izboljšaš. Toplo jih priporočamo, saj se na njih naučiš takšnih znanj, ki jih v šolah ne učijo.«

Sergej, Feliks in Lovro, Gimnazija Novo mesto: »Na Dolenjskem voda pogosto ni pitna, po navadi tri do štiri dni na mesec, o čemer pa ljudje niso dobro obveščeni, zato smo prišli na idejo o aplikaciji, ki bi uporabnika preko telefona obveščala o oporečnosti vode. Trenutno se osredotočamo predvsem na Dolenjsko, iz katere izhajamo, pozneje nameravamo zadevo razširili na celotno Slovenijo. Aplikacija je že v fazi prototipa, jo je pa treba še dodelati in razdelati funkcionalnosti.«

Andraž, Gimnazija Novo mesto: »Izhajali smo iz dejstva, da je priprava beljakovinskih napitkov po vadbi zamudno delo, zato smo si zamislili prenosni mini mešalnik za mešanje tovrstnih napitkov brez grudic – Mixick. Na tem dogodku smo že drugič, prvič sem bil z ekipo, ki je razvila aplikacijo ByLow, ki smo jo pozneje uspešno prodali. Z novo ekipo razvijamo fizični izdelek. Moram priznati, da smo tokrat ubrali drugačen pristop, saj določene zadeve že vemo, zato nam je veliko lažje in bolj razumemo stvari. Mentorji so v procesu razvoja ideje izjemno pomembni. Letos so nas predvsem usmerjali, ker smo idejo že sami precej razvili in



RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE

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@tecos.si, www.tecos.si



dodelali, lani so imeli večji vpliv. Izdelek nameravamo predstaviti potencialnim kupcem preko družbenih omrežij, jih povprašati, kaj še potrebujejo, kakšen se jim zdi in ga na ta način dokončno oblikovati. Nato bi zbrali prednaročila, ga lansirali na trg in začeli prodajati, sprva na spletu, potem tudi v trgovinah. Takšni dogodki so za nas nedvomno zelo koristni, saj je vzdušje zelo motivacijsko, dobro se razumemo z drugimi ekipami, edinole kakšen dan dlje bi lahko trajali.«

Lejla, Ekonomska šola Novo mesto: »Ker so klopi po parkih pogosto umazane in mokre, smo prišli na idejo, da bi naredili zlo-žljivo prenosno blazinicico, ki jo po uporabi zgolj obrišeš in zložiš. Ta nagrada nam veliko pomeni, saj jo bomo porabili za nakup industrijskega šivalnega stroja, da bomo lahko izdelovali blazinicice iz različnih materialov ter naredili kakovostnejše izdelke. Sredstva bodo šla tudi za nakup novih materialov in najem razstavnih prostorov na sejmih, kjer se bova predstavljali. Z mentorji sva bili zelo zadovoljni, tudi na nekaj podobnih dogodkih sva že bili in jih ocenjujemo kot zelo koristne. Predvsem se na njih poleg usmerjanja in vodenja pri razvoju ideje veliko dela tudi na predstavitvi le-te, tako da lahko zelo izboljšaš svoj nastop. Obenem pa dobiš tudi uporabne ideje in usmeritve, razvijaš svojo kreativnost in iznajdljivost in ne nazadnje vidiš tudi odzive drugih ljudi na tvojo idejo, kako razmišljajo drugi in tudi njihove ideje.«

Maja in Urša, Gimnazija Novo mesto: »Razvijava idejo o spletni platformi TrailSketch, na kateri združujemo vtise popotnikov, ki delijo izkušnje s svojih potovanj, in ljudi, ki želijo potovati ter na platformi najdejo načrt potovanja, ki si ga lahko po svoje prilagodijo. Nagrado bomo uporabili za nadaljnji razvoj platforme in za testiranje vizualne izkušnje pri uporabnikih. Več kot nagrada pa nam pomeni tudi dobro mentorstvo, ki smo ga bili deležni v času razvoja naše ideje in se ga veselimo tudi v prihodnje. Takšni dogodki so super!«

Mart D. Buh, član komisije: »Današnje predstavitve in ideje so bile na bistveno višji ravni kot aprila, na prejšnjem dogodku. Kar nekaj idej je takšnih, ki so dejansko izvedljive. Vesel sem, da SPIRIT Slovenija skupaj s SPS program razvija naprej in pričakujem, da bodo v prihodnje ideje še boljše. Takšni dogodki so za mlade izjemno koristni, po moji oceni bi jih moralo biti še več in kakšen dan dlje ne bi škodil. Na njih se namreč naučijo, kako poteka razvoj podjetniške zamisli od ideje do lansiranja izdelka na trg. Kar je seveda dobro tudi za državo, saj se spodbuja podjetništvo, podjetniška miselnost, prepoznavanje težav in iskanje rešitev. Mislim, da je treba veliko delati z mladimi in pri njih spodbujati podjetniški duh, da ne bodo podjetništva dojemali kot nečesa negativnega.«

Janez Gorenc, Gimnazija Novo mesto, mentor: »Podjetniške veščine in drznost danes potrebujemo povsod, tako v start-upih kot v že obstoječih podjetjih in tudi v šolstvu ter javnem sektorju. Slovenija išče in potrebuje velike podjetniške zgodbe, zato je za mlade odlično, da lahko sodelujejo v tovrstnih programih. Mladi pridobivajo podjetniške veščine, nov, drugačen način razmišljanja, pogled ven iz okvirov, kaj pomeni vztrajnost, obenem pa vidijo priložnosti, se jih naučijo oceniti in izkoristiti. To je za mlade najboljša šola, saj se najbolje približajo realnosti, tistemu, kar jih dejansko čaka v podjetniškem svetu, pri tem pridobijo samozavest in podjetniško miselnost ter izvedo, kaj je potrebno za uspeh.«

Nejc Konjevič, Ustvarjalnik, mentor: »Že nekaj let sodelujemo s SPIRIT Slovenija in moram priznati, da se to pri mladih zelo pozna. V Sloveniji je veliko priložnosti in veliko dobrih podjetniških zgod, zato se za našo prihodnost ni potrebno bati. Na začetku se šole malo upirajo, saj imajo do podjetništva negativen odnos, potem pa skozi proces vidijo spremembe pri dijakih in učencih in spremenijo mnenje. Sodelovanje v tovrstnih aktivnostih je za mlade dobrodošlo, ker gre za okolje, v katerem lahko delajo tudi napake, ob tem pa niso prepuščeni samim sebi, saj gredo skozi ves proces z njimi tudi profesorji in mentorji. Poleg podjetniških prijemov in veščin se naučijo tudi številnih veščin, ki jih potrebujejo v življenju. S temi vsebinami jim odpiramo vrata v svet, pa tudi v podjetja. Absolutno podpiramo te projekte in upamo, da se bodo nadaljevali tudi v prihodnje. Treba bi bilo vzpostaviti močnejše sodelovanje med šolskim sistemom in gospodarstvom, saj se mi zdi, da to ni na ustreznih ravni.«

Lojze Bertoncelj, dolgoletni mentor: »Mladih ne smeš ustavljati, temveč jim moraš omogočiti, da delajo tisto, kar v določenem trenutku mislijo, da je vredno delati, ter jih voditi, da z majhnimi koraki preverjajo svoje razmišljanje. Zanje je namreč pomembna izkušnja razvoja ideje, celoten proces, pa čeprav se na koncu iz ideje nič ne izcimi. Vloga mentorja je tudi, da jih spravi na realna tla. Nagrade jim bodo v pomoč pri razvoju ideje. Moram priznati, da so bile tokrat predstavljene boljše deje, kar je nedvomno tudi dokaz boljšega oziroma drugačnega dela učiteljev, mentorjev, še posebej tistih, ki so se udeležili katerega od start-up vikendov za učitelje v organizaciji SPIRIT Slovenija. Kajti če so sami deležni tovrstne izkušnje, to lažje prenašajo na učence. Izpostavil bi tudi dejstvo, da so bili na tem srečanju s strani sodelujočih denimo presenetljivo dobro izpostavljeni konkretni problemi, kar je pri iskanju rešitev izjemnega pomena.«

➤ www.spiritslovenia.si

Posebna ponudba velja do 31.12.2017 oziroma do razprodaje nabora akcijskih licenc. Posebni pogoji nakupa veljajo glede na tip in vsebino posamezne licence.

PTC CREO® ESSENTIALS 4.0

KONSTRUIRAJ PAMETNO

Spoznaj Creo na ti.audax.si.

V posebni zimski ponudbi
ob nakupu ene licence za drugo plačajte le polovico cene, licenco za domačo uporabo pa prejmite brezplačno!

Še več ponudb 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

Audax

» Dnevi avtomatizacije v znamenju delavnic

Esad Jakupović Podjetje Inea RBT je tudi letos v sodelovanju s podjetjem Mitsubishi Electric v kongresnem centru Mons v Ljubljani organiziralo Dneve avtomatizacije.

Specializirano podjetje za dobavo opreme za avtomatizacijo Inea RBT je že šesto leto zapored v kongresnem centru Mons (Four Point by Sheraton) v Ljubljani pripravilo strokovno srečanje na temo industrijske avtomatizacije. Dogodek je bil kot vedno namenjen predstavitvi produktivnih novosti, ki jih je v preteklem letu razvil proizvajalec Mitsubishi Electric, svetovno znani ponudnik takšne opreme in rešitev najvišje kakovosti ter funkcionalnosti proizvodov.



» Dnevi avtomatizacije: udeleženci že šestega srečanja v Monsu



» Inovacije v svetu avtomatizacije: predstavitev produktivnih novosti podjetja Mitsubishi Electric



» Spoznavanje funkcionalnosti od blizu: Inea RBT je večji del dogodka organizirala v obliki delavnic.

Ponudba Mitsubishi Electric pri Inea RBT

Mitsubishi Electric ponuja širok nabor opreme za avtomatizacijo v industriji. Glavni produkti v ponudbi Inea RBT so Mitsubishijevi PLC krmilniki, frekvenčni pretvorniki, industrijski roboti, servo pogoni in ojačevalniki, operatorski paneli, stikalna oprema ter sistemi SCADA. Na področju pogonske tehnike so v ponudbi frekvenčni pretvorniki za moči motorja od 0,1 kW do 630 kW za eno- in trifazno napajanje, produktivni program pa obsega štiri linije frekvenčnih pretvornikov glede na namembnost in zahtevnost pogona. Na področju servo pogonov ponuja Inea RBT vrhunsko tehnologijo servo sistemov za krmiljenje enostavnih in kompleksnih aplikacij (sinhronizacija do 96 osi). MELFA roboti spadajo v razred pick-and-place robotov z nosilnostjo do 20 kg. Operacije, ki jih opravljajo, po večini nadomeščajo gib človeške roke, ponekod pa roboti delujejo v delovnem območju delavca.

Zanesljivi in zmogljivi krmilniki nudijo rešitev za enostavne in bolj zahtevne aplikacije v industriji. Mitsubishi Electric je s pomočjo svojih naprav in senzorja vibracij proizvajalca Schaeffler razvil učinkovito rešitev, ki omogoča preprečevanje in zniževanje verjetnosti za izpad procesov proti zaključku življenjske dobe naprave, ko se verjetnost okvar povečuje. Mitsubishi Electric razvija tudi celovite rešitve za najrazličnejše industrije – avtomobilsko, živilsko in pakirno industrijo, za energetiko in proizvodnjo, kot tudi sisteme za ravnanje z materiali. V ponudbi Inea RBT je tudi oprema eWON, ki omogoča oddaljen dostop do strojev in naprav. Modemi eWON Cosy, eWON FLEXY in eWON CD temeljijo na standardni VPN povezavi ter zagotavljajo varno izmenjavo podatkov.

Spoznavanje funkcionalnosti

Za razliko od Dnevov avtomatizacije v preteklih petih letih so v tokratni izvedbi pri podjetju Inea RBT večji del dogodka pripravili



» Prikaz delovanja demo robota MELFA na primeru aplikacije in upravljanje z robotom s pomočjo učne enote



» Poudarek letošnjih delavnic je bil med drugim na produktnih skupinah – krmilnikih serije iQ-F in iQ-R, simple motion modulih iQ-R in ne nazadnje na frekvenčnih pretvornikih FR-A800.



» Predstavitve medsebojne povezljivosti opreme Mitsubishi Electric z 1 GB komunikacijskim vodilom CC Link IE Field



» Prikaz oddaljenega dostopa do naprav eWON na primeru servo krmiljenja

v obliki delavnic, v katerih so udeleženci od blizu spoznavali funkcionalnosti produktov proizvajalca Mitsubishi Electric. V okviru praktičnih delavnic je bil poudarek na naslednjih produktnih skupinah – krmilnikih serije iQ-F in iQ-R, simple motion modulih iQ-R, frekvenčnih pretvornikih FR-A800, grafičnih operaterskih panelih GOT 2000 ter industrijskih robotih MELFA. Pri robotih je produktni vodja za robote pri Mitsubishi Electric Polish Branch Bruno Korondi prikazoval njihove osnovne funkcionalnosti, udeleženci pa so robota preko učne enote v ročnem načinu lahko tudi upravljali.

V sklopu zelo zmogljivega krmilnika iQ-R in prikaza simple motion je bila prikazana komunikacija CC Link IE Field (hitrost izmenjave 1 GB/s). S pomočjo kompaktnega krmilnika iQ-F in frekvenčnega pretvornika FR-A800 je bila prikazana možnost pozicioniranja, na grafičnem operaterskem panelu GOT2000 pa funkcionalnosti VNC in Web serverja. Po dogodku v Ljubljani so se Dnevi avtomatizacije v sredo (29. 11.) nadaljevali še v Zagrebu, v četrtek (30. 11.) v Glamočanih (Banja Luka) in v petek (1. 12.) še v Beogradu.

Med vodilnimi ponudniki

Podjetje Inea RBT, v solasti visokotehnoških podjetij Inea iz Ljubljane in Robotina iz Kozine, je bilo ustanovljeno leta 2011 z namenom prodaje opreme za avtomatizacijo zastopanih proizvajalcev Mitsubishi Electric, HMS Industrial Networks in Kepware Server Technologies. Pomemben del delovanja podjetja je tudi zagotavljanje tehnične podpore strankam pri razvoju aplikacij ter pomoč pri svetovanju o uporabi opreme za avtomatizacijo in znižanju skupnih stroškov uporabe opreme. Inea RBT periodično izvaja tudi šolanja in predstavitve novosti na področju opreme za avtomatizacijo.

Vizija podjetja je postati eden izmed vodilnih ponudnikov opreme za avtomatizacijo na območju Slovenije, Hrvaške, Srbije, Bosne in Hercegovine, Makedonije, Črne gore, Kosova in Albanije. V Inea RBT skrbijo za podobo podjetja, prav tako pa zunanjim deležnikom izkazujejo odličnost svojih procesov. V marcu letos so pridobili bonitetno oceno AA+ s strani podjetja CompanyWall, aprila so za poslovne procese podjetja upravičili standard ISO 9001:2015, novembra pa so uspešno vzpostavili novo spletno stran.

21.-25.
maj
2018



KORAK V PRIHODNOST



62. MEĐUNARODNI
SAJAM TEHNIKE



BEOGRADSKI
SAJAM

» Dva evropska milijona za raziskave kavitacije Fakulteti za strojništvo

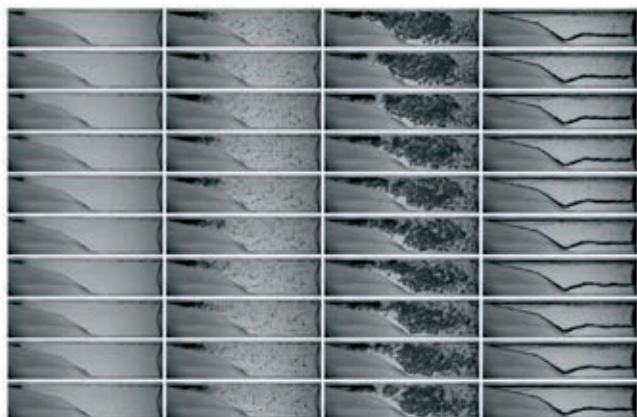
Eden izmed najmlajših rednih profesorjev na Univerzi v Ljubljani, prof. dr. Matevž Dular s Fakultete za strojništvo, je le-tej zagotovil znatno finančno podporo. Njegov projekt z akronimom CABUM – Raziskave mehanizmov ob interakcijah kavitacijskih mehurčkov s kontaminanti je namreč med letošnjimi prejemniki sredstev Evropskega raziskovalnega sveta (ERC).

ERC bo podporo v višini približno dveh milijonov evrov namenil za raziskovanje in boljše poznavanje fizikalnega ozadja pojava kavitacije, ki bi ga lahko v prihodnosti uporabljali za okolju prijazno čiščenje pitne in odpadne vode. Tovrstno financiranje so do sedaj prejeli še štiri raziskovalci v Sloveniji.

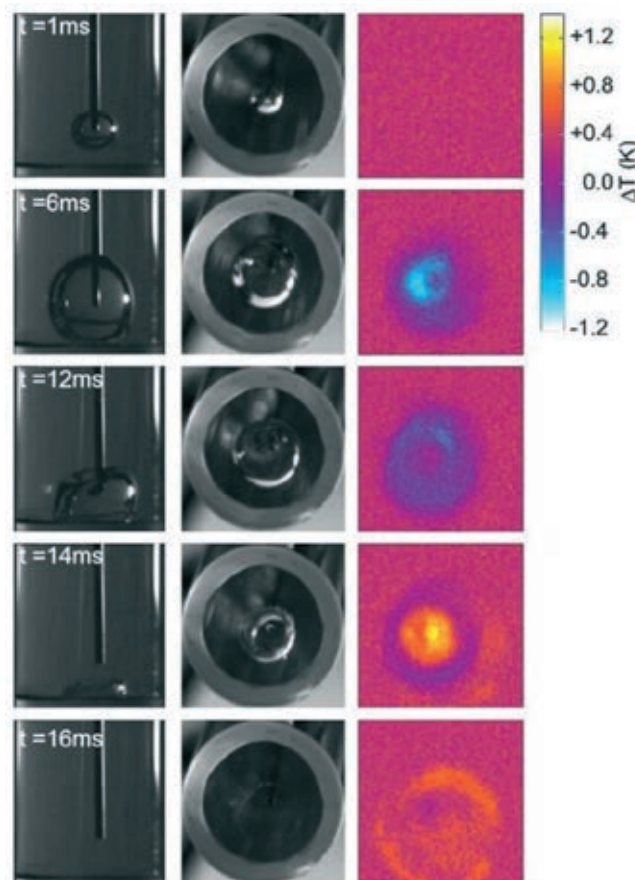
Petletni projekt CABUM bo na ljubljanski Fakulteti za strojništvo zaposloval sedem raziskovalcev, ki bodo raziskovali pojav kavitacije, kjer se v kapljevini ob nenadnem znižanju tlaka pojavijo mehurčki, ki pozneje v področju z višjim tlakom silovito kolapsirajo. Gre za proces, ki je do nedavnega veljal za nezaželenega, saj v vodnih strojih povzroča hrup, vibracije in erozijo. V zadnjih letih pa so ga podjetja v specifičnih pogojih začela izkoriščati za čiščenje površin, izboljšanje kemičnih procesov, čiščenje odpadnih voda in drugod.

Prof. dr. Dular, vodja projekta na Fakulteti za strojništvo UL, je pojasnil: »Ideja za projekt CABUM temelji na spoznanjih, ki smo jih pridobili ob večletnem sodelovanju z gospodarstvom. Jasno so se namreč pokazale vrzeli v poznavanju fizikalnega ozadja pojava kavitacije, ki omejujejo vpeljavo te tehnologije v napredne industrijske procese.« V nadaljevanju je prof. dr. Dular poudaril, da bo s svojo ekipo raziskal dinamiko kavitacijskih mehurčkov v

interakciji z bakterijami in virusi, prepričan je, da bo projekt CABUM dolgoročno odprl vrata energetsko učinkovitemu in okolju prijaznemu čiščenju voda.



» Opazovanje različnih tokovnih režimov za namen študije vpliva kavitacije na bakterije *Legionella*.



» Meritev temperaturnih polj ob rasti in kolapsu kavitacijskega mehurčka (vir: Matevž Dular in Evropska vesoljska agencija (ESA)).



» Najboljši tuji investitorji so podjetja Titus, Isokon, LPKF in Kuehne + Nagel

Foto: STA / Tamino Petelinšek

Javna agencija SPIRIT Slovenija je tudi letos podelila priznanja za najboljše tuje investitorje, ki so v preteklem letu ustvarili izjemne rezultate ter prispevali k razvoju slovenskega gospodarstva. Nagrado Invest Slovenia FDI Award so na večerni prireditvi v Dvorani pod zvezdami v ljubljanskem Lutkovnem gledališču prejela štiri podjetja: Titus, d. o. o., Dekani, v kategoriji najboljši zaposlovalec v regiji; Isokon, d. o. o., Slovenske Konjice, v kategoriji dolgoročna prisotnost v regiji; LPKF, d. o. o., v kategoriji raziskovalno-razvojna naravnost in odlični poslovni rezultati ter Kuehne + Nagel, d. o. o., v kategoriji logistični center.

Strokovna komisija, ki je že dvanajsto leto zapored izbirala prejemnike nagrad Invest Slovenia FDI Award, je v ožji izbor vključila zgolj tista podjetja, ki imajo najmanj 50 zaposlenih in od lanskega poslovnega leta niso zmanjševala števila zaposlenih ter dodano vrednost na zaposlenega vsaj 35.000 EUR. Podjetja morajo poslovati z dobičkom, imeti visoko bonitetno oceno, ne smejo biti davčni neplačniki in poslovati z davčnimi oazami. V izbor se niso uvrstila podjetja, v katerih je delež tujega lastnika manjšinski in tista, v katerih je bila združitev ali pripojitev izvedena pred kratkim. Pri izboru je komisija upoštevala tudi model Bisnode Failure, ki napoveduje verjetnost neuspeha v prihodnjih 12 mesecih.

Letošnji nagrajenci so tako naslednji:

– Prejemnik nagrade v kategoriji najboljši zaposlovalec v regiji je podjetje Titus, d. o. o., iz Dekanov.

Podjetje je del mednarodne skupine Titus iz Velike Britanije. Ukvarja se z razvojem, proizvodnjo in prodajo pohišvenega okovja, blažilcev in drugih komponent ter avtomatiziranih montažnih sistemov, orodij, tehnologije tlačnega litja in cinkovih odlitkov. Je eden izmed največjih zaposlovalcev v obalno-kraški regiji, saj so tam lani zaposlovali več kot 400 ljudi. Sicer pa ima celotna skupina 720 zaposlenih po vsem svetu. Lani se je spremenila organizacijska

struktura celotne skupine Titus. Podjetje Titus, d. o. o., iz Dekanov, ki je največje podjetje v skupini, je postalo matična družba za celo skupino. V podjetju izvajajo strateške poslovne funkcije trženja, razvoja, računovodstva in IT za celotno skupino, predstavlja pa tudi sedež



prodaje in distribucije za Evropo in Bližnji vzhod. Skupina Titus je v letu 2016/17 realizirala 125 mio EUR celotnih prihodkov, od tega podjetje Titus, d. o. o., 75 mio EUR celotnih prihodkov. Ker izdelke izvažajo v več kot 70 držav, je več kot 70 % prihodkov od izvoza. Dodana vrednost na zaposlenega je lani znašala kar 61.500 EUR. Podjetje ima bonitetno oceno A1++, v prihodnje ima napovedano dobro poslovanje in obenem dosega visoko donosnost.

– Prejemnik nagrade v kategoriji dolgoročna prisotnost v regiji je podjetje Isokon, d. o. o., iz Slovenskih Konjic.

Podjetje je del skupine ISOSPORT GmbH iz Avstrije, oba pa sta del koncerna Constantia Industries AG s sedežem na Dunaju. Podjetje Isokon, d. o. o., se ukvarja s proizvodnjo ter predelavo termoplastov, njihovo poslanstvo pa je razvoj in proizvodnja izdelkov s področja



okolju prijaznih tehniških plastik. Korenine podjetja in začetki delovanja segajo v leto 1955, tuji investitor pa je v podjetje vstopil že leta 1995, ko je postalo del avstrijske skupine Isosport. Od takrat dalje podjetje beleži nenehno rast in je tudi eno vodilnih v svojem segmentu. Podjetje v Slovenskih Konjicah ima 160 zaposlenih, v letu 2016 pa se je število zaposlenih povečalo kar za 12 %. Podjetje je lani doseglo 29,2 mio EUR celotnih prihodkov, od tega kar 94 % z izvozom, čisti poslovni izid je znašal nekaj manj kot 3 mio EUR, dodana vrednost na zaposlenega pa 52.500 EUR. Podjetje ima bonitetno oceno B1++, poravnane davčne obveznosti in ne posluje z davčnimi oazami, dobri pa so tudi obeti prihodnjega poslovanja.

Prejemnik nagrade v kategoriji raziskovalno-razvojná naravnánost in odlični poslovni rezultati je podjetje LPKF, d. o. o., iz Naklega.

Podjetje je del skupine LPKF Laser & Electronics AG iz Nemčije. LPKF se je v 35 letih iz preproste delavnice razvilo v svetovno znano podjetje, ki se ukvarja z razvojem, konstruiranjem, proizvodnjo, inženiringom in prodajo strojev, naprav, orodij in laserskih sistemov. Podjetje največ pozornosti posveča lastnim raziskavam in razvoju v svojem segmentu, v Naklem pa poteka večji del razvoja ter proizvodnja. Danes so največji svetovni dobavitelj opreme za hitro prototipiranje v elektroniki. Podjetje je v letu 2016 doseglo 14,7 mio EUR celotnih prihodkov, kar je 17 % več kot v prejšnjem letu. V njem je zaposlenih nekaj manj kot 100 ljudi, dodana vrednost na

zaposlenega pa je bila lani kar 70.000 EUR. LPKF dosega visoko donosnost, ima bonitetno oceno A1++ in dobre obete prihodnjega poslovanja. Tako kot ostali prejemniki nagrad LPKF ne posluje z davčnimi oazami in ima poravnane davčne obveznosti.



Prejemnik nagrade v kategoriji logistični center je podjetje Kuehne + Nagel, globalni logistični servis, d. o. o.

Podjetje z glavnim sedežem na Letališču Jožeta Pučnika na Brniku je del avstrijske skupine Kuehne + Nagel International AG, ki skupno zaposluje več kot 70.000 ljudi na več kot 1.300 lokacijah v več kot 100 državah.

Podjetje izvaja logistične storitve na področju ladijskega, letalskega in cestnega transporta, pogodbene logistike, integriranih logističnih storitev in carinskih storitev; ob tem uporablja najnaprednejšo informacijsko tehnologijo. V Sloveniji je podjetje začelo delovati leta 2005 in do danes postalo eno izmed vodilnih v svojem segmentu v državi. Ta vloga se bo v prihodnje nedvomno še okrepila, saj je podjetje v procesu izvajanja večjega investicijskega projekta – logističnega in distribucijskega centra v bližini brniškega letališča. Kuehne + Nagel, d. o. o., je v letu 2016 doseglo nekaj več kot 28 mio EUR celotnih prihodkov. Lani jim je uspelo povečati svoj tržni delež v Sloveniji, predvsem na račun ladijskega transporta. Trenutno imajo nekaj več kot 50 zaposlenih, dodana vrednost na zaposlenega pa znaša skoraj 75.000 EUR. Podjetje ima bonitetno oceno B1++, dobre poslovne obete in visoko donosnost. Poravnane ima davčne obveznosti in ne posluje z davčnimi oazami.



Nagrade, ki jih SPIRIT Slovenija podeljuje že od leta 2006, dopolnjujejo širšo slovensko strategijo za privabljanje tujih neposrednih investicij, ki sodi med prioriteta področja tako ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo kot celotne vlade. V skladu s programom spodbujanja internacionalizacije za obdobje 2015–2020 se Slovenija s ciljem spodbuditi rast tujih neposrednih investicij predstavlja kot vozlišče za raziskave in razvoj, vozlišče za zeleno gospodarstvo ter kot logistično vozlišče.

Slavnostna prireditev tako ni zgolj nagrajevanje tujih investitorjev, ki so bistveno prispevali k razvoju slovenskega gospodarstva, temveč prijeten dogodek za druženje podjetij s tujim kapitalom v Sloveniji ter podpornega okolja in pomembnih institucij s področja mednarodnega gospodarstva. Lani so priznanja prejela podjetja Novem Car Interior Design v kategoriji najboljši zaposlovalec, Rosenbauer v kategoriji dolgoročna prisotnost v regiji, Leykam Tiskarna v kategoriji uspešni poslovni rezultati in Glovis Europe v kategoriji logistični center.

➤ www.spiritslovenia.si



» Ššts Šiška učitejski zbor
| foto Andrej Križ

» Ob 70-letnici Srednja šola tehniških strok Šiška prejela priznanje obrtnikov in podjetnikov

Srednja šola tehniških strok Šiška je ob praznovanju 70-letnice prejela posebno priznanje za dosežke na področju izobraževanja in kadrovskega izpopolnjevanja v obrti ter podjetništvu, ki ji ga je podelila Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije. Ob tej priložnosti je šola izdala tudi knjigo 70 let spreminjamo svet.

Letošnjo jesen mineva 70 let od ustanovitve šole, ki je ena od najuspešnejših srednjih šol na področju poklicnega in strokovnega izobraževanja iz elektrotehnike, računalništva in mehatronike. Na slovesnem dogodku ob jubileju so se spominjali zgodovinskih mejnikov in osvetlili, zakaj v sodelovanju z gospodarstvom ostajajo zgled drugim šolam.

Tehnični kadri so nosilci gospodarske rasti

Gostja, ministrica za izobraževanje, znanost in šport, dr. Maja Makovec Brenčič, je v svojem nagovoru poudarila pomen poklicnega izobraževanja za slovensko gospodarstvo, v katerem vlada veliko povpraševanje po tehničnih kadrih: »Delodajalci narekujejo, da se ozremo nazaj k poklicem, ki postajajo deficitarni, hkrati pa najdemo pot k novim, ki jih danes še niti ne poznamo. Iščejo kadre, ki imajo dobra osnovna znanja, so se pripravljene veliko učiti in razumejo, kaj prinaša okolje razvoja in rasti gospodarstva.«

V zadnjih šestih letih 10 novih oddelkov na šoli

Ravnateljica šole Darinka Martinčič Zalokar je izpostavila predvsem pomen tesnega sodelovanja z gospodarstvom, podjetji in ustanovami, ki je ob načrtnem delu šole eden od pogojev, za njeno uspešno delovanje: »Odpirajo se nova delovna mesta, kar



» Ravnateljica šole Darinka Martinčič Zalokar in predsednik Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije Branko Meh | foto Andrej Križ

naenkrat kronično primanjkuje izobraženih ljudi na tehničnem področju. Kljub stalnemu zmanjševanju števila dijakov v generacijah, pa smo v zadnjih šestih letih število oddelkov z 22 povečali na 32, število dijakov se je z manj kot 600, povišalo na skoraj 900. Pri nas se šolajo dijaki iz več kot 60 občin in kar 65 dijakov iz tujine. V prihodnjih letih naj bi izginilo ogromno tradicionalnih delovnih

mest, zato dijake poleg strokovnega znanja, učimo tudi kompetenc, s katerimi bodo kos izzivom, ki jih prinaša prihodnost.«

Posebno priznanje obrtnikov in podjetnikov šoli

Predsednik Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije Branko Meh je ob tej priložnosti šoli podelil posebno priznanje za uspešno poslovno sodelovanje z zbornico pri uresničevanju njenega poslanstva in za dosežke na področju izobraževanja ter kadrovskega izpopolnjevanja v obrti in podjetništvu. »Slovensko gospodarstvo je konkurenčno na evropskem in svetovnem trgu. Da bomo to ohranjali, pa potrebujemo dobro izobražen kader. SŠTS Šiška je ena boljših šol v Sloveniji na področju strokovnega izobraževanja, zato verjamem, da bo uspešno sledila trendu digitalizacije in izobraževala naprej v tej smeri,« je dodal Meh.



» Ministrica za izobraževanje, znanost in šport dr. Maja Makovec Brenčič in ravnateljica šole Darinka Martinčič Zalokar

Jubilej obeležili s knjigo: 70 let spreminjamo svet

Jubilej je šola proslavila tudi z izdajo knjige 70 let spreminjamo svet, v kateri je popisana pot od njenih začetkov leta 1947 do danes. Takrat je Glavna direkcija za kovinsko industrijo in rudarstvo v sklopu podjetja Litostroj ustanovila Industrijsko kovinarsko šolo Litostroj. Do leta 1949 je pouk potekal na začasni lokaciji v Guncljah pri Šentvidu nad Ljubljano, potem se je začela postopoma seliti na današnjo lokacijo. V šolskem letu 1949/50, ko je šola dala prve absolvente, jo je obiskovalo že 235 dijakov. Povečane potrebe po kvalificiranih kadrih pa so se odražale tudi pri razvoju izobraževanja za odrasle. Leta 1961 je bil v neposredni bližini šole dograjen dijaški dom, zaradi česar se je povečal vpis dijakov iz nekaterih drugih delov nekdanje skupne države.

Ob osamosvojitvi Slovenije je šola dobila novega lastnika: državo in sedanje ime Srednja šola tehniških strok Šiška. V prvih letih 21. stoletja so šolo zaznamovale predvsem programske spremembe, ukinjeni so bili programi srednjega tehniškega izobraževanja, srednje poklicno izobraževanje pa je bilo nadgrajeno s poklicno tehniškim programom. Sledilo je intenzivno obdobje prenove izobraževalnih programov srednjega poklicnega in strokovnega izobraževanja, kar je šoli zelo koristilo, saj se je okrepila z dvema novima programoma, srednjim strokovnim programom tehnik mehatronike in srednjim poklicnim programom računalnikar ter pozneje še poklicno-tehniškim programom tehnik računalništva.

PET KOMPETENČNIH PODROČIJ

Vrhunsko usposobljeni za dejavnosti in trge

STROJI, NAPRAVE IN OPREMA

	2018		
METAV	20.02.–24.02.	www.metav.com	
ENERGY STORAGE EUROPE	13.03.–15.03.	www.energy-storage-online.de	
Tube®	16.04.–20.04.	www.tube.de	
wire®	16.04.–20.04.	www.wire.de	
ALUMINIUM**	09.10.–11.10.	www.aluminium-messe.com/de/	
glasstec®	23.10.–26.10.	www.glasstec.de	
Pump Summit	27.11.–29.11.	www.pumpsummit.com	
VALVE WORLD EXPO®	27.11.–29.11.	www.valveworldexpo.com	

TRGOVINA, OBRT IN STORITVE

	2018		
PSI***	09.01.–11.01.	www.psi-network.de	
ElectronicPartner Frühjahr**	23.02.–25.02.	www.electronicpartner.com	
EuroCIS	27.02.–01.03.	www.eurocis.com	
Berufe live Düsseldorf	02.03.–03.03.	www.einstieg.com	
ProWein**	18.03.–20.03.	www.prowein.de	
Flotte! Der Branchentreff**	21.03.–22.03.	www.derbranchentreff.de	
Bio West**	29.04.–29.04.	www.biowest.info	
BEFA**	10.05.–12.05.	www.befa-forum.de	
Chefs Culinar	09.09.–10.09.	www.ihre-messe.de	
TRANSFOURMET**	28.11.–29.11.	www.transfourmet.de	

MEDICINA IN ZDRAVJE

	2018		
REHACARE®	26.09.–29.09.	www.rehacare.de	
COMPAMED®	12.11.–15.11.	www.compamed.de	
MEDICA®	12.11.–15.11.	www.medica.de	

ŽIVLJENJSKI SLOG IN LEPOTA

	2018		
BEAUTY DÜSSELDORF***	09.03.–11.03.	www.beauty.de	
make-up artist design show**	10.03.–11.03.	www.make-up-artist-show.de	
TOP HAIR - DIE MESSE®**	10.03.–11.03.	www.top-hair-international.de	
INTERBRIDE**	05.05.–08.05.	www.interbride.eu/de/home	

PROSTI ČAS

	2018		
boot Düsseldorf	20.01.–28.01.	www.boot.de	
CARAVAN SALON	24.08.–02.09.	www.caravan-salon.de	
TourNatur	31.08.–02.09.	www.tournatur.com	

¹⁾ Strokovni obiskovalci in novinarji

** Samo za strokovne obiskovalce in kupce iz posamezne dejavnosti

*** Samo za člane PSI

® Registrirana blagovna znamka

Stanje na: 11/2017



» EY Slovenija predstavljajo četrto knjigo o družinskem podjetništvu v Sloveniji

EY Slovenija predstavlja že četrto knjigo o družinskem podjetništvu v Sloveniji. Več družinskih podjetij se trenutno sooča z izzivi prenosa lastništva in upravljanja na drugo generacijo, za zmanjševanje tveganja lahko podjetja sestavijo družinsko ustavo.

V letošnji izdaji četrte knjige o desetih slovenskih družinskih podjetjih, ki izstopajo v slovenskem gospodarstvu, kjer je sicer 83 % vseh podjetij družinsko vodenih, so predstavljene zgodbe:

- skupine Alpod,
- podjetja Anton Blaj,
- podjetja Happy Tours,
- podjetja Humko,
- podjetja Lingva,
- podjetja Mebor,
- podjetij Roletarstvo Medle in Senčila Medle,
- podjetja Oljarna Kocbek,
- podjetja Petre šotori,
- podjetja Plastika Skaza.

Zgodbe lahko v slovenski in angleški različici preberete in brezplačno prenesete knjigo na <https://we.tl/mYs0B4lJ9l>. Ob podpori Javne agencije SPIRIT bo knjiga skupaj s prvimi tremi izdajami odslej dostopna tudi v slovenskih knjižnicah, s čimer zbirka postaja del slovenske nacionalne identitete.



» Moja Emeršič

» Nagrada odličnosti KLS Ljubno



Družinska ustava je pomembna za obstoj podjetja

80 odstotkov družinskih podjetij bo v prihodnjih desetih letih spremenilo lastništvo, kažejo izsledki EY raziskave. Od tega kar 62 odstotkov lastnikov pravi, da še ni izbralo svojega naslednika, 44 odstotkov pa, da je podjetje popolnoma odvisno od njih. Po ugotovitvah raziskave *Succession, tax and estate planning issues in transferring a family owned business* (Leonard, Street and Deinard, 2010) je razlog za neuspešen prenos lastništva in upravljanja na mlajšo generacijo predvsem v pomanjkanju komunikacije in zaupanja znotraj podjetja (v 60 %), zaradi neprimerno pripravljenih naslednikov (v 25 %) in zaradi pomanjkanja definicije poslanstva ali namena družine (v 12 %), ki bi jasno opredelil, kako uporabljati družinsko bogastvo. Prav iz tega izhaja koncept družinske ustave, ki skozi komunikacijski vsebinski proces določa vloge in dogovore v podjetju, ter obravnava davčne in pravne vidike nasledstva.

»Družinska ustava je pisni dogovor, v katerem člani družine zapišejo ključne vrednote, smernice, pravila, zaveze in procese odločanja. Z načrtovanjem ustvarijo možnosti za doseganje dolgoročnih poslovnih načrtov, skozi pripravo družinske ustave, pa se krepi stopnja družinske povezanosti, na kateri sloni nadaljnja poslovna rast, uspehi in trajnost družinskega podjetja,« pojasnjuje Mojca Emeršič, vodja družinskega podjetništva v EY Slovenija. Pri sestavi družinske ustave, ki usmerja razvoj podjetniške družine, je

treba zajeti štiri ključne dimenzije: vodenje, lastništvo, zapuščina in vrednote ter prenos premoženja. Vanjo so zapisani cilji in filozofija družine, njena vloga v podjetju, sestava družinskega sveta, načrt ob potencialnem odhodu družinskega člana iz podjetja, način reševanja potencialnih konfliktov, politika zaposlovanja za družinske člane in druga pravila, ki jih člani družine skupaj soustvarijo in tako zmanjšajo tveganje za porušenje družinskega oz. podjetniškega ravnovesja ob potencialnih mnenjskih razhajanjih.

Družinsko ustavo so s pomočjo EY Slovenija nedavno uspešno vpeljali v podjetju Lotrič Metrology. »Družinsko ustavo smo pripravljali dobro leto. Odpirali smo tudi nevsakdanje teme, npr. o ločitvah, smrti, ki niso prijetne, vendar potrebne, da prideš do rezultata. Ustava morda ni pravno zavezujoč dokument, ima pa močan simbolni pomen in je zagotovo ne bi kršili,« je na dogodku ob predstavitvi knjige 7. novembra v Ljubljani, izkušnjo družine predstavila Maja Lotrič, predstavnica druge generacije družine. »Zdaj imamo jasno določeno, katere poslovne odločitve sprejemamo družno, kdaj se sestaja družinski svet, postali smo tudi družbeniki v podjetju. Z družinsko ustavo vsi dogovori postanejo bolj strukturirani,« je sestro dopolnil Mitja Lotrič, direktor hčerinskega podjetja Lotrič Certificiranje.

Projekt družinskega podjetništva v 151 državah sveta

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 ter promovira uspešna družinska podjetja znotraj svoje mreže, ki deluje v 151 državah sveta. Junija je na svetovnem srečanju družinskega podjetništva v Monaku, ki ga organizira EY (Global Family Business Summit), slovensko podjetje KLS Ljubno prejelo EY nagrado odličnosti 2017.

O EY Družinskem podjetništvu

EY ima vodilno vlogo na trgu na področju svetovanja družinskim podjetjem. S skoraj stoletno tradicijo in obširnimi izkušnjami, razumemo edinstvene izzive, s katerimi se družinska podjetja srečujejo in kako jih nasloviti. Ponujamo številne storitve, ki so ciljno usmerjene in prilagojene posameznemu podjetju ter specifičnim zahtevam panoge, v kateri deluje, z namenom podpore številnim generacijam v podjetju.



» Maja in Mitja Lotrič

» www.mediade.si

» Mobilnost bo v prihodnosti trajnostna, povezana, električna in avtonomna: predavanje Dirka Arnolda, podpredsednika za področje e-mobilnosti v BMW Group



Feel the Future

» Digitalni dogodek leta

Esad Jakupović

V Celju je med 19. in 21. oktobrom potekal prvi sejem inovativnih digitalnih rešitev Feel the Future, ki je okrog 2800 strokovnim obiskovalcem, poleg novosti blizu 50 razstavljalcev, ponudil okoli 40 predavanj, okroglih miz in predstavitev na zanimive aktualne teme.

Prvi dogodek Feel the Future je v dvorane Celnjskega sejma pripeljal več kot 40 predavanj in okroglih miz ter desetine najrazličnejših predstavitev. Strokovni program sejma je zajel različne teme povezane z digitalizacijo, med drugim tudi vsebinske sklope



» Sejemski prireditev, ki združuje sodobno tehnologijo in znanja: Boris Koprivnikar, minister za javno upravo na otvoritvi sejma

»Pametna mesta in pametne skupnosti«, »Vpliv digitalizacije na upravljanje podjetij«, »Spletna varnost«, »Blockchain tehnologija«, »Digitalna transformacija podjetij« ter e-izobraževanje, e-zdravje in e-mobilnost. Na razstavnem delu je 50 razstavljalcev predstavilo tehnološke rešitve, ki olajšujejo vsakdanje in poslovne procese: Acord-92, Agitavit, Alterna Distribucija, Brihteja, FERI, Genis, Informatika, Inovatio, KOPA, LEOSS, Microsoft Slovenija, NIL, Real Security, Robert Bosch, Siemens, Smart Com, Stroka, Telekom Slovenije, FRI ter drugi, med njimi tudi ProfidTP (založnik vaše revije). Obiskovalci so lahko prek sodobnih inovacij spoznavali vpliv in nujnost digitalnega razvoja, od katerega je odvisna naša prihodnost.

Digitalizacija v os(p)redju

V Celju je, torej po skoraj poldrugem desetletju, zaživel novi sejem inovativnih digitalnih tehnologij, metaforično poimenovan »Občuti prihodnost« (Feel the Future). Že samo idejo velja podpreti, saj je dejstvo, da v Sloveniji že od leta 2003 ni več sejma IKT, to je neodvisnega dogodka, ki bi ključne akterje s tega področja privabil k predstavitvi idej, strategij in novosti. Podobna situacija je tudi v Jadranski regiji, kjer takšnih dogodkov ni več, čeprav so nekaj let na Hrvaškem organizirali skromnejši sejem potrošniške

elektronike Zagreb AV Show, v Beogradu pa štiri leta sejem računalnikov, elektronike in hišnih aparatov CE&HA. V svetu so po letu 2000 prenehali tudi nekateri veliki IKT sejmi (kot sta Comdex in Systems), drugi so se skrčili na tretjino ali četrtno nekdanjih (CeBIT, Smau), tretjim pa so organizatorji morali spremeniti namen in vsebino, da bi sploh preživeli..

Številni manjši sejmi po svetu so preprosto končali, med njimi tudi slovenski Infos, hrvaški Interbiro, sarajevski Info ... Klasični IKT-sejmi strojne in programske opreme so praktično izgubili smisel, oživeli so sejmi potrošniške elektronike (CES, IFA), pojavili pa so se številni novi specializirani dogodki manjšega obsega. V trinajstih letih se je stanje na IKT-področju v Sloveniji močno spremenilo, posebej z digitalizacijo, ki v zadnjem času zadeva vse panoge in organizacije ter spreminja njihove koncepte poslovanja in vse bolj vpliva tudi na naše vsakdanje življenje. »Zato smo s številnimi predstavniki panoge prišli do sklepa, da nujno potrebujemo takšen sejem, ki ga ne želimo omejiti le na Slovenijo, temveč bo zastavljen regionalno, v določenih delih tudi globalno,« razlaga mag. Robert Otorepec, izvršni direktor družbe Celjski sejem.

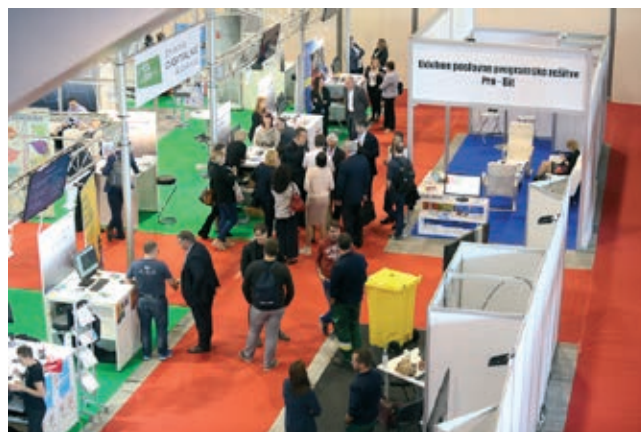


»Številne nove ideje, kako sejem v prihodnje nadgrajevati: mag. Robert Otorepec, izvršni direktor Celjskega sejma

Storitve digitalne Slovenije

Tako je nastal nov sejem »Občuti prihodnost« (Feel the Future), utemeljen na ideji digitalizacije. »O digitalizaciji se je zadnje čase tudi v Sloveniji začelo precej govoriti in pisati, na našem novem sejmu Feel the Future pa bo imel vsakdo možnost tudi občutiti z vsemi čutili, kar zagotovo nikogar ne bo pustilo ravnodušnega,« je na predstavitvi novega sejma najavil Otorepec. Občutek je, seveda, preveč osebna zadeva. Tako bomo dogodek raje predstavili z nekaj opisov nastopov in dogodkov na sejmu. V razstavnem delu sejma so predstavljene rešitve za povečanje učinkovitosti poslovnih in delovnih procesov. Med drugim si je bilo mogoče ogledati rešitve za upravljanje identitet, storitve sistemske integracije, rešitve poslovne informatike, možnosti digitalnega sporočanja, inovativne rešitve za upravljanje vodovodnega omrežja in ravnanje z odpadki, rešitve iz energetike in industrije, rešitve za celovito upravljanje dogodkov in udeležencev, inovativne rešitve za šolstvo, spletne aplikacije za digitalizacijo poslovanja, rešitve poslovne analitike, rešitve za povezovanje strojev, tovarn in drugih resursov ...

Na razstavnem prostoru »Storitve digitalne Slovenije« so obiskovalci lahko ob ponazoritvi različnih življenjskih dogodkov spoznali ključne eStoritve javne uprave. Potekala bodo tudi številna zanimiva predavanja, delavnice in posveti o elektronskem poslovanju z državo na različnih področjih družbenega življenja ter o drugih digitalnih rešitvah. Koordinator nastopa je bilo Ministrstvo za



»Skupaj podjetja in država: detalj s sejma Feel the Future

javno upravo, ki je nastop izvedlo skupaj z več kot desetimi organi javnega sektorja. Med drugim se bodo obiskovalci na tem razstavnem prostoru seznanili s postopkom registracije spletne strani na domeni .si, ki letos praznuje 25 let, s storitvami portala eUprava za državljane, s pionirjem slovenskega interneta, Akademsko in raziskovalno mrežo Slovenije (Arnes), ki prav tako praznuje 25-letnico in v okviru katere delujeta tudi Register.si ter SI-CERT. Sodelavci SI-CERT so obiskovalcem podrobno predstavili nacionalni ozaveščevalni program »Varni na internetu« ter svetovali (tudi »ena na ena«) pri različnih vprašanjih internetne varnosti.

Izkušnje z digitalizacijo

Posebej zanimiv govorec prvega sejemskega dne je bil strokovnjak, vizionar in eden izmed nosilcev razvoja mobilnosti v prihodnosti Dirk Arnold, podpredsednik za področje e-mobilnosti v BMW Group. Z bogatimi izkušnjami in odličnim vpogledom je pripeljal znamko BMW na prvo mesto v razredu premijskih električnih avtomobilov in ji zagotovil naziv pionirja električne mobilnosti. Arnold je med drugim poudaril, da bo mobilnost v prihodnosti trajnostna, povezana, električna in avtonomna. Kako se bo avtomobilska industrija razvijala v prihodnje, je pomembno tudi za slovenska podjetja, ki v vlogi dobaviteljev sodelujejo z nemškimi in drugimi avtomobilskimi znamkami. Prvi sejemski dan je zaznamovala tudi okrogla miza »Koraki do zmage – Izkušnje in izzivi po prvi četrtini digitalne preobrazbe podjetij«, ki jo je pripravilo podjetje KOPA računalniški inženiring. Na okrogli mizi so vodilni predstavniki uspešnih proizvodnih podjetij delili svoje izkušnje s področja digitalizacije v podjetju.

Na sejmu je potekal tudi Slovensko-ruski poslovni forum na temo digitalnega gospodarstva v organizaciji SPIRIT Slovenija in Federalnega ministrstva za gospodarski razvoj Ruske federacije. Uvodnim nagovorom ključnih deležnikov na področju gospodarstva in digitalizacije v Sloveniji in Rusiji je sledila predstavitev ponudbe posameznih podjetij na obeh straneh. Sodelujoči so od besed prešli k dejanjem na pogovorih B2B, med katerimi so krepili odnose, si izmenjali izkušnje in iskali nove priložnosti za sodelovanje. Na slovenski strani je sodelovalo 17 udeležencev in na ruski osem. Vsak izmed njih je govoril v svojem maternem jeziku. »Agencija SPIRIT tradicionalno zagotavlja prevajalsko podporo – krepimo in razvijamo slovensko-ruski dialog, uporabljamo slovenščino in ruščino ter na ta način omogočamo jasno komunikacijo, saj vsak tretji jezik govori po svoje,« je pojasnila Tanja Drobnič iz Sektorja za spodbujanje internacionalizacije in tujih neposrednih investicij v SPIRIT Slovenija. »Pri tem sodelujemo z diplomanti in študenti lektorata za ruščino na Filozofski fakulteti v Ljubljani, ki nam pomagajo pri prevajanju, tako pa vzgajamo svoje bodoče sodelavce,« je še pojasnila Drobničeva.



» Izjemna pozornost: tema »Blockchain tehnologije« je privlekla več kot 300 udeležencev iz sedmih držav

Blockchain in digitalizacija financ

Tema »Blockchain tehnologije« je privabila izjemno pozornost z več kot 300 udeležencev iz sedmih držav. »Polna dvorana dokazuje, da blockchain tehnologija ne gre v pozabo in da vse bolj stopa v ospredje, v sistematsko integracijo v vsa industrijska in poslovna okolja, kjer je logično to tehnologijo aplicirati,« je povedal Jure Pirc, predsednik Bitcoin društva Slovenije. Po njegovih besedah je bilo okolje v Sloveniji že doslej naklonjeno razvoju te tehnologije, aktualna prizadevanja države, ki je aktivno pristopila k vzpostavitvi ustreznega okolja za razvoj blockchain tehnologij in njihovo uporabo, pa vodijo v smeri oblikovanja naše države kot inkubatorja, neke točke, ki bi bila za zgled Evropi in ne nazadnje tudi svetu.

Blockchain tehnologije lahko po prepričanju udeležencev prispevajo k večji konkurenčnosti Evrope. Zato je treba po besedah ministra za javno upravo Borisa Koprivnika pridobiti zaupanje podjetij, državljanov, tudi politike, da gre za tehnologijo, ki je zaupanja vredna in da deluje.

Jure Pirc poudarja, da je sam naklonjen odprti blockchain tehnologiji narave bitcoina, kjer gre za neke vrste računovodsko knjigo vseh digitalnih poslov od začetka do tega trenutka.

Po njegovih besedah gre za tehnologijo, kjer se finance prenašajo v roke posameznika. Te odgovornosti pa pogosto nismo pripravljeni oz. navajeni prevzeti. Kljub temu pričakuje, da bi lahko bile svetovne finance popolnoma digitalizirane že leta 2020. »Rusija,



» Na temo digitalnega gospodarstva: Slovensko-ruski poslovni forum v organizaciji SPIRIT Slovenija in Federalnega ministrstva za gospodarski razvoj Ruske federacije



» Priznanja za zagonska podjetja: podelitev nagrad najboljšim start-upom

Kitajska, tudi nekatere evropske države že razmišljajo o pretvorbi oz. so že v določeni fazi implementacije svoje nacionalne valute v kriptografsko,« razlaga Pirc. Najbolj razširjena kriptovaluta na svetu je trenutno bitcoin, ki predstavlja približno 56 odstotkov celotnega kriptovalutnega trga. V Sloveniji je, po Pirčevi oceni, trenutno najmanj 10.000 aktivnih uporabnikov, ki imajo v lasti neko kriptovaluto.

Certificirana pametna mesta

V posebni temi sejma »Pametna mesta« je med drugim Alexander Schenk, vodja razvojne skupine iz podjetja Siemens Austria, predstavil projekt pametnega mesta ASPERN v severovzhodnem delu Dunaja, ki ga gradijo za 40.000 prebivalcev. Posebnost mesta bo, da bo brez vozil, zasnovano energetske varčno in samozadostno. Svoje poglede na razvoj pametnih mest pa so z udeleženci delili tudi slovenski strokovnjaki s tega področja. »Pametno mesto je tisto, ki zagotavlja maksimalno kakovost bivanja svojim občanom, je prijazno za turiste in na splošno za dobro počutje, ter obenem zagotavlja še dobre pogoje za razvoj podjetništva – po drugi strani pa pomeni tudi, da je mestna uprava zelo učinkovita in odzivna, vse to pa se doseže z uporabo informacijskih tehnologij,« je razložil Blaž Golob, direktor podjetja SmartIS City, ki je razvilo platformo za pametna mesta.

Njihova svetovalna skupina je pomagala prvemu mestu v regiji, hrvaški Koprivnici, doseči mednarodno sprejeti standard za razvoj pametnih mest ISO 37120, Golob pa napoveduje, da imamo tudi v Sloveniji nekaj kandidatov za pridobitev tega standarda. Prvo pametno mesto po mednarodnih standardih bi po njegovih besedah lahko v Sloveniji dobili že prihodnje leto. Mednarodni standard za razvoj pametnih mest ISO 37120 je bil sprejet v letu 2014 in definira različna področja delovanja mesta, predvsem z vidika izboljšanja storitev mesta na vseh teh področjih, ki definirajo pametno mesto. Danes je približno 140 mest po svetu, ki so že certificirana, in zasledujejo ta standard. Največ jih je v ZDA in Kanadi ter v Skandinaviji, dobri primeri so v Latinski Ameriki. Evropa ima na nekaterih področjih, predvsem okoljskih, zelo visoke standarde, zato bi kar nekaj mest lahko hitro pridobilo ta standard.

Zmagovalna zagonska podjetja

Na sejmu si je brezplačno udeležbo prislužilo deset zagonskih podjetij, ki so bili izbrani na natečaju iFEEL start-up 2017, ki ga je Celjski sejem pripravil v sodelovanju s partnerji Acceleration Business City, Inkubator savinjske regije, Start-up Slovenija, Start.-p

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 v letu 2018:

- 12.02. do 16.02.2018 - Calypso Basic seminar
- 26.02. do 02.03.2018 - AUKOM 1
- 19.03. do 23.03.2018 - AUKOM 2
- 14.05. do 18.05.2018 - Calypso Basic seminar

Dogovorite se za demonstracijo merjenja vašega izdelka na sistemih 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.



1. TECH CELJE EXPO

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

- Energetika, vzdrževanje, lesna industrija, avtomatizacija na enem mestu.
- Brezplačno za vabljene poslovne partnerje.
- Logistično najsodobnejše sejmišče v Sloveniji.

Medijski partner

IRT
3000
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE
WWW.IRT3000.COM



CELJSKI SEJEM

www.ce-sejem.si



» Na prvi četrtini digitalne preobrazbe: okrogla miza, ki jo je pripravilo podjetje KOPA računalniški inženiring

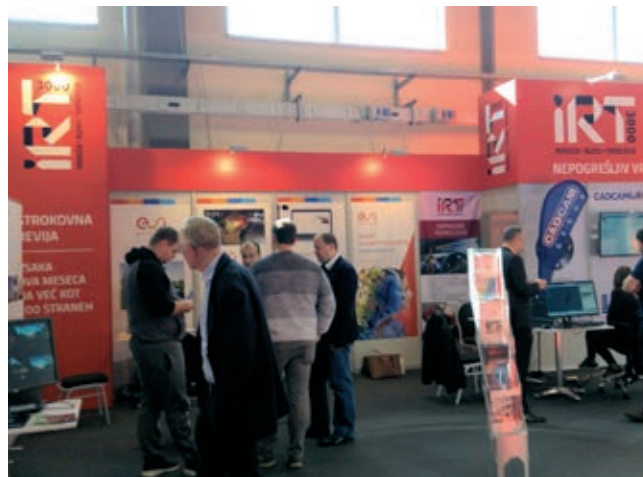
Maribor in Siemens. Start-up podjetje Inden je predstavilo rešitev za boljše cenovno obveščenost in celovit nadzor nad nakupom energentov podjetij, Simbioza Genesis spletni asistenčni center za pomoč starejšim Magda, Vastok pa je svojo rešitev AlpStories za prenašanje izkušnje »prosumerstva« iz medmrežja v kozmetično industrijo, kjer s pomočjo robotskega sistema omogočajo posameznikom, da z mešanjem naravnih sestavin ustvarijo lasten izdelek kar od doma. Blue Code je predstavil mobilno plačilno shemo za evropske banke, Eggos za svoj EggBOX, prvo prenosno in popolnoma brezžično blagajno, Feelif je predstavil učni pripomoček za slepe in slabovidne, ID.Conference pa celovito rešitev za organizacijo konferenc.

Trije udeleženci natečaja iFEE, start-up 2017 z največ osvojenih točk strokovne komisije so prejeli priznanje Celjskega sejma in denarno nagrado Nove KBM. Zlato priznanje in 500 evrov nagrade je prejelo podjetje Viar, ki omogoča ustvarjanje privlačnih, nelinearnih in interaktivnih izkušenj virtualne in razširjene resničnosti. Srebrno priznanje in nagrado 300 evrov je prejelo podjetje 45HC, ponudnik inovativne spletne platforme, ki omogoča enostavno naročanje ladijskih prevozov in nadzor nad pošiljko ter se ponaša z več kot 200 registriranimi strankami iz Slovenije, Avstrije, Hrvaške in Madžarske. Bronasto priznanje in nagrado 200 evrov je prejelo podjetje Optiheat, ki je razvilo pametni nadzornik toplotnih črpalk v oblaku, ki s pomočjo samoučečih se algoritmov uravnava njihovo optimalno delovanje glede na posamezni termodinamični model stanovanjske hiše.

Prireditev, kot je ni v jugovzhodni Evropi

»Tako jaz kot kolegi na ministrstvu za javno upravo, ki je odgovorno za področje digitalizacije, smo zelo zadovoljni, da imamo znova sejmsko prireditev, ki združuje sodobno tehnologijo in znanja, saj smo jo dolga leta pogrešali,« je na odprtju povedal minister Boris Koprivnikar. »Prvi sejem inovativnih digitalnih rešitev Feel the future je nadgradnja nekdanjega informacijskega sejma, ki je v Sloveniji ugasnil pred 14 leti,« je dodal. Po njegovih besedah je Slovenija ena izmed najhitreje rastočih držav v Evropi na področju digitalizacije in ponuja številne priložnosti. »Slovenska vlada daje zavezo, da bo spodbujala gospodarstvo, da se povezuje in naredi na svetovnem trgu večje prebojne zgodbe, ki ne bodo le nišne, kjer smo sicer Slovenci v nekaterih delih že izjemno uspešni, ampak da postanemo na neki način tudi ponudnik celovitih informacijskih, sodobnih digitalnih rešitev,« je dejal Koprivnikar.

»Ambicija Celjskega sejma je, da eden od kamnov v mozaiku te poti postane sejem Feel the future,« je povedal mag. Robert



»Občuti prihodnost«: stojnica ProfiDTP, založnika revij IRT3000

Otorepec. »Takšnega sejma ni v celotni jugovzhodni Evropi,« je poudaril. »Z roko v roki z načrtovano strategijo in dejanskim razvojem na področju digitalizacije v Sloveniji, lahko postane naša izložba in okno v svet, ki bo še dodatno pripomogel k širjenju in utrjevanju zavesti, da je Slovenija postala ena izmed vodilnih držav na tem področju,« je zaključil Otorepec. V anketi med sejmom je kar 88 odstotkov obiskovalcev dejalo, da je sejmsko dogajanje izpolnilo njihova pričakovanja, tudi razstavljalci pa so bili večinoma podobnega mnenja. Raziskava je pokazala, da je sejem v treh dneh obiskalo dobrih 2800 obiskovalcev, ki so poslovno in zasebno povezani s področjem digitalizacije. Uprava Celjskega sejma manifestacijo ocenjuje pozitivno, saj je bilo ves čas na sejmišču čutiti pozitivno energijo tako razstavljalcev kot tudi obiskovalcev.

Kako nadgrajevati sejem

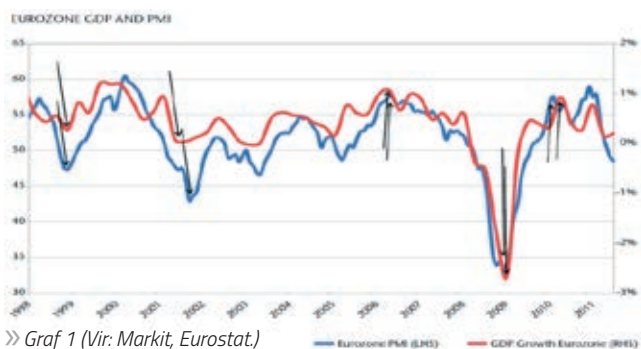
V Celjskem sejmju so tako že odločeni, da bodo sejem v prihodnje organizirali vsako leto, termnsko pa ga bodo zaradi strokovne narave premaknili v delovni teden od srede do petka. Kot razlog obiska je 77 odstotkov anketiranih obiskovalcev sejem na petstopenjski lestvici ocenilo z najvišjima ocenama 4 in 5. V večini (34 %) so sejem obiskali, ker so si želeli ogledati sejmsko ponudbo. Sledili so razlogi: izvedeti koristne informacije, spremljati razvoj stroke in obiskati strokovna predavanja. Med strokovnimi vsebinami, ki so obiskovalce najbolj zanimala, so bile digitalna preobrazba podjetij, mobilnost in pametna mesta. Velika večina obiskovalcev (78 %) je tudi navedla, da bodo sejem zagotovo znova obiskali, preostali pa so bili mnenja, da je za tak odgovor še prezgodaj.

Tudi razstavljalci z veliko gotovostjo napovedujejo ponovno sodelovanje na prihodnjem sejmju, ki bo 17.–19. oktobra leta 2018. Več kot 70 odstotkov jih je že napovedalo prisotnost, medtem ko se preostali še ne morejo odločiti (nihče od anketiranih razstavljalcev ni zavrnil sodelovanja na prihodnjem sejmju). Sejmsko dogajanje je sicer izpolnilo pričakovanja skoraj 60 odstotkov anketiranih razstavljalcev. Skoraj 30 odstotkov jih je svoj nastop ocenilo za zelo uspešnega, preostali pa za uspešnega. Več kot 37 odstotkov razstavljalcev je potrdilo sklenitev novega posla neposredno na sejmišču. Največ med njimi se jih je dogovorilo za sestanek s potencialnim novim poslovnim partnerjem, na drugem mestu je bila sklenitev nove pogodbe in na tretjem novi kupec. »Ocenjujemo, da smo naredili dobre temelje za nadaljnji razvoj sejma. V razgovorih so se porodile številne nove ideje, kako sejem v prihodnje nadgrajevati,« je zaključil izvršni direktor Celjskega sejma mag. Robert Otorepec.

» Zakaj je PMI pomemben za vodje nabav – uvod v PMI

PMI (angl. Purchasing Managers Index) je mesečno izračunan indeks vodij nabav in prikazuje stanje proizvodnega sektorja. Indeks PMI spremljajo konkurenca, investitorji in vlade.

Na *Grafu 1* vidimo, kako zelo sta PMI in BDP povezana. Večina podjetij je odvisna od družbenega bruto proizvoda. Slabost BDP pa je, da je izračunan za preteklo četrletje, medtem ko PMI kaže trenutno stanje v gospodarstvu.



» Graf 1 (Vir: Markit, Eurostat.)

Industrijske cene in PMI

Ni presenetljivo, da so cene industrijskih surovin zelo povezane s stanjem v gospodarstvu oziroma v proizvodnem sektorju. *Graf 2* prikazuje gibanje cene jekla in gibanje PMI; pri tem opazimo, da cena jekla reagira na spremembe v gospodarstvu z nekajmesečno zamudo. Leta 2008 se je ob nastopu krize slika glede na takratno stanje sicer spremenila, vendar se v nadaljevanju ponovno kaže usklajeno gibanje, kljub nadaljevanju krize. Torej, zakaj ne bi že nekaj mesecev vnaprej vedeli, kako se bodo gibale cene jekla v prihodnosti?

Sestava PMI

Mnoge interesne skupine pogosto mislijo, da PMI temelji na pričakovanjih za prihodnost. To ni res. Indeks je dejanski posnetek proizvodnega sektorja, ki temelji na vprašalniku, poslanem največjim predstavnikom proizvodnih sektorjev.

Vsak anketiranec je pozvan, da navede, ali je prišlo do povečanja, zmanjšanja ali nobene spremembe v naslednjih kategorijah: nova naročila, proizvodnja, zaposlovanje, dobava in zaloge. Zato je vsaka kategorija podindeks, ki bo pokazal stanje kategorij v proizvodnem

INDEKS	UTEŽ
Nova naročila	30 %
Proizvodnja	25 %
Zaposlovanje	20 %
Dobava	15 %
Zaloge	10 %

» Preglednica 1 (Vir: Markit.)



» Graf 2 (Vir: Markit, SteelBB)

sektorju. Podindeks nad 50 označuje, da se kategorija širi v primerjavi s prejšnjim mesecem, medtem ko indeks pod 50 označuje nasprotno. Nevtralna stopnja 50 kaže, da ni nobenih sprememb. Pod indeksom so podane uteži, kot je razvidno iz *Preglednice 1*. PMI tako predstavlja tehtano povprečno sredino vseh petih kategorij.

Mesečno poročilo PMI lahko vključuje številne druge pomožne indekse, ki ne vplivajo na PMI. Indeks cen je eden najpogostejših podindeksov, saj pojasnjuje, ali so se cene surovin zvišale ali znižale.

Po uvodu v strukturi indeksa PMI lahko dodatno pojasnimo vsak podindeks in kaj lahko vodje nabav vidijo oziroma pridobijo iz njih.

Nova naročila

Nova naročila imajo v PMI največjo utež, zato je to najpomembnejši podindeks PMI. Če je indeks znatno nad 50, kar kaže na več naročil glede na prejšnji mesec, to pomeni, da se bo povpraševanje v bližnji prihodnosti povečalo. Zato se lahko vodja nabave posveti ravni zalog in odloči, ali lahko nenadno nepričakovano povečanje povpraševanja oskrbi z zalogami ali potrebuje večje zaloge. Indeks je mogoče razlagati tudi kot zgodnje opozarjanje o prihodnjem zviševanju cen, saj sta povpraševanje in cena v korelaciji. Nasprotno pa velja, če je indeks znatno pod 50, je morda pravi čas, da se pogajate za popuste pri dobaviteljih, saj se njihova naročila in proizvodnja krčita.

Proizvodnja

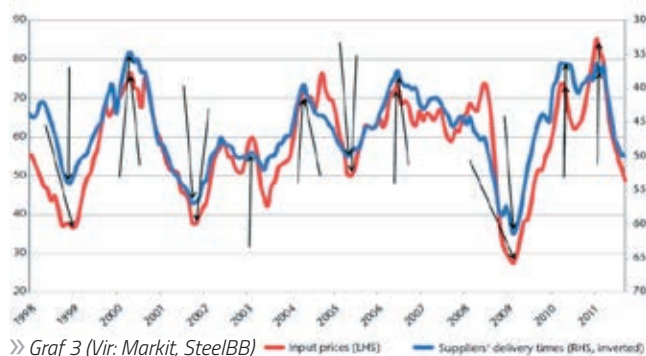
Proizvodnja je drugi najpomembnejši podindeks PMI. Podindeks nad 50 označuje, da je proizvodnja višja v tekočem mesecu glede na prejšnji mesec. Proizvajalci lahko začnete uporabljati svoje zaloge, zato jih boste morali v prihodnosti nadomestiti z novimi. Vodje nabav bi morali preveriti, da imajo dovolj zalog za prihodnje povečanje povpraševanja.

Zaposlovanje

Za vodje nabave podindeks zaposlovanje ni najpomembnejši indeks v smislu napovedovanja in načrtovanja, zato se vanj ne bomo poglobljali. Omeniti pa je treba, da se zaposlenost v daljšem časovnem obdobju lahko gleda kot zgodnji pokazatelj prihodnje zmogljivosti oziroma kapacitet podjetij. Pokaže tudi, kako podjetja zaznavajo prihodnost, njihova pričakovanja in predvidevanja rasti v bližnji prihodnosti.

Dobave

Ta podindeks kaže, ali so se dobavni roki dobaviteljev podaljšali ali skrajšali. Če je podindeks pod 50, bi se morali vodje nabav zavedati težav, ki so možne v dobavni verigi, in da se roki dobav lahko podaljšajo. Zato mora vodja nabave začeti kopičiti zaloge, ko se začnejo dobavni roki daljšati. Še pomembneje je, da daljši dobavni roki povzročijo tudi zvišanje cen, kar je mogoče videti na *Grafu 3*. Graf dobavnih rokov je obrnjen, da lažje vidimo povezanost med ceno in dobavnim rokom. Očitno je, da sta cena in dobavni rok zelo povezana. Ena od rešitev je poseg v pogodbene cene, da bi preprečili zvišanje cen. Če je indeks nad 50, dobavitelji postanejo manj zasedeni, zato imajo krajše dobavne roke, tako da se z njimi lahko pogajamo za nižje cene.

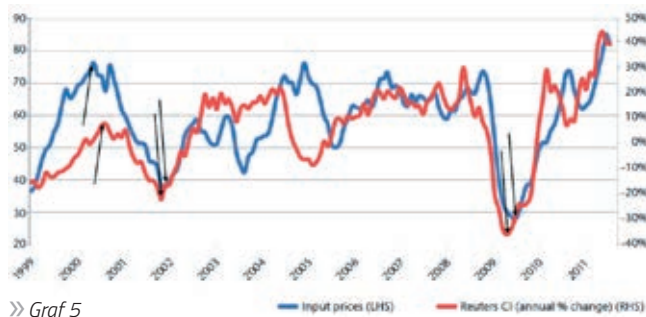


Zaloge

Čeprav podindeks predstavlja najmanjšo težo v PMI, je raven zalog zelo pomembna za nabavne menedžerje, saj pokaže prihodnje povpraševanje po proizvodih. Raven podindeksa zalog znatno pod 50 kaže, da stranke »doživljajo« nepričakovano povpraševanje, zato morajo uporabiti svoje zaloge. Nabavni vodje zato lahko pričakujejo, da kadar koli se bo nepričakovano povpraševanje ustalilo, bodo podjetja želela, da povečajo zaloge in s tem svoja naročila v bližnji prihodnosti.

Cene inputov

Čeprav podindeks cene *inputov* ne vpliva neposredno na izračun PMI, ga kljub temu večina vključi v vprašalnik in končno poročilo PMI.

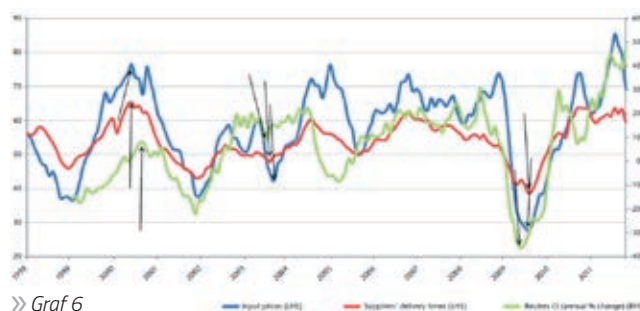


Podindeks je pokazatelj inflacije cen v proizvodnem sektorju in vodje nabave ga lahko uporabijo kot merilo za morebitne lastne ugotovitve. Z izrisom podindeksa Reuters Commodity Index v istem grafu (*Graf 5*) postane očitno, da je podindeks dober pokazatelj splošnega stanja cen surovin. Če sektor doživlja padanje vhodnih cen, vodja nabave lahko doseže večjo pogajalsko moč pri dobaviteljih, saj ima jasne dokaze, da tudi pri večini drugih proizvajalcev padajo cene surovin. To je lahko tudi spodbuda, da poiščejo dobavitelje, ki so bolj cenovno usmerjeni.

Združevanje podindeksov

Kot je navedeno, ima lahko vsak podindeks svojo razlago. Lahko pa pogledamo tudi več kot en kazalnik in pripravimo splošne sklepe. Preprost primer je: Proizvodnja ostaja nespremenjena, medtem ko se nova naročila povečala in zaloge zmanjšale. To kaže, da bi se proizvodnja povečala v naslednjih mesecih, če bi želela dohajati nova naročila. Ker se zaloge niso povečale, bi lahko pričakovali, da se bodo dobavni roki podaljšali, kar lahko pomeni zvišanje cen materialov.

Graf 6 prikazuje, kako so dobave v korelaciji z vhodnimi cenami.



Prednosti PMI

Prednosti PMI je veliko. Dodatna prednost je mesečna objava PMI. Večina nacionalnih statističnih podatkov je podanih le v obliki četrletnih podatkov. BDP je sicer odličen primer četrletnih podatkov, vendar se sprosti z zamikom treh mesecev, indeks pa je pokazatelj trenutnega stanja v gospodarstvu in je močno povezan z BDP. Tako lahko vodje nabav in vlagatelji dobijo veljaven pokazatelj trenutne rasti BDP, ki ga je videti na ravni PMI. To je lahko zelo koristno za industrijo, zelo občutljivo za spremembe v BDP, npr. avtomobilska industrija, transport, strojeargradnja in gradbena industrija.

Zavedati se je treba tudi možnih omejitev. Najpomembnejša je, da indeks ne upošteva trdnosti posameznih odgovorov. Na primer, če podjetje doživi 1-odstotno povečanje proizvodnje, bo to vplivalo na indeks v enakem obsegu, kot če bi imelo 10-odstotno povečanje, saj je govora le o večjem in ne absolutnem delu povečanja. Analogno velja za odgovor – manj kot v preteklem mesecu. Torej, visok PMI ne pomeni nujno ekspanzije gospodarstva oz. industrije, pove le, da je večina anketirancev ocenila, da se stanje v proizvodnem sektorju izboljšuje in ne predstavlja absolutnega povečanja.

Namen in cilj tega članka je osvetliti pomen PMI za vsakodnevno delo vodij nabave. PMI daje vpogled v trenutno stanje v proizvodnem sektorju, medtem ko podindeksi razložijo posamezen kontekst. Ugotovili so, da se podindeksi lahko uporabljajo za napovedovanje, da se pripravimo na nepričakovane spremembe v povpraševanju, tudi šest mesecev vnaprej.

Podindekse lahko vodje nabave uporabijo kot orodje za ponovna pogajanja o pogodbah in cenah. Zato lahko nabavni vodje pridobijo dragocen vpogled v prihodnost in s tem konkurenčno prednost z analizo mesečnih poročil.

Visoka zanesljivost obdelave pri najrazličnejših materialih

» Navojni sveder za vse naloge A-SFT OSG

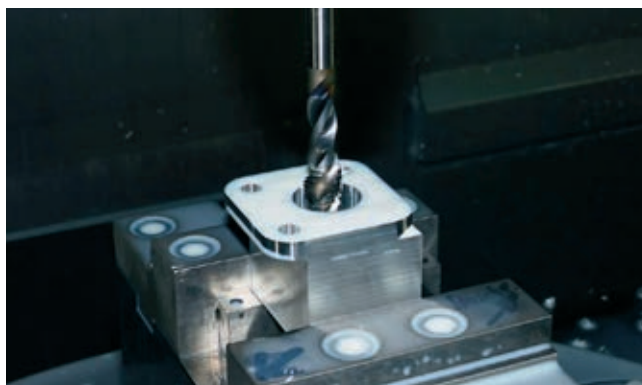
Vsestranskosti običajno ne povezujemo z visoko zmogljivostjo, kar še posebej velja za rezalna orodja. Geometrijo in osnovni substrat orodja pri navojnih svedrih v praksi izbiramo glede na obdelovani material. V podjetju Brinke & Breuer, ki se ukvarja z orodjarstvom, strojegradnjo in izdelavo vpenjal, imajo opravka z najrazličnejšimi materiali, kot so aluminij (mehak in utrjen), baker, medenina, nizkoogljčno jeklo in poboljšano jeklo, do sedaj niso razmišljali o menjavi orodja za vrezovanje navojev.

Podjetje Brinke & Breuer je leta 1995 začelo izdelovati jeklene konstrukcije, z leti pa se je njihova poslovna dejavnost prevesila v kovinarstvo in strojegradnjo. Leta 2011 so v svojo ponudbo dodali še orodja za brizganje plastike. Na potrebe trga so se odzvali z razširitvijo proizvodnih zmogljivosti oz. z nakupom dveh petosnih obdelovalnih centrov in več strojev za rezanje z vodnim curkom.

Danes s svojimi izdelki oskrbujejo kupce iz različnih industrijskih panog – med drugim avtomobilsko industrijo in proizvajalce



» »Naš cilj je bil poiskati enega samega dobavitelja za naša orodja. Vse zahteve sta izpolnjevala dva proizvajalca na svetu, eden od njiju je bil OSG.«



» Univerzalno uporaben: navojni sveder A-Tap je zasnovan za zanesljivost obdelovalnega procesa. Možnost obdelave z impresivno rezalno hitrostjo še povečuje njegovo ekonomičnost.

črpalk. Ena izmed glavnih kompetenc podjetja Brinke & Breuer je proizvodnja izdelkov po meri in manjših serij, kakor tudi izdelava namenskih strojev (npr. za montažo plinskih vzmeti). Z orodji, ki so jih uporabljali, so z redkimi izjemami dosegali dobre rezultate. To pa se je spremenilo s prihodom novega materiala – elektrolitskega bakra (E-Cu). To je bil material, zaradi katerega so po besedah lastnika Jensa Brinkeja začeli sodelovati s podjetjem OSG.

»Iskali smo sveder za vrtnanje globokih izvrtin v elektrolitski baker premera 9 mm in globine 300 mm,« poroča Brinke. »Rešitev za to nalogo nam je lahko ponudilo samo podjetje OSG, zato smo se odločili za prehod na njihova orodja, vključno s tistimi za vrezovanje navojev.« Za podjetje Brinke & Breuer ni bilo tako pomembno, koliko izvrtin lahko obdelajo orodje, saj so iskali predvsem visoko zanesljivost procesa. Poskusili so z navojnim svedrom A-SFT z vijačnico, ki je obetal velike rezalne hitrosti pri različnih materialih in dolgo obstojnost. Gre za univerzalen navojni sveder, zasnovan za poenostavljeno upravljanje orodij ter odlične rezultate pri najrazličnejših materialih in nalogah. Sveder A-SFT ima variabilno vijačnico za stabilen odvod odrezkov in manjše rezalne sile. Kot vi-

jačnice se spreminja od vstopnega dela, kjer se oblikujejo odrezki, do utorov, po katerih se odvajajo. Edinstvena geometrija omogoča boljši nadzor nad odrezki, ki so tesno zbiti skupaj in lažje odvajanje iz izvrtine. Za širok razpon delovnih pogojev in odlično obrabno obstojnost je bilo uporabljeno sintrano hitreznostno jeklo, obdelano s postopki prašne metalurgije, in patentirana prevleka OSG V. Glavna skrb za Brinke je bila absolutna zanesljivost procesa, oblikovanje in odvod odrezkov pri različnih materialih in visoke rezalne hitrosti. Navojna orodja so sedaj že zamenjali z navojnimi svedri A-SFT.

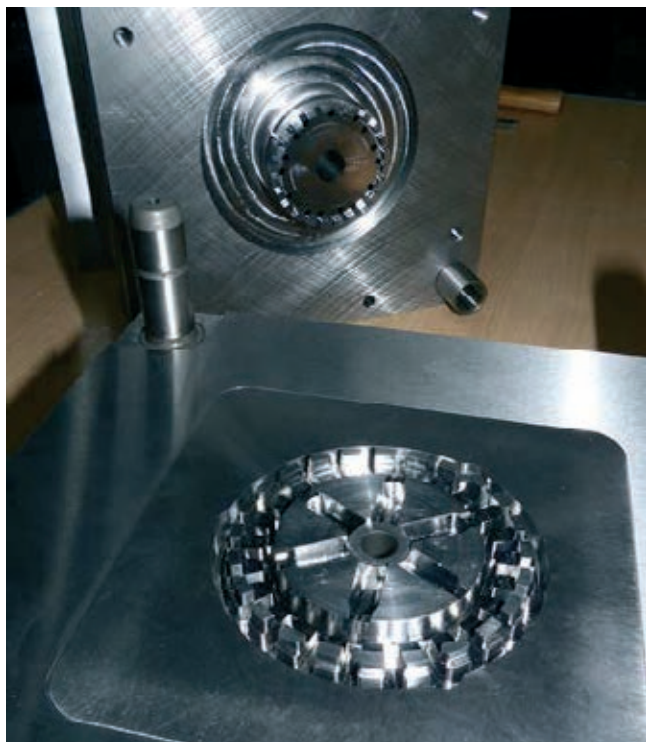
Zanesljivost procesa je za podjetje Brinke & Breuer najpomembnejša zato, ker je izdelava navojev običajno zadnji korak pri izdelavi

dragih komponent. Obstojnost orodja ni glavni dejavnik pri izdelavi posameznih kosov ali manjših serij iz različnih materialov, zaradi različnih aplikacij pa bi jo bilo tako ali tako težko izračunati. V podjetju tudi ni izrazite potrebe po skrajšanju ciklov. Pomemben dejavnik v podjetju so zaloge orodij glede na razpon materialov in velikosti navojev od M2 do M16. Vsak od osmih strojev vsako izmeno obdeluje vsaj tri ali štiri različne materiale. Različna orodja za vrezovanje navojev in potrebna menjava orodja bi zato negativno vplivala na čas priprave. Partnerja v podjetju Brinke & Breuer Jens Brinke in Michael Breuer sta si želela navojni sveder, ki bi bil predvsem ekonomičen. Zanju je orodje ekonomično, če na orodnem jeklu 1.2379 izdelata 10 navojev M2.5, kar do sedaj ni uspelo nobenemu standardnemu navojnemu svedru.

Zanesljivost ima prednost pred visoko rezalno hitrostjo

OSG, poleg preproste uporabe in dolge obstojnosti orodja, obljublja tudi zelo visoke rezalne hitrosti. Oglašujejo hitrosti do 70 m/min pri materialu 42CrMo, ki ga uporabljajo tudi v tovarni Brinke & Breuer. Breuer dodaja: »Največja težava pri raznih orodjih za vrezovanje navojev je šolanje operaterjev o tem, kdaj in kje uporabiti katero orodje ter s kakšno hitrostjo in pomikom. Problem smo rešili z orodjem A-SFT, ki ne zahteva individualnega nastavljanja parametrov rezanja. Razen enega operaterja še nihče ni bil dovolj pogumen, da bi se približal predlaganim visokim rezalnim hitrostim. Vemo pa tudi, da je pri manjših hitrostih večja verjetnost odpovedi in loma navojnega svedra. Ugotovili smo, da je to posledica torne obrabe rezalnih robov. V primerjavi z drugimi navojnimi svedri je A-SFT oster kot britev.«

Tako visoke rezalne hitrosti so seveda dosegljive le z najsodobnejšimi stroji, ki omogočajo natančno sinhronizacijo. Navojni sveder A-SFT se je v podjetju Brinke & Breuer dobro izkazal pri obdelavi mehkega bakra, aluminija visoke trdnosti in tudi jekla trdote 42 HRC. V dvoizmenskem delu se je odpoved orodja zmanjšala pod en odstotek, prav tako so dobri rezultati kontrole kakovosti. V podjetju natančno beležijo izmet, kontrolirajo kakovost navojev in po potrebi opravijo dodelavo. A-SFT v vseh pogledih prekaša dosedanji navojni sveder. [Vir: OSG Global Tooling Magazine]



» Odlični rezultati pri obdelavi različnih materialov v orodjarstvu: navojni sveder A-TAP se uporablja do 42 HRC.

» www.bts-company.com

» Mapalova zanesljivost procesov pri obdelavi sendvič plošč

Kabina, krila, zakrilca in horizontalni ter vertikalni stabilizator najsodobnejših letal so danes pogosto izdelani iz sendvič kompozitnega materiala, ki je sestavljen iz aluminija in kompozita ojačenega s karbonskimi vlakni.

V te sestavne kose letala je treba za končno izgradnjo letala izvrtati številne luknje, da se pozneje lahko izdelajo kovičeni spoji. Običajno se te luknje izdelajo z vrtnimi stroji, ki ponujajo avtomatsko podajanje.

Pri postopku vrtnanja je bistveno, da so luknje dimenzijsko točne in to v obeh materialih. Vrtnanje se vedno izvaja od zunaj na noter, kar pomeni, da se luknjo sprva začne vrtati v kompozitni material ojačen s karbonskimi vlakni, izstop svedra in zaključek vrtnanja pa

je v aluminijastem delu plošče. V preteklosti se je pri tem postopku vrtnja tega materiala uporabljalo mazanje, kjer se je porabljala minimalna količina hladilno mazalne tekočine (MQL – Minimum Quantity Lubrication). Po vrtnju je bilo treba komponente razstaviti, jih očistiti in sestaviti nazaj. Poleg tega se je vrtnje pogosto opravilo v več zaporednih korakih in z uporabo različnih orodij za vrtnje, povrtavanje in grezenje. Celoten proces je bil tako časovno potraten, drag in zahtevane dimenzijske točnosti pogosto niso bile dosežene. Kot primer, veliko odstopanj se je pojavilo kot posledica neosnosti grezila in že izdelane izvrtine.

Za optimizacijo tega procesa je podjetje MAPAL razvilo poseben sveder za obdelavo v suhem. Orodje s posebno geometrijo zagotavlja odvod nastale toplote, tako se ta ne prenaša na obdelovanca in ga zgolj minimalno segreva. Kot rezultat, vrtnje se lahko opravlja brez uporabe MQL mazanja in hlajenja, tako ostaneta obdelovanec in delovno okolje čista, nekontaminirana s hladilno mazalno tekočino. Sveder z dvema rezalnima robovoma iz karbidne trdnine združuje lastnosti svedra za vrtnje aluminija in lastnosti svedra namenjenega vrtnju kompozitnih materialov ojačenih s karbonskimi vlakni. Sveder ima na čelu dvojni kot, kar zagotavlja izredno dobro centriranje in minimalno tvorjenje igle pri izstopu iz izvrtine. S posebno obliko kanalov je doseženo tudi zanesljivo odstranjevanje odrezkov. Posebno pozornost je treba nameniti grezenju, saj pri tem postopku pogosto pride do razslojitve kompozitnega materiala. MAPAL to preprečuje s korekcijo cepilne ploskve. Ker je kompozitni material ojačen s karbonskimi vlakni zelo abraziven do orodja, je le-to pre-



» Orodje za vrtnje/grezenje proizvajalca MAPAL za obdelavo sendvič materialov (sendvič kompozita ojačenega s karbonskimi vlakni in aluminija) združuje lastnosti svedrov namenjenih za vrtnje aluminija in lastnosti, ki jih ponujajo svedri za vrtnje kompozitnih materialov.

vlečeno z diamantno prevleko, kar v praksi pomeni osemkrat daljšo obstojnost orodja v primerjavi z orodji brez prevleke.

Orodje za vrtnje in grezenje sendvič materialov, ki so izdelani iz kompozitov ojačenih s karbonskimi vlakni in aluminijastih plošč, uspešno uporabljajo že številne stranke. Orodje se uporablja pri 5000 vrt/min in pri podajanju 0,1 mm. Uporaba orodja je v praksi impresivna, saj to doseže veliko obstojnost, proces vrtnja pa je stabilen in zanesljiv. Orodje je na razpolago v dveh dimenzijah, s premerom 4,1 in 11,11 mm in pripadajočo grezilno stopničko.

» www.mapal.com

» Širok nabor za zahtevno strojno obdelavo

Podjetje Walter predstavlja rezkarje linije Advance iz karbidne trdnine za materiale ISO H.

Z rezkarji MC183, MC187, MC281, MC480, MC482, MC388 in MC089 ISO H iz linije Advance daje Walter sedaj na trg sedem družin novih rezkarjev iz karbidne trdnine, ki so posebej prilagojeni potrebam zahteve strojne obdelave. Mini vijaki in multi-vijaki rezkarji, rezkarji za bočno/utorno rezkanje, kopirni rezkarji in rezkarji za visoko podajanje so primerni za materiale ISO H do 63 HRC. Rezkarji dosegajo dolgo življenjsko dobo in odlično površinsko kakovost, kar je rezultat nove oznake razreda WB10TG, ki ga je razvilo podjetje Walter. Hkrati pa posebna geometrija, ki izboljšuje učinkovitost, omogoča visoko stopnjo odstranjevanja kovine.

Velika izbira daje uporabnikom širok nabor možnih uporab. Rezkarje Advance je mogoče fleksibilno uporabiti za velike ali majhne dimenzije komponent in za različne strategije rezkanja, kot je na primer grobo rezkanje (HPC), končna obdelava (HSC), rezkanje z visokim podajanjem in obdelava s kopirnim rezkalom za CNC-strojno obdelavo 3D-kontur. Te posebne lastnosti zagotavljajo, da so ti visokokakovostni rezkarji za zahtevno strojno obdelavo primerni za uporabnike s srednje velikimi serijami in visokimi zahtevami glede kakovosti. Primerni so tudi za uporabnike, ki iščejo zmogljivo orodje z odlično učinkovitostjo in odličnim razmerjem med ceno in kakovostjo. Tipično območje uporabe vključuje izdelavo orodij in kalupov, kot tudi splošno strojništvo.



» Velika izbira, širok nabor uporabe: nova družina rezkarjev iz karbidne trdnine linije Walter Advance je bila zasnovana posebej za strojno obdelavo materialov ISO H. Slika: Walter AG

» www.walter-tools.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-opravnostnih centrov z polno integracijo avtomatizacije.

Noben drug stroj ne naredi naloge tako kot **Mazak**



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



» Slovenski orodjarji so obiskali svoje nemške kolege v Nemčiji

Dr. Aleš Hančič Slovenki orodjarji so pod pokroviteljstvom podjetja TECOS obiskali svoje nemške kolege na Bavarskem in v deželi Baden-Württemberg. Srečanje smo organizirali skupaj z nemško orodjarsko organizacijo VDWF.

Obiskali smo sedem podjetij, tako orodjarjev kot proizvajalcev strojev za obdelavo orodij. Kljub pregovorni zadržanosti Nemcev so nas povsod sprejeli z odprtimi rokami, predvsem pa so bili pripravljeni deliti z nami svoje izkušnje ter tudi svoje težave. Kmalu smo ugotovili, da se tudi oni srečujejo s podobnimi problemi kot mi, kot glavno težavo pa so povsod izpostavljali kronično pomanjkanje ustreznih kadrov. V okolici Stuttgarta, kjer je nezaposlenost praktično nična, najsposobnejše kadre pa jim jemljejo avtomobilska podjetja, kot je recimo Mercedes, si pomagajo z uvozom delavcev, ki jih potem v svojem internem programu izobrazijo. Tako nam je direktor uspešnega podjetja za lasersko obdelavo površin zaupal, da so med njegovimi 90 zaposleni delavci iz kar 16 držav.

Prva orodjarna, ki smo jo obiskali, je bila družinsko podjetje Deckerform, ki se ukvarja z izdelavo orodij za brizganje plastike. Gre za družinsko podjetje, katerega vodenje v tem trenutku počasi prehaja v roke druge generacije. Na prvi pogled je orodjarna zelo podobna našim, zelo pa nas je prijetno presenetil sistem vajeništva ter uvajanja v delo. Vsak na novo zaposleni, tudi inženirji morajo najprej na začetku delati v proizvodnji, da do potankosti obvladajo



proces izdelave orodij, šele potem lahko zasedejo bolj odgovorna delovna mesta. Zelo impresiven je tudi sistem vodenja projektov ter posameznih faz izdelave orodja, kjer z avtomatskim projektnim vodenjem zagotovijo kar največjo izkoriščenost vseh strojev in osebja.

Naslednje podjetje, ki smo ga obiskali, je bilo podjetje Haimer, ki proizvaja vpenjala za vpenjanje svedrov in nožev za frezalne stroje. Tudi tu je do izraza prišla celotna avtomatiziranost proizvodnje, predvsem pa izjemna natančnost ter kontrola kakovosti vsakega posameznega vpenjala, ki se ga na koncu centrira podobno kot avtomobilske gume ter se mu na kritičnih mestih doda ali odvzame maso, seveda z neprimerljivo večjo natančnostjo, kot je to pri avtomobilih.

Naslednji dan smo obiskali podjetje za lasersko varjenje in strukturiranje površin Reichle, ki slovi kot eno najprodornejših na tem področju, opremljeni pa so z laserji od najmanjših za izjemno natančnosti do največjih za večmetske izdelke. Tudi tu nam je sin lastnika potožil glede pomanjkanja delovne sile ter kakšne vse ukrepe morajo sprejeti, da zadržijo delavce v podjetju. Ker v višini plače ne morejo tekmovati z velikimi avtomobilskimi podjetji v okolici, izjemno pozornost namenijo dobremu počutju delavcev, skupnemu druženju, možnostmi izobraževanja ter motivaciji delavcev. V šali je tudi nam vsem ponudil službo.



Dr. Aleš Hančič • TECOS

Sledili so obiski podjetij za izdelavo strojev za obdelovanje kovin, obiskali smo izdelovalce največjih strojev za več kot deset metrov dolge obdelovance Zimmermann, japonske proizvajalce enih najnatančnejših strojev Makino ter učni center Fanuca, ki je namenjen samo za izobraževanje njihovih strank. Makino nam je tudi drugi dan organiziral družabni večer, za kar se mu iskreno zahvaljujemo.

Zadnji dan smo obiskali enega največjih orodjarjev v Nemčiji Hofmann, kjer so se specializirali za tehnološko najbolj dovršena orodja za brizganje plastike. Vsako njihovo orodje je posebno in vsebuje tehnologije, kot so Varioterm, komformno hlajenje ali druge zahtevne tehnološke dodatke, ki jih ne najdemo v običajnih orodjih. Ob ogledu njihove orodjarne nas je presenetila velika



avtomatiziranost njihove proizvodnje, dovršeni sistema vodenja projektov posameznih faz izdelave orodij ter uporaba robotov za avtomatsko podajanje delov orodja in elektrod v obdelavo.

Ta obisk je bil po Portugalski že drugi v naši iniciativi kar najbolj povezati evropske orodjarje, z njimi deliti svoje izkušnje ter težave, predvsem pa skupaj vplivati na reševanje perečih problemov orodjarjev. Ti so, kot smo videli, enaki po celi Evropi. Oktobra prihodnje leto nam v sklopu medsebojnih obiskov nemški orodjarji vrnejo obisk in bodo v tridnevnem obisku poskusili obiskati kar največ slovenskih orodjarn in raziskovalnih centrov.

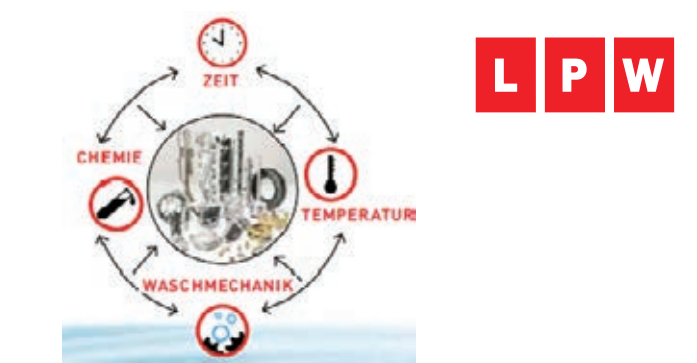
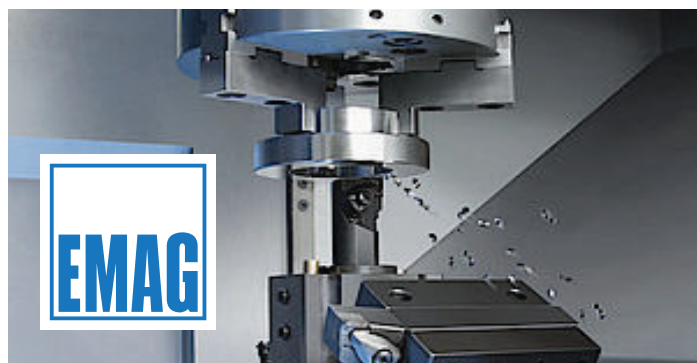
> www.tecos.si

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



» Moderna končna obdelava, predstavljena na delavnici

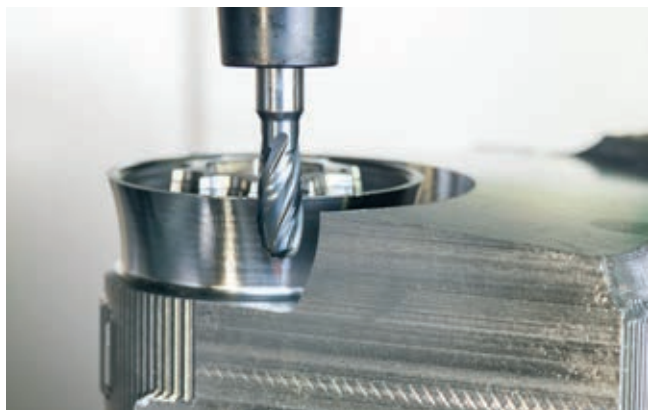
Podjetje Franken iz skupine podjetij Emuge-Franken je leta 2010 začelo z razvojem in leta 2012 javnosti prvič predstavilo rezkarje krožnega izseka (Kreissegment-Fräser). Vrsta novih rezkarjev krožnega izseka, ki omogočajo bistveno hitrejšo obdelavo pri grobem končnem in končnem rezkanju (glajenju) površin prostih oblik in večjo kakovost površine. Skupaj s partnerji Maschinenfabrik Berthold Hermle AG in OPEN MIND Technologies AG je podjetje Franken v okviru posebne delavnice v Kasslu prikazalo, kaj vse orodje zmore.

Za kakovost obdelane površine obdelovanca sta pomembni dve stvari: radij orodja in aksialni (vrstični) pomik. Kakovost površine se zmanjša, če se poveča korak med vrsticami in izboljša, če se poveča radij orodja pri enakem koraku med vrsticami. To potrjuje tudi naslednji primer:

PREMER ORODJA	RAZMIK MED REZI	TEORETIČNA HRPAVOST
10 mm	0,2 mm	1 µm
10 mm	1,0 mm	25 µm
150 mm	0,2 mm	0,066 µm
150 mm	0,774 mm	1 µm

Za kratek obdelovalni čas, npr. z razmikom med rezi 5 mm namesto 0,5 mm, se mora za nekajkrat povečati radij orodja, da se zmanjša hrapavost.

Predstavlajte si, da za določeno hrapavost potrebujete rezkar s polmerom 500 mm, za kar je potreben delovni prostor za orodje premera 1000 mm, kar je preprosto nemogoče.



» Slika 1: Prednosti rezkarjev krožnega izseka se pokažejo pri grobi končni in končni obdelavi (glajenju).



» Slika 2: Na razpolago so štiri tipi rezkarjev krožnega izseka: v kapljasti, stožčasti, sodčkasti in lečasti obliki.

Kako rešiti ta problem?

Tehnologi iz obeh podjetij, Franken in Open Mind, so predstavili zelo inovativno rešitev: prav taka hrapavost se doseže, če je na rezkarju samo del kroga oz. krožni izsek. Prvi poskusi so bili uspešni.

Skupaj so razvili prvi sodčkasti rezkar in OPEN MIND je razvil ustrezne strategije za sistem CAM hyperMILL. »Že prvi prototip je bil uspešen, zato se je podjetje Franken odločilo razširiti serijo,« je povedal Anton Heilmann, OEM-menedžer pri proizvajalcu orodij Franken na delavnici v Kasslu.

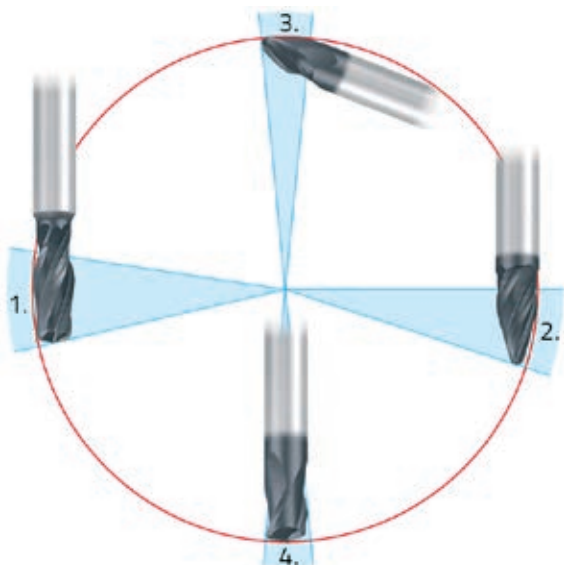
Medtem je bila razvita celotna družina orodij pod imenom »rezkar krožnega izseka (Kreissegment-fräser)«, kar pomeni veliko prednost pri 5-osnem grobem končnem in končnem rezkanju (glajenju).

PRIHRANEK ČASA

Rezkarji so na razpolago v (slika 3, 4):

- sodčkasti,
- kapljasti,
- stožčasti in
- lečasti obliki.

Na voljo so različni premeri in dolžine rezkarjev.



» Slika 3: Rezkarji krožnega izseka: 1. sodčkasti, 2. kapljasti, 3. stožčasti, 4. lečast



» Slika 4: Predstavitveni obdelovanec iz delavnice v Kasslu. Material je jeklo 1.2312.

S sodelovanjem do najboljših rezultatov

Kakor zveni glasba najbolje v skupini ali orkestru, je mogoče vrhunsko tehnično učinkovitost doseči le ob sodelovanju s področnimi strokovnjaki. Šele potem rezultati močno povečajo konkurenčnost – tudi mednarodno.

Skupina podjetij Emuge-Franken torej vzdržuje tesna partnerstva s proizvajalci obdelovalnih strojev in sistemskimi hišami CAM.



FRANKEN
Expert

Rezkarji krožnega izseka

Posebna geometrija rezkarjev krožnega izseka omogoča izboljšano kvaliteto obdelane površine in hkrati prihranek časa obdelave. Široko paleto aplikacij pokrivajo štiri različne geometrije orodja: sodčkasta, kapljasta, stožčasta in lečasta.

EMUGE-FRANKEN tehnika d.o.o.

☎ +386-1-4301040 · ✉ info@emuge-franken.si

🌐 www.emuge-franken.si

www.frankenexpert.com

EMUGE
FRANKEN

V delavnici v Kasslu sta bila partnerja Hermle kot proizvajalec obdelovalnih strojev, katerega predstaviten center se je uporabljal za izvedbo delavnice, in OPEN MIND kot proizvajalec sistemov CAD/CAM.

Predstavitve v Kasslu se je izvajala na 5-osnem obdelovalnem centru C 32 U dynamic, za velikost obdelovancev \varnothing 650 x 420 mm (za okrogle dele) ali 650 x 650 x 500 mm pri prizmatičnih obdelovancih.

Rezarji krožnega izseka, zaradi večjega odvzema materiala pri večjih aksialnih pomikih in večjimi radiji, sproščajo na rezilih močnejše rezalne sile kot običajni krogelni rezkarji. Pri strojih Hermle to sploh ni vprašanje, so pokazali praktični preizkusi v Kasslu.

Tretji sodelujoči na tej delavnici je bil proizvajalec OPEN MIND, znan po sistemu highend-CAM- hyperMILL, ki je poskrbel za to, da lahko vsak rezkar deluje z optimalnimi rezkalnimi cikli.

Celovita obdelava samo z eno programsko opremo CAM in enim postprocesorjem za vse obdelave struženja in rezkanja zagotavlja neprekinjene procese, skrajšuje čas obdelave in povečuje zanesljivost.

Poleg tega sistem omogoča veliko možnosti za avtomatizirano programiranje za znižanje obratovalnega časa stroja in optimizacijo procesov.

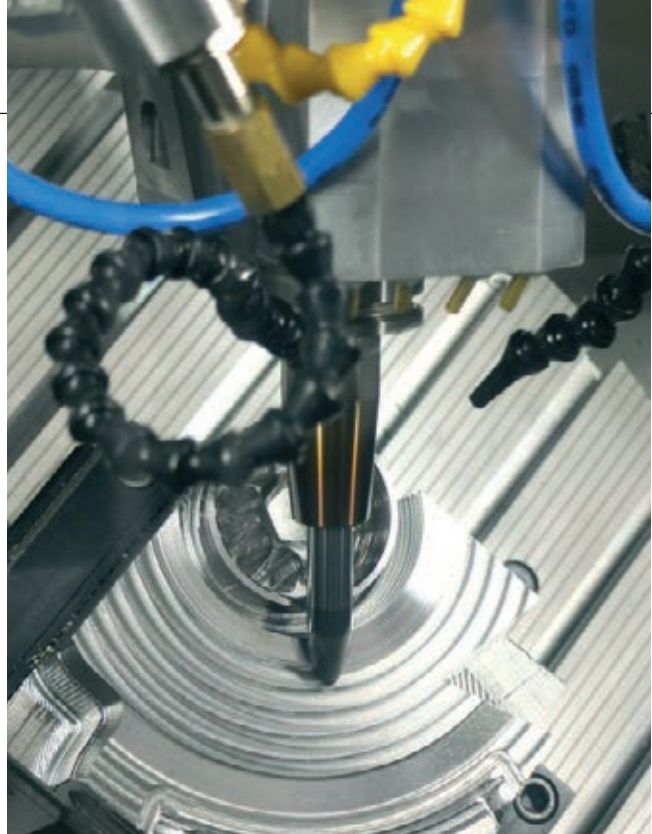
»Vsa tu predstavljena orodja so že vključena v podatkovno bazo hyperMILL in že obstajajo optimizirani cikli,« opisuje Peter Brambs, glavni inženir za inovacije pri OPEN MIND. V Kasslu je pokazal številne mogoče aplikacije od turbinskih lopatic prek razdelilnikov pretoka in orodnih sestavnih delov do polžev in prirobnic.

Še posebej prepričljiv je bil primer posebnega polža, pri čemer so bili s klasičnimi metodami »do zdaj potrebni štirje rezkarji, da je bila dosežena zelena natančnost. Z novimi sodčkastimi rezkarji pa je zdaj mogoče obdelati 12 polžev iste vrste z enim orodjem,« trdi Brambs.

Predstavitveni del je bil odličen

Praktični prikaz na delavnici je bil resnično realističen, ker so se trije partnerji strinjali o predstavitvenem delu, ki vsebuje zelo zahtevne geometrijske izreze (slika 4) velikosti 160 x 160 x 55 mm iz jekla 1.2312, torej nekaj povsem drugega, kot sta ST37 in C45.

Pri podjetju Franken pravijo, da so novi rezkarji iz karbidne trdne na splošno primerni za širok spekter materialov »od aluminija do inconela«.



» Slika 5: Predstavitveni obdelovanec na Hermle C 32 U dynamic med glajenjem

Za celovito obdelavo predstavitvenega dela so se uporabila različna orodja v skupaj 14 delovnih fazah. Rezultati rezkanja so prepričljivi: dosežena srednja hrapavost (Ra) površine obdelovanca znaša samo 0,57 μ m v primerjavi z 1,15 μ m pri obdelavi z običajnimi orodji. Za obdelovanec s prizmatično obliko, ki je bil v Kasslu prav tako predstavljen, je bilo potrebnih samo za glajenje načrtovane površine (običajno) 79 minut, za obdelavo z rezkarjem krožnega izseka pa le 7 minut. Prednosti so očitne.

Zaradi kratkega obdelovalnega časa je uporaba rezkarjev krožnega izseka zelo ekonomična in zaradi ekonomskih prednosti je povpraševanje po natančnih informacijah trenutno zelo veliko: delavnica v Kasslu naj bi po načrtu trajala 1 dan, na koncu je trajala tri dni. Zato ni presenetljivo, da v podjetju Franken že načrtujejo dodatne delavnice.

- > www.frankenexpert.com
- > www.emuge-franken.com
- > www.emuge-franken.si

gom ATOS SCANBOX

Podjetja na izzive skrajševanja življenjskih ciklov in vse večje raznovrstnosti izdelkov odgovarjajo z uvajanjem avtomatiziranih merilnotehničnih rešitev. ATOS ScanBox je "plug-and-play" merilna celica za popolnoma avtomatizirano 3D-digitalizacijo in kontrolo. ATOS ScanBox povezuje optimizirane industrijske komponente, mobilnost in maksimalno zanesljivost v standardizirani 3D-merilni napravi.

Standardizirana



» Priznanje Brose Key Supplier Recognition 2017 prejme: Hoffmann Group

Hoffmann Group, vodilni evropski sistemski partner za kakovostno orodje, je od dobavitelja avtomobilske industrije Brose prejel priznanje Brose Key Supplier Recognition 2017. S tem priznanjem Brose vsako leto nagradi globalne dobavitelje za njihove odlične storitve glede kakovosti proizvodov, stroškov, zanesljive dobave in inovativnosti.

»Hoffmann Group ne zagotavlja le naše globalne oskrbe z orodjem. Vedno znova nas preseneča z inovativnimi novimi proizvodi in svetovalnimi pristopi,« pojasnjuje Karl-Heinz Bär, vodja skupnih materialnih stroškov/informacijske tehnologije pri podjetju Brose. »Zato smo vedno najsodobnejši. S pomočjo Hoffmann Group lahko v vseh podružnicah izvajamo enotne standarde in usklajujemo naš portfelj proizvodov. To se odraža v našem edinstveno oblikovanem delavniškem pohoštvu, ki smo ga razvili in izdelali skupaj s podjetjem Hoffmann Group. Iz tega razloga smo še posebej zadovoljni, da Hoffmann Group še dopolnjuje svojo ponudbo in zdaj na območju cele Evrope ponuja popoln program osebne varovalne opreme in zanjo potrebno svetovanje.«

Martin Reichenecker, direktor prodaje in marketinga pri Hoffmann Group, pravi: »Zelo smo ponosni na to priznanje. Brose Key Supplier Recognition je potrditev, da smo izpolnili zahteve tega globalnega koncerna. To priznanje vidimo kot spodbudo, da tudi v prihodnje skrbimo za razvoj visokokvalificiranih proizvodov in storitev in globalno stavimo na enotne in visokokakovostne standarde.«

»S skupno 60 proizvodnimi lokacijami v 23 državah predstavlja Brose za nas velik izziv,« zatrjuje Stephan Müller, direktor področja ključnih mednarodnih kupcev pri Hoffmann Group. »Zato smo še toliko bolj veseli tega posebnega priznanja.«



» Hoffmann Group je kot globalni dobavitelj na področju vzdrževanja, popravil in obratovanja prejel priznanje Brose Key Supplier Recognition 2017.

Brose je peti največji globalni dobavitelj avtomobilske industrije v družinski lasti. Družba razvija in proizvaja mehatronske sisteme za avtomobilska vrata in sedeže ter elektronske motorje. Letno investira Brose osem odstotkov prometa v raziskave in razvoj. Vsako sekundo po svetu opremijo en nov avtomobil z najmanj enim proizvodom družbe Brose.

» www.hoffmann-group.com

rešitev za avtomatizirano kontrolo kakovosti



S120



G130



Series 7



Series 8

Seznajte se, kako lahko z optičnimi 3D-meritvami izboljšate svoje poslovanje. Dogovorite se za predstavitev ali merjenje.

TOPOMATIKA konferenca - 3D meritve pri livarskih procesih

Sreda, 7. marec, 2018, od 10. do 15. ure

FourPoints Ljubljana Mons, Pot za Brdom 4, Ljubljana, 1000, Slovenia

» Visokozmogljivo rezkanje: za vsako uporabo pravo orodje

dr. Michael Kersting Z uporabo visokozmogljivih rezkarjev lahko proizvajalci dosežejo dodatno povečanje produktivnosti. Odločilnega pomena za to je, da se za posamezne procese uporabljajo prava orodja.

Sodobni visokozmogljivi rezkarji združujejo visoke vrednosti rezalnih parametrov in dolgo življenjsko dobo ter lahko zato pripomorejo k povečanju produktivnosti in ugodnejši stroškovni strukturi. Posebej pri fleksibilnih obdelovalnih procesih, kot je rezkanje, pa je treba pri izbiri orodja upoštevati določene dejavnike. Zaradi manj pogoste menjave orodja se lahko nato zmanjšajo dodatni časi v procesu. Pri manjših revolverjih (avtomatski menjalec orodja) je lahko prednost, da je mogoče z enim nizom orodja obdelati različne materiale. Da je mogoče optimalno izkoristiti potenciale obdelovalnega stroja, je uporabnik pogosto pred izbiro, ali naj uporabi specialno orodje ali univerzalno orodje.

Konstruktivne značilnosti

Geometrija je odločilen dejavnik, če je potrebna večja zmogljivost rezkarja. Zato imajo vsi sodobni HPC-rezkarji danes neenako-



» *Spiralno rezkanje in vrtanje. Pri spiralnem rezkanju in vrtanju sta potrebna posebej učinkovito odstranjevanje odrezkov in svedru podobna konica rezkarja. Različne vrste tega orodja se lahko uporabljajo kot univerzalno orodje za vse vrste rezkanja.*



» *Bočno rezkanje in rezkanje utorov s štirirezilnimi rezkarji. Konvencionalni štirirezilni rezkarji so še posebej primerni za bočno rezkanje in rezkanje utorov. Te naloge zmorejo opraviti tudi drugi rezkarji, vendar rezkarji z rebrastim profilom ne ustvarijo tako gladke površine.*

merno delitev rezalnih robov in neenakomeren korak vijajnice. Ta skrbita, da nastaja manj vibracij, in s tem pripomoreta k mirnejšemu teku orodja v procesu. Miren tek je odločilen kriterij za številne cilje obdelave. Zraven spadajo visoka kakovost površine, dolga življenjska doba orodja in majhna emisija hrupa v procesu.

Zmogljivost in dolga življenjska doba

Da je mogoče pri visokozmogljivem rezkanju doseči najboljše mogoče rezultate, morajo biti orodja zasnovana za visoke rezalne hitrosti in pri tem nastajajoče visoke temperature. Za to potrebujejo prevleko, ki zagotavlja izredno dobro oksidacijsko odpornost. Kajti zaradi visokih procesnih temperatur postane kisik zelo radioaktiven – kar lahko spodbuja predčasno obrabo. Sodobne prevleke morajo biti zato odporne proti temu učinku. Prevleko dopolnjuje optimalno nanjo prilagojen nosilni material. Ta substrat iz karbidne trdine mora vedno izpolnjevati kompromis med žilavostjo in trdoto. S pomočjo fino zrnatih substratov je mogoče sočasno povečati tako žilavost kot tudi trdoto. Zato so orodja v celoti iz karbidne trdine robustna in imajo hkrati dolgo življenjsko dobo. Naslednji

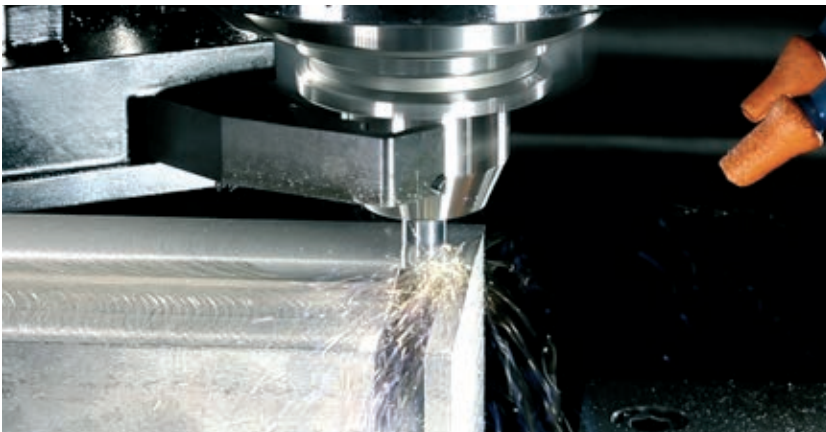


dr. Michael Kersting • vodja produktnega področja pri Hoffmann Group



» Rezanje žepov. Pri rezkanju žepov mora biti orodje primerno za prodiranje v material s poševnim pogrezanjem, spiralnim rezkanjem ali vrtanjem in mora biti sposobno učinkovito odvajati odrezke navzgor.

pomemben kriterij je obdelava rezalnih robov. Homogeniziran, namensko zaobljen rezalni rob preprečuje nastanek razpok in odkrušenje, zmanjšuje obrabo in skrbi za počasnejšo in enakomernejšo obrabo. Rezarji s to karakteristiko se lahko uporabljajo za odrezovanje različnih materialov. Da je mogoče doseči maksimalno povečanje produktivnosti, so pri Hoffmann Group svoje rezkarje iz serije proizvodov Garant MasterSteel zasnovali za različne obdelovalne naloge. Poleg posnemanja robov, rezkanja utorov in poševnega pogrezanja spadata zraven spiralno rezkanje in celo vrtanje. Izbira pravega orodja se mora torej nanašati na njegovo konkretno uporabo.



» Rezanje utorov v polno z rezkarji z rebrastim profilom. Petrezilni groborezni rezkar z rebrastim profilom lahko brez težav rezka tudi ure v polno z več kot $1 \times D$.

Posnemanje robov in rezkanje utorov

Za uporabnike, ki v glavnem posnemajo robove in rezkajo ure ter za to uporabljajo univerzalne obdelovalne stroje z revolverji (avtomatski menjalec orodja), je pravo orodje klasični groborezni rezkar s štirimi rezalnimi robovi. Ti lahko delno prevzamejo tudi naloge, za katere sicer ni zasnovano nobeno orodje z obračalnimi ploščicami, na primer dodatno plano rezkanje površine obdelovanca. Uporaba HPC-rezkarja lahko tukaj prihrani menjavo orodja in s tem skrajša dodatni čas. Izkušnje so pokazale, da je pri obdelavi zvarjene konstrukcije iz običajnega konstrukcijskega jekla s HPC-rezkarjem Garant MasterSteel procesni čas bistveno krajši. V konkretnem primeru znaša prihranek časa v primerjavi z orodjem z obračalnimi ploščicami za vsak obdelovanec 4,5 minute.

Rezanje utorov v polno

Za rezkanje globljih utorov v polno več kot $1 \times D$ in pri obdelavi vitkih obdelovancev je pravo orodje groborezni rezkar z rebrastim profilom. Zaradi rebrastega profila ustvarjajo ti HPC-rezkarji manjši pritisk pri rezkanju in s tem manj obremenjujejo



VISOKO PRECIZNI ULTRA VISOKO NATANČNI KOORDINATNI MERILNI STROJ

LEITZ REFERENCE HP

Z združitvijo visoko natančnega skeniranja, točkovnega zajemanja podatkov in optimalne zmogljivosti, Leitz Reference HP KMS zagotavljajo hiter, natančen in stroškovno učinkovit dimenzijski pregled izdelkov.



obdelovanca. Dodatna prednost so posebej kratki odrezki, ki jih je bistveno lažje odvajati. Boljše odvajanje odrezkov povečuje procesno varnost. Podjetja, ki želijo dodatno povečati procesno učinkovitost, morajo uporabiti orodja z večjim številom zob. Rezkarji s petimi zobmi so se izkazali za posebej učinkovite, če lahko ostane podajanje na zob med proizvodnim procesom enakomerno. Ta orodja dosežejo v primerjavi s štirirezilnimi orodji 25 odstotkov večje podajanje. V primerjavi s šestrezilnimi orodji zagotavljajo boljše odvajanje odrezkov.

Poševno pogrezanje, spiralno rezkanje in vrtnje

Pri odrezovanju obdelovancev je pogosto potrebna izdelava žepov. Pogrezanje v material lahko poteka s poševnim pogreznjem, spiralnim rezkanjem ali vrtnjem. Pri teh operacijah so klasični HPC-rezkarji s štirimi rezalnimi robovi pogosto omejeni. Razlogi za to so jasni: zlasti pri poševnem pogreznju, vrtnju in spiralnem rezkanju je treba odrezke še posebej učinkovito in hitro odvajati navzgor. Iz tega razloga so na čelnem rezalnem robu potrebni čim večji utori za odrezke. Pri štirirezilnih rezkarjih je velikost utorov za odrezke konstrukcijsko bolj omejena kot pri triirezilnih rezkarjih. Pri Hoffmann Group so posebej za te primere uporabe razvili poseben rezkar le s tremi rezalnimi robovi. Za učinkovito odvajanje odrezkov, ki je potrebno zlasti pri poševnem pogreznju, je razvita posebna konica, ki je podobna svedru in je pomaknjena nazaj proti držalu. Na ta način nastane zadosti prostora, da se odrezani material procesno varno odvede iz delovne cone. Triirezilni rezkar je pravi vseznalec med HPC-rezkarji. Ni primeren le za poševno pogrezanje, spiralno rezkanje in vrtnje, temveč tudi za rezkanje uporov in posnemanje robov. Z njim je mogoče na enem obdelovalnem stroju opraviti vse potrebne rezkalne naloge, ne da bi bilo treba za to menjati orodje.

Grobo in gladilno rezkanje

Dodatni čas lahko proizvajalci prihranijo takrat, če lahko zaradi uporabe določenega orodja odpade celoten delovni korak. Sodobni HPC-rezkarji izdelajo v nekaterih primerih tako gladko površino, da zaključna obdelava sploh ni potrebna. Izkušnje z novim triirezilnim visokozmogljivim rezkarjem iz serije proizvodov Garant

MasterSteel so na primer pokazale, da pri obdelavi vitkega obdelovanca iz jekla 16MnCr5 ne nastanejo sicer običajne sledi drdranja. Po grobem rezkanju z novim visokozmogljivim rezkarjem tako gladilno rezkanje ni več potrebno.

Pri obdelovancih, ki so izdelani z novimi postopki, kot je aditivna proizvodnja (3D-tiskanje), ali s sodobnimi postopki za proizvodnjo ulitkov (Near Net Shape), lahko nasprotno vedno pogosteje odpade grobo rezkanje. Za zaključno obdelavo funkcijskih površin je potrebno le gladilno rezkanje, ki ga je mogoče posebej učinkovito izvesti s sedemrezilnim HPC-gladilnim rezkarjem. Kajti tudi tukaj velja: pri enakomernem podajanju na zob doseže sedemrezilni rezkar v primerjavi s klasičnim šestrezilnim rezkarjem okroglo 17 odstotkov večje podajanje.

Zaključek

Na področju HPC-rezkarjev obstajajo kakovostne razlike v zvezi z geometrijo, prevleko, substratom iz karbidne trdine in obdelavo rezalnih robov. Te značilnosti se odražajo v življenjski dobi in splošni zmogljivosti orodja.

Končna izbira orodja se mora vedno nanašati na odrezovalno nalogo. Pri tem imajo pomembno vlogo konstrukcijske lastnosti, kot sta število rezalnih robov in oblika čelnega rezalnega roba: pri posnemanju robov in rezkanju utorov je na primer posebej zmogljiv klasični štirirezilni rezkar. Ta lahko v določenih okoliščinah prevzame nalogo drugega orodja (na primer orodja z obračalnimi ploščicami) in s tem prihrani menjavo orodja. Pri rezkanju utorov v polno in pri obdelavi vitkih obdelovancev je zelo učinkovit, procesno varen in mehko rezajoč petirezilni rezkar z rebrastim profilom. Triirezilni rezkar s svedru podobno konico je zasnovan kot univerzalno orodje za vse operacije, medtem ko so sodobni gladilni rezkarji optimizirani za učinkovito zaključno obdelavo obdelovancev, ki so na primer izdelani s 3D-tiskanjem ali proizvodnjo ulitkov. Z izboljšanjem rezalnih podatkov ter opustitvijo menjave orodja in delovnih korakov se lahko bistveno skrajšata glavni in dodatni čas in bistveno poveča produktivnost. HPC-rezkarji serije MasterSteel so poleg tega na voljo v različnih dolžinah, radijih in deloma tudi z zmanjšano mero in nudijo s tem optimalno orodje za vsako odrezovalno nalogo.

» www.hoffmann-group.com

» Rezkalna glava za visoko precizno tangencialno rezkanje TSX Sumitomo



TSX SumiDual Mill je nova visoko učinkovita in precizna rezkalna glava za tangencialno rezkanje.

Tangencialno nameščene ploščice in optimizirana geometrija zagotavljata togost in oster rezilni rob. Novo razvita tehnologija sintranja in natančno brušenje rezilnega roba omogočata odlično kakovost obdelane površine in pravokotnost oblik. Rezkalne glave so na voljo s standardno in fino delitvijo zob v premerih \varnothing 16 mm do \varnothing 160 mm.

Rezkalne ploščice LNEX so dobavljive

» Rezkalne ploščice LNEX z brušenim rezilnim robom dosegaajo pri obdelavi izjemno pravokotnost in stopnjo hrapavosti obdelane površine.

v dveh velikostih 08 in 13. Izbor treh lomilcev (L, G in H) in sedmih kvalit (razreda P, M, K in S) pokriva širok spekter aplikacij.



» Tangencialne rezkalne glave TSX so na voljo v premerih \varnothing 16 mm do \varnothing 160 mm

» www.bts-company.com

HITROST IN NATANČNOST BRUŠENJA

SWATY COMET
WEILER ABRASIVES GROUP



S superabrazivnim brusnim orodjem **OXIGLASS**,
do večje natančnosti brušenja robov ravnega stekla!

Novo vezivo, nova kvaliteta.

- > Hitro brušenje - manj stroškov
- > Večja obstojnost
- > Učinkovitejše brušenje

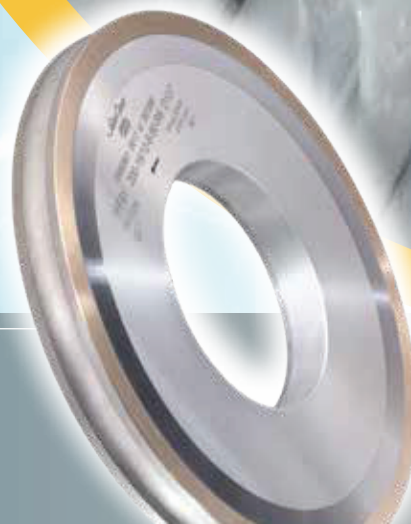
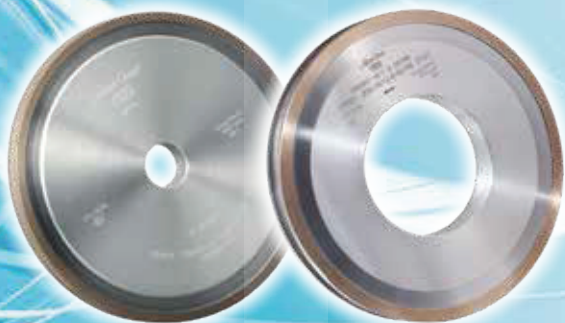
Uporaba

OXIGLASS brusno orodje je namenjeno za obdelavo stekla, ki se nadalje uporablja v:

- gradbeništvu,
- notranji opremi,
- beli tehniki,
- transportu.

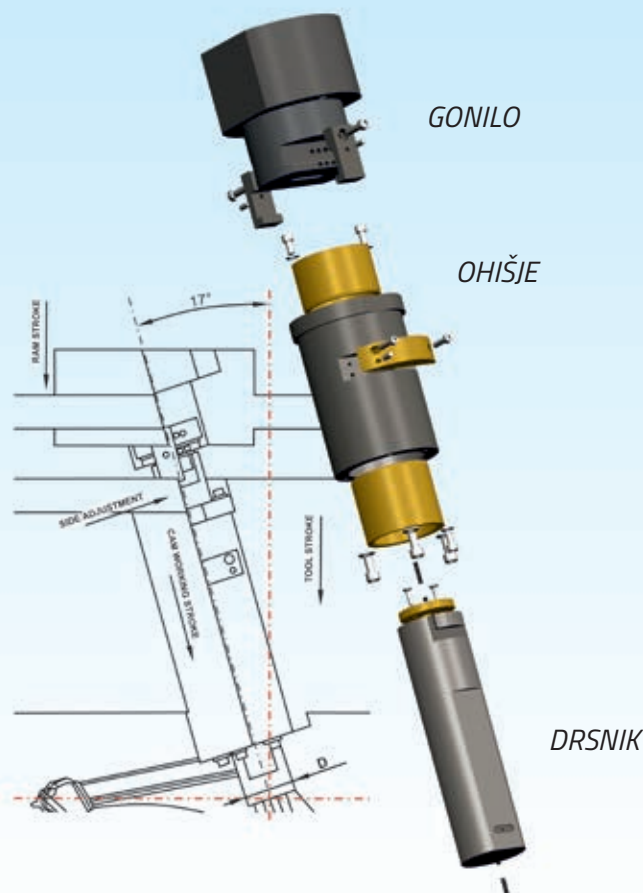
Debeline stekla: od 0,5mm do 19 mm

CNC stroji: Glaston, Botero, Intermac, Bovone, ...



SWATYCOMET, umetni brusi in nekovine, d.o.o.
Titova cesta 60, 2000 Maribor, Slovenija, EU

t: +386 (0)2 333 16 00 - www.swatycomet.si



» Nagibni kot aktivnega elementa preoblikovanja

Novost na slovenskem trgu tehnoloških rešitev

» Predstavitev CAM-enote Nagibni drsnik

Janez Poje Tehnologije preoblikovanja pločevine so v stalnem razvojnem procesu, saj potrebe zahtevajo veliko inovacij in novih pristopov, ki naj odgovorijo na zmožnosti preoblikovanja visokotrdnostnih materialov (HSS) ter zmožnosti preoblikovanja v t. i. 3D-prostoru in avtomatiziranem režimu. Tak režim omogočajo tehnologije, ki so realizirane v orodjih za progresivno ali trans-ferno preoblikovanje oziroma štancanje.

Naslednji pomemben element preoblikovanja pa je zagotavljanje končne natančnosti proizvodov in drugih atributov kakovosti, ki so pomembni za realizacijo zahtev za izdelek. Da se realizirajo te zahteve, je potrebno v orodjih uporabiti dodatne tehnološko –

kinematske rešitve, ki zagotovijo zahtevano kakovost, predvsem pa omogočajo dodatno justiranje aktivnih elementov orodja na dotični stopnji preoblikovanja v orodju.



Janez Poje • KERN, d. o. o.



TrueCam



1 Uvod

Sodoben preoblikovalni sistem sestavlja stiskalnica, ki naj zagotovi potrebno energijo za preoblikovanje ter primerno togost, podajalni sistem za enolično pozicioniranje obdelovanca na posamezni preoblikovalni postaji ter orodje, ki ima izvršno funkcijo preoblikovanja ter ločevanja.

Tako kot tudi v drugih proizvodnih tehnologijah, so tudi orodja za progresivno in transferno štancanje postala kompleksen sistem gibanja, mikro pozicioniranja, robustnosti (togosti) in kontrole delovanja. Vse več aktivnih gibanj, ki realizirajo funkcijo preoblikovanja, pa je iz glavne smeri gibanja pehala stiskalnice.

Razvojni ekipa podjetja KERN, d. o. o., je v sodelovanju z nemškim podjetjem Mikronorm GmbH, razvila inovativen

PREMER DRSNIKA [mm]	PREMER STEBLA REZ. PESTIČA [mm]	NAGIBNI KOT DRSNIKA [mm]	MAX. HOD DRSNIKA [mm]	SILA DRSNIKA [kN]	IZVLEČNA SILA [kN]
28	10	0°-45°	50	35	3,5
28	13	0°-45°	50	42	4,2
40	16	0°-45°	50	52	5,2
40	20	0°-45°	50	63	6,3
50	25	0°-45°	50	79	7,9
50	32	0°-45°	50	101	10,1

koncept realizacije gibanja CAM enote v zgornji polovici preoblikovalnega orodja, izključno na osnovi mehanskih rešitev. Kaj pravzaprav je glavna inovacija predstavljene CAM-enote Nagibni drsnik? Ponovljivost pozicioniranja, oziroma kolinearost vektorjev rezilnega pestiča z vektorjem rezilne matrice, ki je dosežena z inovativno rešitvijo vodenja ohišja drsnika v gonilniku, ki je vpet v zgornjo vpenjalno ploščo orodja.

Kaj omenjena konstrukcijska rešitev zagotavlja ali omogoča?

- CAM-enota ima kompaktno konstrukcijo, ki omogoča optimalno vgradnjo v orodje;
- CAM-enota ima izvedeno mehansko rešitev varovanja proti rotaciji drsnika;
- Možnost izbiranja nagibnega kota enote med 0° do 45°;
- CAM-enota je montirana kot samostojni modul v zgornji polovici orodja, kar zagotavlja enostavno in hitro montažo;
- CAM enota se demontira s spodnje strani pridrževalne plošče orodja;
- Konstrukcija enote omogoča velike obremenitve oziroma preoblikovalne sile – do 10 T;
- Nagibni Drsnik se uporablja v dveh različnih pogojih:
 - » za operacije prebijanja, in rezanja ali za
 - » operacije preoblikovanja, ko se rezilni element nadomesti s preoblikovalnim elementom.

Področje uporabe;

Progresivna in transfer orodja za preoblikovanje pločevine.

Za dodatne informacije, prosim, podajte zahtevo na:

info@kern.si ali na:

<http://micronorm.de/micronorm-truecam-en/>



TrueCam



Novi model stroja je debitiral na sejmu EMO

C 650

HERMLE Z OBDELOVALNIM CENTROM
C 650 ŠIRI PONUDBO V ZGORNJEM
SEGMENTU SERIJE PERFORMANCE LINE



Hermle s strojem C 650 širi ponudbo v zgornjem segmentu serije Performance Line in zdaj ponuja tri modele strojev za gospodarno 3- in 5-osno obdelavo. Serija Performance Line je umeščena pod serijo High-Performance Line z modeli C 12, C 22, C 32, C 42, C 52 in C 62 ter praktično v ničemer ne zaostaja za njo. Razlika je zgolj v ponudbi dodatne opreme, v ceni in seveda imenu.

C 650 ima enako kot stroja C 250 in C 400 preizkušeno prilagojeno portalno konstrukcijo, postelja pa je narejena iz polimernega betona in jo Hermle izdeluje v lastni sodobni livarni v kraju Zimmer ob Rottweil. Integrirana toga vpenjalna miza lahko pri 3-osni izvedbi sprejme obdelovance z maso do 3000 kg (1050 x 900 x 600 mm), zato je idealna za orodjarstvo in gradnjo strojev. Na nagibni rotacijski mizi pri 5-osni izvedbi bo možna visokonanatančna obdelava kosov z maso do 1500 kg (Ø900 x 600 mm).

Hodi v delovnem prostoru, ki je obložen z nerjavim jeklom, so 1050 x 900 x 600 mm pri vertikalni odprtini mize 775 mm in odprtini vrat 1050 mm. Tako so zagotovljene idealne razmere za preprosto in varno nalaganje obdelovancev z žerjavom.

C 650 ima integriran 42-mestni orodni zalogovnik, dodatno pa sta na voljo zalogovnika z dodatnimi 50 ali 88 mesti. Upravljalni pult je tudi pri stroju C 650 mogoče preprosto zavrteti na stran za polnjenje orodij, tako da upravljavec podatke o orodjih lahko vnaša neposredno v tabelo orodij v krmilju. Podest višine 200 mm na polnili strani zagotavlja optimalno ergonomsko delovno višino pri vlaganju in odstranjevanju orodij.

C 650 ima serijsko krmilje Heidenhain TNC 640 in ponuja vse funkcionalnosti programiranja te preizkušene rešitve. Na upravljalnem pultu je velik 19-palčni barvni zaslon na dotik TFT, ki je zdaj na voljo za vse stroje Hermle.

C 650 se lahko opremi tudi z ergonomsko nastavljenim udobnim upravljalnim pultom. V krmilju so vgrajene preizkušene konfiguracije, ki dajejo upravljavcu optimalno podporo pri najrazličnejših operacijah rezkanja.

Za C 650 so na voljo tudi razni dodatni digitalni moduli Hermle, kot sta HIMS (Hermle Information Monitoring Software) in HACS (Hermle Automation Control System).

Ko nastopi potreba po servisu, priskoči na pomoč Hermlejev vzdrževalno-diagnostični sistem, ki nenehno nadzoruje stanje stroja za hitro diagnostično obravnavo in načrtovanje vzdrževanja glede na dejansko stanje stroja.

Možnosti uporabe stroja C 650 so razširljive z opcijami za individualne potrebe in gospodarno uporabo, kot so dodatni orodni zalogovniki, različni sistemi za hlajenje in odvod odrezkov, naprave za odsesavanje, sistemi za nadzor poškodb in merjenje orodja ter merilna zaznavala.

PREGLED NAJPOMEMBNEJŠIH TEHNIČNIH LASTNOSTI

Hodi po oseh X/Y/Z:	1050 - 900 - 600 mm
Hitri linearni hod po oseh X/Y/Z:	35 m/min
Linearni pospešek po oseh X-Y-Z:	6 m/s ²
Število vrtijev:	15000 / 18000 vrt./min
Nagibna vrtljiva miza	
Nagibna vrtljiva miza:	Ø 900 x 750 mm
Vrtljivo območje:	+/- 115°
Pogon osi C:	palč
Št. vrt. osi X:	25 vrt./min
Št. vrt. osi A:	25 vrt./min
Nosilnost mize:	1500 kg
Toga vpenjalna miza	
Vpenjalna površina:	1250 x 982 mm
Nosilnost mize:	3000 kg
Krmilje	TNC 640



www.siming.si



DIMENZIJE OBDELOVANCA

- neomejeno nalaganje z dvigalom od zgoraj tudi čez središče mize
- orodno vreteno se umakne v orodni zalogovnik in delovni prostor je tako popolnoma izprazen in dostopen

3-OSNA OBDELAVA



1050 x 900 x 600 mm
maks. 3000 kg

5-OSNA OBDELAVA



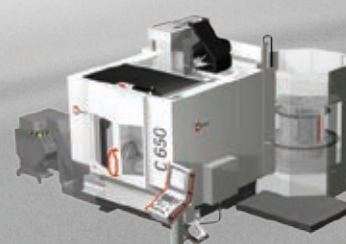
Ø 900 x 600 mm
maks. 1500 kg
Kolizijski krog: Ø 1100 mm

DODATNI ZALOGOVNIKI

ZM 50
50 mest



ZM 88 K
88 mest



Maks. masa orodja: 8 kg

Maks. premer orodja: Ø 80, z ustreznim stranskim žepom Ø 125 mm

Maks. dolžina orodja: 350 mm



Močna zveza

Nikken in avstrijski proizvajalec orodij Wedco krepita sodelovanje na področju visoko zmogljive obdelave titana v letalski in vesoljski industriji. Rezultat je močna »zveza« za gospodarno in zanesljivo obdelavo titana, sestavljena iz rezkarjev Wedco ENDURANCE ENDMILL XT-3 in vpenjalnih trnov Nikken X-Treme.

Rezilni rob orodja je med odrezovanjem lahkega titana močno toplotno obremenjen. Avstrijski proizvajalec rezalnih orodij Wedco se je v zadnjih letih intenzivno posvečal temu problemu, rezultat pa so posebni rezkarji za visokohitrostno obdelavo titana. Rezkarji delujejo v kombinaciji z vpenjalnim trnom Nikken X-Treme, ki nudi eno največjih stopenj varovanja pred izvlekom in sukanjem na trgu. Nova družina ENDURANCE ENDMILL XT-R je plod razvoja internega projekta družbe Wedco, imenovanega »ready for take-off 1«.

Tehnični izzivi

Lahek material titan zaradi svojih fizikalnih, mehanskih in toplotnih lastnosti uvrščamo med težko odrezovalne materiale. Težavno



» Horst Payr, tehnični direktor in prokurist podjetja Wedco Tool Competence: »Naš zaokroženi koncept, ki ga sestavljajo rezkarji Wedco ENDURANCE ENDMILL XT-R in vpenjalni trni Nikken X-Treme, zagotavlja visoko raven zmogljivosti, nadzora in zanesljivosti, ki jo terjajo zahtevne komponente in aplikacije v letalski in vesoljski industriji.«



» Dva močna partnerja z istim ciljem: serija ENDURANCE XT-R v kombinaciji z vpenjalnim trnom Nikken X-Treme za visokozmogljivo obdelavo titana.

odrezovanje se kaže predvsem v dejstvu, da je rezilo orodja močno toplotno obremenjeno, saj odrezki odnašajo s sabo le malo toplote. Približno 60 odstotkov vse nastale toplote tako ostane v rezalnem orodju. Vzrok so značilne lastnosti titana, kot sta npr. specifična toplotna prevodnost in gostota, ki preprečujeta hitro odvajanje toplote z odrezki in po obdelovancu. Titan se zaradi svojega majhnega modula elastičnosti tudi podaja pod pritiskom rezalnega orodja, posledica pa so odstopanja mer in vibracije orodja, ki močno vplivajo na obdelovalni proces.

Ti6Al4V je klasična alfa-beta zlitina za letalsko industrijo z uravnoteženo sestavo mikrostrukture. Zahteve za rezalno orodje, orodna vpenjala in obdelovalni stroj pri tem materialu so zelo velike. »Pri določanju geometrije smo zato izvedli obsežne vibracijske preskuse, da bi odpravili negativne obrobne pojave, ki pospešujejo

› Nikken X-Treme

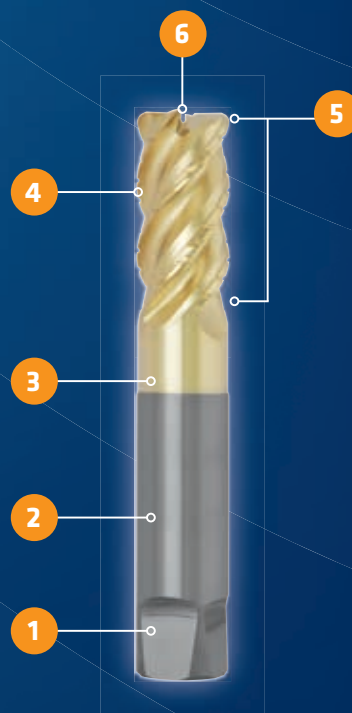
Vpenjalni trn Multilock zagotavlja veliko vpenjalno silo pri sistemih NBT50, HSK in poligonskih vpenjalih C8, standardno pa je opremljen z ekskluzivnim patentiranim blokom za naslon stebra orodja in integriranim tesnilnim sistemom z drsnimi obroči. Tesnilne obročje in blok je mogoče zamenjati v kompletu za dodatne možnosti hlajenja s curkom, ki jih ponuja Nikken. Obe opciji zagotavljata popoln nadzor in optimalno delovanje visokotlačnega hladilnega sistema za vse zahteve. Koncentričnost je ohranjena tako, da primarni vpenjalni sistem nima tudi funkcije zaklepanja. Rezultat sta daljša obstojnost in večja kakovost izdelkov pri težavni obdelavi titana. Dva varovalna vijaka, ki sta nameščena pod kotom, tudi pri največjih obremenitvah preprečujeta zasuk ali izvlek orodja.



WEDCO
Tool Competence

Obdelava titana
na najvišjem nivoju

ENDURANCE



- 1 NIKKEN X-TREME PATENTIRAN SISTEM**
- 2 VISOKOKAKOVOSTNI DEL**
- 3 VARNOSTNO OBMOČJE**
- 4 CHIP BREAKING TEHNOLOGIJA**
- 5 POSEBNA GEOMETRIJA TITANA**
- 6 SREDIŠČE SKOZI LUKNJO HLADILNE TEKOČINE**



Z veseljem Vam svetujemo!

Pokličite nas ali nam pošljite mail:

T +43 (0) 1-480 27 70-0, office@wedco.at

wedco.at



» Stebla pri seriji rezkarjev XT-R so brušena na tolerančni razred h5. Po specifikacijah okroglosti Wedco so zasnovana z variabilno aksialno koncentrično geometrijo, ki je bila razvita za zahtevno odrezovanje.



» Lahek material titan zaradi svojih fizikalnih, mehanskih in toplotnih lastnosti spada med težko odrezovalne materiale. Odrezki s seboj odnesejo le razmeroma malo toplote, zato je rezalni rob močno obremenjen. (slika: Premium AEROTEC)

obrado orodja,« pojasnjuje Horst Payr, tehnični direktor in prokurist pri družbi Wedco Tool Competence. Titan je poleg tega nagnjen tudi k zvarjanju z orodjem (zaradi nalepka in zlepljanja).

Vpenjalna sila in orodna tehnologija

Vpenjalni trn Nikken X-Treme zagotavlja visoko stopnjo varovanja pred izvlekom in sukanjem. »Patentirani štirikratni vpenjalni sistem Sure-lock pri seriji X-Treme ne zagotavlja le natančnega pozicioniranja stebila orodja, temveč tudi preprečuje premikanje in izvlek rezkarja iz trna, tudi v najzahtevnejših delovnih pogojih,« nadaljuje Payr. Stebla orodij iz serije rezkarjev XT-R so brušena na tolerančni razred h5 in so po specifikacijah okroglosti Wedco zasnovana z variabilno aksialno koncentrično geometrijo, ki je bila razvita za zahtevno odrezovanje. »Stabilna prosta dolžina stebila je osnovna zahteva za največjo varnost pred odtrganjem oz. odklajanjem orodja pri rezkanju utorov in žepov. Posebna variabilna in neenakomerna izvedba rezalnega dela orodja omogoča majhne odrezke pri vseh operacijah, s tem pa odpravimo tudi vibracije. Posledično se podaljša obstojnost orodja, je dosegljiva večja zmogljivi-

vost odrezavanja in je zagotovljena zahtevana zanesljivost procesa,« našteva Horst Payr.

Positivna geometrija cepilne ploskve v povezavi s prilagojenim prostim kotom daje stabilne pogoje odrezavanja pri rezkanju utorov do globine $2 \times D$. Rezkar XT-R je za dobro odvajanje toplote in odstranjevanje odrezkov pri obdelavi utorov in žepov opremljen tudi z notranjim hlajenjem. »Temperature pri odrezovanju 230 do 250 °C se absorbirajo na kraju nastanka, torej na rezalnem robu. Na ta način se izognemo predčasni odpovedi prevleke in trdokovinskega substrata,« je prepričan Payr.

Pregled programa XT-R

- Območje premera: 12 do 32 mm
- Dolžine: kratka, standardna, dolga in ekstra dolga
- Vpenjalni sistemi: NBT40/50, HSK63/100/125 in v velikosti C8

Vezivo z novo sestavo

Posebna pozornost ni bila posvečena le geometriji, temveč tudi izbiri trdokovinskega substrata in prevleke. Na podlagi tribolo-



Rezalni parametri

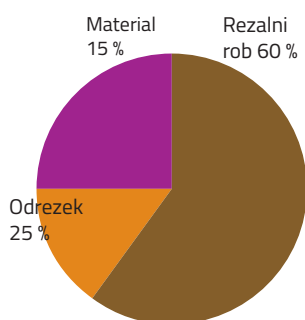
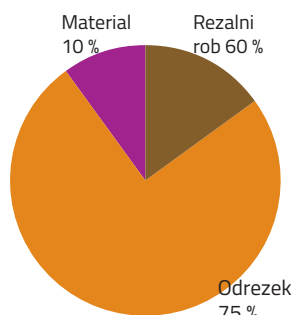
- XT-R-151-2504 Ø25ER4.0
- Grobo rezkanje utorov v polno
- $v_c = 45 \text{ m/min}$
- $f_z = 0,06$
- $a_e = 25 \text{ mm}$
- $a_p = 50 \text{ mm}$
- stopnja odvzema materiala = $172,5 \text{ cm}^3/\text{min}$

» Posebna variabilna, neenakomerna izvedba rezalnega dela orodja zagotavlja majhne odrezke pri vseh operacijah.



» Posebna geometrija za titan: pozitivna geometrija cepilne ploskve v kombinaciji s prilagojenim prostim kotom prinaša stabilne pogoje pri obdelavi utorov do globine $2 \times D$.

ških testov je bila izbrana kvaliteta z ultrafinimi zrni ter z novo sestavo veziva za titanove in nikljeve osnovne zlitine. »Rezultat sta močno izboljšana žilavost in toplotna obstojnost rezalnega materiala. Polirane funkcijske površine, preizkušena optimizacija obrabe in posebej prilagojena PVD-prevleka WEZY debeline 2,0–4,0 µm zagotavljajo optimalno delovanje orodja.«



» Prikaz toplotnega toka med oblikovanjem odrezkov za jeklo in titan

Zanesljiva obdelava komponent

Pri optimizaciji in prilagajanju rezalnih parametrov niso mislili le na stopnjo odvzema materiala. V središču pozornosti je bila predvsem zanesljivost procesa obdelave komponent. Ta je opredeljena s povprečno obrabo celotnega orodja 50 µ, ki preprečuje zlom orodja. Ko je dosežena mejna obraba, je orodje mogoče še zbrusiti. Polstandardna serija orodij ENDURANCE XT-R v kombinaciji z vpenjalnim trnom Nikken X-Treme Chuck se danes že uspešno uporablja v serijski proizvodnji. »Naša rešitev prinaša tako zmogljivost in nadzor kot tudi zanesljivost, ki jo terjajo zahtevne komponente in aplikacije v letalski in vesoljski industriji,« sklene Horst Payr.

» www.wedco.at
» www.nikken.de



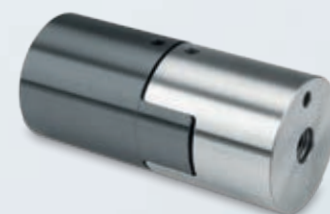
ZANESLJIVO CENTRIRANJE GRAVUR

- » Fino centriranje glede na **najvišjo preciznost**
- » Minimalni prostor za **vgradnjo za maksimalno izrabo prostora**
- » Odlične **drsne sposobnosti** in visoka **odpornost proti obrabi** zaradi **DLC prevleke**

E 1307



E 1352



E 1311



meusburger[®]

SETTING STANDARDS

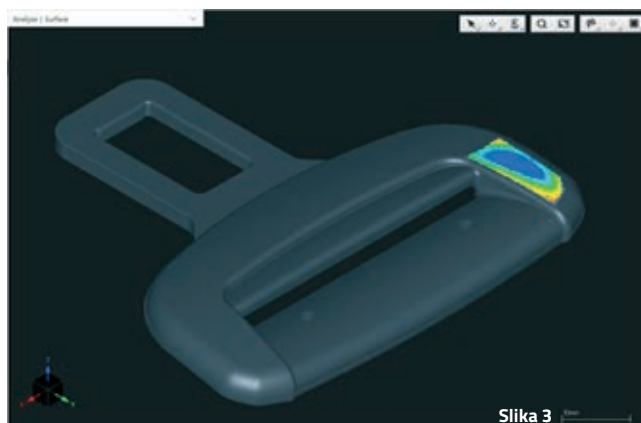
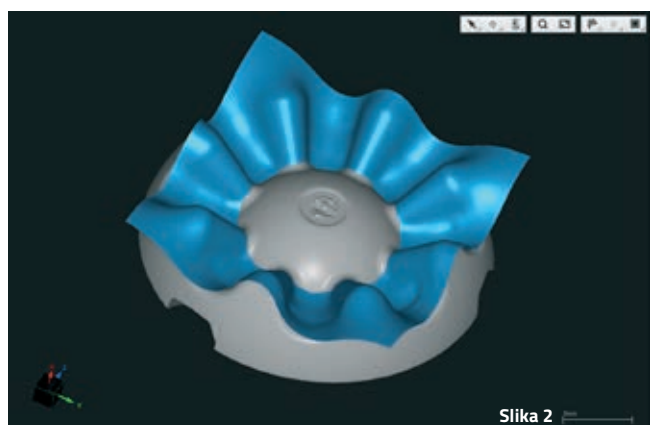
Naročite takoj
v spletni trgovini!
www.meusburger.com



» Zeiss Reverse Engineering

Boštjan Vrečko Uporaba programske opreme za povratno inženirstvo postaja v sodobnem orodjarstvu nujni sestavni del delovnega postopka. Zeiss Reverse Engineering je idealna rešitev za obdelavo podatkov, ki lahko prihajajo tako iz koordinatnih merilnih strojev kot tudi iz 3D-skenerjev in CT-skenerjev (računalniške tomografije).

Poleg možnosti obdelave podatkov iz vseh treh virov Zeiss Reverse Engineering ali krajše ZRE odlikujeta še dve prednosti: najboljši algoritem za aproksimacijo prostih površin (slika 1 in slika 2) ter posebne funkcije, razvite za korekcijo orodij.

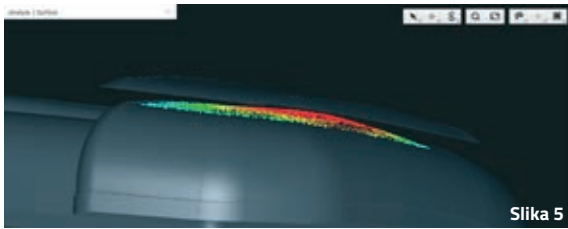


Namreč, deformacije iz vzorčnih proizvodov se lahko prenesejo na CAD-model orodja, kar omogoča enostavno korekcijo s pomočjo računalniško krmiljenih obdelovalnih strojev.

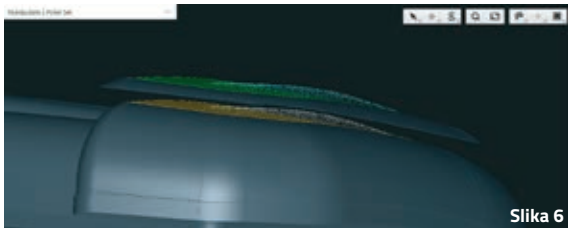
Postopek ima dva koraka. Najprej se točke iz vzorčnega proizvoda invertirajo (slika 3 in slika 4), v drugem koraku pa se te točke prenesejo na CAD-model orodja (slika 5 in slika 6), kjer se potem lahko generira ustrezna nova prosta površina.



Boštjan Vrečko, univ. dipl. ing. str.



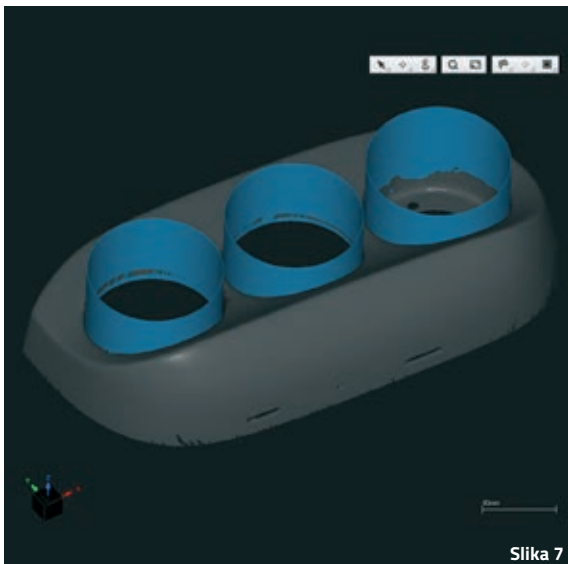
Slika 5



Slika 6

Inverzija deformacij se lahko naredi v poljubnem razmerju. Pri orodjih za plastiko se običajno prenese 80 odstotkov deformacije z izdelka na orodje.

ZRE omogoča tudi kreiranje vseh standardnih geometrijskih teles, kot so premice, krožnice, ravnine, cilindri, stožci in krogle, ter spreminjanje njihovih parametrov (npr. premera cilindrov) ter njihovega položaja v prostoru, kot npr. določitev paralelnosti vseh treh cilindrov (slika 7) ali določitev njihove pravokotnosti glede na izhodiščno ravnino.



Slika 7

Eden od razvojnih partnerjev je poročal, da je s pomočjo programske opreme Zeiss Reverse Engineering čas za korekcijo določenega orodja zmanjšal z 2 dni na 5 ur, kar vsekakor pomeni precejšen prihranek časa in denarja.

> www.zeiss.si

MARSi

plastic solutions

3D metal print

ODLIČNE
rešitve



Izdelava 3D kovinskih delov z lasersko DMLS 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.

www.marsi.at

MARSi, Mario Šinko s.p.

Prešernova cesta 6, 8250 Brežice, Slovenija
08 205 86 92 • 041 722 919 • info@marsi.at

» Popolnoma posodobljen sistem Safecontrol III z rešitvami za tablične računalnike

Kelch GmbH, specialist za zunanje naprave in storitve za uporabnike obdelovalnih strojev s postopkom odrezovanja, je letos na sejmu EMO v Hannoveru predstavil sistem Safecontrol III. Sistem je bil razvit za meritve sil na vretenu stroja. To ni samo izboljšava dobro poznane Safecontrol II, temveč popolna prenova s številnimi dodatnimi prednostmi.

Shranjevanje in vrednotenje izmerjenih vrednosti

Safecontrol III deluje v merilnem območju 2 do 100 kN. To predstavlja veliko prednost pred konkurenčnimi izdelki, saj s tako

širokim merilnim območjem pokriva večino merilnih aplikacij. Uporabniku prijazna oblika enote omogoča enostavno uporabo. Potrebna sta le dva gumba za nastavev izhodišča in shranjevanje ali izbris vrednosti po opravljeni meritvi. Digitalni zaslon za prikaz



Samsung Galaxy Tab 52 9.7 LTE (SM-T819)

» Safecontrol II ima rešitve za tablične računalnike, ki brezžično komunicirajo s senzorjem. Integrirane so tudi testne funkcije, ki omogočajo uporabo sistema v Industriji 4.0.



» Vretenu, na katerem bodo potekale meritve, se identifikira s pomočjo QR kode.



» Nov Safecontrol II sestavlja osnovna enota z vmesnikom za vsa običajna vretena strojev, kot je na primer HSK 63.

izmerjenih vrednosti ima funkcijo avtomatskega vrtenja. Sistem sestavlja osnovna enota z vmesnikom za vsa običajna vretena strojev, kot so SK/BT 30 do SK/BT 60, HSK 32 do HSK 160 ali PSC 32 do PSC 100. Izmerjena sila na vreteno se ovrednoti v osnovni enoti.

Vse konične variante se odvijajo in zamenjajo v nekaj sekundah. Uporabnik lahko izmerjeno vrednost odčita že na zaslonu osnovne enote. Ker Safecontrol II shrani do 100 izmerjenih vrednosti, je ročno zapisovanje rezultatov meritev preteklost. Uporabnik lahko hitro in enostavno izvede potrebno serijo meritev. Pregled shranjenih meritev je možen na osebnem računalniku z zagotovljeno sledljivostjo meritev za vsak obdelovalni stroj. Shranjeni podatki so nato lahko statistično obdelani. Kelch Safecontrol II bo na voljo od konca leta.

»Pripravljeni na industrijo 4.0«

Edinstvena lastnost sistema Safecontrol III je dodatek za tablične računalnike z rešitvijo, ki brezžično komunicira s senzorjem. Merjeno vreteno uporabnik identificira s pomočjo QR kode. Ko nato sistem meri sile na vreteno, izmerjene vrednosti avtomatsko shrani v podatkovno bazo dotičnega vretena. Ta inovacija preprečuje napake pri mapiranju podatkov. Razvijalci Kelcha so ob upoštevanju načel Industrije 4.0 integrirali dodatne testne funkcije. Tako se avtomatsko obdelujejo statistični podatki vreten strojev, kar zagotavlja takojšnje identifikacijo nepredvidenih sprememb sile. S sistemom Safecontrol III lahko tako proizvajalci preprečijo poškodbe stroja in posledične stroške.

» www.kelch.de



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



» Podjetje Mazak je na sejmu Blechexpo predstavil novo lasersko avtomatsko celico

Podjetje Yamazaki Mazak je na sejmu Blechexpo v Stuttgartu predstavil svojo najnovejšo lasersko avtomatizacijsko celico, ki je bila razstavljena v kombinaciji z dvema strojema iz njihovega nabora visoko zmogljivih strojev za obdelavo pločevine.

Sejem Blechexpo je na stuttgartskem razstavnem prostoru potekal od 7. do 10. novembra. Center zanimanja na razstavnem prostoru podjetja Mazak je bil usmerjen v laserski stroj OPTIPLEX 3015 DDL 4.0 kW, ki ima revolucionarno Mazakovo unikatno tehnologijo Direct Diode Laser in je združen z novim najsodobnejšim avtomatskim robotskim sistemom. Stroj, ki dopolnjuje obstoječe Mazakove OPTIPLEX stroje s CO₂ in vlakenskimi laserji, je izdelan tako, da ponuja optimalne zmogljivosti rezanja, še posebej tistim, ki želijo ultra hitro rezanje in visokokakovosten rob reza.

Stroji OPTIPLEX DDL lahko tanke materiale režejo 20 odstotkov hitreje, kot stroji z vlakenskim laserjem ter debelejša materiala z neverjetno kakovostjo odrezane površine. Pri pomiku doseže pospeške 1,8 G in zagotavlja hitre gibe s hitrostjo 120 m/min.

Pozicijska točnost se nahaja v območju ±0,05 mm/500 mm za osi x in y in v območju ±0,01 mm/100 mm za os z. Stroj prav tako zagotavlja izjemno ponovljivost, in sicer ±0,03 mm v vseh treh oseh.

Pomembno je, da stroj OPTIPLEX zelo učinkovito izrablja električno energijo, in sicer zagotavlja 40-odstoten izkoristek. Če primerjamo to z drugimi laserji, ugotovimo, da so res izjemni izkoristki, saj je izkoristek pri CO₂ laserju 10-odstoten, pri laserjih z diskom 15–20-odstoten in pri vlakenskih laserjih 30–40-odstoten.

Stroj OPTIPLEX odlikuje tudi uporabniku prijazna ergonomska oblika vključno z novo nadzorno enoto NC control PreviewG.

Stroj je bil na sejmu predstavljen kot del nove avtomatske robotske celice, ki je bila javnosti predstavljena prvič. Celica vključuje robotsko roko nameščeno na tirnice ob delovni mizi za nalaganje na delovno mizo in odstranjevanje obdelovancev z delovne mize. Roka se lahko hitro spremeni v različna sortirna orodja, odvisno od uporabe ter velikosti in teže izdelka. Za natančno in hitro obdelavo je obdelovalna miza opremljena z avtomatsko vpenjalno napravo, kar zagotovi fiksno pozicijo obdelovanca na mizi. To je še posebej primerno za rezanje tankih s folijo zaščitene materialov.

Celotno obdelovalno celico, vključno s tehnologijo laserskega rezanja in avtomatskega robotskega sistema, se nadzira preko krmilnika MAZATROL PreviewG control proizvajalca MAZAK. Ta sistem operaterju omogoča pridobitev podrobnega poročila o stanju proizvodnje in delovanja celice.



» Največje zanimanje na razstavnem prostoru podjetja Mazak je bilo usmerjeno v laserski stroj OPTIPLEX 3015 DDL 4.0 kW.

Na sejmu Blechexpo je podjetje MAZAK prvič v zgodovini razstavil tudi laserski procesni stroj OPTIPLEX 3015 FIBER III 8,0 kW. Različica 8,0 je idealna za rezanje debelih materialov, kot so nerjavno jeklo in aluminij. Vlakenski laser visoke moči prav tako izboljša produktivnost rezanja tankih pločevin za več kot 14 odstotkov, zahvaljujoč visokim pospeškom in hitrim gibom s hitrostjo 120 m/min v x in y smeri.

Ima tudi številne inteligentne funkcije nastavljanja, nadziranja in rezanja, ki se jih krmili z revolucionarnim krmilnikom MAZATROL PreviewG CNC, ki je bil razvit posebej za digitalno proizvodnjo.

Direktor laserskega odseka Evrope pri podjetju Yamazaki Mazak, Gaetano Lo Guzzo, je komentiral, da je bila podpora avtomatizacijskim sistemom za rezanje pločevine v zadnjih nekaj letih sestavni del industrije. Kljub temu pa so se zahteve po fleksibilnosti in boljši točnosti končnih uporabnikov povečale.

Podjetje MAZAK je bilo za pomoč pri zagotavljanju teh zahtev navdušeno, da je na sejmu Blechexpo predstavilo avtomatsko robotsko celico. Sejem Blechexpo je hitro postal dom vseh, ki lasersko obdelujejo pločevino in je odlična platforma za najnovejše ponudbe podjetja Mazak, vključno z novim, zelo priljubljenim sistemom OPTIPLEX 3015 FIBER III ter sistemom OPTIPLEX DDL.

» www.cnc-pro.si
» www.mazak.com

Spoštovani poslovni
partner

Zahvaljujemo se za
uspešno sodelovanje, za
vaše zaupanje in zvestobo.

Želimo Vam Lepe Božične
praznike in veliko
poslovnih uspehov v
Novem Letu 2018!

**24/7
VEDNO NA
RAZPOLAGO**

SREČNO 2018

WWW.SECOTOOLS.COM



SECO TOOLS SI D.O.O.
TEL +386 2 450 23 40
FAX +386 2 450 23 41
EMAIL: SECO.SI@SECOTOOLS.





Vpenjalni trni TRIBOS podjetja SCHUNK – sedaj na voljo v zatesnjeni različici

Poligonalna vpenjalna tehnologija TRIBOS, razvita in patentirana s strani podjetja SCHUNK, že vrsto let postavlja standard na področju odrezovanja kovin. Njegova visoka absolutna točnost, dinamičnost in odlična togost ter dušilna sposobnost omogočajo najboljšo kakovost obdelane površine in dolgo življenjsko dobo orodja.

Da bi pokrili tudi potencial sodobne visokohitrostne obdelave, je vodilno podjetje na področju prijemalnih in vpenjalnih sistemov predstavilo tudi standardne serije TRIBOS-RM, TRIBOS-Mini in TRIBOS-Mini SVL, kot zatesnjeno različico za direktno vpenjanje mikro orodij z notranjim sistemom za hlajenje orodja. V primeru vrtanja globokih izvrtin in freziranja utorov notranji sistem za dovod hladilno mazalnega sredstva zagotavlja kakovostno odvajanje odrezkov od rezalnega roba in kakovostno hlajenje orodja. Oboje v kombinaciji zagotavlja daljšo obstojnost orodja in odlično kakovost obdelane površine. Poleg tega zatesnjena različica preprečuje vdor odrezkov in nečistoč v vreteno. Za sedaj podjetje SCHUNK ponuja za nečistoče in hladilno-mazalno tekočino nepropustno (do 80 bar) različico preciznega vpenjanja TRIBOS-RM HSK-E 40 in HSK-E 32 za premer 3 mm, 6 mm, in 12 mm, TRIBOS-Mini HSK-E 40 in HSK-E 32 za premer 3 mm in 6 mm, kot tudi podaljšek orodij TRIBOS-Mini SVL za premer 3 mm 6 mm.



» Z ročno vpenjalno pripravo TRIBOS SVP Mini je možno orodja zamenjati v zelo kratkem času.



» Vpenjalni trni TRIBOS-RM, TRIBOS-Mini in TRIBOS-Mini SVL so sedaj na voljo tudi v različici za nečistoče in hladilno-mazalno tekočino nepropustnim tesnjenjem.

Mehansko neobčutljiv in visoko natančen

Standardno različico odlikujejo ponovljivost in opletanje manjše od 0,003 mm pri dolžini izpetja 2,5D ter izravnalna stopnja G2,5 pri 25000 vrtljajih na minuto in zelo fino izravnavo G0,3 pri 60000 vrtljajih na minuto. Zagotavlja vse standarde na področju dimenzijske točnosti in kakovosti površine. Sistem je primeren za vsa stebila orodij narejena s kakovostjo h6 in je bil testiran do 205.000 vrtljajev na minuto. Ker v vpenjalnih trnih ni gibljivih delov, so mehansko neobčutljivi in zagotavljajo minimalno potrebo po vzdrževanju in se med vpenjanjem orodja ne obrabljajo. Tudi po več tisoč vpenjalnih ciklov ni zaznati utrujenosti materiala. S hidravlično napravo se orodje vpne v le nekaj sekundah.

» schunk.com



» Precizni vpenjalni trni SCHUNK TRIBOS-Mini in TRIBOS-RM so zelo priljubljeni za uporabo na področju medicinske tehnologije, optične industrije, izdelave mikro orodij, letalske industrije, industrije ur in nakita, ker dosegajo natančne rezultate.



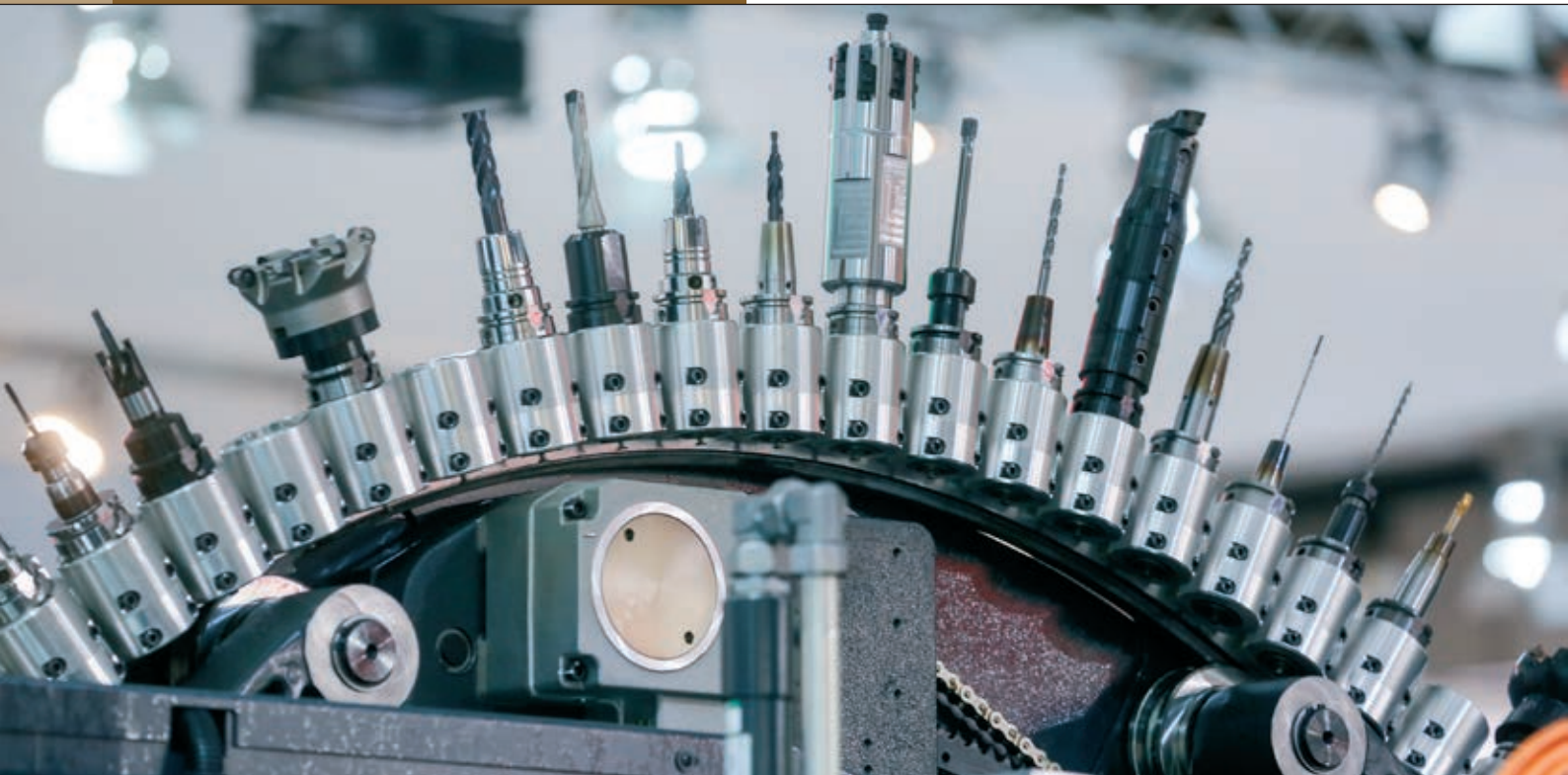
Visoka kakovost površine



www.takumicnc.eu
www.kactrade.com



A member of HURCO companies



» METAV 2018: Sejem proizvodnih tehnologij

Dvajseti mednarodni sejem tehnologij za obdelavo kovin, ki bo na ogled od 20. do 24. februarja v Düsseldorfu, bo prikazal celotno verigo proizvodnih tehnologij. Jedro sejma METAV bodo obdelovalni stroji, proizvodni sistemi, visoko precizna orodja, avtomatizacija toka materiala, računalniška tehnologija, industrijska elektronika in dodatki.

Na sejmu bo mogoče videti tako najnovejše tehnologije v tradicionalnih proizvodnih tehnologijah kot tudi najnovejše tehnologije za četrto industrijsko revolucijo. Zato je sejem METAV namenjen številnim industrijskim uporabnikom, vključno z avtomobilsko industrijo in dobavitelji avtomobilskih komponent, strojogradnjo, medicinsko tehnologijo, letalsko industrijo, elektro industrijo in elektroniko, kot tudi železarstvom, rezanjem pločevine in kovinsko predelovalno industrijo.

Na sejmu METAV 2016 je bil predstavljen nov koncept sejma, ki je bil osredotočen na štiri glavna področja. Sejem tako predstavlja realnost sodobne industrijske proizvodnje zgoščeno na enih tleh. Dve področji sta namenjeni posebnim temam proizvodnih tehnologij, drugi dve pa sta osredotočeni na posebna področja industrije.

Področja prikazujejo sinergijo v proizvodnih tehnologijah

Področje kakovosti prikazuje, kako je merilna tehnologija neločljivo povezana z industrijsko proizvodnjo. V dobi preoblikovanja

v digitalizacijo to področje postaja vedno bolj pomembno. Ne nazadnje merilne tehnologije in tehnologije testiranja bodo postale podporni steber za koncept velike količine podatkov in za pametne koncepte.

Nasprotno pa **področje aditivnih tehnologij** prikazuje, da so se v industriji trdno uveljavile konvencionalne proizvodne tehnologije. Aditivne tehnologije so izjemno dopolnilo konvencionalnim tehnologijam obdelave kovin – čeprav je končna obdelava vedno potrebna. To je jasno razvidno pri številnih razstavljalcih, ki se opirajo na hibridne tehnologije, to so proizvodne tehnologije, ki združujejo aditivne tehnologije s tehnologijami odrezovanja.

Na **področju orodjarstva** je bilo razstavljeno vse, kar je povezano z izdelavo orodij. Orodjarstvo velja za najzahtevnejšo področje obdelave kovin. Zahtevana točnost in kakovost sta na področju orodjarstva na zelo visoki stopnji, kar zelo spodbuja inovativnost na tem področju. Poleg konvencionalnih procesov najdejo pot v orodjarstvo vedno tudi nove sodobne tehnologije, kot so tehnologije na osnovi laserja za fino teksturiranje oblikovane površine. Kako z inovativnimi proizvodnimi tehnologijami izpolnimo visoke

Alpha Mill

Visoka zmogljivost in majhne rezalne sile



Serija Alpha Mill zagotavlja:

Visoka kakovost

Resnično pravokotno obodno rezkanje.

Vsestranskost

Večnamenski rezkar za večino aplikacij (globoko obodno rezkanje, potopno rezkanje, linearno podajanje po rampi in mnoge druge).

Visoka produktivnost

Robustno telo in optimizirana zasnova rezalnega roba za manjši upor pri velikih globinah reza.

*Past 50 years of challenge,
Next 50 years of creativity.*

zahteve v orodjarstvu, je glavno vprašanje na področju orodjarstva.

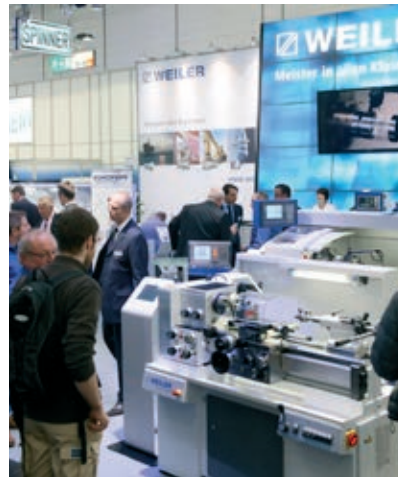
Področje medicine pa je osredotočeno na medicinske tehnologije. S svojimi strogimi zahtevami in ogromnim inovacijskim potencialom je to področje gonilo tehnološkega napredka v proizvodnih tehnologijah. Obstaja dober razlog, zakaj se medicinska tehnologija uvršča tako visoko na področju registracije svetovnih patentov. Po drugi strani pa gre za segment z izjemnim dolgoročnim tržnim potencialom. Demografski razvoj svetovnega prebivalstva spodbuja povpraševanje, predvsem pa gre za vse večjo povprečno starost v industrializiranih državah in naraščanje življenjskega standarda v številnih državah v vzponu.

Pomemben sejem za inovacije na severozahodu

Sejem METAV 2018 bo izveden v Düsseldorfu, ki je srce zvezne države North Rhine-Westphalia in je eno od najbolj industrializiranih ekonomskih območij v Evropi. Strojništvo je na tem območju že tradicionalno zelo močno. Industrija tukaj zaposluje več kot 200.000 ljudi. Skoraj petina prihodkov v Nemčiji na področju strojništva se zasluži v zvezni državi North Rhine-Westphalia. Vendar sejem METAV ni samo privlačno in priročno mesto za srečanja proizvajalcev iz te regije, temveč tudi za sosednje države Beneluksa in Skandinavije ter celotno Evropo. Kakovost obiskovalcev na sejmu je zelo visoka. Leta 2016 je kar 63 odstotkov obiskovalcev navedlo, da je sejem vplival na njihovo odločitev o nakupu.

Sejem METAV je ujel tempo inovacij

Industrija živi od inovacij bolj kot kadarkoli doslej. Digitalna transformacija



je pospešila inovacijske cikle na način, ki si ga je kdorkoli še pred eno generacijo zelo težko zamislil. Zato modeli napovedi v podjetjih zelo hitro zastarajo. Vsakdo, ki se danes želi pridružiti tehnološki eliti, se trudi spodbujati inovacijski potencial vsakega zaposlenega. Zaposleni morajo razmišljati tehnološko brez kakršnihkoli omejitev. Vsakdo, ki meni, da je inovacija izključno domena izvršnega osebja, ga lahko hitro ujame realnost trga. Zato je pomembno, da tudi v proizvodnem okolju spodbujamo občutek za tehnološke inovacije in to spodbuja tudi sejem METAV. Skoraj 40 odstotkov obiskovalcev je prišlo s področja proizvodnje, obdelave kovin ali zagotavljanja kakovosti.

Sejem METAV: blizu trga, blizu inovacij

Sejem METAV pokriva široko območje specialnosti s področja proizvodnih tehnologij. Njegova duša ostaja usmerjena v tehnologije obdelave kovin, to je področje, ki je z digitalizacijo znova pridobilo znaten inovacijski potencial. Obenem pa sejem METAV prikazuje povezave s številnimi temami četrte industrijske revolucije, ki odločilno vplivajo na proizvodne tehnologije.

Dogodki na sejmu METAV 2018

Kot razstavni prostor za inovacije se sejem METAV 2018 ne bo omejil na razstavljalce, temveč bo ponudil celovit informacijski program z vseh področij proizvodnih tehnologij:

- tematski park industrije 4.0 v sodelovanju Konradin Media Group,
- posebna predstavitev za mlade Fundacije za izobraževanje in razvoj mladih,
- delavnice o zagotavljanju kakovosti s strani nemškega združenja za kakovost (DQS),





- sedmi seminar o brušenju »METAV Specil 2018«, inštituta za tehnologije odrezovanja (ISF) na univerzi uporabnih znanosti v Dortmundu,
- forum z naslovom »Potencial tehnologij vpenjanja pri učinkovitejši proizvodnji« združenja VDMA
- forum tehnologije žaganja Fraunhoferjevega inštituta in
- VDW tehnološki dan z naslovom »Varnostne smernice obdelovalnih strojev«.

» www.metav.com

» Nova naveza vodilnih na trgu prinaša rešitve ADAMOS

Podjetja DMG MORI, Dürr, Software AG in ZEISS ter ASM PT s skupnim podjetjem ADAMOS (ADaptive Manufacturing Open Solutions) vzpostavljajo strateško navezo za teme industrije 4.0 in za internet stvari. Prva nemška naveza dobro poznanih industrijskih in IT-podjetij želi vzpostaviti ADAMOS kot svetovni standard za industrijo in želijo privabiti še druga podjetja iz strojegradnje, da postanejo njihovi partnerji.



» Od leve: izvršni direktor podjetja DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, Christian Thönes, izvršni direktor podjetja Dürr AG, Ralf W. Dieter, izvršni direktor podjetja Software AG, Karl-Heinz Streibich in član izvršnega odbora podjetja Carl Zeiss AG, Thomas Spitzenpfeil.

Sistem ADAMOS je prilagojen, da ustreza specifičnim potrebam proizvajalcev strojev in snovalcem proizvodnih linij in drugim strankam. Odprta platforma interneta stvari ADAMOS je nelastniška in skupaj združuje najsodobnejšo informacijsko tehnologijo in industrijsko znanje. Inženirskim podjetjem omogoča, da le z malo truda svojim strankam ponudijo preizkušene in testirane rešitve za

digitalno mrežno proizvodnjo. Rešitve ADAMOS so bile trgu prvič ponujene 1. oktobra.

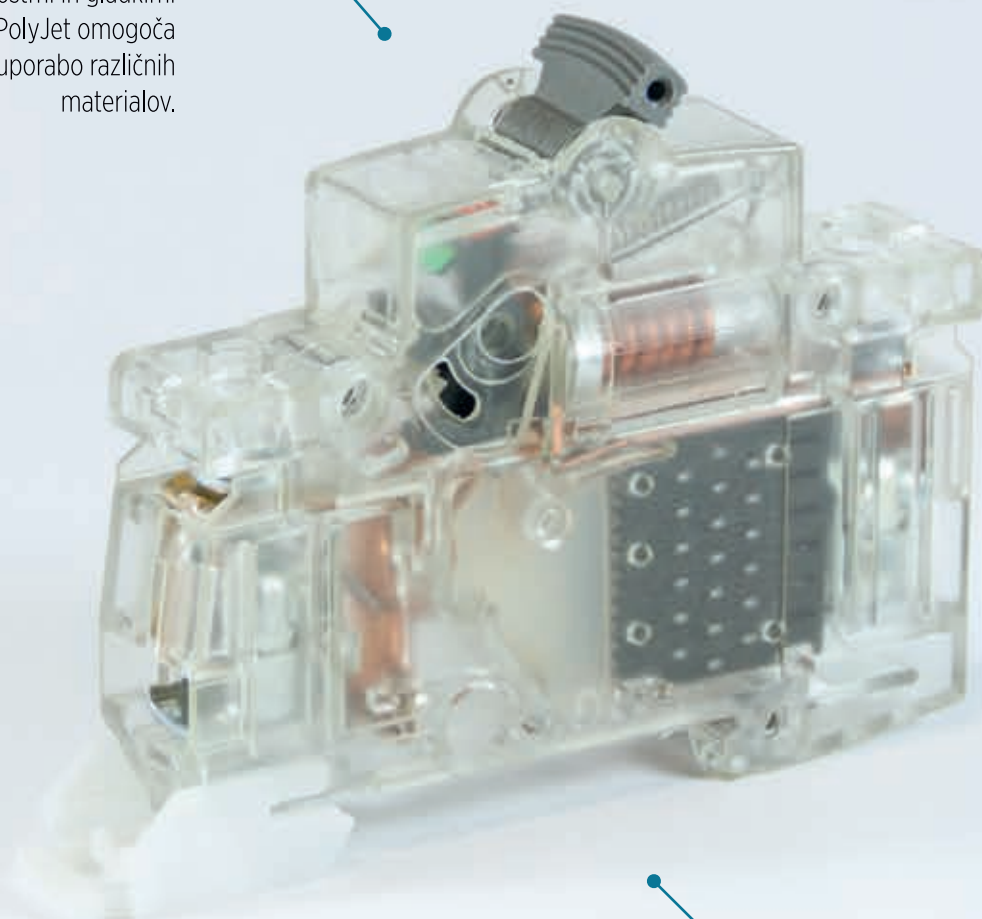
Izvršni direktor podjetja DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, Christian Thönes, je ob tem povedal: »Glede na digitalizacijo mora industrija strojegradnje določiti svoje standarde in s tem spodbuditi razvoj. To se lahko uresniči le z močnimi partnerji. Zato

TEHNOLOGIJA POLYJET

Brizganje tankih plasti omogoča izdelavo natančnih prototipov s kompleksnimi oblikami, finimi podrobnostmi in gladkimi površinami. PolyJet omogoča tudi sočasno uporabo različnih materialov.

NAMEN

Preizkus izklopne zmožljivosti in ocena ustreznosti oblike ohišja v procesu razvoja prototipa izdelka slovenskega podjetja ETI d.d.



PODROBNOSTI

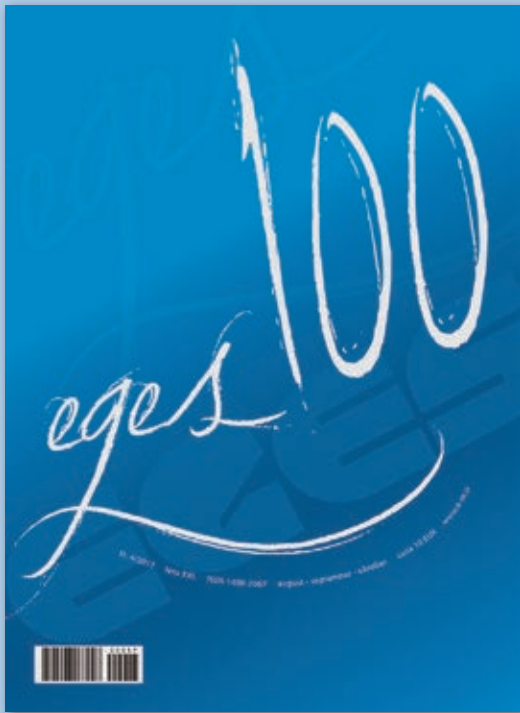
Debelina plasti 0,030 mm. Velikost izdelka 90 x 70 x 20 mm.

MATERIAL VEROCLEAR

Fotopolimerni material v prosojni različici, primeren za tisk izdelkov z zahtevnejšimi podrobnostmi.

OHIŠJE ODKLOPNIKA: IZDELANO S TEHNOLOGIJO POLYJET

Spoznajte celotno zgodbo izdelka na www.3dtiskalniki.si.



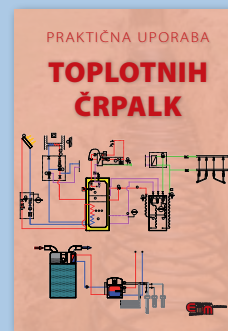
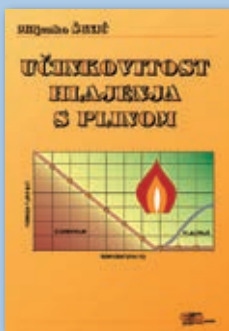
STROKOVNA REVIJA O:

... 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



Nova izdaja



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku

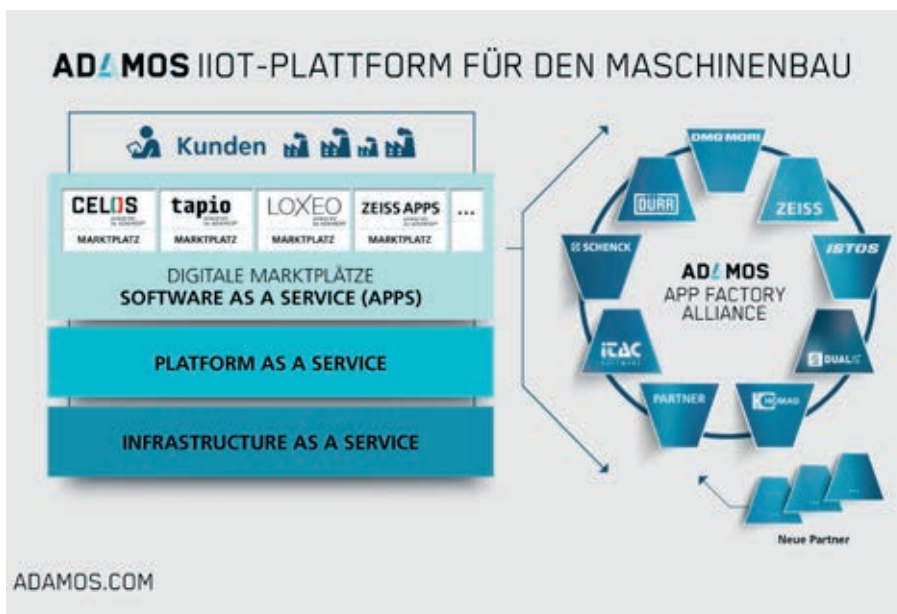


NAČIN PLAČILA: po predračunu (s plačilnim nalogom)
Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

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: eges@e-m.si



» Partnersko podjetje ADAMOS: podjetja DMG MORI, Dürr, Software AG in ZEISS ter ASM PT vzpostavljajo strateško navezo za prihajajoče teme industrije 4.0 in interneta stvari.

ponujamo odprto omrežje ADAMOS v kombinaciji z izkušnjami strojogradnje, proizvodnje in IT-ja v industriji strojogradnje, njihovih dobaviteljev in strank.«

Izvršni direktor podjetja Dürr AG, Ralf W. Dieter, pa pravi: »Kot strojogradniki poznamo zahteve strank in vemo, kaj je pomembno. V aplikacijo ADAMOS App Factory smo prenesli znanje in izkušnje industrije. ADAMOS App Factory je rezultat sodelovanja med industrijo strojogradnje in IT-podjetji, ki so tesno povezani s partnerji.«

Izvršni direktor podjetja Software AG, Karl-Heinz Streibich, je povedal: »Tehnološko vodstvo in digitalne izkušnje podjetja Software AG temeljijo na naložbi v višini več kot milijardo evrov. Naša industrijska nevtralnost in globalna prisotnost združena z znanjem vodilnih proizvajalcev strojev in naprav po vsem svetu je temelj podjetja ADAMOS.«

Član izvršnega odbora podjetja Carl Zeiss AG, Thomas Spitzenfeil: »Pri ADAMOS-u delamo skupaj močni partnerji na spodbujanju digitalne povezanosti. Skupaj razvijamo tehnologije za tovarno prihodnosti. Podjetja, ki bodo uporabljala aplikacijo interneta stvari ADAMOS, bodo lahko izkoristila inovativne storitve in bodo s tem lahko bistveno povečala učinkovitost, preglednost, zanesljivost in razpoložljivost svojih sistemov.«

Spregovoril je tudi izvršni direktor podjetja SMT Solutions Segment of ASM PT, Günter Lauber: »Naraščajoča medsebojna povezanost proizvodnje pomeni, da ne samo naše stranke, temveč moramo tudi sami spremeniti naše razmišljanje. Zato v podjetju ASM PT z inovativnimi rešitvami ustvarjamo pogoje za to. S pomočjo ADAMOS-a združujemo to znanje z znanjem strojogradnje, proizvodnje in programiranja.«

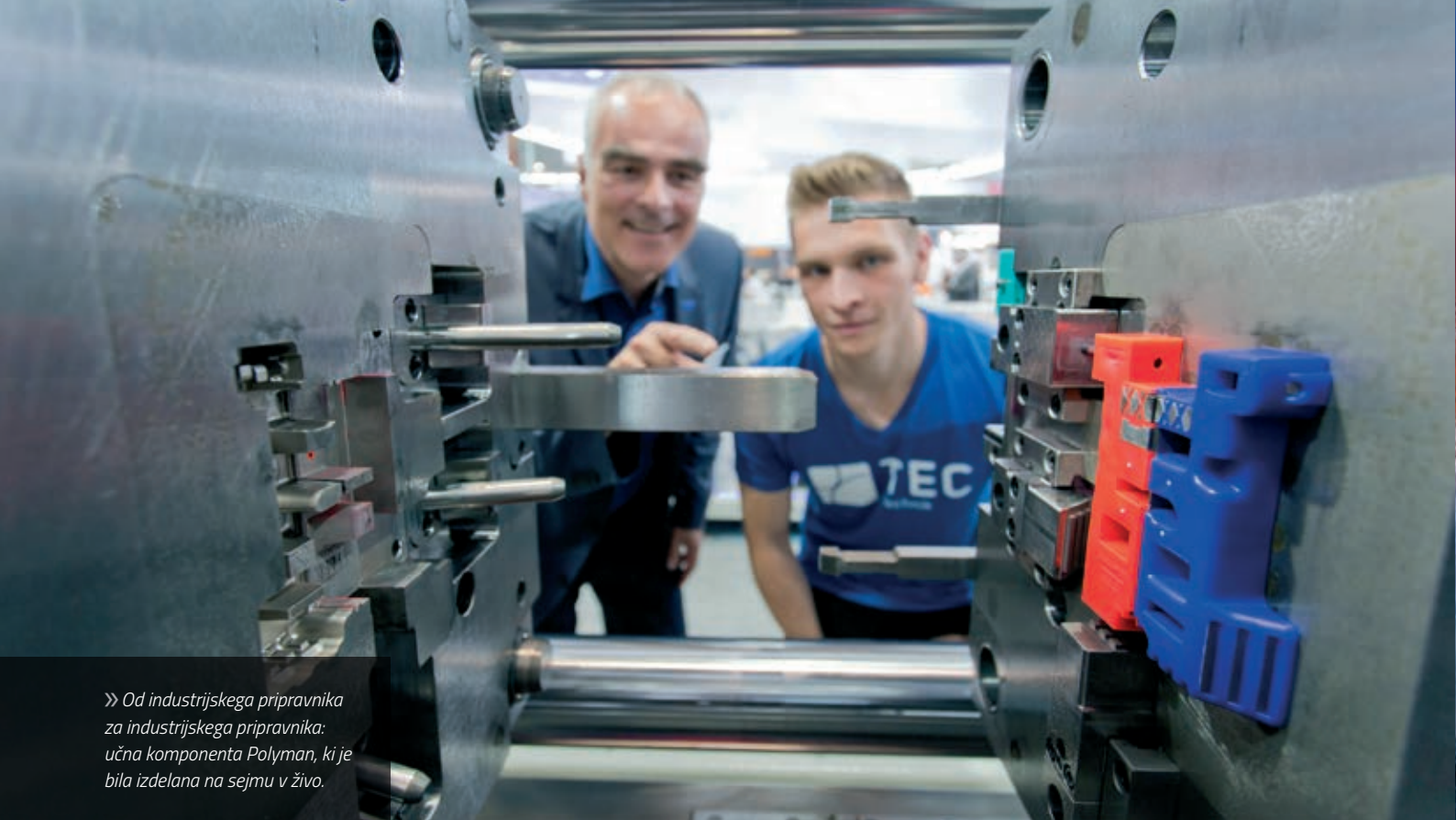
Industrija 4.0 in internet stvari omogočata povezanost in komunikacijo tako med stroji kot tudi celovito pridobivanje in uporabo podatkov v realnem času. To zagotavlja osnovo za uporabo digitalnih storitev in nov poslovni model ter optimizacijo proizvodnje s pomočjo analize velikega obsega podatkov. Stranke lahko na primer prepoznajo zahteve po vzdrževanju že v zgodnji fazi in tako načrtujejo proizvodnjo ali celo lahko tako pridobijo rezervne dele popolnoma avtomatsko.

Najpomembnejše vodilo rasti, inovativnosti in produktivnosti v strojogradnji danes sta industrija 4.0 in internet stvari. Tekma za pridobitev podatkov suvereno zahteva hitro širjenje inovacij. Obenem internet stvari zahteva visoko stopnjo investicij, odličnih strokovnjakov in uveljavljanje novih tehnologij. To bo industriji strojogradnje ponudilo številne prednosti:

- ADAMOS se osredotoča na tesno sodelovanje in izmenjavo znanja in izkušenj ter zmanjšuje stroške in napor, tako da vsem udeležencem omogoča uporabo centralno razvitih rešitev in storitev.
- Kot gonilo inovacij bo ADAMOS stalno razvijal nove aplikacije interneta stvari.
- ADAMOS ni odvisen od zunanjih ponudnikov programske opreme. Stranke strojogradnje industrije pridobivajo strojne rešitve in rešitve interneta stvari iz enakega vira in imajo suverenost nad svojimi podatki. To strojogradnim podjetjem v digitalni dobi zagotavlja vodilni položaj.
- ADAMOS ponuja digitalni nabor z aplikacijami specifičnimi za strojno gradnjo, pa tudi z industrijskimi aplikacijami.
- ADAMOS je mogoče mednarodno razširiti, saj ga je mogoče hitro implementirati in je na voljo prek oblakov ali strežnikov.
- ADAMOS uporablja standardne rešitve in uporabniške vmesnike in je zelo zanesljiv.
- Rešitve ADAMOS sodelujočim izdelovalcem strojev omogočajo, da uporabljajo svoj lasten internet stvari. To pomeni, da partnerji uporabljajo centralno platformo ADAMOS, vendar pa je končna oblika, ki jo vidijo stranke, lahko zasnovana z lastnim videzom partnerjev.
- Programska oprema ADAMOS App Factory koncentrirana tehnološko in industrijsko znanje partnerjev za hiter in skupen razvoj aplikacij. Obsežnejše aplikacije v zvezi s temami planiranja, napovedanega vzdrževanja in pomoči pri vzdrževanju bodo na voljo v oblaku na začetku leta 2018. Platforma interneta stvari ADAMOS bo prinesla tudi trajnostne prednosti, kot tudi omrežje partnerjev in strank.

Podjetje ADAMOS in aplikacija ADAMOS App Factory sta bila trgu predstavljena 1. oktobra 2017 v sodelovanju dvestotih strokovnjakov. Podjetja DMG MORI, Dürr, Software AG and ZEISS in ASM PT so enakopravni lastniki podjetja ADAMOS, ki je registrirano v Darmstadtu. Poleg njih lahko drugi proizvajalci strojev in naprav koristijo prednosti številne storitve sistema ADAMOS kot njihovi partnerji. Vsak partner trži ADAMOS neodvisno. Podjetje ADAMOS deluje kot platforma storitev in s tem omogoča uporabo vodilnih orodij interneta stvari vsem uporabnikom platforme. Trženje posameznih rešitev interneta stvari izvajajo sodelujoči partnerji.

» <https://adamos.com>



» Od industrijskega pripravnika za industrijskega pripravnika: učna komponenta Polyman, ki je bila izdelana na sejmu v živo.

» Sejem Moulding Expo je postal dom vseh orodjarjev

Drugi sejem Moulding Expo, ki je potekal na sejmišču v Stuttgartu, je dvignil uspešen koncept prvega sejma na še višjo raven. 763 razstavljalcev je privabilo več kot 14.000 obiskovalcev iz celotne Nemčije, Evrope in tudi drugih kontinentov. Tako je sejem Moulding Expo postal pravi dom vseh orodjarjev.

Sejem Moulding Expo se je uveljavil kot najpomembnejši evropski dogodek na področju orodjarstva. 39 odstotkov razstavljalcev je prišlo direktno s tega področja. Vsi vodilni dobavitelji na področju orodjarstva so tudi predstavili svoje produkte in storitve. Tako je sejem Moulding Expo poudaril svoj slogan – iz industrije za industrijo.

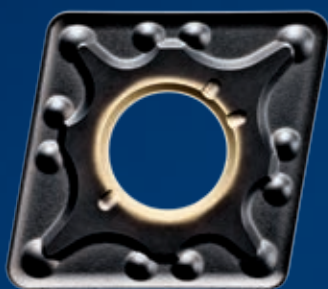
Stuttgart se je izkazal kot popolno prizorišče za srečanje na področju orodjarstva

Predsednik Nemškega združenja orodjarjev, Thomas Seul, je povedal: »Za sejem Moulding Expo je značilen zelo poseben timski in poslovni duh. Profil sejma je v industriji zelo jassen. Orodjarji pridejo v Stuttgart zato, da predstavijo svoje podjetje in si razširijo nabor naročnikov.« Podjetja lahko tukaj pridobijo idealen pregled inovacij, trendov in razvoja na njihovem tržnem področju. Loka-

cija sejma, torej Stuttgart, je še posebej primerna za to. Območje okrog glavnega mesta nemške zvezne države Baden-Württemberg ima največjo gostoto industrije v Nemčiji in tudi Evropi. Je tudi dom enega izmed najbolj produktivnih grozdov orodjarstva na svetu. V južni Nemčiji je tudi veliko število tradicionalnih industrij, kot so podjetja za predelavo kovin in polimerov ter dobaviteljev avtomobilske industrije.

Naraščajoča mednarodna interakcija na sejmu Moulding Expo daje navdih za inovacije in potrebno povezovanje za uspeh industrije. Predsednik in izvršni direktor sejmišča Stuttgart, Ulrich Kromer von Baerle, je ob tem povedal: »Drugi sejem Moulding Expo je demonstriral, kaj evropske in še posebej nemške visokotehnološke orodjarne pravzaprav počnejo.« Namen organizatorjev sejma je bil letos, da se razstavljalci in obiskovalci, kljub velikosti sejma in mednarodnosti počutijo, kot bi bili doma.

ZADNJI MILJONI LET SO POKAZALI, DA SE
UVELJAVIJO SAMO NAJBOLJ UTRJENI.
Z NAŠIMI REZILNIMI MATERIALI NA TO
SPOZNANJE NE BOSTE DOLGO ČAKALI.



Tudi v svetu orodja velja: popolnost zmagala! GARANT kot premium znamka orodja predstavlja kompetenco proizvajalca Hoffmann Group. Več kot 30.000 visokozmogljivih orodij za vse namene uporabe nudi najvišjo invacijsko varnost, trajno premium kakovost in optimalno razmerje med ceno in uporabo. Prepričajte se sami:

www.garant-tools.com



 **Garant**®

Glavne teme in trendi na štiridnevem sejmu so bile zelo jasne

Nič ne skrbi podjetja bolj kot sama digitalizacija, kar je še poseben izziv za srednje velika podjetja. To je tudi tesno povezano z naraščajočo internacionalizacijo poslovanja.

Med razstavljalci na sejmu Moulding Expo so bila tudi številna pomembna podjetja, ki s svojimi izdelki in storitvami prevzemajo ključno vlogo pri digitalizaciji industrije. Obiskovalci sejma so lahko dobili tudi široko sliko generativnih tehnologij, ki sedaj spreminjajo celotno industrijo in so ugotovili, kako bi lahko 3D-tehnologije in aditivne tehnologije integrirali v njihovo proizvodno verigo.

Direktor ekipe Moulding Expo na sejmšču Stuttgart, Florian Niethammer, je povedal: »Veliko število obiskovalcev je na sejem prišlo s specifičnimi zahtevami, tudi s projektnimi risbami, da bi razpravljali o težavah, ki se pojavljajo v njihovi proizvodnji, direktno na razstavnih prostorih različnih podjetij. Tako so potekali intenzivni pogovori in prišlo je do hitrega konkretiziranja njihovih projektov. Kar predstavlja nekaj posebnega za takšen sejem.«



»Različni forumi, seminarji in delavnice so bili idealna priložnost za izmenjavo informacij in razpravljanje o možnostih za nadaljnji razvoj.«

Tako razstavljalci kot tudi obiskovalci so sejem Moulding Expo označili zelo pozitivno

»Ključ do trga« je geslo sejma Moulding Expo. Po mnenju razstavljalcev je sejem odlična platforma za industrijo in vsi so potrdili odlično izvedbo sejma. Razstavljalci so soglasno omenili dobre in dolge poslovne razprave. Na splošno so razstavljalce navdušili odlična organizacija in kakovost vsebin sejma Moulding Expo. Razstavljalci so podali zelo visoko oceno strokovnega znanja obiskovalcev. Obiskovalcem je bila zelo všeč tudi mešana razporeditev stvari po razstavnih halah, kjer so bili stroji, nadzorne enote in programske rešitve razstavljene skupaj, kar jim je bilo bolj všeč, kot pa če bi bilo to ločeno. Z industrijo 4.0 se uveljavlja povezovanje med stroji, nadzornimi enotami in programskimi rešitvami, zato je bilo to razstavljeno skupaj, kar so pohvalili tako razstavljalci kot tudi obiskovalci.

Sodelujoči na sejmu so prepričani, da bo v prihodnosti ta sejem postal še pomembnejši za orodjarstvo. Od 14.000 obiskovalcev jih je 83 odstotkov reklo, da bi sejem priporočilo tudi kolegom in 93 odstotkov jih že ve, da se bodo na sejem vrnili tudi prihodnjič, v letu 2019.

Srečanje namenjeno mednarodnemu industrijskemu mreženju

Svetovalni odbor je ekipi sejma Moulding Expo podelil nalogo povečanja internacionalizacije sejma. Florian Niethammer je ob

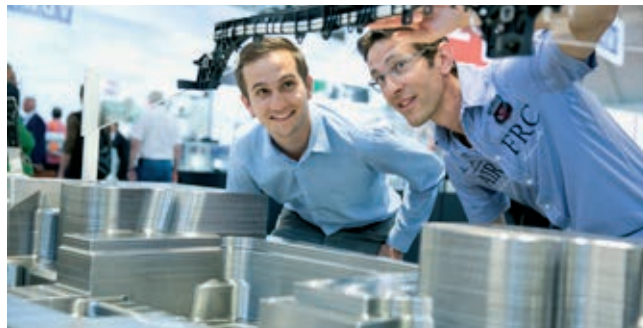
tem povedal, da so na pravi poti, saj je kar 31 odstotkov razstavljalcev prišlo iz tujine in to je za 7 odstotnih točk več kot pri prvem sejmu Moulding Expo. Število mednarodnih obiskovalcev pa se je v primerjavi s prvim sejemom povečalo z 11 na 14 odstotkov. Nekaj manj kot 2000 tujih obiskovalcev je pripotovalo v Stuttgart iz 52 držav, od tega jih je bilo 15 odstotkov iz Avstrije, 13 odstotkov iz Švice, 10 odstotkov iz Italije, 7 odstotkov iz Turčije in 6 odstotkov iz Češke.

Poleg tega so bili na sejmu organizirani tudi vodeni ogledi, kot na primer voden ogled tovarne Mercedes-Benz v mestu Sindelfingen s poudarkom na tehnologiji preoblikovanja pločevine in strojne obdelave kovin. Tukaj je treba pohvaliti uspešno sodelovanje s svetovnim orodjarskim združenjem ISTMA, ki je na sejmu sodelovalo prvič.

Teorija in praksa v obsežnem spremljevalnem programu Najboljši govorci so omogočili vpogled v najpomembnejše inovacije in razvoj v svetu orodjarstva. Seminarji, pogovori in delavnice so bili idealna možnost za izmenjavo informacij, nadaljnjo izobraževanje in konstruktivne razprave o tehničnih temah. Na teh dogodkih so se srečali strokovnjaki s številnih poslovnih področij.

Poleg tega je bil poudarek na posebni razstavi sejma Moulding Expo o promociji mladih s podrobnimi informacijami o usposabljanju in izpopolnjevanju. Organizatorji so dobili številne pozitivne povratne informacije o tem dogodku. Pod geslom »Spravite svojo prihodnost v obliko« so industrijska združenja predstavila najpomembnejša izobraževanja na področju orodjarstva.

Karierni začetniki in vsi drugi obiskovalci sejma so bili navdušeni nad proizvodnimi procesi, ki so se v času sejma v živo izvajali. Na primer izdelava plastičnih vilic, žlic in nožev za prehranjevanje »3-2 eat« in z učno komponento Polyma ter predstavitev polimerne proizvodne verige INNONET.

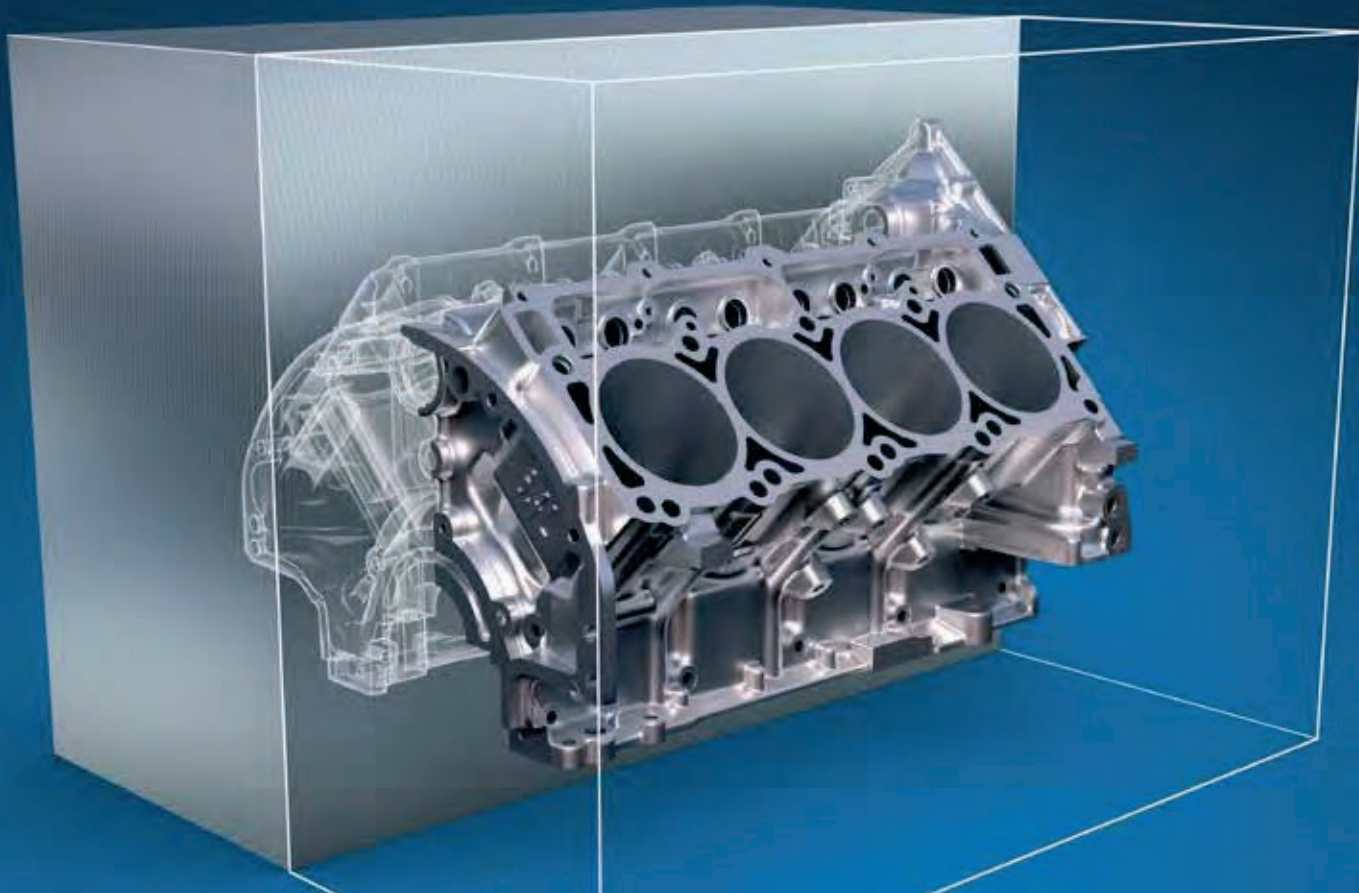


»Poleg tradicionalnih orodjarn so svoje izdelke in storitve na sejmu predstavili tudi številni dobavitelji orodjarske industrije.«

Pogledi naprej: obdobje po sejmu Moulding Expo je tudi obdobje pred sejemom Moulding Expo

Takoj, ko se je sejem Moulding Expo 2017 na sejmšču Stuttgart končal, so se začele priprave na tretji sejem Moulding Expo. Organizatorji sejma Moulding Expo so se odločili nadaljevati z oblikovanjem sejma s ciljem, da ostane še vedno vodilni sejem na področju orodjarske industrije. Organizatorji so veseli, da je njihov sejem že po dveh izvedbah zabeležen v vseh koledarjih, ki jih uporablja orodjarska industrija. Sejem Moulding Expo 2017 je organizatorjem okrepil prepričanje, da so skupaj z industrijo na pravi poti. Organiziranje takšnih sejmov pa za njih pomeni, da se morajo nenehno razvijati in učiti. Zato so se v jeseni srečali organizatorji sejma in svetovalni odbor, kjer so določili ključne teme in datum sejma Moulding Expo 2019, o čemer bomo pisali v prihodnji številki revije IRT3000.

» www.messe-stuttgart.de/en/moulding-expo/



HIGH PERFORMANCE STEELS FOR **HOT BUSINESS**

Demand **BÖHLER** high performance
hot work tool steels
with best properties:

- ▶ *increased heat checking resistance*
- ▶ *reduced high-temperature wear*
- ▶ *increased high-temperature strength*
- ▶ *higher working hardness*

and therefore longer tool life!

HIGHLIGHTS

BÖHLER W300

BÖHLER W300
ISO BLOC®

BÖHLER W350
ISO BLOC®

BÖHLER W360
ISO BLOC®

BÖHLER W400
VMR®

BÖHLER W403
VMR®

BÖHLER Slovenija
Predstavništvo Böhler International, Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana, Slovenija
Phone: +386 (01) 587 86 30, Fax: +386 (01) 587 86 39, GSM: +386 51 377 080
E-mail: bostjan.notar@bohler-slovenija.si, www.bohler-international.com

BÖHLER INTERNATIONAL GmbH
DC-Tower, Donau-City-Straße 7, 1220 Vienna, Austria
Phone +43 (0)50304 30 23100, Fax +43 (0)1 3741900100
exportsales@bohler-international.com, www.bohler-international.com

BÖHLER

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS



» Nova generacija ploskovnega brusilnega stroja ACC-84CAiQ



Uporabniški vmesnik z zaslonom občutljivim na dotik se je izkazal kot zelo priljubljen tudi v orodjarstvu. Uporabniški vmesnik Okamoto z grafičnim prikazom in zaslonom občutljivim na dotik, pri iQ seriji ploščinskih brusilnih strojih, omogoča še hitrejšo in bolj enostavno pripravo na obdelavo. Izdelan je bil na podlagi dolgoletnih izkušenj in razvoja najnovejše generacije programske opreme.

Grafično predstavljene skupine vzorcev brušenja in oblik brusnih koles nam omogočajo hitro in neposredno nastavitvev direktno na zaslonu, občutljivem na dotik. Funkcije iQ uporabniškega vmesnika omogočajo optimalno avtomatsko nastavitvev vseh pogojev za brušenje.

Do sedaj so bile zapletene naloge natančnega brušenja v veliki meri odvisne od usposobljenosti in izkušnji operaterja. Razvoj novega vmesnika Okamoto iQ z ekranom občutljivim na dotik in enostavno uporabo programske opreme, skupaj s svojo mehansko natančnostjo gibanja osi, nudi celo neizkušnim operaterjem možnost, da stroj upravljajo z največjo mero učinkovitosti.

Serijski natančni površinski brusilni stroji ACC-iQ je na voljo v petih velikostih, in sicer od kapacitete 600 x 400 mm ACC-64CAiQ pa vse do kapacitete 1000 x 600 mm ACC-106CAiQ.

Za zagotavljanje najvišje natančnosti in najboljše ergonomske

razporeditve ploščinskih brusilnih strojev z delovno mizo širšo kot 400 mm si je Okamoto nenehno prizadeval za razvoj strojev z gibanjem stebra. Ta zasnova ima značilnosti izredne togosti, T oblika postelje konstrukcije stroja je izdelana iz enega kosa, ki nam nudi popolnoma podprte drsne poti, le-te pa zagotavljajo najvišjo stabilnost in natančnost. Ročno tuširna dvojna V-vodila nam zagotavljajo popolno razporeditev mazalnega olja po celotni površini vodil, kar nam omogoča perfektno gibanje delovne mize.

Z optimalno razdaljo delovne mize od tal in zasnovano gibanje stebra nam stroj omogoča tudi lažji dostop za manipulacijo z obdelovanci. Privlačna barva in ergonomična oblika popolnoma zaprtega ohišja stroja z drsnimi vrati in varnostnim stikalom nam omogoča uporabo visokotlačnega hladilnega sistema, s katerim boste povečali produktivnost in ohranili čisto delovno okolje.



CELADA d.o.o. • Cvetkova ulica 35, 1000 Ljubljana
 • Tel: +386 1 42 80 222 • Fax: +386 1 42 80 223
 • info@celada.si

Okamoto

» SMD svedri z izmenljivo konico MFS za izvrtine z ravnim dnom

Sumitomo je linijo SMD svedrov s konico razširil s tipom MFS, ki je namenjena za izdelavo izvrtin z ravnim dnom. Kot konice 180° omogoča vrtanje neravnih površin, kot so poševne, cilindrične ali prekinjene površine.

RS geometrija centralnega rezilnega robu združuje ostrino rezalnega robu in togost svedra ter zagotavlja manjša tvorbo igle na izhodu iz izvrtine. SMD-MFS svedri so na voljo v območju premerov Ø 12 mm do Ø 30 mm.

Serije SMD svedrov:

MTL – za visoko učinkovito vrtanje jekla, Ø 12–42,5 mm

MEL – za mehka jekla, Inox, sivo litino, Ø 12–30,5 mm



» Konica tipa MFS je namenjena za vrtanje neravnih površin in izvrtin z ravnim dnom

MB – za valjana in strukturirana jekla

MFS – za neravne površine in izvrtine z ravnim dnom, Ø 12–30 mm

» www.bts-company.com

» Dvostranske okrogle ploščice predstavljajo dodano vrednost in zmogljivost rezkarjev Seco

Družba Seco Tools je predstavila rezkarje R217/220.28 s popolnoma novimi zasnovami telesa z dvostranskimi okroglimi ploščicami, ki zagotavljajo ekonomično zmogljivost ter povečujejo produktivnost. Nova vrsta ploščice tudi dopolnjuje obstoječo serijo R217/220.29I.

Dvojno negativno pozicioniranje v sedežih rezkarjev R217/R220.28 omogoča uporabo dodatne ploščice, na primer za izboljšano rezanje in produktivnost v primerjavi z R217/R220.29I. S temi sedeži lahko varno in uporabniku prijazno indeksirate, da prihranite čas in zagotovite nemoteno delovanje.

R217/R220.28 je primerno za plano rezkanje ter izdelavo utorov in kontur v materialih ISO M in ISO S ter nekaterih materialih ISO P, težavnih za obdelavo, na primer martenzitnih nerjavnih jekel. Je



brez konkurence pri aplikacijah poravnave po Z-osi in je popolna rešitev za obdelavo turbinskih lopatic v letalski industriji in proizvodnji električne energije.

Ponudba za R217/220.28 vključuje premere od 32 mm do 80 mm v vrstah PVD in CVD. Na voljo je v dveh geometrijah v različicah z normalno in ozko delitvijo z velikostjo ploščice 12.

» www.secotools.com

» Obdelovalni center VertiMaster AERO 25 za letalski sektor

Današnja gradnja letal postavlja na obdelovalne stroje zelo specialne zahteve, zlasti na področju dinamičnega odziva in stopnje odvzema materiala. Podjetje SCHIESS je z razvojem prvih strojev za letalsko industrijo pred več kot 25 leti uveljavilo trdno osnovo izdelave, ki pa jo nenehno razvijajo. CNC-vertikalni obdelovalni center VertiMaster temelji na modularni zasnovi strojev, ki se lahko kombinira z različnimi obdelovalnimi območji in z različnimi frezalnimi glavami ter krmilniki. Standardizirane širine stroja (2000 mm, 2500 mm in 3000 mm) je mogoče kombinirati s katerokoli dolžino stroja s korakom po 1000 mm. Dvoosna glava z direktnim pogonom UB-MS 20 ima moč 60 kW (S1) oz. 80 kW (S6) in doseže 24.000 obratov na minuto. Masa znaša le 560 kg. Ti parametri omogočajo pospešek 5 m/s² v vseh oseh in zelo visoko stopnjo odvzema materiala.

Poleg tega ponujajo tudi obdelovalni center UB-MS 45, ki vas bo s svojimi parametri še bolj navdušil, in zato vas vabijo, da obiščete njihovo spletno stran <http://schiessgmbh.de>.

» <http://schiessgmbh.de>



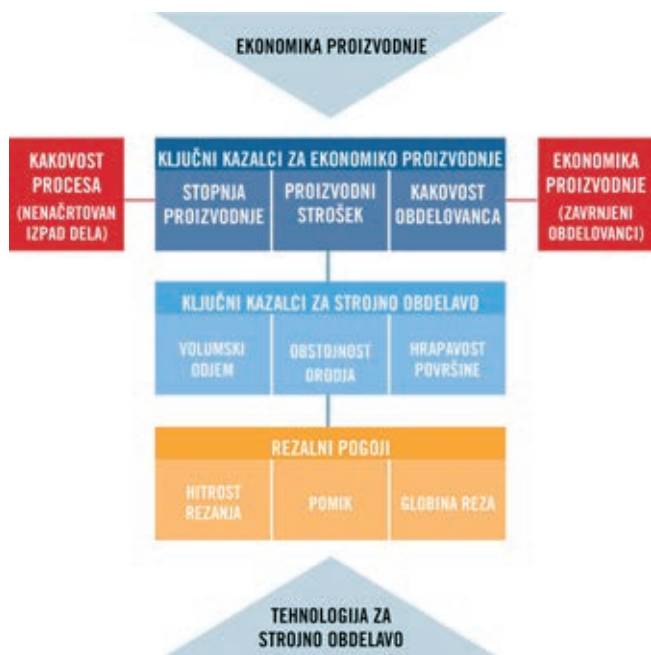
» Deset preprostih korakov za vrhunsko zmogljivost in produktivnost

Patrick de Vos Vse delavnice za strojno obdelavo se soočajo z enakim izzivom: predelava surovin v dokončan obdelovanec. Izdelke je treba obdelati do določene ravni kakovosti, dokončati potrebno število izdelkov in jih dostaviti v želenem času.

Prav tako je treba upoštevati trajnost in okoljska vprašanja. Za ohranitev konkurenčnosti in donosnosti podjetja nenehno iščejo najbolj gospodarne in produktivne načine za opravljanje svojega dela.

Popoln primer današnjih prizadevanj za izboljšanje procesov je v Evropi »Industrija 4.0« – strategija in taktika, ki vključujeta vrhunsko tehnologijo za zbiranje, shranjevanje in skupno rabo podatkov v proizvodnem procesu. Industrija 4.0 predstavlja trenutno najvišjo raven proizvodnega razvoja, kar pomeni izjemno predanost vodstva, strokovno osebje in višja vlaganja.

Za podjetja z manjšimi viri v primerjavi z globalnimi industrijskimi velikani, na primer General Electric ali General Motors, se morda zdi povečanje produktivnosti nedosegljivo. Vendar lahko preproste, stroškovno učinkovite analize in ukrepi zelo pozitivno vplivajo na produktivnost malih do srednje velikih podjetij. Pravzaprav bi moralo vsako podjetje izvesti osnovno analizo procesov ter urediti trenutno opremo in prakse, preden se poda v nakup novih računalnikov, robotov ali zaposlovanje novih virov. Uvajanje računalniških rešitev v neurejeno upravljanje delavnice pomeni samo informacijski kaos.



(Naslednji korak premosti ali poveže strojno obdelavo in ekonomiko.)

» 1. slika: NEXT STEP – popolnoma integriran proizvodni model

Tri stopnje in deset preprostih korakov

Sestava praks v podjetjih se prične s trislojnim pogledom na proizvodni proces. Prva je stopnja izbire, ki vključuje izbiro strategije rezanja ter rezalnega orodja in pogojev. V naslednji stopnji zbiranja so izbrana orodja in strategije združena v procesu strojne obdelave. V tretji stopnji izdelave pa se postopek izvede.

Tretja stopnja v veliko primerih ne izpolnjuje pričakanj in so potrebni dodatni koraki za njihovo uresničitev. Koraki so lahko tehnični, kot na primer iskanje načinov za zmanjšanje rezalnih sil, ali ekonomski, ki vključujejo ukrepe za znižanje stroškov. Na srečo je na voljo deset preprostih korakov, ki omogočajo podjetju izved-



» 2. slika: Različna merila za izbiro orodja

» Patrick de Vos ▪ vodja tehničnega izobraževanja ▪ Seco Tools

Najbolj zmogljiva programska oprema CAM vseh časov.

Haas Special Edition*

Licenca ESPRIT za:

- 2-osno struženje
ali
- 2,5D-rezkanje
- Certificiran postprocesor za stroj
- Cena paketa **1000 €**
- Cena za letno posodobitev in za enoletno podporo je po **500 €**

** Samo za stroje HAAS, z možnostjo nadgradnje na vse stroje.*



Give Me Five!

Posebna ponudba za stroj UMC-750:

- Programska oprema za **5-osno** simultano obdelavo in pozicioniranje
- **5 osni** certificirani postprocesor za UMC-750
- Cena paketa **5000 €**
- Cena za letno posodobitev in za enoletno podporo je po **500 €**
- Dodatek **5000 €** za vse rezkalne stroje



ESPRIT license for HTEC

Ponudnik najboljše programske opreme za učenje CAM (računalniško podprta proizvodnja) je Haasov partner v programu HTEC.

- Akademske licence ESPRIT za učilnice HTEC so brezplačne.
- Akademske licence ESPRIT so za polno različico.
- Slušatelji na tečajih ESPRIT lahko dobijo študentske licence za namestitev na lastne računalnike.



bo analize in izboljšanje postopkov za obdelavo kovin. Najdete jih v nadaljevanju.

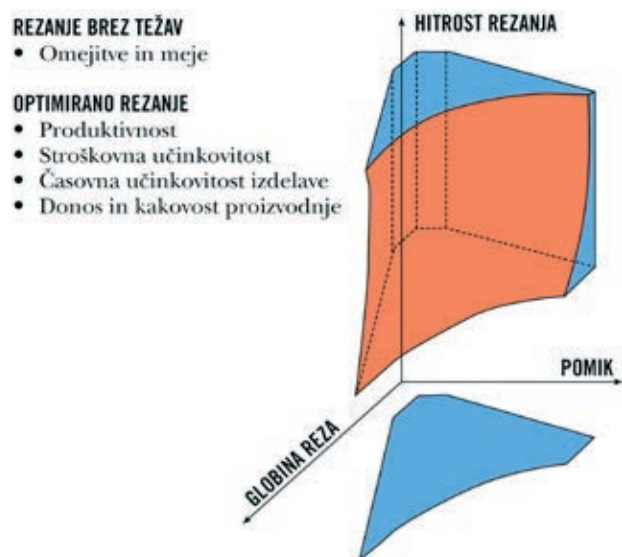
Pametno nadzorovanje proračuna

Spolšni proračunski pristop v podjetjih za obdelavo kovin je nabava vsakega elementa, ki je potreben za proces, po najnižji možni ceni. Vendar pa samo cena ni najboljša podlaga za izbiro orodja. Pred pogajanjem o ceni je treba v podjetju razmisliti o želenem končnem rezultatu. Če je cilj vrhunski izdelek z zelo majhnim tolerančnim območjem, so za njegovo strojno obdelavo potrebna dražja natančna orodja.

Cena izredno težko dosegljive visoke kakovosti delov in izdelave nesprejemljivih delov s cenovno ugodnimi orodji presega strošek nabave dražjega orodja. Pri manj strogih zahtevah po kakovosti pa je po drugi strani del zmogljivosti natančnih orodij neizkoriščen. Prepoznavna končnega cilja procesa je prva stopnja pri sprejemanju stroškovno učinkovitih odločitev o nabavi.

Pametno upravljanje omejitev

V nasprotju s teoretičnimi razpravami o teorijah obdelave kovin so resnična podjetja za obdelavo kovin vezana na praktične omejitve, ki vključujejo moč in stabilnost stroja ter zahteve stranke glede mer in kakovosti končne obdelave površine. Rezalni pogoji se lahko močno razlikujejo, učinki različnih kombinacij parametrov na rezalne sile in hrapavost površine pa lahko nekatere možnosti omejijo.



» 3. slika: Dvostopenjski model za izbiro rezalnih pogojev

Procesnih omejitev se kljub temu ni smiselno lotiti samo s splošnim zmanjšanjem rezalnih parametrov. Spremenjena globina reza, na primer, bistveno bolj vpliva na porabo moči stroja, kot pa spremenjena hitrost pomika. Kombinacija manjše globine reza in višje hitrosti pomika lahko izboljša produktivnost v okviru omejitve zmanjšane moči stroja.

Racionalizacija aplikacij

Glede na veliko število geometrij orodij, velikosti in materialov, ki so na voljo, je možnih konfiguracij orodij za rezanje kovin praktično neskončno. V delavnicah za strojno obdelavo se običajno odločajo na podlagi posameznih operacij, pri čemer izberejo natančno določeno orodje za izdelavo natančno določenih podrob-



» 4. slika: Celotna ponudba orodij je dih jemajoča – ključna je racionalizacija.

nosti na obdelovancu, nato pa izberejo drugo orodje za izdelavo druge podrobnosti.

Za struženje gredi in izdelavo širokega utora z dvema pravokotnima prirobnicama sta tako potrebni dve posebni orodji. Eno orodje je namenjeno struženju gredi na želen premer z izrezom ene pravokotne prirobnice ter vrezovanjem utora želene širine. Temu sledi drugo orodje za izrez druge pravokotne prirobnice. Vsako od orodij je programirano in optimirano ločeno, kar predstavlja tudi dodatne stroške za programiranje in upravljanje.

Temu nasprotna strategija izbiranja je razvoj izjemno specializiranega orodja po meri, ki lahko izvedejo več opravil med enim samim hodom. Strategija je priročna, vendar sta zasnova in izdelava posebnih orodij dragi.

Med tema dvema skrajnostma je pristop, ki vključuje uporabo standardnega orodja, zasnovanega za izvajanje več operacij (več-smerni orodja). Popoln primer tega pristopa je Secova serija orodij MDT.

Lastnosti orodja omogočajo struženje po premeru in potopno rezkanje za izdelavo ene pravokotne prirobnice, premikanje po gredi za vrezovanje utora ter posledično odmikanje za izdelavo druge prirobnice. Tudi če tako večsmerno orodje ne deluje pri optimiranih rezalnih parametrih obeh ločenih orodij, so zaradi prihrankov pri orodju, programiranju, času zamenjave orodij in stroških za vzdrževanja inventarja večsmerna orodja primernejša rešitev.

Zahtevnejši obdelovanci (tehnologija skupinskega pristopa)

V primerjavi s pristopom uporabe orodij z zmoglostjo združevanja ene ali več operacij je mogoče v podjetju izbirati orodja, s katerimi je mogoče ustvariti podobne rezultate pri različnih obdelovancih. V podjetju lahko poteka strojna obdelava široke palete različnih obdelovancev, vendar imajo lahko vsi enake značilnosti, na primer izvrtine, reže in rezkane površine.

Za pospešitev strojne obdelave zahtevnih delov lahko po podjetjih podobne značilnosti obravnavajo skupinsko in izberejo orodje za specifično operacijo, na primer izdelavo izvrtine, nato pa operacijo ponovijo na več obdelovancih. Optimirano orodje povečuje produktivnost in znižuje stroške za čas, ki ga je treba vložiti v ponavljajoče se programiranje orodij za vsak posamezen obdelovanec. Tehnologija skupinskega pristopa pomaga tudi zmanjševati količino orodij na zalogi.

NOVO!

OBDELAVA KOVIN Z ODREZAVANJEM – NAJBOLJŠE PRAKSE

AVTORJA: PATRICK DE VOS IN JAN-ERIC STÄHL

Knjiga »Obdelava kovin z odrezavanjem – najboljše prakse« je prva 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 proizvodne tehnologije in materiale Univerze v švedskem Lundu, namenila ljudem, ki imajo v industriji in praksi opravka z odrezavanjem kovin.

V knjigi so podrobno predstavljeni različni fizikalni modeli, s katerimi opisujemo in analiziramo obdelovalni proces, ter osnovni mehanizmi odrezavanja kovin.

V ospredju so v praksi pogosti modeli, ki bralcu ponudijo boljše razumevanje obdelovalnega procesa. V zadnjem poglavju je izoblikovana tudi povezava med tehnologijami strojne obdelave in proizvodno ekonomiko. Knjiga predstavlja praktični vodnik o tem, »kaj delati« in »kako delati«, da bodo procesi obdelave kovin z odrezavanjem zanesljivi, produktivni in donosni.



KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

Glavni namen knjige je predstavitev praktičnih modelov za doseganje učinkovitega in donosnega procesa obdelave kovin z odrezavanjem. Knjiga je namenjena širši javnosti, ki se srečuje z obdelavo kovin. Poudarek je na praktični rabi, zato je v knjigi manj matematičnih in znanstvenih razlag, so pa v njej ključne rešitve in pristopi, kako se znanost in teorija o odrezavanju kovin uporabljata v praksi. Knjiga je primerna tako za študente kot zaposlene v kovinsko predelovalni industriji, nadvse veseli jo bodo tudi profesorji, saj jim bo v izdatno pomoč v praktičnem laboratorijskem okolju.

IZ VSEBINE

VREDNOST IN MOČ ZNANJA(A)

KINEMATIKA PROCESA ODREZAVANJA KOVINE

- Odrezavanje različnih materialov
- Idealiziran model procesa in spremenljivke

ORODJE ZA ODREZAVANJE KOVIN

MODEL OBDELOVALNOSTI

- Pristopi k obdelovalnosti
- Lastnosti in obdelovalnost materiala obdelovanca

MODELI OBLIKOVANJA ODREZKOV

MODELI OBLIKOVANJA ODREZKOV

- Geometrije lomilcev odrezkov
- Merjenje sil
- Empirično modeliranje sil
- Mehanske obremenitve in vibracije

TERMIČNA ANALIZA OBDELAVE Z ODREZAVANJEM

PROPADANJE IN DOBA UPORABNOSTI ORODJA

KAKOVOST OBDELANIH POVRŠIN

DOBRE PRAKSE PRI OPTIMIZACIJI PROCESOV ODREZAVANJA

EKONOMSKI VIDIKI PROCESOV ODREZAVANJA

Prednaročilo knjige

prednaročila sprejemamo na e-poštni naslov: info@irt3000.com

Izid knjige

konec aprila 2017

Cena

25,00 EUR.

Izdajatelj

Profi DTP d.o.o.

www.zv.hr

BIAM

24. mednarodni sejem obdelovalnih strojev in orodij
s temo SAPO - sejem kooperacij

VARJENJE

27. mednarodni sejem varjenja in
protikorozijske zaščite

24. - 27. 4. 2018

Zagrebački
Velesajam



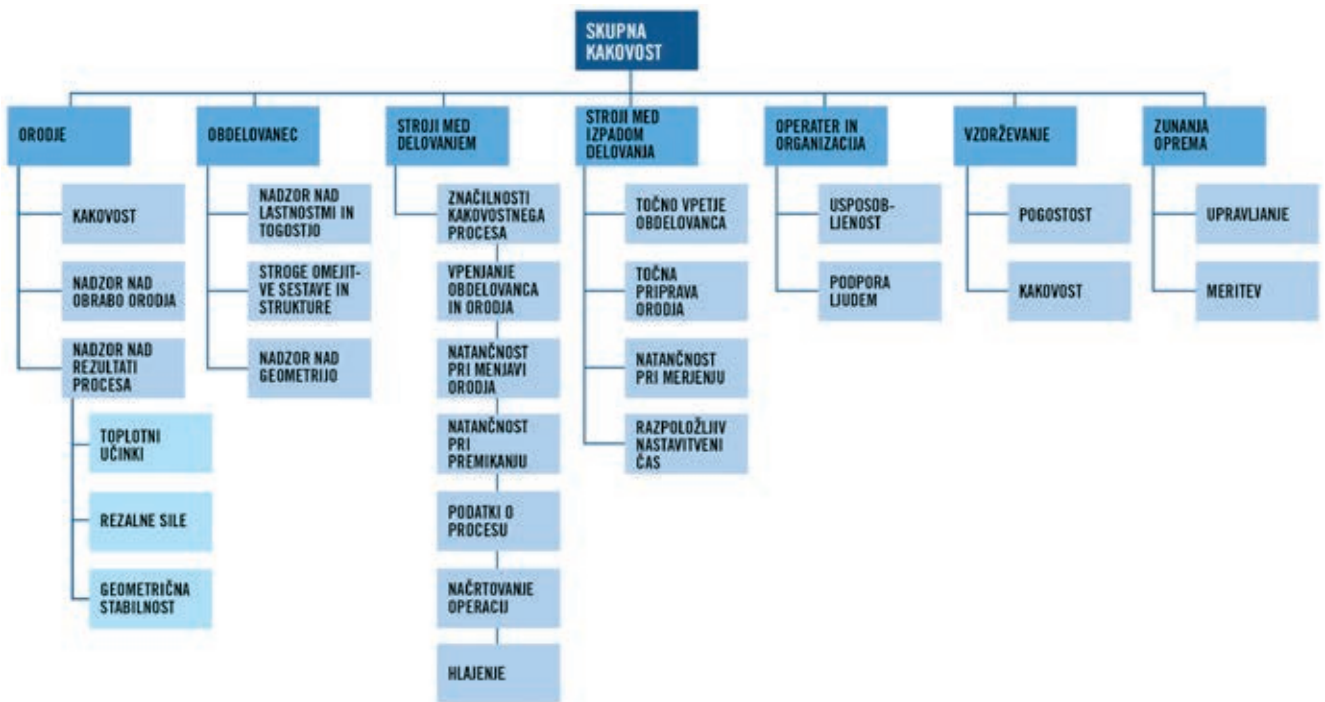
Partner:

Strokovni
medijski
pokrovitelj:



Avenija Dubrovnik 15, 10020 Zagreb

T +385 1 6503 279, 6503 341 F +385 1 6503 107 E zv.biam@zgh.hr, zv.zavarivanje@zgh.hr



» 5. slika: Na skupno količino dokončanih obdelancev vpliva veliko dejavnikov.

Doseganje najnižje dovoljene funkcionalne kakovosti obdelovanca

Čprav je ta pristop na prvi pogled nekoliko neobičajen, se morajo proizvajalci zavedati, da je treba doseči le najnižjo zahtevano kakovost obdelovanca, ki še zadostuje strankinim specifikacijam in zahtevani uporabi. Nikakršne potrebe ni po preseganju teh zahtev. Če je zahtevano tolerančno območje za del 5 mikronov, je doseganje tolerance 3 mikronov popolna potrata časa in denarja. Za doseganje manjših toleranc je treba uporabiti kakovostnejša orodja in natančnejše procese obdelave. Stranke za višjo kakovost od zahtevane ne želijo plačevati, kar pomeni, da predstavlja tak pristop izgubo za podjetje.

Nekaj težav s kakovostjo obdelave, na primer preostali srhi, je treba več kot očitno odpraviti. Pride pa lahko tudi do primerov, pri katerih manjša odstopanja pri stroških niso tako pomembna – razlike v stroških za orodje v višini nekaj evrov ali centov so popolnoma brez pomena v primerjavi z orodjem za obdelavo večjih sestavnih delov iz titana za letalsko in vesoljsko panogo. Za povečanje stroškovne učinkovitosti je treba v podjetju prilagoditi stopnjo kakovosti proizvodnje obdelancev na zahtevano stopnjo kakovosti in zahtevano uporabo.

Načrtovano vzdrževanje orodja

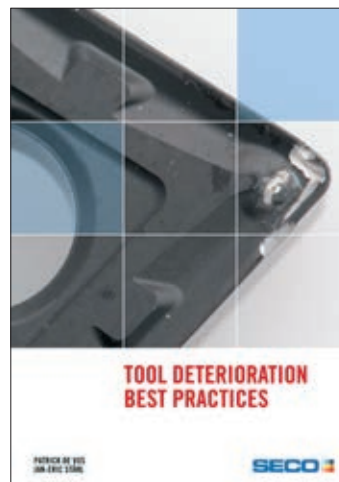
Vzdrževanje orodij običajno poteka naknadno, ko je orodje že izrabljeno ali se že zlomi. Šele nato je zamenjano. Tak pristop običajno povzroči stroške, ki presegajo stroške orodja samega, vključno s časom izpada proizvodnega postopka in možnimi poškodbami obdelovanca. Preventivno vzdrževanje je korak pred naknadnim, popravljivim.

Obstojnost orodja tudi pri identičnih orodjih običajno presega ali ne dosega povprečne obstojnosti. Preventivno vzdrževanje temelji na zamenjavi orodja, še preden to doseže najkrajšo pričakovano obstojnost, s čimer je zagotovljena zamenjava pred prekomerno obrabo in zlomom orodja. Tak pristop pa povzroči prekomeren odpad orodij, ki dosegajo ali celo presegajo pričakovano obstojnost orodja.



» 6. slika: Rezalna orodja se obrabijo zaradi več pojavov

Relativno svež pristop, ki temelji na modelu obstojnosti orodja, na podlagi računalniških izračunov in simulacij predstavlja podatke o predvideni obrabi orodja ter navede predviden čas zamenjave. Z nekaj dodatnimi stroški je mogoče doseči natančnejše predvidevanje s sledenjem obrabi orodja v realnem času. Načrtovano vzdrževanje orodij lahko stroške orodij zniža za 15 odstotkov, 20 odstotkov ali več.



» Tool Deterioration Best Practices 2014



SAMUEXPO 2018

WORLDWIDE METALWORKING AND PLASTIC EXPO

FEAUTURING:

SAMUMETAL

SAMUPLAST

SUBTECH

01- 02 - 03/02/2018

FIERA DI PORDENONE

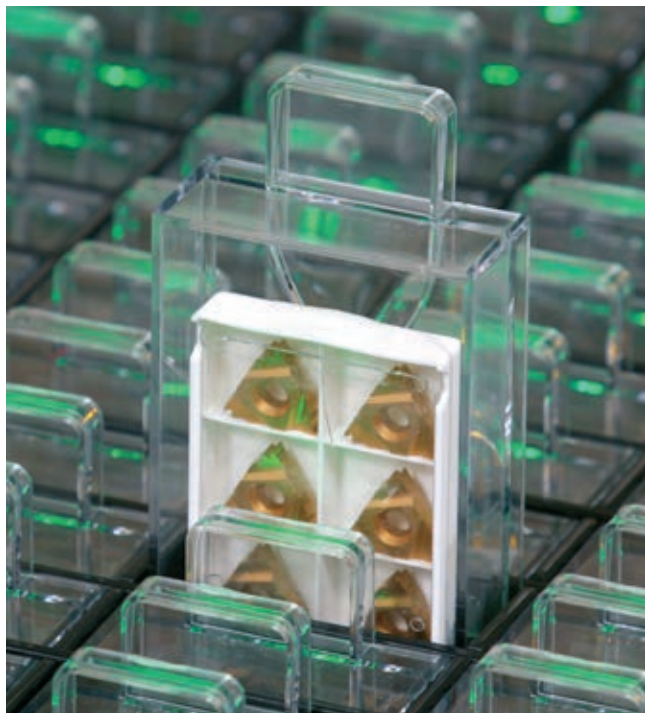
WWW.SAMUEXPO.COM



Pordenone Fiere
Exhibitions since 1947

Nadzor zalog orodij

Na drugi stopnji (zbiranje) proizvodnje z obdelavo kovin je pomembno izpostaviti, da se nadzor zalog orodij razlikuje od upravljanja orodij. Upravljanje orodij se nanaša na organizacijo obstoječih zalog orodij in razpoložljivosti za proizvodnjo. Za to nalogo je na voljo obsežna paleta avtomatiziranih sistemov za organizacijo orodij. Nadzor zalog orodij je namenjen racionalizaciji in konsolidaciji števila orodij v lasti podjetja, da bi se to lahko osredotočilo na dejanske potrebe. Če racionalizacija orodij ni izvedena pred vstavljanjem orodij v avtomatizirano orodno omaro, sledi samo avtomatiziran kaos.



» SecoPoint Single Box Dispenser

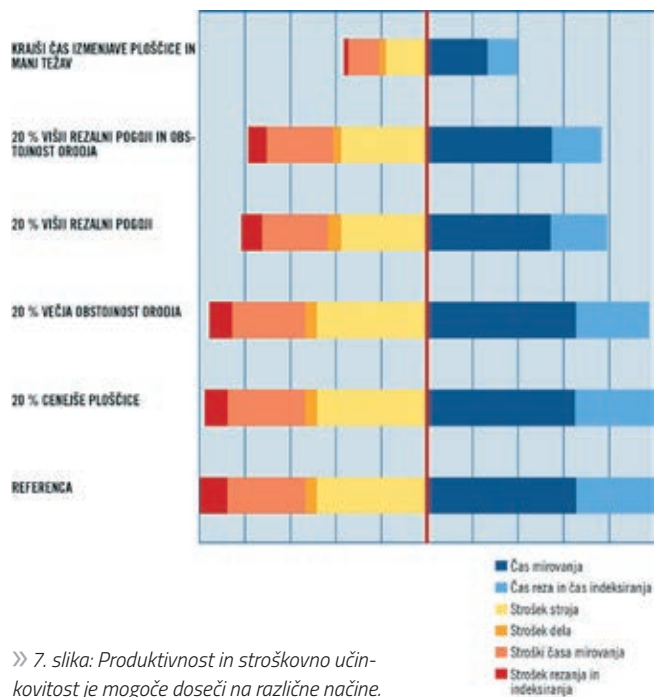
Analiza dela v praksi

V svoji knjigi iz leta 1907 »On the Art of Cutting Metals« je ameriški pionir inženirstva in analize dela, Fredrick Winslow Taylor, zapisal, da so nekateri delavniški postopki, na primer rezkanje površin, brez dvoma dodana vrednost obdelovanca. Poleg tega je zapisal tudi, da nekaj postopkov, potrebnih za dokončno obdelavo obdelovanca, ne vplivajo neposredno na dodano vrednost. Ti vključujejo npr. pritrditev obdelovanca na stroj in pisanje programa strojne obdelave.

Taylor dodaja, da je treba opravila, ki ne vplivajo na dodano vrednost, dokončati čim hitreje in na način, ki zmanjšuje posledice na skupne stroške proizvodnje. Avtomatizacija lahko poskrbi za nekatere postopke, npr. nalaganje in pritrditev obdelancev, ter prihrani čas in denar.

Proizvajalci želijo čas strojne obdelave običajno skrajšati s povečanjem parametrov strojne obdelave. Večina podjetij se ne posveča dovolj času, porabljenemu za druge dejavnosti, na primer inženirske. Opravila, ki lahko zavzamejo tudi do 40 odstotkov skupnega časa, ki ga obdelovanec prepotuje od zasnove do prodaje. Nenačrtovani izpadi zaradi odpovedi orodja, težav s kakovostjo ali težav pri odvajanju odrezkov so tudi pogosto prezrti. Pri analizi delovnih postopkov in stroškov je treba obvezno upoštevati vse dejavnike, ki vplivajo na čas izdelave izdelka.

(Glejte besedilo v okvirju na koncu.)



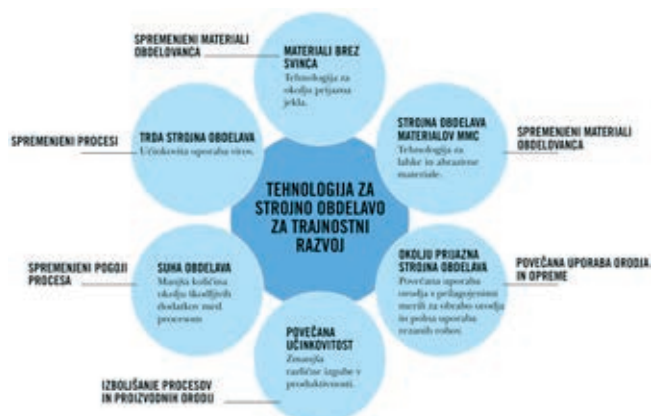
» 7. slika: Produktivnost in stroškovno učinkovitost je mogoče doseči na različne načine.

Uvedba izboljšav v praksi

Na tretji stopnji proizvodnje kovinskih delov, stopnja realizacije, so uporabljena vsa orodja in vse strategije, izbrane na prvi stopnji in zbrane na drugi stopnji. Redko, če sploh, poteka postopek po načrtih, in ravno zaradi tega je na tej točki zahtevana optimizacija hitrosti, zanesljivosti in drugih dejavnikov, ki se nanašajo na operacije. Večina podjetij želi optimirati tudi tekoče procese. Po organizaciji in racionalizaciji korakov prve in druge stopnje optimizacija podjetjem v praksi omogoča, da poiščejo tehnične in ekonomske prednosti pri kombiniranju pomika, hitrosti in globine reza za doseganje zelenih rezultatov.

Pametna uvedba novih tehnologij

Proizvajalci se danes soočajo s pisano paletto relativno novih izzivov, vključno z zagotavljanjem trajnosti in zaščite okolja. Pametno uvajanje novih tehnologij in postopkov omogoča podjetjem zadoščati tem izzivom. Suha obdelava, na primer, pomaga pri zmanjševanju porabe hladilnega sredstva, kar posledično zmanjšuje tudi morebiten vpliv teh sredstev na okolje in stroške, povezane z odstranitvijo teh sredstev. Vedno pogostejša uporaba materialov obdelancev brez svinca je namenjena odstranjevanju nevarnih



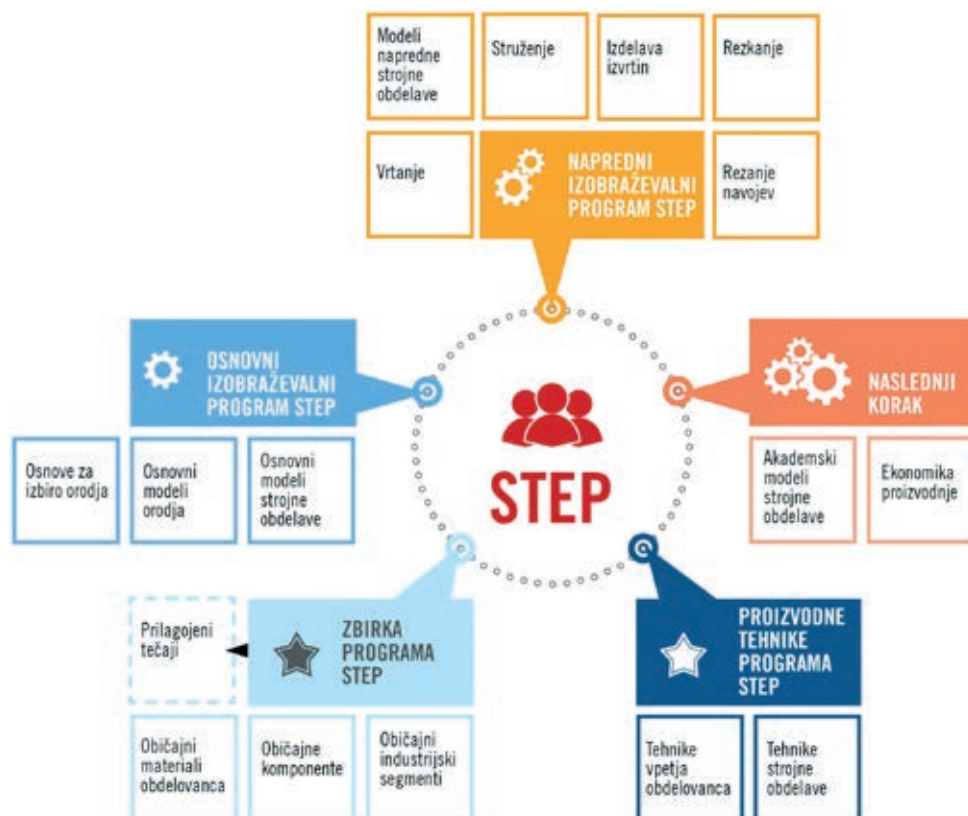
» 8. slika: Razvoj postopkov strojne obdelave

kovin iz okolja. Izboljševanje proizvodnih parametrov in zmogljivosti proizvodnih orodij pomeni hkrati tudi merljive prihranke pri izdatkih za energijo.

Zaključek: 4. stopnja in izobraževalni program STEP

Proizvajalci katerekoli velikosti se poslužujejo desetih preprostih korakov za izboljšanje operacij. To je četrta stopnja proizvodnega postopka, ki vključuje neprekinjeno notranje izobraževanje. Cilj tega izobraževanja je zagotoviti, da bi zaposleni v podjetjih spoznali, da za rešitev težav s produktivnostjo ni nujno treba izvesti velikih investicij, uvesti visokotehnološke rešitve in razširiti delovne sile.

Lekcije, ki se jih je mogoče naučiti med izboljševanjem operacij ali družine aplikacij, je mogoče znova uveljaviti in dopolniti tako, da vključujejo podobne primere po celotni delavnici. Te lekcije je mogoče naknadno nadgrajevati z organiziranimi izobraževalnimi programi, na primer STEP (Seco Technical Education Program). To je izjemno razvit program, zasnovan na praktičnih rešitvah, in je namenjen seznanjanju uporabnikov z najnovejšimi sistemi orodij in tehnikami. V povezavi z izkušnjami v praksi in analizo procesov je izobraževanje ključ do razvoja pristopa reševanja težav in izboljšav procesov, ki omogoča nadaljevanje uspešne proizvodnje.



» 9. slika: Celovita ponudba STEP

Odkrivanje skritih stroškov

Med analizo dela v praksi so lahko stroški očitni, skriti ali spregledani. Dejavnike, ki vplivajo na skupne stroške pretvorbe surovin v končni izdelek, je običajno mogoče razdeliti na osem kategorij. Te kategorije so: orodja in sistemi orodij, materiali obdelovancev, procesi in podatki o procesih, osebe in organizacija, vzdrževanje, posebni dejavniki, zunanja oprema in različni ključni dejavniki.

Očiten dejavnik, ki vpliva na stroške, je na primer čas procesa, ki vključuje čas strojne obdelave in čas, potreben za nastavljanje stroja in orodij, postopke za izvajanje del in kakovostni pregled. Povsem očitno je, da je nekaj načrtovanega časa izpada potrebne

za nastavitve in prilagajanje. Med manj očitne dejavnike pa sodijo nenačrtovani delovni izpadi zaradi nepredvidene obrabe orodja, težav zaradi odrezkov in neustrezne kakovosti.

Nezanesljiv postopek strojne obdelave, zaradi katerega prihaja do slabše kakovosti ali zavračanja delov, lomov orodij, poškodb obdelovancev in sistemskih težav, po potrebnem podaljšuje čas in stroške izvedbe postopka. Najpomembnejši dejavniki, na primer čas strojne obdelave in načrtovana zamenjava orodij, lahko na skupen postopek vplivajo v manjši meri kot napake operaterjev in anomalije v sistemu.

Inženirski postopek, ki ga sestavljajo splošne, geometrske (programerske) in tehnične (izbira orodij in parametrov strojne obdelave), je pogosto spregledan kot dejavnik, ki ima posledice na skupen proizvodni čas. Programiranje delov predstavlja pomemben

delež časa, vendar je velik del teh aktivnosti izgubljenih tudi zaradi tehnoloških težav, na primer izbire orodij in nastavitve parametrov strojne obdelave.

Slika (stran 3 iz datoteke pdf) prikazuje podaljševanja časa in poviševanja stroškov strojne obdelave. Navpična os pri tem predstavlja stroške, vodoravna os pa potekli čas. Osem skupin dejavnikov je barvno kodiranih: svetlo modra za sisteme orodij, svetlo rumena za material obdelovancev, svetlo oranžna za procese in podatke o procesih itd. V tem poenostavljenem splošnem primeru je vnaprej izračunan strošek za izdelavo obdelovanca nastavljen na 1,0, pri čemer je osnovni čas nastavljen na nič. Na sliki je prikazano, kako je seštevek vseh osmih dejavnikov, ki vplivajo na stroške orodij, privedel do skoraj 80-odstotkov daljšega časa obdelave od načrtovanega in s tem za 3,5-krat povišal predvidene stroške.

IFAm
International trade fair of
automation & mechatronics

Robotics

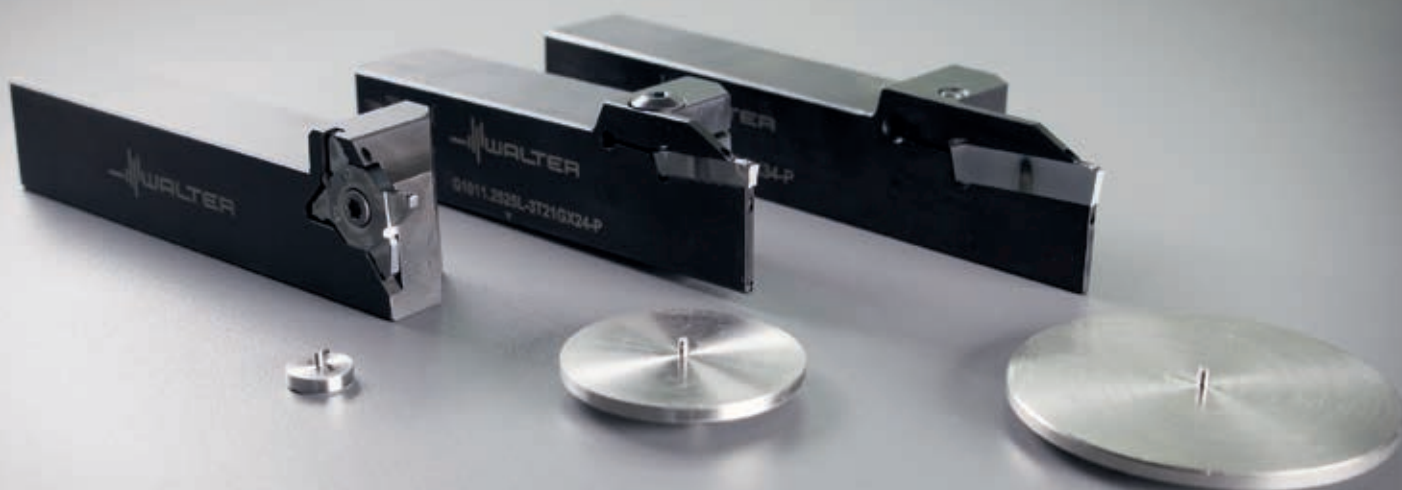
**SMART
INDUSTRY**

INTRONIKA
Razstavišče strojarstva in profesionalne elektronike
International Trade Fair for industrial and professional electronics

I4Industry

Ljubljana, Slovenija
Gospodarsko razstavišče, www.icm.si

13.-15.02.2018



» Družina orodij Walter za odrezovanje z več robovi: G3011-P, G1011...GX24-P, G1011...GX34-P. Slika: Walter AG

Strokovnjak za strojno obdelavo Walter širi z orodjema Walter Cut MX in GX34 svoj nabor odrezovalnih orodij

» Nova velikost odrezovalnih orodij

Podjetje Walter strankam z vsega sveta zagotavlja visokokakovostna orodja za zahtevne postopke rezkanja. Dejstvo, ki je danes v kovinsko-predelovalni industriji manj znano, je, da podjetje s sedežem v Tübingenu ponuja tudi rešitve na področju struženja in zarezovanja. Sedaj je podjetje Walter razvilo dva nova sistema in s tem zaokrožilo ponudbo proizvodov za zarezovanje in odrezovanje.

Markus Stumm, produktni vodja za zarezovanje/vrezovanje navojev, pravi: »Podjetje Walter sedaj svojim strankam ponuja odličen in obsežen nabor proizvodov na področju odrezovanja.« Zaradi širjenja svoje ponudbe Walter sedaj skrbi za izjemno širok



» Markus Stumm, produktni vodja za odrezovanje/vrezovanje navojev pri podjetju Walter. Slika: Walter AG

nabor uporabe za večrezilne postopke odrezovanja: od odrezovanja majhnih obdelavcev s štirimi rezilnimi robovi premera do 12 mm (Walter Cut MX) do odrezovanja obdelovalcev do 65 mm z dvema rezilnima robovoma (Walter Cut GX34).

»Naše dvostranske ploščice za odrezovanje Walter Cut GX24 so idealne za strojno obdelavo srednje velikih obdelavcev premera do 46 mm. Te ploščice so že nekaj let del naše ponudbe. Novi razpoložljivi sistemi navzgor in navzdol dopolnjujejo našo ponudbo ploščic za odrezovanje z več robovi. Posledično sedaj za 90 odstotkov vseh potreb po odrezovanju za naše stranke poskrbijo standardna orodja Walter,« dodaja Markus Stumm.


Ploščice »majhnega« sistema Walter Cut MX imajo štiri precizne rezilne robove. Pri standardnem razponu znaša širina odrezovanja med 0,8 in 3,25 mm, kar omogoča globino odrezovanja do 6 mm. Podjetje lahko poskrbi za različne velikosti in oblike, na primer odrezovanje s posnetimi robovi, po potrebi tudi z Walter Xpress z zelo kratkimi dobavnimi roki. Nov sistem za večje obdelavce, Walter Cut GX34, zaključuje program GX s ploščicami za odrezovanje širine 3 ali 4 mm. Te je mogoče uporabiti za globine do 33 mm.

Povečajte svojo prednost.



Postavite nova merila na področju tehnologije. Z orodji, ki bodo pri strojni obdelavi materialov preseгла trenutni standard. V vsako inovacijo vlijemo vse naše izkušnje in inženirsko znanje – tako da boste lahko vi še naprej stalno povečevali svojo prednost.

Walter Tools d.o.o.
Ulica heroja Nandeta 33
2000 Maribor, Slovenija
service.si@walter-tools.com
www.walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

Dosegli smo izjemne izboljšave

Razvojni inženirji pri Walterju niso bili zadovoljni z dodajanjem le novih velikosti programu proizvodov. Odločili so se, da želijo svojim strankam dobaviti občutno izboljšana orodja v primerjavi z drugimi orodji za odrezovanje na trgu.

Markus Stumm dodaja: »Večina standardnih orodij za odrezovanje ima določene slabosti, ki so znane že več let. Ena od glavnih težav je pritrnitev rezilnih ploščic. Ta je pogosto zapletena, nenatančna in ne dovolj čvrsta. Ta težava je še posebej pomembna, ker postajajo številni materiali vse bolj zahtevni, strojna obdelava na njih pa vse težja.« Tudi lomljenje in odstranjevanje odrezkov in procesi hlajenja številnih orodij za odrezovanje niso optimalni.

Strokovnjaki zato štejejo odrezovanje ali globoko vrezovanje kot zelo zahteven proces strojne obdelave. »Takšna izvedba običajno poteka pri prenizkih rezalnih vrednostih, da se prepreči lom orodja ali druge težave.« Te pomanjkljivosti želimo odpraviti in natančno določiti parametre naših orodij, da bodo dosegala najvišjo učinkovitost. Uspelo nam je,« samozavestno dodaja Markus Stumm.

Nova vrsta vpetja: uporabniku prijazno in zanesljivo

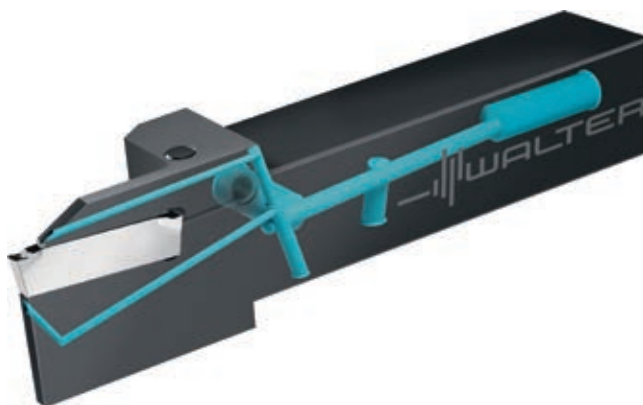
Nov sistem vpetja MX, ki ga razvija Walter, je občutno bolj prijazen uporabniku in zanesljiv kot prejšnje rešitve. Tangencialno vpete ploščice se neodvisno in zelo natančno poravnajo v smeri strojne obdelave. Eden izmed razlogov za to je napenjalno v ležišču ploščice, ki zagotavlja zelo natančno in zanesljivo pritrnitev orodja.

Nepravilna namestitvev ploščic tako ni mogoča. Tudi neizkušeni operaterji strojev lahko orodja Walter uporabljajo pravilno in brez težav. Ploščice je tudi v zelo zahtevnih pogojih strojne obdelave mogoče enostavno zamenjati. Vrsta pritrnitve tudi pomembno prispeva k višji stabilnosti in ponovitveni natančnosti. Oba dejavnika vključno s preciznimi rezilnimi robovi zagotavljata zelo visoko natančnost in vzporednost – in tako je delo veliko bolj zanesljivo.

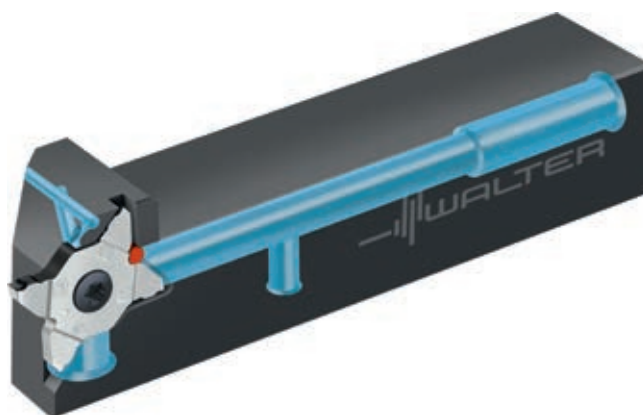
Držalo rezilnih ploščic Walter Cut MX je zasnovano tako, da zaščiti neaktivne rezilne robove. Če se rezilni rob odlomi, lahko še vedno uporabljate druge rezilne robove. Hkrati je ista vrsta rezalnih ploščic primerna za levosmerna in desnosmerna držala orodja. Walter Cut MX je tako idealen za učinkovito in zanesljivo izdelavo visokopreciznih majhnih delov. Potencial sistema je bil uspešno prikazan s testom življenjske dobe v obsežni serijski proizvodnji na samodejni švicarski stružnici. Tukaj smo preizkušali odrezovanje pip iz nerjavnega jekla s premerom 5 mm iz materiala 1.4301. Širina uporabljene rezilnega roba je bila 1 mm. Z novim sistemom



» Rezalne ploščice Walter Cut MX vključujejo štiri rezilne robove. Široka naležna površina omogoča maksimalno stabilnost, pritrnitev z napenjalom pa zagotavlja odlično poravnano. Slika: Walter AG



» Nov sistem za večje obdelovance, Walter Cut GX34, vključuje ploščice za odrezovanje z rezilnimi robovi širine 3 ali 4 mm. Te je mogoče uporabiti za globine do 33 mm. Slika: Walter AG



» Visoko učinkovito precizno hlajenje se uporablja za vsa orodja v programu Walter Cut. Dovajanje hladilnega sredstva neposredno na območje rezanja zagotavlja optimalno hlajenje in visoko produktivnost. Slika: Walter AG

Walter Cut MX smo življenjsko dobo podaljšali za več kot trikrat – hkrati pa ohranili celotno zanesljivost,« pojasnjuje Markus Stumm.

Robustna oblika sistema GX34 zagotavlja visoko stabilnost in procesno zanesljivost. Marcus Stumm dodaja: »To je zlasti pomembno za naša velika orodja. Z dolgimi vodili ploščic se lahko izognemo nečisto obdelanim, konveksnim površinam. Splošno velja, da nadaljnja obdelava po odrezovanju več ni potrebna. S tem hkrati zvišamo učinkovitost med odrezovanjem premerov do 65 mm z dvema rezilnima roboma.«

Nov sistem je prikazal procesno zanesljivost med testom strojne obdelave pri stranki. Znana stranka iz dobavne industrije izdeluje pogonske gredi iz nitriranega jekla s premerom do 60 mm. Do sedaj je te odrezovala z enorezilnim sistemom, vendar ni bila zadovoljna s procesno zanesljivostjo. Pogosto je prihajalo do loma rezilnega roba in do različnih življenjskih dob orodij. Pri serijski proizvodnji na več strojih je to zelo kritično. Zato so se odločili, da bodo preizkusili sistem Walter Cut GX34. Odlična stabilnost sistema je zmanjšala vibracije med strojno obdelavo. Podajanje je bilo mogoče povečati za 30 odstotkov, hkrati pa se je življenjska doba orodja povečala za 100 odstotkov. To je bilo tudi potrjeno z dolgoročnim testiranjem.

S preciznim hlajenjem se rezalne vrednosti povečajo za dvakrat

Visoko učinkovito precizno hlajenje se uporablja za vsa orodja v programu Walter Cut, tudi za nova orodja. Hladilna tekočina

je usmerjena neposredno na območje rezanja. Tako zagotovimo optimalno hlajenje in visoko produktivnost. »Za ISO-S materiale lahko uporabimo ciljno usmerjeno hlajenje pod visokim tlakom, s čimer za dvakrat povečamo rezalno hitrost, hkrati pa ohranimo konstantno življenjsko dobo orodja.«

Precizno hlajenje, ki je vgrajeno v držalo orodja, se uporablja s tlakom hladilnega sredstva med 10 in 80 bari. Orodja za odrezovanje Walter Cut MX za miniaturno uporabo – na primer v medicinski tehnologiji – delujejo z velikim odvodom hladilnega sredstva. Tako pri GX24 kot tudi pri novih orodjih GX34 so odvodi hladilnega sredstva vgrajeni v držalo orodja. Ročna prilagoditev šob tako ni potrebna – sistem pa hkrati hladi cepilno in prosto

ploskev. »Drugi tok hladilnega sredstva je usmerjen neposredno na prosto ploskev in tako zagotavlja občutno boljše rezultate,« pravi Markus Stumm.

Precizno hlajenje ima tudi pozitiven učinek na nastajanje odrezkov. Lomljenje odrezkov poteka na kontroliran način, tako da so ti relativno kratki. Hkrati pa dva toka hladilnega sredstva zagotavljata nenehen sloj maziva, tako da odrezki zapustijo žleb z manj trenja. Posledično dobimo visoko procesno zanesljivost in maksimalno površinsko kakovost. Na kratko: stroškovno učinkovita strojna obdelava z visoko učinkovitostjo.

› www.walter-tools.com

» Seco je prenovil serijo Perfomax™ in še bolj optimiral zmogljivost vrtnja

Secov sveder Perfomax z izmenljivimi ploščicami z novo prenovljeno zasnovo zagotavlja večje parametre vrtnja in daljšo obstojnost orodja ter izjemno odvajanje odrezkov. Inovativne funkcije svedra vključujejo nove oblike vijčanic s posebnimi površinami, ki zmanjšujejo trenje, in lasersko utrjene sprednje dele za še več moči, stabilnosti in natančnosti.

Žlebiči Perfomax imajo večje vijčnice in osrednja področja za odrezke ter bolj gladke izhode odrezkov iz žlebičev. Ponašajo se tudi s Secovo posebej zasnovano valovito površino, ki zmanjšuje stik med odrezki in površinami žlebičev. Sveder proizvaja krajše odrezke, ki se hitro in preprosto odvajajo, ter tako bistveno zmanjša nevarnost zagozditve odrezkov za varnejšo uporabo.

Pri Secu so poskrbeli za lasersko utrjene sprednje dele žlebičev Perfomax, ki prinašajo do 140 odstotkov daljšo obstojnost telesa svedra. S trdoto HRC 60 je sveder veliko dlje časa odporen na erozijo zaradi odrezkov. Prenovljena zasnova svedra Perfomax ima tudi večji radij na dnu žepov ploščic, ki poskrbi za večjo togost.

Vrsti ploščic DS2050 in DS4050 za svedre Perfomax sta posebej primerni za toplotno odporne materiale, kot so titan in titanove zlitine. Vrsti povečata produktivnost in podaljšata ob-

stojnost orodja zaradi novih prostoreznih geometrij MP in MC. Ploščice DS2050 so namenjene zunanjemu rezanju, ploščice DS4050 pa središčnemu rezanju.

Telesa svedrov Perfomax so na voljo v premerih 15 mm do 59 mm (0,594 palca do 2,375 palca), v razmerjih med dolžino in premerom 2 x D, 3 x D, 4 x D in 5 x D ter za večino vmesnikov vreten.



› www.secotools.com

BMR trade d.o.o.

DC Swiss izdeluje visoko kvalitetna orodja narejena v Švici. Z 75 letno tradicijo, **proizvajajo in prodajajo kvalitetno navojno orodje za vse materiale**. So eni izmed **vodilnih proizvajalcev** v Evropi z več kot 6000 različnimi artikli, DC Swiss ponuja **ugodne rešitve** za vse vrste navojnih težav.

E-mail: info@bmr-trade.si Splet: www.bmr-trade.si





» Od leve proti desni: Atul Mohkhedkar (generalni direktor za proizvodnjo orodij pri Seco Tools India (P) Ltd.), Swapnil Patil (produktni vodja za program Hermle), Terrence Miranda (izvršni direktor), Shardul Itkalkar (generalni direktor za storitve), Subra Miranda (poslovna direktorica), zadnji štirje iz podjetja Phillips Machine Tools India Pvt. Ltd.

» Ponovljiva natančnost



Obdelovalni stroji Hermle delujejo znotraj specifikacij tudi v težavnih klimatskih razmerah. V podjetju Seco Tools India s sedežem v mestu Pune v zvezni državi Maharashtra uporabljajo visokozmogljive petosne obdelovalne centre iz serije C 22 U, C 30 U in C 50 U za izdelavo zelo natančnih osnovnih podpor in komponent programa rezalnih orodij.

Indija s svojo milijardo prebivalcev spada v skupino držav BRIC in predstavlja enega od politično najbolj stabilnih trgov, ki je še vedno v razvoju. To je zadosten razlog za pozornost proizvajalca rezalnih orodij in orodnih sistemov, vodstvo družbe



» Proizvodnja orodij na več petosnih obdelovalnih centrih C 22 U

SecoTools pa je že veliko prej uvidelo velik potencial indijskega trga in še posebej razpoložljivosti kvalificiranih kadrov, zato so leta 1988 ustanovili hčerinsko podjetje Seco Tools India s sedežem v mestu Pune. Seco kot izvozno orientirano podjetje tam proizvaja visokokakovostna orodja in komponente po lastnih standardih za globalne trge. Podobno kot v drugih tovarnah tudi tam proizvodnja poteka predvsem na obdelovalnih strojih Hermle. Atul Mohkhedkar, vodja proizvodnje pri Seco Tools India: »Odločitev za stroje Hermle ni bila težka, saj smo se na podlagi dobrih izkušenj drugih podjetij iz skupine že prej prepričali o njihovi zmogljivosti, natančnosti, zanesljivosti in dobri servisni podpori. V obdelovalne centre Hermle zaupamo vse od začetka in zdaj je v našem strojnem parku že več petosnih obdelovalnih centrov C 22 U, C 30 U in C 50 U. Partnerstvo z družbo Hermle traja že vrsto let, saj postopoma širimo proizvodne zmogljivosti na lokaciji Pune.«

Zgodba o uspehu sodelovanja med družbama Seco Tools India in Berthold Hermle AG ima še eno ozadje, ki pa ni tako očitno. Produktni specialist Atul Mohkhedkar nadaljuje: »Pri nas lahko zaradi lokalnih klimatskih razmer temperatura v halah kljub protiukrepom variira tudi za 10 °C v 24 urah. Obdelo-



» SECO Tools India zaposluje tudi upravljavke strojev in ima pri tem vodilno vlogo v državi.

valni centri Hermle imajo posteljo iz posebnega polimernega betona, zasnova stroja, izbira komponent in krmilni sistem (npr. funkcija temperaturne kompenzacije) pa omogočajo optimalno temperaturno stabilnost. Stroji tako vedno ohranijo svojo natančnost in procesne sposobnosti. Tudi v ekstremnih razmerah delamo znotraj specifičnega tolerančnega območja 4–30 µm za priznano kakovost Seco, obenem pa ohranjamo potrebno prilagodljivost pri variabilnosti izdelkov in velikosti serij.« Servisna organizacija Hermle pri tem skrbi za to, da ti stroji – in seveda tudi stroji pri vseh preostalih indijskih uporabnikih – vedno obratujejo s priznano zanesljivostjo, učinkovitostjo in natančnostjo. Lokalno podporo zagotavlja podjetje Phillips Machine Tools India. Maximilian Waizenegger, odgovorni vodja prodaje pri družbi Hermle AG: »Phillips nudi podporo pri prodaji, svetovanju, usposabljanju in oskrbi z rezervnimi deli. Skupaj smo oblikovali zaokrožen paket prodaje in storitev, ki je prilagojen zahtevam lokalnega trga.«

» www.secotools.com

» www.simgi.si

» Secova vrsta ploščice MP2050 se uspešno spopada z močnimi in toplotno odpornimi materiali

Podjetje Seco Tools je predstavilo vrsto ploščice MP2050, ki se ponaša z optimiranim ravnovesjem med žilavostjo in odpornostjo proti obrabi za učinkovito strojno obdelavo močnih in toplotno odpornih materialov. Prvotno je bila zasnovana posebej za obdelavo turbinskih lopatic v proizvodnji električne energije, vendar odlične rezultate zagotavlja tudi v letalski industriji ter znatno olajša rezkanje materialov, kot so avstenitna in martenzitna nerjavna jekla ter titan.

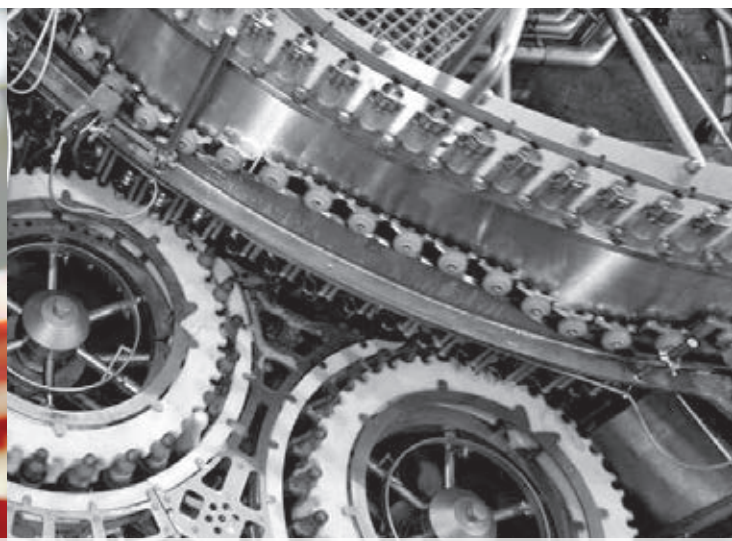
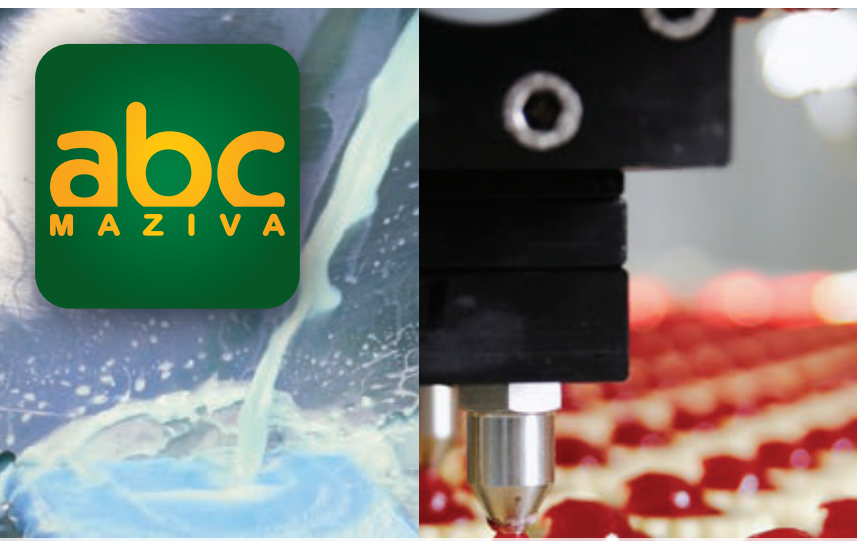
Zaradi popolnoma novega substrata in naknadno obdelanega plastenja je vrsta MP2050 odpornejša na visoke temperature na območju rezanja. To tudi preprečuje nabiranje odrezkov in nabiranje oblog na rezalnem robu za izjemno stabilnost in napovedljivost postopkov. Plastenje se ponaša z zanesljivim substratom in odpor-



nostjo proti obrabi, zato je z lahkoto kos nestabilnim obdelovalnim pogojem, ki med drugim vključujejo prekinjene reze, dolga izpetja in šibke pritrditve. Vrsta tudi poskrbi za nižje stroške orodja zaradi daljše obstojnosti orodja in omogoča povečanje rezalnih parametrov, zlasti pri suhi obdelavi.

Serija MP2050 vključuje okrogle ploščice velikosti 10, 12, 16 in 20. Na voljo so tudi ploščice za velike pomike, pravokotne ploščice za orodja Turbo, Square 6" in Square T4 ter ploščice za plano rezkanje za orodja Double Octomill™.

» www.secotools.com



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





» Na otvoritvi konference je govoril dr. sc. Mladen Gomerčič, eden od soustanoviteljev Topomatike, danes pa direktor razvoja produktov nemškega GOM-a.

Topomatika praznovala 15 let dela

» Slavnostna konferenca za elito regionalne industrije

Igor Škevin Zagrebško podjetje Topomatika, ki je na Hrvaško in v širšo regijo pravzaprav uvedlo najsodobnejše tridimenzionalno skeniranje, optične merilne sisteme in računalniško obdelavo rezultatov teh merjenj, je 15. obletnico uspešnega poslovanja proslavila delovno – s konferenco.



» Precizna merjenja s pomočjo sistema ATOS pri oblikovanju pločevine so izjemno pomembna v industriji avtomobilskih delov, in so bila predstavljena na delavnici, ki je potekala ob konferenci.

Slavnostne konference, ki je potekala 11. oktobra v Zagrebu in na kateri so ustanovitelji Topomatike govorili o njenih začetkih, glavne zvezde pa so bili uporabniki Topomatike znanja, storitev in proizvodov, se je udeležilo 97 strokovnjakov iz 43 podjetij.

Konferenco, uradno poimenovano 1. TOPOMATIKA konferenca – forum 3D-merilnih tehnologij, sta odprla ustanovitelja podjetja Tomislav Hercigonja, njen direktor, in dr. sc. Mladen Gomerčič, sedaj direktor razvoja produktov nemškega GOM-a, proizvajalca najnaprednejših 3D-skenerjev na svetu.

Ustanovitelja Topomatike sta se spomnili začetkov poslovanja, od prvega prototipa skenerja ATOS, prvega optičnega 3D-merjenja v



» Ustanovitelja Topomatike Tomislav Hercigonja in dr. sc. Mladen Gomerčič sta skupaj popeljala udeležence konference skozi zgodovino podjetja.

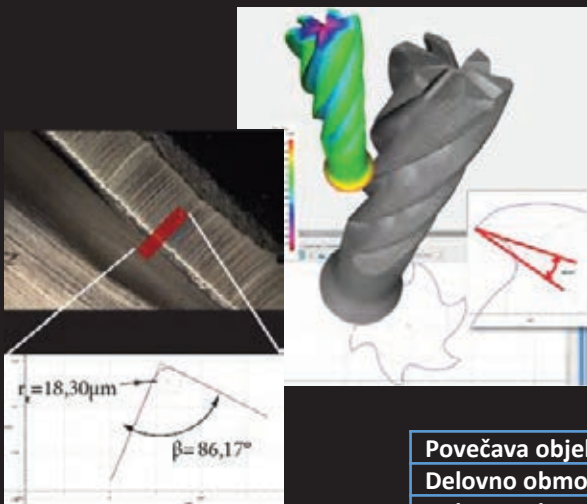


» Predavanja uporabnikov z neobičajnega področja uporabe: dr. sc. Uroš Bohinc, vodja laboratorija za konstrukcije Zavoda za gradbeništvo Slovenije, je govoril o uporabi optičnih merilnih sistemov pri preizkušanju gradbenih konstrukcij.

regiji, prvega specializiranega optičnega 3D-merilnega laboratorija v regiji, do danes.

» Poleg najnovejših merilnih sistemov smo udeležencem prikazali tudi razvoj optičnega meroslova v regiji – v 15 letih, od prvega 3D-skenerja ATOS Standard do avtomatizirane merilne celice ATOS ScanBox,« skromno našteva Hercigonja in dodaja, da so bila sicer najpomembnejša predavanja partnerskih podjetij.

» Ne jaz in ne kdo drug iz naše ekipe ne more povedati, katera je bila najboljša prezentacija na konferenci, saj so predavali ljudje iz



ALICONA
InfiniteFocusSL



**MERITVE GEOMETRIJE REZALNIH ORODIJ,
MERITVE OBRABE REZALNIH ORODIJ ...**

MERITVE HRAPAVOSTI (linijska, površinska)

MERITVE POLJUBNE 3D GEOMETRIJE

Povečava objektivna	5x	10x	20x
Delovno območje (X, Y, Z) [mm]	50 x 50 x 155		
Delovno območje objektivna [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





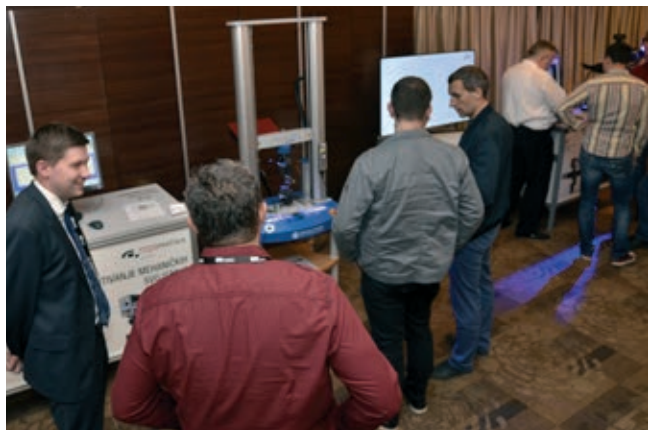
» Zgodba skenerja ATOS (z leve na desno v ozadju): prvi prototip ATOS-a, njegova druga generacija ter ATOS 2E. Čeprav se zdi kot običajni digitalni fotoaparati, je na sredini mize TRITOP, optična trikoordinatna merilna naprava.

podjetij, ki so naši uporabniki in so nam najboljša reklama, tako dobra, da se pogosto šalim, da na takšnih prezentacijah govorijo, kot če bi jim jaz pisal, kaj naj povedo, oni pa to le še polepšajo,« se je zadovoljno pošalil Hercigonja.

Predavatelji, strokovnjaki iz znanih industrijskih podjetij, so na zanimivih primerih iz lastnih podjetij pokazali možnosti optičnih merjenj in uporabe 3D-merilnih tehnologij.

Zanimivo je, da je slovensko podjetje TECOS z GOM-om praktično od njegovega začetka. Na konferenci je Luka Botolin iz celjskega TECOS-a, razvojnega centra slovenskega orodjarstva, navedel, da so pred petnajstimi leti nabavili prve 3D-skenerje ter da imajo sedaj zadnjo generacijo GOM-ove merilne opreme (ATOS CS 5M: MV600, MV300, MV150 i ATOS CS 5M SO MV70) ter programske opreme (GOM Professional 2017, ki jim služi za merjenja, skeniranje in obdelavo merilnih podatkov). S Topomatiko zelo intenzivno sodelujejo že deset let ter jim njeni strokovnjaki priskočijo na pomoč v projektih, za katere TECOS nima dovolj ljudi ali opreme, z zagrebškim podjetjem pa skupaj izobražujejo na seminarjih ali na fakultetah. Razlog za to je dejstvo, da je Topomatikin TOPolab danes najbolj opremljen optični 3D-merilni laboratorij v regiji s šolanimi merilnimi strokovnjaki.

Med konferenco je Topomatika zbranim strokovnjakom predstavila novitete v svoji ponudi: od najnovejših GOM-ovih merilnih postaj ATOS ScanBox, plug-and-play merilnih celic za popolno avtomatizirano 3D-digitalizacijo in kontrolo, katerih vrednosti



» Ob konferenci se potekale tudi hands-on delavnice, zainteresirani so lahko spoznali merilno opremo nemškega proizvajalca Hegewald & Peschke in detajle o njej izvedeli od Matthiasa Prinza, vodje aplikacijskega laboratorija tega podjetja.

se merijo v stotinah tisočev evrov, do novega TRITOP-a, optične trikoordinatne merilne naprave. Sama naprava je sestavljena iz digitalnega fotoaparata s sliko 18 ali 21 milijonov točk, omogoča pa merjenje »iz roke« s fotografiranjem tudi izjemno velikih objektov, kot so zavarjene konstrukcije, proizvodi v ladjedelstvu ali letalski industriji, kot tudi preizkušanje deformacij nastalih zaradi montaže ali obremenitve. Seveda, TRITOP je kompatibilen s sistemom ATOS.

Topomatika je predstavila tudi novosti v sistemu izobraževanja za meroslovce, kot tudi sistem podpore za meroslovce v partnerskih podjetjih in organizacijah, ter testiranje pravilnosti za delo GOM-ove merilne opreme. Dr. sc. Nenad Drvar je ob tem govoril o 3D-merjenju pomika in deformacij, predstavil pa je tudi del prihodnosti aditivnih tehnologij, v ustvarjanju katere sodeluje Topomatika z izvajanjem preizkušanj, ki so del evropskega projekta A_MADAM (Advanced design rules for optimMAL Dynamic properties of Additive Manufacturing products), ki se izvaja znotraj evropske iniciative Obzorje 2020 (Horizon 2020), katere partner je Topomatika. Topomatikina merjenja v sklopu tega projekta bodo omogočila izdelavo smernic za 3D-izpis dinamično obremenjenih komponent.

Ivan Vukadinović, vodja merilnega laboratorija CIMOS-a iz Buzeta, je govoril o implementaciji digitalizacije v redni proizvodnji te livarne, ki zelo uspešno proizvaja za večji del evropske avtomobilske industrije, njegov laboratorij pa vsak mesec izmeri 9300 vzorcev. Od leta 2006 je to podjetje ob Topomatiki, letos pa je nabavilo Atos ScanBox Core 300, Vukadinović je pokazal, katere kompleksne zahteve je njegovo podjetje postavilo pred to opremo in zakaj se je odločilo prav zanjo.

O uporabi optičnih metod merjenja v gradbeništvu je govoril dr. sc. Uroš Bohinc iz Zavoda za gradbeništvo Slovenije, ki je prikazal uporabo GOM-ove opreme Aramis 5M pri raziskovanjih obnašanja večnadstropnih zidanih konstrukcij pri potresu, preizkušanju armiranobetonskih nosilcev na upogibanje, pri cikličnem strižnem preizkušanju zidov ter testiranju na padec rezervoarja za jedrske odpadke ter pri preizkušanju mostov na obremenitev s kamionom.

Z merilno opremo nemškega proizvajalca Hegewald & Peschke je udeležence konference spoznal Matthias Prinz, vodja laboratorija tega podjetja, ki proizvaja celo vrsto opreme tako za klasična merjenja (natezna trdnost, trdota ...) kot tudi specializirane opreme za merjenje v najrazličnejših uporabah, celo tudi trpežnosti in trajnosti stolov.

Udeleženci konference so lahko v živo preizkusili večji del opreme in programske opreme iz Topomatikine ponudbe.

» Izboljšan univerzalni brusilni stroj

Nov univerzalni brusilni stroj za okroglo brušenje **Varia** proizvajalca **Kellenberger** odlikujeta večja razdalja med konicama in večji hod brusa. Je tudi hitrejši in bolj natančen in tako ponuja konstantno boljšo učinkovitost.

Univerzalni brusilni stroj za okroglo brušenje **Varia** proizvajalca **Kellenberger** je bil že v prejšnji različici opremljen s hidrostatičnimi vodili, za optimalno oblikovno točnost pri vseh operacijah brušenja, ki vključujejo interpoliranje osi. Poleg tega direktni pogon na rotirajoči osi zagotavlja visoko hitrost in natančnost pozicioniranja. Z večjim odmikom brusa in večjo razdaljo med konicama je nov model hitrejši ter bolj precizen in tako ponuja konstantno boljšo učinkovitost. Pogoni so optimizirani za zmogljivost vzdolžnih in prečnih pomikov do hitrosti 20 m/min pri resoluciji pomikov 10 nanometrov. B-os je prav tako opremljena z direktnim pogonom in hidrostatičnimi vodili, kar omogoča vrtenje rotirajoče mize približno trikrat hitreje, kot pa brez direktnega pogona in pozicijsko točnost manjšo od ene kotne sekunde. Kot poudarja proizvajalec, to zmanjšuje neproduktivne čase in tako povečuje učinkovitost proizvodnje. Brusilni stroj je na voljo v različicah z razdaljo med konicama 1000 ali 1600 mm in s hodom brusa 200/250 ali 300 mm. Na voljo je več



kot 30 različic rotirajočih miz z vreteni za notranje in zunanje brušenje. Stroj je opremljen s krmilnikom **Heidenhain Grindplus 640** ali s krmilnikom **Fanuc 31i**, kot pri prejšnji različici. Nov koncept vzdrževanja na daljavo zagotavlja večjo varnost pri povezavi na omrežje preko tunela **VPN** ali mobilnega omrežja.

» www.kellenberger.com

zastopanje, distribucija, storitve, svetovanje

NOMIS

prodaja in skladišče:

Gospodarska 3a, 10255 Stupnik
tel/fax (+385) 1 6535 130
nomis@nomis.hr
www.nomis.hr

ARBURG

MORETO

BASF
The Chemical Company

LANXESS

plasti blow

DaelimPoly

LOTTE CHEMICAL

synthos
chemical innovations

BOREALIS
SHARING • FUTURA • PLASTICS

ELNIK SYSTEMS
Innovation • Experience • Excellence

MOL

KAUTEX
MASCHINENBAU

Chem Trend
Release Innovation™

GREEN BOX

Rapid

virginio nastri

Programi izobraževanja in tehničnega izpopolnjevanja za operaterje in tehnologe v **Tech-Centru Nomis!**
Programi trajajo 5 delovnih dni s skupno 40 ur teoretičnega in praktičnega učenja na najnovejši generaciji **Arburg** brizgalnic, ter pripadajoči periferni opremi.
Več na www.nomis.hr



» Procesi za zviševanje korozijske odpornosti nerjavnih jekel

Blaž Pavšič Naravni pogoji, ki jim je izpostavljena kovina, kot je kontakt površine s kisikom, ustvarijo in vzdržujejo korozijsko obstojno pasivno površino. Za enakomerno in konstantno vzdrževanje pasivne plasti je zato potrebna predhodna obdelava površine s pomočjo kemičnih procesov. V članku obravnavamo lastnosti pasivne plasti, ki igra ključno vlogo pri zagotavljanju in zviševanju korozijske odpornosti nerjavnega jekla ter predstavljamo najučinkovitejše kemijske metode za zviševanje korozijske odpornosti, in sicer metodo picklinga, pasivacije in elektropoliranja.

1 Uvod

Korozijsko odpornost nerjavnega jekla določajo trije ključni elementi: struktura osnovnega materiala, pasivna plast in okoljski vplivi.

Struktura osnovnega materiala zagotavlja temeljne pogoje za formiranje pasivne plasti, ki posredno vpliva na korozijsko odpornost. Struktura, električne in kemične lastnosti pasivne plasti, ki se oblikujejo na površju nerjavnega jekla, pa neposredno vplivajo na korozijsko odpornost.

Korozijska odpornost nerjavnega jekla je posledica krom-oksidne plasti, ki se naravno formira na površini jekla. Tej plasti pravimo tudi pasivna plast ali pasivno stanje materiala na okoljske vplive. Površina nerjavnih jekel zaradi vsebnosti kroma samodejno pasivira vedno, ko je izpostavljena okoljskim vplivom oz. zadostni vrednosti kisika v zraku. To lahko tvori krom-oksidno površinsko plast. Kot posledica se pasivna plast začne sčasoma debeliti od osnovne plasti.

Naravni pogoji, ki jim je izpostavljena kovina, kot je kontakt površine s kisikom, ustvarijo in vzdržujejo korozijsko obstojno pasivno površino. Za enakomerno in konstantno vzdrževanje pasivne plasti je zato potrebna predhodna obdelava površine s pomočjo kemičnih procesov. V praksi se kot najučinkovitejše metode za zviševanje korozijske odpornosti uporablja metoda luženja, pasivacije in elektropoliranja, ki jih bomo podrobneje predstavili v nadaljevanju.

2 Lastnosti pasivne plasti

Pasivna plast igra ključno vlogo pri zagotavljanju in zviševanju korozijske odpornosti nerjavnega jekla. V nadaljevanju bomo zato predstavili nekaj ključnih dejstev in lastnosti pasivne plasti.

Splošno znane lastnosti pasivne plasti:

- Pasivna plast je nekovinska, oksidna in kristalna plast, ki dosega 10 nm debeline.
- Vsebuje kromov oksid in železov oksid. Razmerje kemičnih snovi Cr/Fe je 1:2 - 2:1 in je odvisno od stanja površine.
- Pasivna plast je polprevodnik, ki prevaja elektrone in izolacijske kovinske ione.

Manj znana dejstva o pasivni plasti:

- Železo v pasivni plasti ni trdno pritrjeno na oksid, zato je lahko »osvobojeno«, tako da prehaja v različne dele pasivne plasti.
- Železo v pasivni plasti ima pomembno vlogo pri procesu korozije nerjavnega jekla.
- Kristalna struktura pasivne plasti vpliva na procese korozije.
- Pasivna plast vsebuje poleg kromovega oksida in železovega oksida tudi kovinski krom in kovinsko železo.

3 Kemična obdelava

Obstaja vrsta različnih kemičnih postopkov obdelav površin. Čeprav vsi postopki prispevajo k pripravi čiste kovinske strukture in prekrivanju učinkov, imajo vsak po sebi zelo natančno definirano vlogo.

»Pickling« ali luženje je kemični postopek odstranitve oksidov iz površin materiala, predvsem nastalih pri toplotnih obremenitvah materiala, kot so obarvanost zvarov ter toplotno vplivnih con ali sledi korozije materiala.

»Pasivacija« ali naravna pasivacija nerjavnega jekla je postopek generiranja tanke pasivne plasti na površini materiala. Postopek nastajanja naravne plasti lahko traja nekaj dni, preden se pasivna plast razvije v celoti. S postopkom kemične pasivacije se pospeši nastanek pasivne plasti v kontroliranem okolju.

»Elektropoliranje« se uporablja kot kemični postopek za izboljšanje kakovosti površine, kjer je potreba po zagotavljanju konstantne hrapavosti površine, čistoče površine ter izboljšanje korozijske odpornosti.



Blaž Pavšič • Rotinox, d. o. o.

3.1 Luženje

Luženje je postopek agresivnega kemičnega čiščenja površine in rahlega odstranjevanja kovin iz površine. Odstrani okside, kovinske delce in korozijo. Poleg tega v večini primerov odstrani tudi tanek sloj osnovne kovine. Postopek prednostno napade meje zrn, kar povzroča, da površina razvija mat svilnat videz. Po postopku so površine kovinsko in kemično čiste.

Postopki luženja, ki vključujejo uporabo dušikove raztopine (HNO_3) in fluorovodikove kisline (HF), pomagajo odstraniti s kromom osiromašene površine in zvišati korozijsko odpornost. Postopek luženja pomaga odstraniti s površin tudi delce železa in železovih oksidov. Poleg uporabe dušikove in fluorovodikove kisline obstajajo tudi drugi postopki luženja, ki se uporabljajo za posebne aplikacije.

Pasta za postopek luženja se običajno uporablja za čiščenje zvarov ter toplotno obdelanih con v okolici zvara.

3.2 Pasivacija

Pasivacija je dvostopenjski proces. V prvi fazi je treba odstraniti prosto železo ali železove spojine, ki se nahajajo na površini, v nasprotnem primeru lahko železova spojina ustvari lokalno mesto, kjer se korozija lahko nadaljuje. Kislina se uporablja za raztapljanje železa in njegovih spojin. Sama površina pri tem ni prizadeta. V drugi fazi je treba uporabiti oksidant, ki prisili pretvorbo kovinskega kroma na površini v obliko oksida. To ustvari enotnen kromov oksidni zaščitni sloj.

Pasiviranje se običajno naravno pojavlja na površinah nerjavnih jekel, vendar je včasih treba spodbuditi proces s postopkom oksidne kisline. Za razliko od luženja, se v postopkih pasivacije kovine ne odstrani iz površine. Kakovost in debelina pasivne plasti se v času pasivacije hitro razvijejo.

Najpogosteje uporabljena metoda pasivacije nerjavnega jekla je uporaba dušikove kisline. Dušik je močna mineralna kislina, ki lahko hitro raztopi vse železne spojine in drugje sledi kovin, ki so na površini. Je tudi močan oksidant, ki lahko istočasno ustvari plast kromovega oksida. Čeprav je dušikova kislina močna kemična spojina, so za zagotovitev popolne in učinkovite reakcije potrebne visoke temperature in primerno časovno obdobje.

Pogoji za aplikacijo metode:

Čas: 20 minut do 2 uri

Temperatura: do 70 °C (160 °F)

Koncentracija: 20 do 50 % prostornine dušikove kisline

3.3. Elektropoliranje

Poleg metalurških lastnosti nerjavnega jekla, stanje površine bistveno vpliva na njen videz in funkcionalnost.

Elektropolirane in mehansko polirane kovinske površine se bistveno razlikujejo v lastnostih in vedenju.

Vse mehanske obdelave, kot so struženje, rezkanje, brušenje ali poliranje, povzročijo na površini materiala kratke intervale povišane temperature, plastične deformacije, spremembe v strukturi, lokalne napetosti in posledično tudi razpoke. Mehanski postopki lahko povzročajo poškodbo zgornje plasti materiala na površju z debelino do 50 μm , kar pa je odvisno od načina in jakosti mehanske obdelave. Vsak poskus, da bi odstranili te plasti z mehanskimi sredstvi, bo zopet povzročilo podoben efekt na nov sloj.

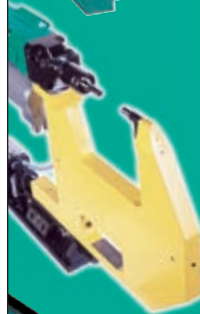
Elektropoliranje bo popolnoma in zanesljivo odstranilo poškodovane plasti, ne da bi kakorkoli škodljivo vplivalo

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



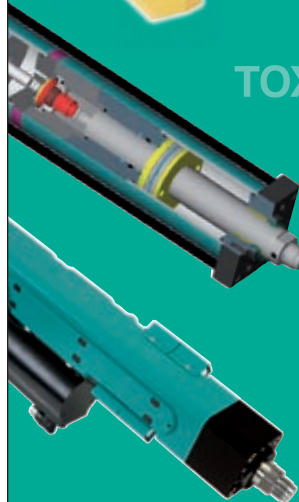
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče

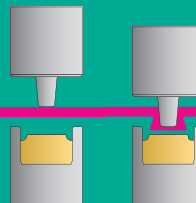


TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN

TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



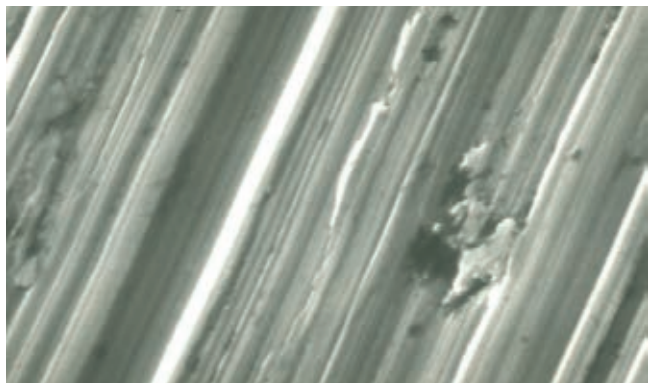
TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH 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



» Slika 1: Mehanska obdelava nerjavnega jekla Grit 180 [1]



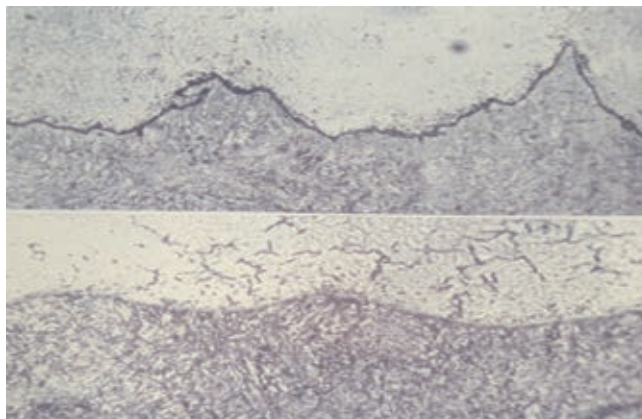
» Slika 2: Elektropolirana površina nerjavnega jekla s 30µm odstranitvijo materiala [1]

na površino. To bo reproduciralo osnoven material in njegove idealne lastnosti, ki so na voljo na površini.

Elektropoliranje je obraten postopek od galvanizacije: deli so potopljeni v elektrolit in anoda povezana k DC-vezju, ki povzročajo elektrokemični razpad iz površinskih slojev v nadzorovanem sistemu. To se zgodi brez mehanskega ali toplotnega vpliva in omogoča ponovljivost postopka.

Vse pomanjkljivosti, kontaminacije, ožganine ter mehanski delci, ki so bili na površinskem sloju, so zanesljivo odstranjeni. Kot rezultat elektro poliranja so površine kovinsko čiste, homogene in brez notranjih napetosti.

Elektropoliranje zgladi površino v mikro območju. Večje strukture, kot na primer navoj obdržijo svojo obliko, vendar imajo polirano površino. Robovi in vogali so gladki, brez opilkov in rahlo zaokroženi. Za razliko od kateregakoli drugega postopka elektropoliranje preprosto in cenovno optimizira funkcionalne lastnosti kovinske površine v enem postopku izdelave. V veliki meri je vloga neodvisna od oblike in velikost delov ali trdote materiala. Elektropoliranje lahko doseže tudi nedostopna področja, kot so žlebovi, kotanje in izvrtine.



» Slika 3: Prikaz izboljšave površine nerjavnega jekla pred elektropoliranjem in po njem [1]

Elektropolirane površine so:

- gladke in sijajne
- brez opilkov in kovinskih delcev
- zaprta in homogena v mikro območje
- kemično pasivne in biološko sprejemljive

Elektropolirane površine kažejo:

- izboljšano odpornost proti koroziji
- optimizirano odpornost na utrujenost in življenjsko dobo
- zmanjšano trenje in obrabo
- optimizirano odbojnost
- dobro varljivost

Literatura

- [1] POLIGRAT GmbH, Valentin-Linhof-Straße 19, München, Nemčija

» Hišni sejem podjetja Daihen Varstroj

Konec oktobra je v podjetju Daihen Varstroj potekal hišni sejem, kjer so strokovnjaki s predavanji ter demonstracijami delovanja v tehnološkem centru predstavili najnovejše rešitve s področja varjenja.

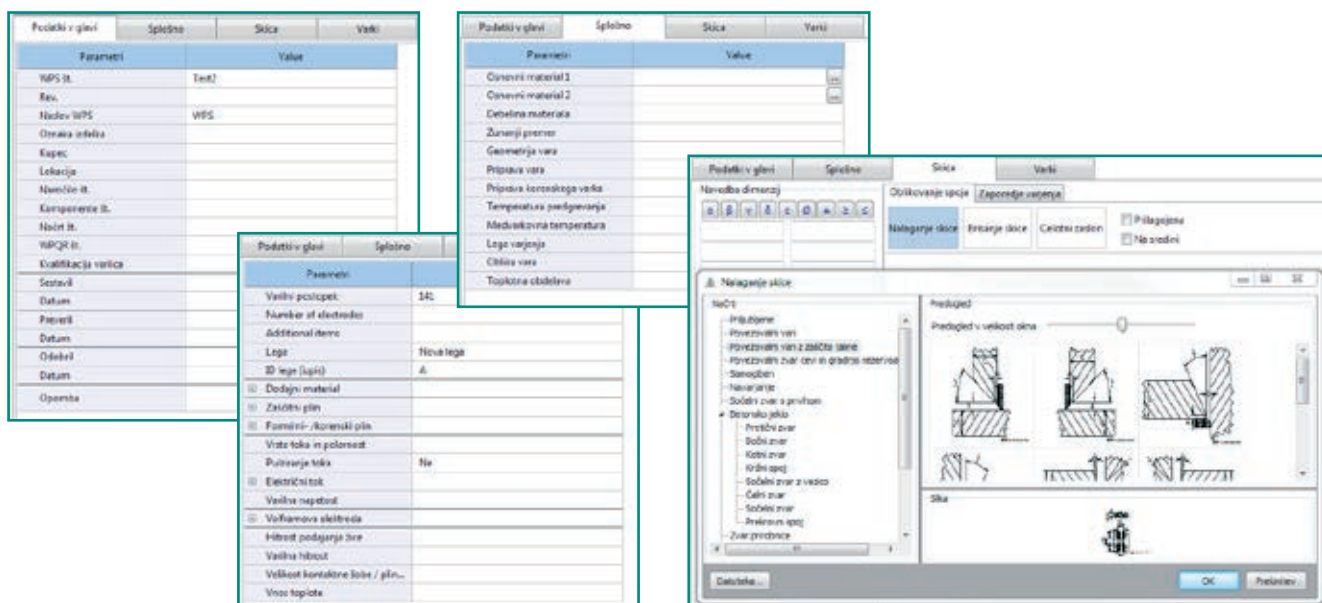
Podjetje je gostom predstavilo novo generacijo robotskih manipulatorjev in novo serijo virov varilnega toka za varjenje TIG in ročno obločno varjenje VARTIG. Poudarek predavanja je bil tudi na unikatnem postopku varjenja debelih pločevin D-ARC, ki ga je uspešno razvilo matično podjetje Daihen iz Japonskega. Omenjeni vir varilnega toka bodo za namene raziskav v kratkem inštalirali na Fakulteti za strojarstvo i brodogradnjo v Zagrebu. Predstavili so tudi sistem Synchro feed ter novo generacijo inverterskih virov



varilnega toka za varjenje MIG/MAG Welbee-T500P in Welbee-P450E.

V dveh dneh sejma se je zbralo okrog 150 ljudi iz več držav, in sicer iz Slovenije, Slovaške, Romunije, Madžarske, Bosne in Hercegovine, Srbije ter Hrvaške.

» www.daihen-varstroj.si



» Weldassistant

Programski paket Weldassistant omogoča izdelavo popisa varilnega postopka (angl. welding procedure specification-WPS), izdelavo odobritev varilnega postopka (angl. welding procedure qualification record-WPQR), nadzor nad certifikati varilcev in izračunavanje stroškov varjenja. Weldassistant združuje množico informacij in s tem zmanjša čas, potreben za iskanje informacij po katalogih, podatkovnih bazah in standardih.

Omogoča uvoz dodatkov določenih proizvajalcev varilne opreme in potrošnega materiala ter tako uporabniku omogoča uporabo najbolj realnih podatkov, glede uporabljene opreme in materiala. WPS-e je možno izdelati po standardu ISO ali ASME.

Program uporabnika vodi skozi logično sosledje korakov, ki se zaključijo z izdelanim WPS-om pripravljenim za tisk. Pri ustvarjanju novega WPS-a je treba najprej izbrati standard ter ime, nato urediti glavo dokumenta (zaporedno št., stranko, lokacijo, številko risbe itd.), v zavihku Splošno določiti materialne in geometrijske lastnosti (vrsto, debelino, premer, geometrijo spoja, pripravo spoja, pripravo korena, predgrevanje, lego varjenca itd.). V zavihku Skica se definirajo dimenzije zvarnega spoja. V zavihku Varki se popišejo varilni parametri (proces, vrsto in število elektrod, zaščitni plin, hitrost varjenja itd.).

Pri vsakem koraku oziroma vnosnem polju imamo možnost lastnega vpisa ali izbiro med prednastavljenimi vrednostmi iz standardov oziroma iz nameščenih dodatkov.

Enako kot pri izdelavi WPS-ov je tudi pri odobritvah varilnega

postopka (WPQR) postopek po korakih intuitiven in z veliko prednaloženimi možnostmi izbire.

V zavihku Upravljanje varilcev je omogočeno vodenje varilcev. Vsak varilec ima lahko zabeležene veljavne certifikate ter ateste in program avtomatsko opozarja, kdaj je treba obnavljati certificiranje posameznega varilca.

Izračun stroškov omogoča ugotavljanje cene varilnega postopka glede na čas oziroma meter zvara. Pri tem je možno upoštevati različne varilne postopke, geometrije zvarnega spoja, različne dodatne materiale ter stroške dela in strojev. Tudi tu je omogočeno kreiranje lastne vrednosti, ali pa izbira iz obsežne zbirke dodatnih, osnovnih in potrošnih materialov ter geometrij zvara.

Glede na izbran WPS lahko podatke o varilnih parametrih direktno izvozimo na krmilnik vira varilnega toka, ki je s tem pripravljen za delo v skladu z WPS-jem. Ta možnost deluje z določenimi viri varilnega toka, proizvajalcev, ki so partnerji tega projekta.

» www.weldassistant.com

» Konvencionalna in digitalna radiografija v farmacevtski industriji

**Marko Andrejaš,
Iztok Palčič,
Jernej Jerman,
Andrej Lešnjak**

Namen raziskave je, da dokažemo, da se lahko z digitalno radiografijo odkrijejo napake v zvarnih spojih, da zadovoljimo zahteve za kvaliteto posnetkov iz standardov in dokažemo, da lahko digitalna radiografija zamenja konvencionalno (analogno) radiografijo v farmacevtski industriji.

V ta namen smo v podjetju Q Techna, d. o. o., kupili najnovejšo digitalno napravo CRxVision podjetja General Electric in programsko opremo za digitalno radiografijo. V prvem delu bomo predstavili zahteve za kontrolo varjenja v farmaciji in nato še digitalno radiografijo. Pri praktičnem delu, pa smo naredili poskusne posnetke z digitalno radiografijo na znanih vzorcih in s programsko opremo odčitali napako meritve. Na preostalih petih realnih vzorcih pa smo naredili primerjavo med analognimi (konvencionalnimi) in digitalnimi posnetki.

1 Uvod

Največkrat se v farmacevtski industriji srečujemo z neporušnimi preiskavami pri kontroli zvarnih spojev. Pri varjenju lahko nastanejo različne napake, ki vplivajo na kvaliteto vara. Te napake pa je treba odkriti, preden gre končni produkt v uporabo.

V modernem času se je digitalizacija dotaknila tudi neporušnih preiskav. Najprej je bilo to vidno s prihodom modernih ultrazvočnih aparatov, medtem ko se je proces digitalizacije v industrijski radiografiji nekoliko upočasnili. Razlogov za to je več, eden izmed teh je ta, da v preteklosti kvaliteta digitalnih radiogramov ni bila na takšnem nivoju, kot kvaliteta klasičnih radiogramov. Zasloni za ogled digitalnih posnetkov niso bili na takšnem nivoju, kot so današnji (imeli so slabšo resolucijo oz. ločljivost). Težava je bila tudi shranjevanje posnetkov, kajti digitalni radiogrami so lahko veliki tudi po nekaj 100 MB. Sedaj imamo na voljo velike strežnike s primernimi zmogljivostmi za shranjevanje posnetkov, tako da je digitalna radiografija ena izmed najnovejših metod, ki se uveljavlja na področju neporušnih preiskav materialov [1].

2 Kontrola varjenja v farmaciji

Kvaliteta zvarov v farmaciji je strogo določena. Zahtevana je popolna penetracija, neprevarjenosti, razpoke in luskinine niso dovoljene, ker je na takih področjih velika možnost korozije ter možnosti kopičenja nečistoč in bakterij. V zvaru ne sme biti vključkov, štrlečih materialov ali oksidnih peg (največ 4). Vsi zvari morajo biti gladki, enotni in ravni, na zunanji strani rahlo konkavni. Koren zvara mora biti enovit, raven, dovoljena je rahla konveksnost. V nobenem primeru pa ne sme biti zvar na notranji strani cevi konkaven. Na notranji strani zvara ne sme biti vidnih sledov oksidacije – obarvanje. Spoji morajo biti pravilno nalegajoči, površina, ki se vari, pa mora biti pravokotna.

Zahtevana je 100 % vizualna kontrola zvarov in 20 % videoskop-ska kontrola (razen če ni drugače zahtevano). V primeru, da se izvajajo varilska dela na procesnih cevovodih večjih premerov ali debelin oz. je cevovod kategoriziran kot tlačni cevovod, se v skladu z dogovorom z investitorjem predpiše, poleg vizualne, še določen obseg drugih NDT preskušanj (npr. radiografsko ali penetrantsko preizkušanje). V posebnih primerih, kjer je to tudi zahtevano, se izvede 10 % kontrola vsebnosti delta ferita na področju zvarov; meja sprejemljivosti je <3%.

Vse zahteve in prag sprejemljivosti za zvarne obločne spoje so določene z zgoraj navedenimi zahtevami in navadno standardom SIST EN ISO 5817 stopnja B, ki velja za debeline nad 3mm in AWS D 18.1 za debeline pod 3 mm ter barvna tabela AWS D 18.2. Redkeje se uporabljajo zahteve iz ASME BPE (Bio Process Equipment) in ASME B31.3 (Process Piping).

3 Industrijska radiografija

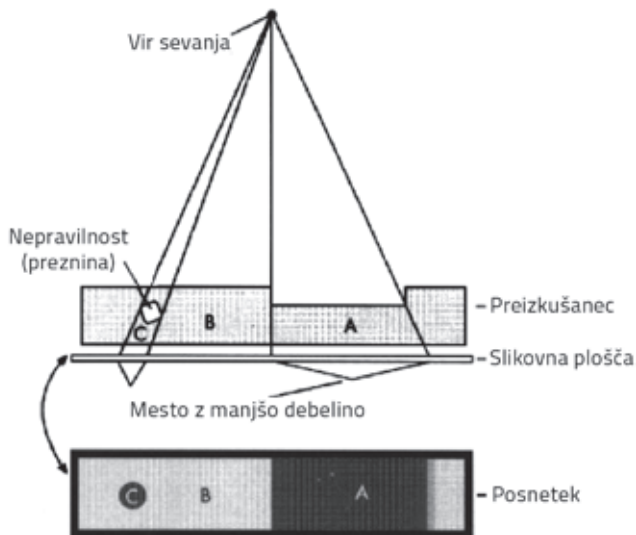
3.1 Osnovni princip

Rentgensko sevanje nastane, ko pospešeni elektron preda del svoje energije pri interakciji z jedrom atoma materiala, kjer je prišlo



Marko Andrejaš, Iztok Palčič, Jernej Jerman,
Andrej Lešnjak ■ Q Techna, d. o. o.

do zaustavitve pospešenega elektrona. Rentgensko in gama sevanje ima sposobnost presevanja materialov. Pri prehodu sevanja skozi material to slabi, kar pomeni, da je količina sevanja na izhodu iz predmeta manjša kot prvotna količina sevanja (slika 2). Jakost te slabitve je odvisna od vrste in s tem povezane gostote ter debeline materiala. Količina sevanja na izhodu materiala je odvisna od lokalne debeline materiala, skozi katero sevanje prehaja (področje A na sliki 2). Tudi notranje nepravilnosti, ki se na površini ne vidijo, v materialu zmanjšajo presevano debelino (področje C na sliki 2),



» Slika 1: Shema počrnitve na različnih presevanih debelinah [2].

kar pomeni, da na tem mestu sevanje slabi manj kot na mestu brez notranjih nepravilnosti (področje B na sliki 2).

Količina sevanja je na mestu brez napake manjša kot na mestu, kjer je napaka. Na klasičnem radiografskem filmu je to vidno kot razlika v počrnitvi. Zaradi tega se lahko notranje napake, ki niso vidne na površini materiala, odkrivajo s pomočjo rentgenskega ali gama sevanja [2].

Na klasičnem radiografskem filmu so napake vidne kot razlika v počrnitvi med samo nepravilnostjo in njeno okolico, tako lahko notranje napake, ki niso vidne na površini materiala, odkrivamo s pomočjo rentgenskega ali gama sevanja [2]. Digitalna radiografija pa je oblika radiografije, kjer se uporabljajo digitalni senzori, ki zaznavajo sevanje, namesto klasičnih radiografskih (fotografskih) filmov [3]. Pod pojmom digitalna radiografija lahko razumemo več metod, ki jih lahko štejemo med digitalno tehniko radiografije.

3.2 Delitev digitalne radiografije

Digitalna radiografija se deli na štiri osnovne metode, ki so na kratko opisane v tabeli 1.

METODA	OKRAJŠAVA	OPIS
Radioskopija	RTR	Radiografija, ki poteka v realnem času.
Tomografija	CT	3D-slika predmeta, ki se ga pregleduje.
Direktna radiografija	DR	Takošna sprememba intenzivnosti sevanja v digitalni posnetek.
Računalniška radiografija	CR	Izvaja se v dveh korakih. Najprej se formira latentna slika na fosforni plošči, v naslednjem koraku pa se ta slika prebere (poskenira) in spremeni v digitalno sliko.

» Tabela 1: Delitev digitalne radiografije

NAREKUJEMO TEMPO



NOVO

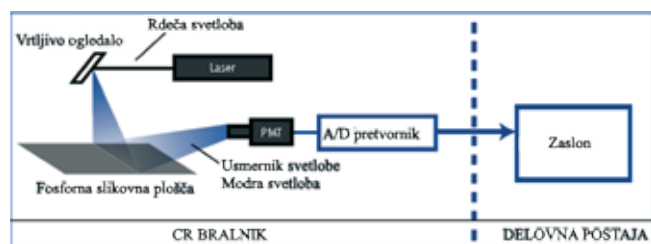
Tako kot motoristi tekmujejo na Moto GP, naši roboti tekmujejo v industriji. Napovedujemo začetek dirke z novima tekmovalcema: MOTOMAN GP7 in MOTOMAN GP8! Sta izjemno hitra in samozavestno narekujeta tempo. Večji pospeški, hitrejši takti ter krajši časi zagona. Robota serije MOTOMAN GP sta pripravljena na »veliko nagrado«. V vašem podjetju bosta zagotovo povečala učinkovitost in izboljšala gospodarnost.

YASKAWA

AAA[®]
Boniteta odličnosti
2016

3.3 Računalniška radiografija – CR

Po načinu je metoda zelo podobna klasični radiografiji, zato jo je enostavno zamenjati s klasično radiografijo. CR-radiografija se izvaja v dveh korakih. Slika tako ne nastane direktno kot pri DR-radiografiji, temveč v posebnem procesu branja slike. Zapis posnetka, ki je shranjen v slikovni plošči, se s pomočjo laserske stimulacije spremeni v svetlobo in šele potem se ta zapis spremeni v digitalno sliko. Za razliko s klasično radiografijo, kjer je latentna slika shranjena v zrnih srebrobromida, se pri CR-radiografiji latentna slika shrani v polprevodnem stanju, v fosforjem sloju, ki je občutljiv na sevanje.



» Slika 2: Proces branja CR slikovne plošče [4].

Kot rezultat sevanja na fosforjem sloj je ta, da je nekaj elektronov vzbujenih in ujetih v polprevodnem visokoenergetskem stanju. To naredi latentno sliko. Ti ujeti elektroni pa so lahko izpuščeni z energijo laserskega žarka. Ta stimulacija pa povzroči, da elektroni oddajo vidno svetlobo, ki jo nato ujame PMT (foto množilna cev). Valovna dolžina laserja (550 nm) in oddana vidna modra svetloba (400 nm) sta različnih valovnih dolžin, da se ju lahko loči. Bralnik, ki se ga uporabi za branje slikovnih plošč, vsebuje PMT in vso elektroniko, ki digitalizirajo analogni svetlobni signal (slika 2) [4].

Obstaja več različnih verzij bralnikov CR-slikovnih plošč. Stacionarni bralniki avtomatsko vzamejo slikovno ploščo iz zaščitne kasete, pri mobilnih pa moramo slikovno ploščo ročno vzeti iz kasete in jo vstaviti v bralnik. Po končanem skeniranju in brisanju latentne slike je slikovna plošča pripravljena na ponovno uporabo. Po izpostavitvi plošče sevanju shranjena informacija s časom naravnega razpada (atomi se vrnejo v osnovno nevzbujeno stanje), zato dobimo najboljše rezultate branja plošč v roku 1 ure [4].

Kvaliteta digitalnega radiografskega posnetka

Pri digitalni radiografiji se srečamo s tremi izrazi, ki opisujejo kvaliteto posnetega radiograma, ti so kontrastna ločljivost, prostorska ločljivost in razmerje signal/šum.

Z besedno zvezo **kontrastna ločljivost** opišemo razlike v intenziteti signala med posameznimi deli digitalnega radiografskega posnetka. Te razlike pa nam omogočajo, da vidimo informacije, ki jih posnetek vsebuje. Tako so področja z višjim signalom prikazana kot temnejša, področja z nižjim signalom pa kot svetlejša. Zato je zelo pomembno, da je kontrast takšen, da omogoča vidljivost čim manjših podrobnosti [5].

Prostorska ločljivost je ena od geometrijskih lastnosti digitalnega radiografskega posnetka. Je stopnja geometrijske ostrine ali natančnosti prikaza podrobnosti na posnetku. Opišemo jo lahko kot najtanjši par črt, ki jih na sliki še lahko ločimo kot dve posamezni črti. Za ta namen se uporablja DUPLEX indikator v skladu s SIST EN ISO 19232-5. Na ločljivost vplivajo velikost fokusne točke rentgena (manjša kot je fokusna točka, večja bo prostorska ločljivost), razdalja med objektom preiskave in slikovno ploščo (detektorjem), razdalja med fokusno točko rentgena in objektom preiskave ter kvaliteta uporabljene slikovne plošče (velikost posameznega piksla na slikovni plošči) [5].

Razmerje signal/šum je definirano kot razmerje med signalom in naključnim nihanjem okoli vrednosti signala (šumom). V

digitalni radiografiji je to razmerje odvisno predvsem od števila vpadnih fotonov. Tako lahko razmerje signal/šum povečamo s povečanjem števila vpadnih X žarkov oziroma s povečanjem časa ekspozicije (presevanja materiala). Razmerje signal/šum je močno povezano s kontrastno ločljivostjo. Pri premajhnem ekspozicijskem času imamo tako nizko razmerje med signalom in šumom ter slabo kontrastno ločljivost. Tako standardi za digitalno radiografijo zahtevajo izpolnitev zahtev glede razmerja signal/šum, s tem pa posredno tudi zahteve glede kontrastne ločljivosti [5].

4 Rezultati in diskusija

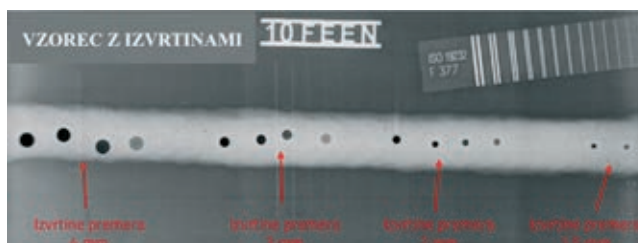
4.1 Podlaga za vrednotenje

Najprej nas je zanimalo, kako globina in širina izvrtine vplivata na natančnost merjenja napake s pomočjo programske opreme. Zato smo najprej naredili vzorec z izvrtinami različnih premerov in globlin. Te napake smo nato izmerili in jih primerjali z dejanskimi vrednostmi. V naslednjem koraku smo zavarili pet zvarnih spojev na cevi, ki smo jih nato poslikali s konvencionalno radiografijo in digitalno radiografijo. Te posnetke smo nato med sabo primerjali. V tabelah so navedeni parametri izvajanja radiografske preiskave, material in metoda varjenja. Vsak radiografski posnetek je bil preverjen, ali izpolnjuje zahteve za kvaliteto posnetka po SIST EN ISO 17636-1:2013 in SIST EN ISO 17636-2:2013, napake na posnetku so bile klasificirane v skladu s SIST EN ISO 6520-1:2008, nato pa so bile te napake ocenjene skladno s standardom SIST EN ISO 10675-1:2013, nivo sprejemljivosti 1. Za merjenje velikosti napak smo uporabili funkcijo merjenje razdalje v programu Rhythm Review. Za kalibracijo razdalje v tem programu pa smo uporabili velikost DUPLEX indikatorja, ki v širino meri 15 mm [6].

4.2 Vzorec z izvrtinami

PARAMETRI	NAPETOST	TOK	ČAS	RAZDALJA F	ZAHTEVANA KVALITETA	DOSEŽENA KVALITETA
Zahteva za IQI	180 kV	4 mA	75 s	688 mm	Žica 14	Žica 16
Zahteva za DUPLEX					D 11	D 11
Zahteva za SNR _n					100	162
Tehnika izdelave radiograma		Slika 1 po SIST EN ISO 17363-2:2013				
Material		X5CrNi18-10				
Dimenzije [mm]		300 x 200 x 12				
Metoda varjenja		MAG				

» Tabela 2: Uporabljeni parametri za vzorec z izvrtinami



» Slika 3: Digitalni radiogram vzorca z izvrtinami

V tabeli 3 so vidni rezultati merjenja premerov izvrtin z orodjem, ki ga vsebuje program Rhythm Review. Iz teh rezultatov je vidno, da se z večanjem globine izvrtine manjša izmerjen premer. To lahko pojasnimo tako, da se zaradi notranjega sipanja rentgenskega žarka, projekcija izvrtine zmanjša (poveča se tudi skupna neostrina očitane detaila zaradi povečanja geometrijske neostrine). Zato

GLOBINA IZVRTINE [MM]	IZMERJENA VREDNOST PREMERA IZVRTINE [MM]	NAPAKA MERITVE [MM]
Premer izvrtine 1,5 mm		
2,5	1,50	0
5	1,48	- 0,02
Premer izvrtine 2 mm		
2,5	2	0
5	2	0
10	1,97	- 0,03
15	1,96	- 0,04
Premer izvrtine 3 mm		
2,5	2,99	- 0,01
5	2,99	- 0,01
10	2,98	- 0,02
15	2,96	- 0,04
Premer izvrtine 4 mm		
2,5	4,01	+ 0,01
5	4,03	+ 0,03
10	3,99	- 0,01
15	3,97	- 0,03

» Tabela 3: Rezultati merjenja premerov vzorca z izvrtinami

imamo pri majhnih globinah izvrtin zelo natančne meritve, saj je tega sipanja manj. V nekaterih primerih je prišlo tudi do drugačnih rezultatov, kar se pa lahko pojasni z napako pri vrtnanju. Torej lahko sklepamo, da je z digitalno radiografijo možno zelo natančno odkriti in izmeriti napake. Ta občutljivost natančnega merjenja pa se zmanjša z globino napake. Za pomoč pri pregledu slike se uporabijo filtri, ki nam izboljšajo slike in s tem olajšajo sam pregled posnetka. Ti filtri so vgrajeni v program za obdelavo slik, na voljo imamo tako avtomatske filtre kot tudi ročno nastavitve [1].

4.3 Primerjava konvencionalnih radiografskih posnetkov z digitalnimi

V tabeli 4 so navedeni parametri in druge informacije, s katerimi smo izvedli računalniško radiografijo (CR).

Posnetki narejeni tako s CR-metodo kot tudi s klasično radiografijo so izpolnili zahteve za kvaliteto posnetka oz. slike. Tako smo pri digitalnem posnetku presegli zahtevano SNR razmerje, pri konvencionalni radiografiji pa smo zadovoljili zahteve za počrntev posnetkov. Vsi vzorci so bili nato tudi ocenjeni. Vzorec 4 je nesprijemljiv zaradi vzdolžne razpoke. Pri slikanju s klasično radiografijo je bila ta razpoka zelo slabo vidna, kar je vidno iz dveh spodnjih slik. Preostali vzorci so bili skladno s standardom SIST EN ISO 10675-1:2013, nivo sprejemljivosti 1, sprejemljivi.

Na digitalnem posnetku je vidno, kako enostavno je merjenje velikosti napak. Tako vidimo, da je dolžina razpoke 2,5 mm. V primerjavi s klasičnim radiogramom je tudi kontrast med napako in varom veliko večji, kar nam omogoča lažje določanje velikosti napake.



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

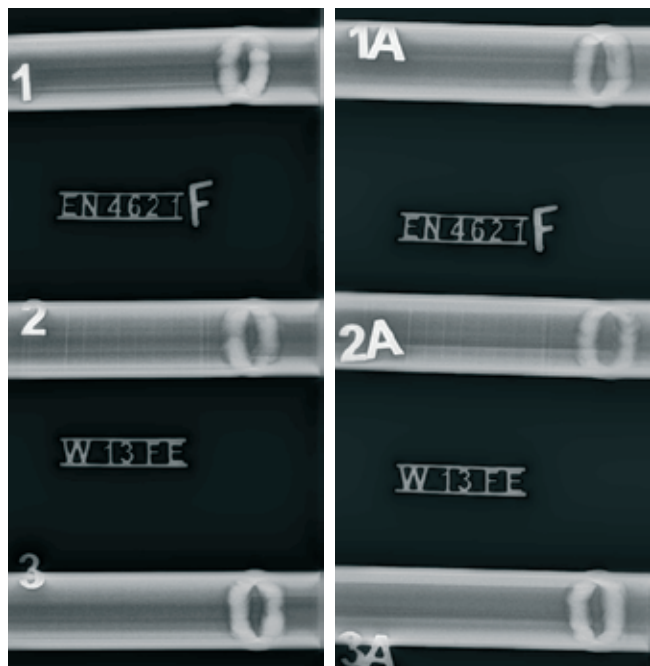


OPREMA

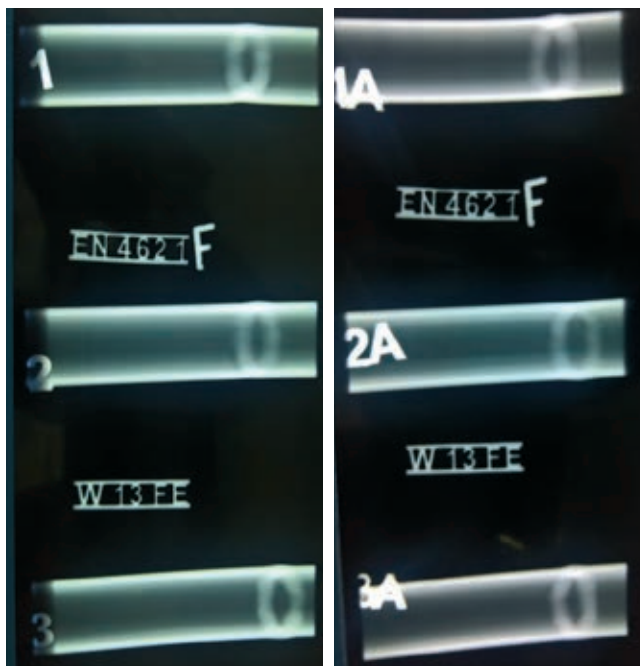


ŠT. VZORCA	NAPETOST [kV]	TOK [mA]	ČAS CR [s]	ČAS KONV. [s]	RAZDALJA f [mm]	TEHNIKA V SKLADU S SIST EN ISO 17363-1,2	MATERIAL	DIMENZIJE [mm]	METODA VARJENJA
1	120	7,5	9	50	681	Slika 11	1.4307	Ø19 x 1,5	TIG
2	120	7,5	9	50	681	Slika 11	1.4307	Ø19 x 1,5	TIG
3	120	7,5	9	50	681	Slika 11	1.4307	Ø19 x 1,5	TIG
4	120	7,5	10	55	639,7	Slika 11	1.4301	Ø60,3 x 2	TIG
5	120	7,5	10	55	639,7	Slika 11	1.4301	Ø60,3 x 2	TIG

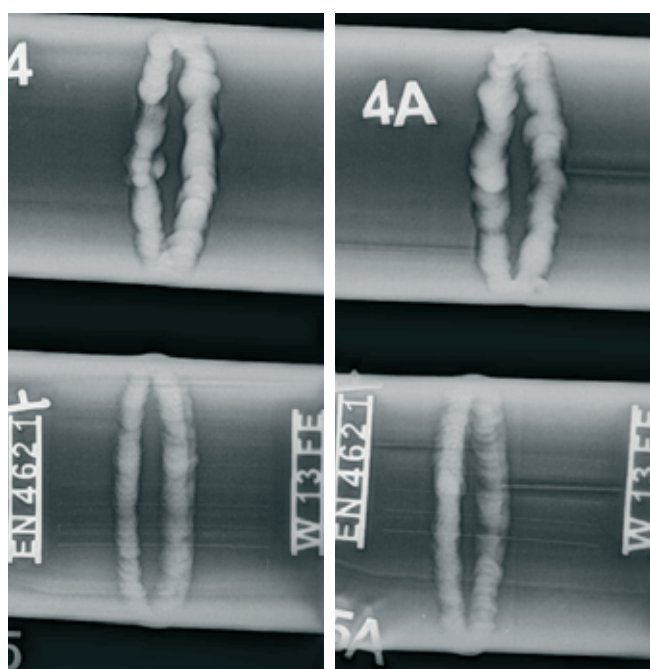
» Tabela 4: Parametri, material, dimenzije in metoda varjenja



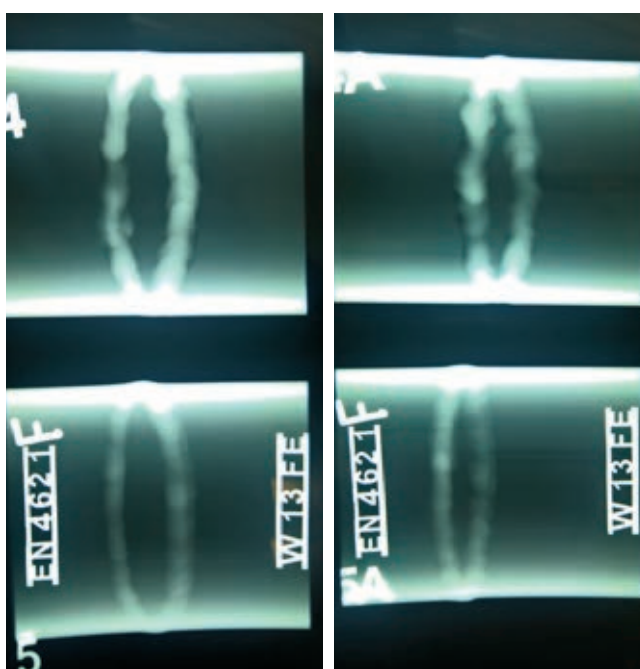
» Slika 4: Digitalna (CR) radiografija: vzorci 1–3



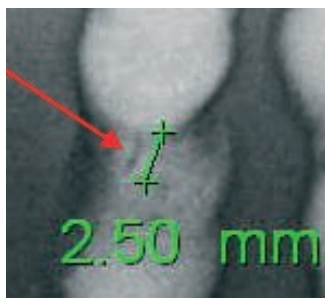
» Slika 5: Konvencionalna radiografija: vzorci 1–3



» Slika 6: Digitalna (CR) radiografija: vzorca 4 in 5



» Slika 7: Konvencionalna radiografija: vzorca 4 in 5



» Slika 8: Digitalna (CR) radiografija - Povečava napake na vzorcu 4.



» Slika 9: Konvencionalna radiografija - Povečava napake na vzorcu 4.

5 Zaključki

Namen preizkusa je bilo prikazati digitalno radiografijo kot metodo, ki lahko zamenja klasično radiografijo. V ta namen smo zavarili šest poskusnih vzorcev. V en vzorec smo naredili izvrtine

znanih dimenzij in nato opazovali, kako globina napake vpliva na natančnost digitalnega radiografskega posnetka. Na preostalih vzorcih z realnimi napakami pa smo naredili primerjavo med klasično in digitalno radiografijo. Iz raziskav lahko pridemo do naslednjih zaključkov:

Merjenje napak je pri klasični radiografiji ročno, zato je težko zagotoviti natančnost meritev. Ker so kriteriji za sprejemljivost napak pri nekaterih napakah zelo strogi (majhni), je zelo pomembno, da smo pri merjenju zelo natančni. S pomočjo računalniškega programa Rhythm Review je merjenje velikosti napak zelo enostavno. Z njim smo lahko zelo hitro izmerili velikosti napak na digitalnih radiogramih.

Digitalne posnetke lahko izvozimo v klasične slikovne datoteke, zato za ogled radiogramov ni potrebna dodatna oprema, kot je to pri klasični radiografiji (iluminatorji). Naročnik lahko tako hitreje dobi informacije o rezultatih preiskave.

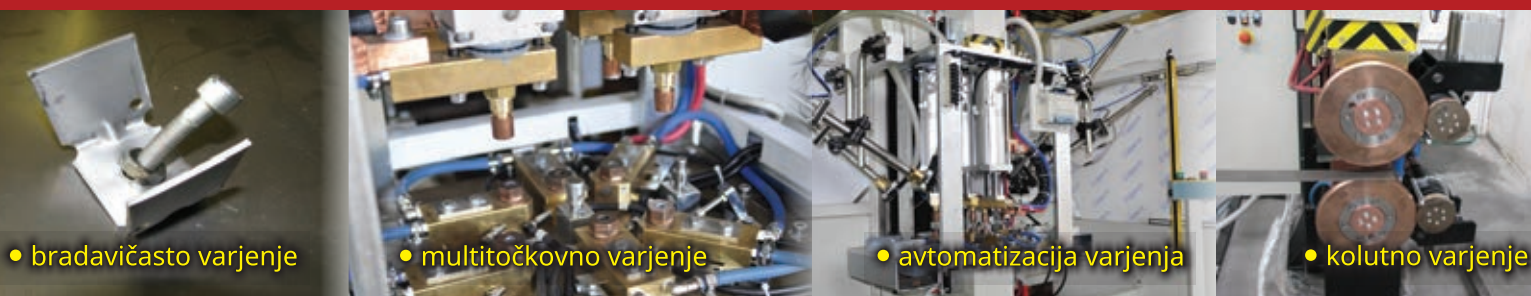
V primerjavi s klasično radiografijo dobimo tudi rezultat preiskave hitreje, kajti samo skeniranje plošče poteka okoli 8-krat hitreje kot razvijanje radiografskega filma. Časi ekspozicije pa so pri digitalni radiografiji približno 6-krat manjši v primerjavi s klasično radiografijo.

Ker se pri digitalnih radiografiji ne uporabljajo nevarne kemikalije, prav tako pa so slikovne plošče namenjene večkratni uporabi, je v primerjavi s klasično radiografijo okolju prijaznejša metoda preiskave.

Program Rhythm Review pa vsebuje tudi modul za merjenje debelin cevi. Ta modul je zelo uporaben takrat, kadar ni možno s cevi odstraniti izolacije, kajti s pomočjo digitalne radiografije se lahko naredi meritev debeline tudi v takem primeru.



- točkovno varjenje
- multitočkovno varjenje
- bradavičasto varjenje
- kolutno varjenje
- sočelno varjenje
- avtomatizacija varjenja



Svetovanje, rezervni deli, potrošni material...



Kot glavno ugotovitev lahko zapišemo, da digitalna radiografija lahko zamenja klasično radiografijo s stališča zahtev za detekcijo nepravilnosti. Vse zahteve za kvaliteto digitalnih in klasičnih posnetkov so bile izpolnjene, ocenjevanje napak na digitalnih posnetkih pa je bilo v primerjavi s klasično radiografijo natančnejše, zanesljivejše in hitrejše. Izkazalo se je tudi, da je zmožnost detekcije in ostrina detajlov pri nizkih presevanih debelinah materialov večja kot pri konvencionalni radiografiji, kar pomeni, da je v farmaciji, kjer se pretežno inštalira cevovode manjših debelin, uporaba CR zelo primerna. Prav tako je možna obdelava posnetkov, kar pri klasični radiografiji ni možno. Predvidevamo, da se bo v prihodnosti digitalni radiografiji uspelo uveljaviti in v celoti zamenjati klasično radiografijo.

Literatura

- [1] Marko Andrejaš: Digitalna radiografija varov in zvarnih spojev: diplomsko delo. Ljubljana 2016
- [2] VECTOR Technische Unternehmensberatung GmbH: Durchstrahlungsprüfung (RT) – Stufe 1, SECTOR Technische Unternehmensberatung GmbH, Hattingen, 2002
- [3] Digital radiography v Wikipedija. Dostopna na: https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_radiography; ogled 21. 02. 2016
- [4] GE Inspection Technologies: Industrial Radiography, GE Inspection Technologies, 2008
- [5] Igor Šabič: Študija učinka uporabe radiografske rešetke v klasični pediatrični radiologiji: magistrsko delo. Ljubljana, 2014
- [6] SIST EN ISO 19232-5:2013. Neporušitveno preskušanje – Kakovost radiografske slike – 5. del: Indikatorji kakovosti radiografske slike (vrste dupleks, žični) – Določitev neostrine slike (ISO 19232-5:2013). Slovenski inštitut za standardizacijo; Ljubljana; 2013.

» Novosti na področju robotskega varjenja

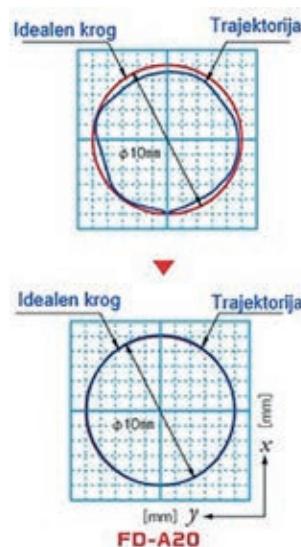
**Peter Kastelic
Andrej Kreft**

Daihen Varstroj, ki je član korporacije Daihen, nenehno izboljšuje svoje produkte za doseg idealnih rezultatov na področju varilske tehnologije. Vpeljava robotizacije v varilni proces povečuje področja delovanja, večja fleksibilnost varilnih procesov in omogoča boljšo kakovosti in ponovljivost produktov.

Pri varjenju je še prav posebej pomemben dober nadzor nad dogajanjem med zelo kompleksnimi postopki varjenja.

Za napredne tehnologije varjenja, kot so lasersko varjenje in rezanje, TIG ipd., kjer so zahteve po natančnem vodenju ključne za doseganje kakovosti, imamo v DAIHEN VARSTROJ odgovor v obliki visoko preciznega robota FD-A20 z natančnostjo ponovitve do ± 0.07 mm in odstopanjem od krožnih premerov ≤ 10 mm pod 0,09 mm pri hitrosti TCP-2 m/min.

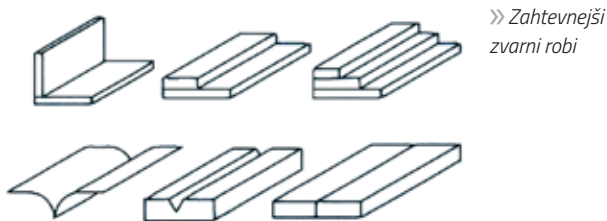
Za kakovostno varjenje je poleg natančnega vodenja robota potrebna tudi dodatna sensorika, ki omogoča kakovostno varjenje kljub spremenljivi predpripravi zvarjencev. Z laserskim senzorjem FD-QT lahko izboljšamo sledenje zvarnemu robu. Senzor FD-QT omogoča sledenje zvarnemu robu pri prekrivnem varu tudi za tanke pločevine (debeline 1 mm), omogoča visoko stabilnost obloka pri visoko produktivnem varjenju, kjer dosegamo visoke hitrosti varjenja. Senzor je uporaben tudi pri zahtevnejših vrstah zvarnih robov.



» Visoko precizen robot FD-A20



Peter Kastelic, Andrej Kreft • Daihen Varstroj d.d.



Poleg tehnoloških novosti so roboti FD-Bx serije doživeli tudi spremembo v konstrukciji. Novost pri varilnih robotih in manipulatorjih se kaže v povezavah, ki so izvedene – integrirane znotraj robotske roke, kar zmanjšuje možnost poškodb, kot tudi potrebo po dodatni varnostni razdalji med roboti.

Poleg zunanjih sprememb so roboti nove generacije pridobili tudi na hitrosti – do 15 %. Čas cikla se posledično skrajša, kar ugodno vpliva na produktivnost.

K boljši kakovosti produktov pripomorejo tudi nove napredne tehnologije s področja varjenja. Eden izmed takšnih postopkov omogoča sistem Synchrofeed. Gre za kontroliran postopek varjenja, ki vključuje spremembo smeri dodajanja varilne žice in je bil predviden za spajanje ultra tankih do srednje debelih materialov z MAG-postopkom v zaščiti s CO₂ plinom. Glede na ultra nizko stopnjo obrizgov ter majhen vnos temperature na področju kratkostičnega prehoda materiala, je ta postopek primeren v tokovnem območju globularnega prehoda materiala. Sam postopek varjenja omogoča večje hitrosti varjenja (tudi do 30 %), večje tolerance pri pripravi zvarnih robov ter posledično večjo produktivnost.

Prednosti Synchrofeed sistema:

Zmanjšanje obrizgov

V primerjavi z različnimi varilnimi postopki SynchroFeed sistem ustvarja najmanj obrizgov



» Kratko stično - Short arc



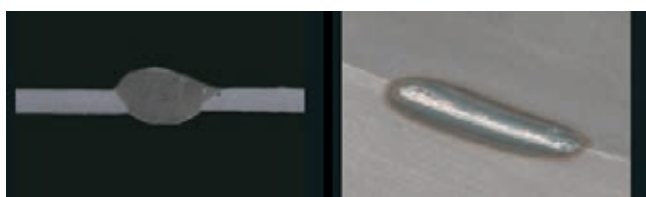
» Kontroliran prehod materiala - Controlled modified short arc



» SynchroFeed

Zmanjšanje vnosa toplote

Zaradi zmanjšanja vnosa toplote je sistem SynchroFeed idealen za premostitev vrzeli na tanki pločevini. Prav tako je idealen za nerjavne materiale, kjer vnos toplote povzroča deformacije materiala.



» Sočelni spoj, debelina materiala 0,6 mm



» Prekrivni spoj, debelina materiala 0,6 mm

Kontrola procesa

Proces omogoča kontrolo vnosa zadovoljive energije za doseg želeno penetracije. Pločevine srednje debeline lahko zaradi tega varimo hitreje in z manj obrizgi.



» Kotni var, debelina materiala 3 mm



» Prekrivni spoj, debelina materiala 3 mm

Synchrofeed sistem sestavlja varilni izvor z napredno mikroprocesorsko tehnologijo družine Welbee, enota za dodajanje žice, vmesnik za kompenzacijo in stabilizacijo pomika žice ter AC servo motor na gorilniku, ki omogoča dinamično pomikanje žice naprej in nazaj. Synchrofeed sistem vključuje Pulsed Dip Transfer Process – PDT proces, ki je še eden v vrsti elektro obločnega varjenja s kontroliranim prehodom materiala. Odlikuje ga zmanjšanje obrizgov, minimalen vnos toplote, stabilen oblok v kombinaciji z visoko hitrostjo varjenja ter reducirana širina temena vara. Primeren je tako za konstrukcijska jekla in pocinkano pločevino kot tudi za nerjavna jekla in Aluminij.



Z rešitvami na področju robotizacije, varilnih izvorov in avtomatizacije varilnih procesov, zagotavlja DAIHEN VARSTROJ uporabnikom višjo kakovost in dodano vrednost na področju varjenja produktov.



» ESAB predstavi družino virov varilnega toka Renegade

Doc. dr. Damjan Klobčar
Boris Bell, inž.

ESAB-ova serija Renegade inverterskih virov varilnega toka za ročno obločno varjene (ROV) in varjenje TIG zagotavlja odlično varivost in enostavno prenosljivost.

Podjetje ESAB je na trg poslalo novo serijo inverterskih virov, ki omogočajo napredno varjenje TIG in ročno obločno varjenje (ROV). Serija »Renegade« zajema tri modele, ki združujejo moč z majhno težo in fleksibilnostjo. Gre za modele Renegade ES 300i za ROV in varjenje TIG (brez visokofrekvenčnega vžiga), Renegade ET 300i za ROV in varjenje TIG z visokofrekvenčnim vžigom varilnega obloka (HF) ali s kratkostičnim vžigom varilnega obloka ter za Renegade ET 300iP, ki vsebuje dodatno krmiljenje za impulzno varjenje TIG.

Prenosljivost in moč

Renegade ES 300i tehta samo 15,5 kg, modeli Renegade ET pa tehtajo le 17 kg. Vsi modeli merijo le 460 x 200 x 320 mm, kar jim daje najmanjši odtis med njihovimi tekmeci in poenostavlja premikanje vozička, ko je sistem vodno hlajen. Renegadeva edinstvena zasnova ročajev ponuja mesto za shranjevanje varilnih kablov z ovijanjem okoli ročajev in pripenjanjem z namenskim pasom. Njegova triročajna konstrukcija omogoča dvigovanje vira z eno roko, obema rokama, preko ramenskega pasu ali z žerjavom. Robustno kompozitno ohišje varilnika je zdrži delo v zahtevnem okolju ter prenaša večje mehanske obremenitve od konkurence.

Serija inverterjev Renegade ima izjemno moč in doseg, saj omo-



Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo,
Univerze v Ljubljani
Boris Bell, inž. • ESAB Švedska

gočata varjenje s 300 amperi pri 40 % delovnem ciklu. Električni in varilni kabli nudijo doseg do 100 m. Vira varilnega toka ET 300i in ET 300iP se lahko priključita na 230 V enofazno napetost ali na trifazno napetost 230 V do 480 V (oba ± 10 odstotkov). Naprave imajo funkcijo samodejnega zaznavanja omrežne napetosti. Model ES 300i se lahko poveže s tremi faznimi močmi od 230 V do 480 V s funkcijo samodejnega zaznavanja.

Odlične lastnosti ročno obločnega varjenja

Renegade omogoča varjenje ROV pri jakosti varilnega toka 5 do 300 amperov, ter varjenje z do 6 mm debelimi elektrodami. Z njim se lahko žlebi z ogljeno elektrodo do premera 4,8 mm, zaradi česar je najmočnejši varilec v svojem razredu. Zmogljivost Renegade za ročno obločno varjenje je izboljšana z vgrajeno inteligenco za optimizacijo začetka in konca varjenja, zmanjšuje brizganje ter nudi stabilen varilni oblok. Za varjenje s celuloznimi elektrodami, Renegade ES 300i zagotavlja višjo obločno napetost in sposobnost držanja daljše dolžine obloka. Proizvaja mehak oblok in brezhiben zagon in zaključek varjenja.

Druge funkcije za ročno obločno varjenje vključujejo polsinergični »Hot Start«, ki zagotavlja optimalno energijo med vžigom varilnega obloka in preprečuje lepljenje elektrode. Funkcija »Arc Force« omogoča prilagajanje karakteristike varilnega obloka, od trdega, ki omogoča dobro nadzorovan oblok, do bolj mehkega obloka z manj

brizganja. Varilni oblok lahko prilagodimo različnim elektrodam, aplikacijam in željam operaterja. Nastavitve lahko shranite v eno od treh pomnilniških mest.

Renegade ima intuitiven digitalni zaslon in jasen zaslon, ki omogoča enostavno nastavljanje parametrov. Z daljinsko kontrolo jakosti varilnega toka z digitalnim zaslonom lahko operater z večje razdalje spreminja jakost varilnega toka na oddaljenem viru.

Napredne funkcije za varjenje TIG

Renegade ET 300i in ET 300iP zagotavlja visokofrekvenčni vžig varilnega obloka ter tudi kratkostičen »Lift TIG« vžig. Zagotavlja jo nastavljiv predpih zaščitnega plina in naknadni pretok plina. Omogočajo nastavljivo hitrost povečevanja in zmanjševanja jakosti varilnega toka, 2- in 4-taktno stikalo, nudijo kompatibilnost z daljinskim pedalom in vključujejo vodno hlajeno možnost. Modeli Renegade ET se le v nekaj minutah pretvorijo iz vodno hlajenega sistema v prenosni sistem z zračnim hlajenjem. Za izvedbo pretvorbe ne potrebujemo orodij.

Renegade ET 300iP omogoča tudi pulzno varjenje TIG, ki ga lahko uporabimo za izboljšanje kontrole pri varjenju, z njim lahko kontroliramo profil zvara, vplivamo na vnos toplote in povečamo hitrost varjenja. Sistem omogoča pulzno varjenje s frekvencami do 999 Hz) in nastavljivo trajanje pulza.

➤ esab.com

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– Walthers Präzision–več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



LINCOLN
ELECTRIC

Nederman

MERKLE

walthers
präzision
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

Mednarodni varilski inženir (IWE) ali Mednarodni varilski tehnolog (IWT)

» Izobraževanje na daljavo za pridobitev diplome

Doc. dr. Damjan Klobčar

Institut za varilstvo iz Ljubljane med prvimi na svetu omogoča izobraževanje na daljavo oz. on line specializacijo za mednarodnega varilskega inženirja (IWE) in tehnologa (IWT) v skladu z IIW smernico IAB-252 r3-16. Specializacija bo potekala od 15. decembra 2017 do 30. junija 2018.



Specializacija se izvaja v skladu s smernicami in vodstvom Mednarodnega instituta za varilstvo (IIW) in je namenjena vsem, ki se pri svojem delu srečujejo z varjenjem, obenem pa želijo poglobiti svoja znanja na tem področju. Specializacija je tudi priložnost, da varilski koordinatorji izpolnijo standardne zahteve za kvalifikacijo v podjetjih, ki želijo pridobiti in vzdrževati certifikat zagotavljanja kakovosti za varjenje po standardih ISO 3834, ISO 14731 in EN 1090. Izobraževanje je namenjeno predvsem za naslednja področja dela: vodja proizvodnje, tehnologija, varilni nadzor, komerciala, projektiva ter za vodje kakovosti (QA/QM).

Za specializacijo za mednarodnega varilskega inženirja se lahko prijavijo kandidati z diplomom iz inženirstva, ki je bila pridobljena med vsaj tri leta trajajočem študijem oz. z dokončano I. bolonjsko stopnjo. Specializacijo mednarodnega varilskega tehnologa lahko opravljajo kandidati, ki so opravili višje strokovno izobraževanje ali srednjo tehniško šolo.

Program

Specializacija se izvaja v skladu z IIW smernico IAB-252 r3-16 in je razdeljena je v štiri module:

MODUL	TEORETIČNO IN PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE	IWE	IWT
1.	Varilni procesi in oprema	95	86
2.	Materiali in njihova varivost	115	96
3.	Zasnova in izračun varjenih konstrukcij	62	44
4.	Izdelava in uporabnost	116	83
	Praktični del	60	60
	Skupaj	448	369



Predavanja v učilnici predstavljajo 111 ur, vaje v laboratoriju 35 ur, drugo pa je učenje na daljavo.

Izobraževanje na daljavo je prilagojeno slušateljem. Na voljo so vam elektronska gradiva in intenzivnejša predavanja, ki vas bodo pripeljala do znanj, ki jih potrebujete za delo odgovornega varilskega koordinatorja v podjetjih.

Diploma

Po uspešno zaključenem izobraževanju in opravljenih izpitih prejmejo udeleženci mednarodno diplomom in naziv **mednarodni varilski inženir (IWE)** ali **mednarodni varilski tehnolog (IWT)**. Diplome izda Slovensko društvo za varilno tehniko (SDVT) v imenu Mednarodnega instituta za varilstvo (IIW). Diploma je v angleškem jeziku in je mednarodno priznana.

Druge informacije so vam na voljo pri dr. Milošu Jovanoviću na tel.: +386 (0) 41 899 397 oz. e-pošti milos.jovanovic@i-var.si.



Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo, Univerze v Ljubljani

Ready to weld!



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
- Elektrouporovno 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 oblačna 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 elektrouporovno 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.



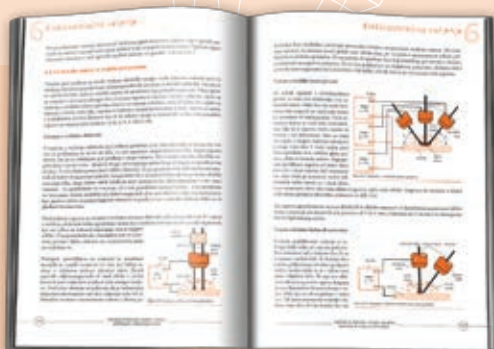
CENA KNJIGE

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

» SIJ Elektrode – odmevno na največjem varilskem sejmu

Primož Drakslar

Positivno poslovno sodelovanje, številni novi kontakti, odličen razstavní prostor, prvič samostojna predstavitev na največjem svetovnem sejmu iz naše industrije, na katerem smo predstavili ves ključen nabor naših izdelkov ter prvič storitev navarjanja valjčnic. SIJ Elektrode Jesenice bodo po tem sejmu še bolj zavzeto sledile svoji strategiji vertikalne integracije in proizvajalca visokokakovostnega nišnega varilnega materiala s ciljem pospešeno ujeti razvoj izdelkov za robotsko varjenje in industrije 4.0.

Sejem varjenja in rezanja oziroma »Schweissen und Schneiden«, ki že 60 let domuje v Essnu, je letos zaradi obnove sejmišča izjemoma potekal v Düsseldorfu. »Naš« sejem je eden redkih, ki vsaka štiri leta pride v Evropo, v Nemčijo. V svoji gostujoči obliki sicer vsaki dve leti gostuje v Šanghaju in Dubaju, kar potrjuje globalno noto industrije varilnih materialov in tehnologij. Še toliko bolj je zato pomembno, da smo na njem navzoči tudi mi, SIJ Elektrode Jesenice, kot edini proizvajalec varilnega materiala v Sloveniji in regiji. Iz Slovenije je bilo prisotnih šest razstavljalcev, povezanih z varjenjem, varilnimi materiali in tehnologijami. Sejem je bil organiziran tematsko in tehnološko povezano v sedmih halah, poleg varilnega dodatnega materiala so bili razstavljeni tudi varilni aparati, avtomatizacija, robotika, naprave za rezanje, tehnični plini, dodatna in zaščitna oprema ter oprema za varilna delovna mesta.

Prvič predstavili novo storitev – navarjanje valjčnic

Na sejmu smo predstavili vse prodajne skupine izdelkov: varilno žico, elektrode, polnjeno varilno žico ter žico in prašek za industrijsko varjenje pod praškom, tako imenovano varjenje SAW. Prvič pa smo predstavili tudi našo novo storitev navarjanja valjčnic oziroma »hardfacing«. Z navedenim eksponatom

smo pokazali našo nadaljnjo razvojno usmerjenost – proizvodnjo visoko legiranih varilnih izdelkov z višjo dodano vrednostjo ter ponudbo rešitev in storitev navarjanja.

Trendi razvoja razstavljalcev gredo v isto smer

Pri vseh vodilnih ključnih razstavljalcih in blagovnih znamkah so bili jasno nakazani trendi razvoja industrij varjenja: vertikalna integracija, večopravnost, avtomatizacija, robotika, industrija 4.0, večja produktivnost in stroškovna učinkovitost in stabilnost procesov varjenja, ob vedno višji stopnji kakovosti varjenja, varilcev, zvarov ter varilnega dodatnega materiala.



Da, tudi v naši industriji varjenja in varilnih materialov že poteka pogovori in usmeritve v 3D-varjenje (3D-tiskanje) izdelkov, prototipov, nadomestnih rezervnih delov ...

Z novimi kontakti do novih kupcev

Na sejmu smo navezali in pridobili nekaj koristnih novih dobaviteljskih kontaktov, spoznali pa smo tudi nekaj novih postopkov in tehnologij, ki jih lahko vključimo v naše nove tehnološko-proizvodne projekte. Naša ekipa je v vseh petih delovnih dneh na sejmu opravila več kot 70 sestankov in pridobila več kot 130 novih kontaktov, med katerimi so po našem prepričanju tudi številni novi kupci.

Rečemo lahko, da je bil naš značilen razstavní prostor SIJ Group – SIJ Elektrode s svojimi 32 kvadratnimi metri površine med vsemi slovenskimi razstavnimi prostori daleč najbolj prepoznaven, opažen in s svojimi eksponati tudi markanten. To so nam potrjevali tudi številni povabljeni in novi potencialni kupci in partnerji, ki so nas obiskali. [Vir: SIJ, 5/2017.]



Primož Drakslar • vodja trženja, SIJ Elektrode Jesenice



» Razmišljajte drugače pri izbiranju vašega trenutnega lepila

Trenutno lepilo je nekaj kar večina proizvajalcev lepil ima v svoji ponudbi, ne glede na to ali gre za en sam ali več, oziroma za celo paleto takšnih izdelkov. Oni se pojavljajo v vseh velikostih in oblikah, včasih so namenjeni posameznim uporabnikom, v drugih primerih pa izključno industrijskim kupcem.

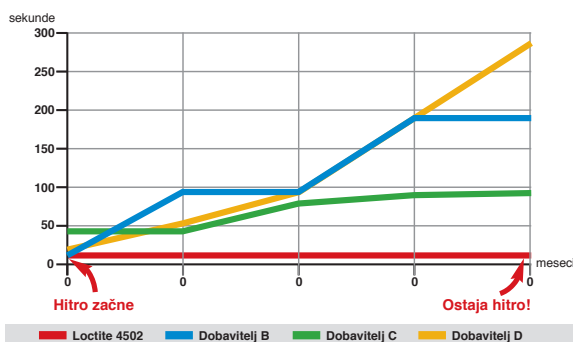
Na prvi pogled, pri primerjavi tehničnih lastnosti, več različnih izdelkov lahko pušča vtis, da imajo podobne lastnosti, zaradi česa so pogoste napake pri katerih kupci izberejo cenejši izdelek v ponudbi. Zelo pomembno pri tem je upoštevati da:

1. Ne kupujete izdelek takoj, ko je bil narejen, prav tako ga ne boste porabili do konca, takoj po nakupu.
2. Deli ki jih zalepite skupaj boste uporabljali določen čas v pogojih, ki lahko vplivajo na lastnosti izbranega lepila.

Čas, v katerem se lepilo nahaja v embalaži od proizvodnje do uporabe, lahko vpliva na različne njegove lastnosti. Hitrost sušenja je ena izmed teh lastnosti, ki pa je zelo pomembna pri izbiranju, ker se instant lepila pogosto izbirajo prav zaradi hitrosti s katero pritrldijo zalepljene dele. Če pogledamo podatke na spodnji grafiki, je očitno, da stopnja spremembe pri hitrosti sušenja, v daljšem časovnem obdobju lahko zelo odstopa pri različnih proizvajalcih. Prav tako pokaže stopnjo stabilnosti, ki jo zagotavlja zanesljiva blagovna znamka kot je Loctite.

To je v glavnem prvi pokazatelj stabilnosti izdelka v njegovi pritrldeni obliki in dokaz o tem v kakšni meri lahko zaupate svojemu lepilu

POVPREČEN ČAS SUŠENJA vezano na STAROST IZDELKA*



*Na podlagi raziskave o pospešenem staranju pri 50°C. Vešinski časi so testirani na jeklenih vzorcih.

v daljšem časovnem obdobju. Zato preberite drobni tisk, tam kjer so navedene tehnične lastnosti in zasavite vašemu svetovalcu za lepilo dodatna vprašanja, da boste povsem prepričani.

» www.aso.si

» Höganäs v postopku reorganizacije segmentov poslovanja in imenovanja novega globalnega operativnega vodstva

Švedski Höganäs AB je objavil, da reorganizira poslovanje na tri globalne segmente, in sicer avtomobilsko industrijo, industrijo in okolje. Podjetje navaja, da bo operativa globalizirana. V ta namen je imenovala Magnusa Grönborga za operativnega direktorja.

“Namen te reorganizacije je boljša razporeditev in osredotočenost naših zmogljivosti na potrebe strank in razvoj trajnostnih produktov in rešitev za prihodnost,” je izjavil Melker Jernberg, izvršni direktor Höganäs AB.

Ko je Grönborg februarja 2017 prevzel položaj v Höganäsu, je postal tudi član vodstva. Pred tem je bil zaposlen kot operativni direktor področja produkti in rešitve v skupini Lindab.

“Počaščen sem, da je Magnus sprejel položaj pri Höganäsu,” še dodaja Jernberg. “S seboj prinaša široke izkušnje pri izgradnji mednarodnih timov, ki optimizirajo poslovanje v smislu varnosti, kakovosti in stroškov.

Höganäs je objavil, da je imenoval tri področne vodje za področje avtomobilске industrije. Dean Howard, pred tem podpredse-

» Nabrizgavanje materiala s Höganäs-ovimi prahovi



dnik prodaje v North American Höganäs, je prevzel odgovornost za Automotive Americas in s tem postal član vodstva skupine Höganäs. Marie Samuelsson, podpredsednica komercialne, bo vodila Automotive Europe in Frederik Emilson, vodja azijske regije, prevzema odgovornost nad Automotive APAC (Azija, Pacifik).

Avinash Gore, trenutno vodja za regijo Severna Amerika, je bil imenovan na mesto direktorja za okoljsko področje. Njegovo vlogo direktorja North American Höganäs prevzema Dean Howard.

Höganäs še išče ustreznega kandidata za področje Industrija, začasno pa je funkcijo prevzel podpredsednik razvoja in raziskav Hans Söderhjelm.

» www.hoganas.com



DAIHEN
VARSTROJ

*A new level
of perfection*

Industrijska ulica 4
9220 Lendava,
+386 2 57 88 821
info@varstroj.si,
www.daihen-varstroj.si

Synchrofeed
WELDING ROBOT PACKAGE

Member of DAIHEN Group



Member of DAIHEN Group



» Mi imamo radi stroje!

Povprečen človek redko pomisli na to, vendar je praktično vse, kar uporabljamo v našem vsakdanjem življenju, narejeno s pomočjo kakšnega stroja. Mehanizacija in avtomatizacija sta v celoti zaznamovali moderno industrijo in odprli celotno novo področje industrije: proizvodnjo industrijskih strojev.

Ne glede na to, ali gre za stroje za predelavo živil, kovinarstvo, rudarstvo in predelavo rudnin ali za sofisticirane robote, si vsak proizvajalec v glavnem želi enakih reči: oblikovati in proizvesti učinkovit, zanesljiv in vzdržljiv stroj, ki bo zagotovil, da se njihovi uporabniki nikoli ne bodo pritoževali ali jih tožili. Brez ohlapnih vijakov, brez spojev, ki puščajo, brez napak na kovinskih delih ... To je nekaj, za kar so primerna inženirska lepila (ali anaerobna, kot jim včasih rečemo), ki pomagajo, da se tako vsi navojni pritrjevalci kot tudi navoji cevi in prirobnice utrdijo, tako da vam ni treba skrbeti za različne velikosti tesnil in spojev.

A tudi brez teh uporabnih možnosti, ki bi jih lahko označili kot osnovne, se lahko adhezivi uporabljajo v sami strukturi vašega stroja in lahko nadomestijo nekatere tradicionalne metode povezovanja, bodisi da s tem zmanjšajo težo stroja, dosežejo bolj učinkovito oblikovanje ali izboljšajo zanesljivost ... V takšnih primerih je najboljšje, da se strokovnjaki za adhezive vključijo v zgodnjih fazah



oblikovanja. Vedno bodo veseli, da lahko skupaj z vami delajo na uresničevanju oblikovanja, ki bo zadovoljilo vas in vaše kupce. Vi pa lahko v vmesnem času premislite o svojih možnostih na splošno ali pogledate primere na podlagi dejanskih vzorcev.

» www.loctite.hr

» Mednarodna konferenca Metalurgija in materiali

Hrvaško metalurško društvo (HMD) bo pod vodstvom akademika profesorja Ilije Mamuzića organiziralo v času od 24. do 29. junija 2018 v idiličnem okolju turističnega kompleksa Solaris v Šibeniku tradicionalno, že trinajsto po vrsti, mednarodno konferenco pod delovnim naslovom **Materiali in metalurgija**.

Vsebina konference obsega interdisciplinarni področji metalurgije in materialov v povezavi z aktualnimi področji proizvodnih tehnologij, strojništva, energetike, ekologije in zagotavljanja kakovosti.

Na dogodku bomo slovesno zaznamovali petindvajseto obletnico konference, 65. obletnico Hrvaškega metalurškega društva in 55. obletnico izhajanja revije Metalurgija.

Več informacij o konferenci lahko najdete na spletni strani Hrvaškega metalurškega društva: <http://pubweb.carnet.hr/metalurg/naslovnica>. Medijski pokrovitelj dogodka je revija IRT3000..



» Akad. Ilija Mamuzić, Prof.h.c. D.Sc.D.h.c.

» pubweb.carnet.hr/metalurg

» Abicor Binzel Abidrive V2 in upognjene kontaktne in plinske šobe

Podjetje Abicor Binzel predstavlja nov podajalec žice za varjenje TIG Abi-drive V2. Napravo odlikuje kompakten in robusten dizajn ter pogon varilne žice z dvema paroma kolesc, ki omogočata natančno podajanje varilne žice naprej in nazaj.

Podajalec žice je primeren za ročno in avtomatsko varjenje TIG. Naprava nudi tudi upravljanje na daljavo, ter enostavno nastavljanje parametrov. Hitrost podajanja žice se lahko regulira med 0,2 in 8 m/min, s fino nastavitvijo 0,02 m/min. Naprava nudi tudi možnost



podajanja žice v intervalih, kjer je mogoče nastavljati čas gibanja ter čas mirovanja. Naprava nudi tudi mehak start pogona žice ter nastavljanje zakasnitev ob proženju procesa varjenja.

Naslednja novost, ki jo je predstavilo podjetje, so upognjene kontaktne šobe in plinske šobe za varjenje MIG/MAG. Izdelane so za varjenje v težkih položajih in v ozkih režah. Nove upognjene kontaktne in plinske šobe so razvite za varjenje z večjimi jakostmi varilnih tokov ter se lahko vgradijo v gorilnike z ravnimi ali upognjenim vratom. Nastavljanje želenega položaja kontaktne in plinske šobe se izvaja preko navoja in matice. Upognjene kontaktne šobe za varjenje z večjimi jakostmi varilnih tokov, prevlečene s srebrom. Vse plinske šobe se natikajo na gorilnike, zato jih enostavno nastavimo v ustrezen položaj.

» www.binzel-abicor.com



LJUBIMO STROJE



LOCTITE®

» Prilagojeni postopki spajanja za nove kombinacije materialov

Podjetje Tox Pressotechnik je odlično pripravljeno na porast rabe različnih kombinacij materialov, saj ima kompetence na področju različnih mehanskih postopkov spajanja, od klinč spojev, štancaja in vtiskovanja do kovičenja.

»S prihodom novih materialov, kombinacij materialov, hibridnih materialov in lahke gradnje so se proizvajalci sestavov soočili s problemi, ki jih ni mogoče razrešiti s klasičnimi ali novejšimi termičnimi postopki spajanja,« poudarja direktor podjetja Tox dr. inž. Hinrich Dohrmann. »Naslednji velik izziv predstavlja montaža funkcijskih elementov, kot so matice, vijaki in posebni funkcijski deli.«

Zdaj je torej bolj kot kadarkoli prej čas za mehanske postopke spajanja in za lepljenje. Tox Pressotechnik s svojimi kompetencami na področju izdelave klinč spojev pokriva štiri najpogostejše postopke. Postopek običajno izbere kupec:

- Izdelava klinč spoja s funkcijskim elementom: komponenta in funkcijski element se med postopkom spajanja preoblikujeta brez predpriprave.
- Štancaje: element brez predpriprave prebije komponento, ki se tako preoblikuje med postopkom spajanja. Potrebno je odvajanje odpadka, ki nastane pri štancaju.
- Vtiskovanje: komponenta se med postopkom spajanja preoblikuje, za namestitev elementa pa jo je treba ustrezno pripraviti.
- Kovičenje: element se med postopkom spajanja preoblikuje za želene funkcijske lastnosti, komponento je treba pripraviti.

»Postopke spajanja s hladnim preoblikovanjem je mogoče avtomatizirati in so precej cenejši od običajnih termičnih postopkov,« nadaljuje Dohrmann. Spoji so zelo vzdržljivi, možno pa je tudi dokumentirati vrtilne momente, iztisne sile in kakovost.

Odvisno od zahtev se uporabljajo namizne in samostojne stiskalnice, stiskalnice s C-okvirjem, stacionarne klešče ali robotske klešče v kombinaciji s primernimi pogoni (pnevmohidravlični, električni, hidravlični) in krmilji. Tox dobavlja tudi vso pripadajočo opremo – bun-

kerje, sortirne, dovodne in transportne naprave, delovne glave, orodja, pritrdilne sisteme za komponente, kakor tudi krmilja, opremo za nadzor procesa in varnostno tehniko.

Verfahren ohne Vorlochung

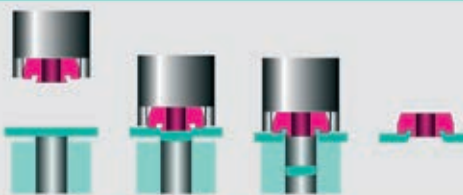
Einclinchern

Das Element trifft auf ein ungelochtes Bauteil und wird mit hohem Druck eingepresst, sodass eine feste Clinch-Verbindung entsteht.



Einstanzen

Die Funktionselemente durchdringen die meist ungelochten Bauteile. Durch Hinterlassen entsteht eine feste, verdreh- und auspressichere Verbindung.



Verfahren mit Vorlochung

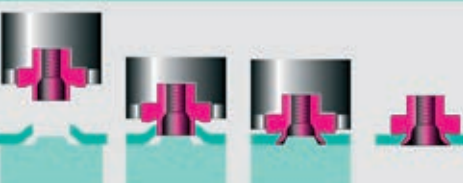
Einpressen

Das Funktionselement wird in ein vorgelochtes und gealichtes Bauteil eingepresst. Das Material hinterlässt das Element und sorgt für eine kraftschlüssige Verbindung.



Einsetzen

Das Element wird in ein vorgelochtes Bauteil eingefügt. Dort verformt es sich und eine feste Verbindung entsteht.



» Ultrazvočna tehnologija Telsonic PowerWheel® vari kable za električne avtomobile

Bakren visokofleksibilen kabel preseka 70 mm², oblečen v silikon, je bilo treba zanesljivo in trdno zvariti s kontaktom, ki je bil širok samo 15 mm. Za to nalogo, ki je niso uspeli rešiti z drugimi postopki, proizvajalec kablov zdaj zanesljivo uporablja tehnologijo PowerWheel, ki so jo razvili v podjetju Telsonic AG.

Najsodobnejši postopek ultrazvočnega varjenja z velikim vnosom energije spoji bakreni vodnik in kontakt na zelo majhni površini, ne da bi se pri tem poškodovale posamezne žice kabla. To je še posebej pomembno za električna in hibridna vozila, kjer se po kablilih prenašajo velike električne moči, prostora za vgradnjo pa je malo.

»Proizvajalec uporablja našo tehnologijo PowerWheel z velikim vnosom energije za trdno in zanesljivo varjenje visokonapetostnih kablov na ozke kontakte, ne da bi mu bilo treba prilagajati širino delov kontaktov,« poroča Aleks Lichtenegger iz tehnične podpore za varjenje kovin v podjetju VIAL Automation, d. o. o., ki je zastopnik za Telsonic AG. Prav to je problem, s katerim se je proizvajalec srečal pri drugih postopkih varjenja – kontakti niso bili dovolj trdni ali pa so bili trdni, vendar so se pri spajanju trgale posamezne žice. V vsakem primeru pa so bili ti zvari preširoki in niso izpolnjevali proizvajalčevih zahtev.



» Proizvajalec kablov s postopkom Telsonic PowerWheel® zanesljivo in trdno vari visokofleksibilne bakrene kable preseka 70 mm², oblečene v silikon, na kontakte, široke samo 15 mm.

Več energije za močno stisnjene vozle

»S torzijskim postopkom ultrazvočnega varjenja kovin PowerWheel® lahko v zvar vnesemo bistveno več energije, zaradi česar so spoji oz. vozli tudi pri ozkem kontaktu močno stisnjeni in je mogoče

zagotoviti zahtevano trdnost,« pojasnjuje Lichtenegger. Za varjenje je treba zagotoviti le malo prostora – v tem primeru se visokonapetostni bakreni kabel preseka 70 mm² privari na kontakt, ki je širok samo 15 mm, to pa je edinstven dosežek na svetovni ravni.

Debelejši kot je varjeni kabel, iz več tankih žic mora biti sestavljen, da lahko še ohrani svojo upogljivost. Za zanesljivo in trdno varjenje teh kablov je treba dovesti več energije, in sicer povsod kar se da

Z nihajno-kotalnim gibanjem do trdnih in ozkih spojev

Postopek ultrazvočnega varjenja kovin PowerWheel, ki so ga razvili v podjetju Telsonic AG, izkorišča nekonvencionalno gibanje sonotrode za delovanje z bistveno večjimi silami in močjo. Zvarni spoj oz. vozle pri spajanju pramenov je tako lahko višji in do 30 odstotkov ožji brez izgube trdnosti. Omoogoča tudi varjenje kontaktov z veliko trdnostjo. Postopek, ki je primeren za varjenje bakra, aluminija, bron, medenine in mešanih kombinacij materialov, uporablja nekonvencionalen vzorec gibanja sonotrode, ki ga vzbuja torzijski vibrator, nameščen pod kotom 90°. Sonotroda izvaja nihajno-kotalno gibanje neposredno na zvaru. Maksimalna amplituda je vedno na sredi varjene površine in energija se dovaja z veliko natančnostjo. Postopek PowerWheel trenutno omogoča zanesljivo in varno spajanje bakrenih vodnikov do preseka 160 mm² ter aluminijastih vodnikov do preseka 200 mm².

Uporabnik lahko poljubno izbira smer varjenja, saj je varilna glava prilagodljiva. Na ta način je zagotovljena bistveno boljša dostopnost kot pri primerljivih strojih. Modularna konstrukcija s sistemom za hitro menjavo orodij omogoča tako prilagajanje potrebam uporabnika in aplikacije kakor tudi povečanje moči. Osnovni stroj PowerWheel ima moč 6,5 kW in je nadgradljiv na 13 kW.



» Postopek PowerWheel® omogoča sile pritiska do 10 kN in moči do 13 kW.

enakomerno. Pri postopku PowerWheel® je s konstrukcijo sonotrode in njenim nihajnim gibanjem mogoče doseči sile pritiska na zvar do 10 kN in moči do 13 kW, pri čemer posamezne žice ostanejo nepoškodovane. Uporabnik je navdušen: »Prav pri varjenju kontaktov z novim postopkom dosegamo bistveno večje trdnosti. Vozli so lahko pri varjenju pramenov in vrvi ožji in višji, ne da bi to vplivalo na trdnost.«

Povpraševanje po takšnih spojih debelih visokonapetostnih kablov in ozkih kontaktov je v porastu zaradi potreb po električnem napajanju pri električnih in hibridnih vozilih. Predvsem pri hibridnih vozilih, kjer je motorju z notranjim zgorevanjem dodan še pogonski elektromotor, je prostor zelo dragocen. Pri Telsonicu vedo, da skušajo avtomobilski proizvajalci privarčevati vsak milimeter in tehnologija PowerWheel® izpolnjuje vse njihove zahteve.

Fleksibilna integracija postopka PowerWheel® v proizvodni proces

Pri tem postopku je edinstvena tudi dostopnost do območja varjenja, ki meri 100 mm in več. Odprta konstrukcija omogoča dostop z vseh štirih strani in uporabniku je tako na voljo prilagodljivost pri dovajanju vodnikov in kontaktnih elementov, kakor tudi pri integraciji varjenja v celoten proizvodni proces

» www.vial-automation.si

gom



GOM WORKSHOP
30. 1. 2018
Hanau, Nemčija

GOM delavnica na temo »3D metrologija pri litju in livarstvu« v Nemčiji.

GOM delavnica na temo »3D metrologija pri litju in livarstvu« bo potekala 30. januarja 2018 v Nemškem Hanau. Dogodek je del serije mednarodnih delavnic, ki potekajo na 42 lokacijah od Azije do Amerike med januarjem in aprilom 2018. Delavnica je platforma namenjena srečanju industrijskih oblikovalcev, orodjarjev ter specialistov na področju zagotavljanja kakovosti in proizvodnje. Brezplačna delavnica bo podala vpogled v integracijo optične 3D metrologije v moderne procese litja in livarstva.

Delavnica bo obsegala tri sklope. Prvi bo zajemal vpogled v modele in vzorce ter preverjanje dimenzij. Drugi sklop bo zajemal orodja, jedra in gravure. Tu bo poudarek na prilagajanju orodnih polovic, dodatkov na jedrih in na vodilih. Tretji sklop bo vezan na pregled ulitkov ter na zagotavljanje kakovosti v proizvodnji.

Industrijske 3D merilne tehnike pri litju in livarskih procesih

V industriji litja in kovanja 3D merjenje podpira in pospeši vse faze v postopkih litja v pesek, tlačnega litja in precizijskega litja:

od vzorca in konstrukcije do izdelave gravure in jedra. Omogoča pomoč pri pripravi poročil o prvih inšpekcijskih pregledih in posledično optimizacije procesa CNC obdelave.

Z Atos optičnim 3D-koordinatnim merilnim sistemom lahko celotne površine vzorcev, orodij, gravitacijskih matric, peščenih jeder in kalupov ter litih in kovanih izdelkov merimo brezkontaktno, ne glede na velikost predmeta.

Meritve celotne površine zagotavljajo hitrejšo kontrolno prvega izdelka in ciljno korekcijo orodja, s čimer se zmanjšajo časi proizvodnje. Za spremljanje kakovosti proizvodov se lahko meritve in celoten postopek ocenjevanja avtomatizirajo.

GOM delavnice v regiji

Delavnice bodo potekale tudi v Sloveniji, na Hrvaškem ter v Srbiji. Prva bo 7. februarja v hotelu Crowne Plaza Beogradu, druga 21. februarja v hotelu Aristos v Zagrebu in tretja 7. marca v hotelu Mons v Ljubljani. Več informacij o GOM delavnical lahko dobite na www.gom-workshop.com.

www.gom-workshop.com

» Dan novih tehnologij in postopkov varjenja na Institutu za varilstvo

Doc. dr. Damjan Klobčar Ob zaključku uspešnega leta je v petek, 1. decembra, na Institutu za varilstvo potekal že tradicionalni »Dan novih tehnologij in postopkov varjenja«. Tokratno srečanje je bilo izvedeno v soorganizaciji Zveze društev za varilno tehniko Slovenije.

Aktivnosti na dnevu so potekale v treh sklopih. V veliki predavalnici so potekala strokovna predavanja, v delavnicah pa demonstracije naprav in postopkov ter praktično preizkušanje varilnih naprav razstavljalcev.

Dogodek je z uvodnim govorom slovesno odprl dr. Uran, povezoval pa ga je g. Köveš. Dr. Tomc je predstavil trende pri varilnih tehnologijah in predpise povezane z varjenjem. Novosti pri raziskavah spajanja materialov v Evropi je predstavil dr. Uran. Kemppijevo novo tehnologijo v industrijskem varjenju je predstavil g. Sobočan iz podjetja Virs. Dr. Rihar je imel predavanje z naslovom Praksa pri varjenju gradbenih konstrukcij po vpeljavi v Evropi obveznega standarda EN1090. Novosti pri uporabi zaščitnih plinov je predstavil g. Bjelajac. Podjetje Varstroj je predstavilo postopek varjenja debelih pločevin s sistemom D-ARC in tehnologijo varjenja Syncho feed. Dr. Klobčar je imel predavanje z naslovom Kombinirana obdelava robotiziranega navarjanja in freziranja aluminijeve zlitine AlSi5. Dr. Jovanovič je predstavil novosti pri šolanju in certificiranju varilskega osebja. Predavanje z naslovom Večja produktivnost varjenja z novim postopkom Fronius ArcTIG je imel Pečlin iz podjetja Ingvar. Köveš je predstavil posebno izvedbo varjenja TIG s pozitivnim in



negativnim polom. Predstavniki podjetja Esab je predstavil Weld Cloud, platformo za informacijsko povezavo varilnih naprav tega proizvajalca. Dr. Vuherer pa je predstavil možnosti umetne izdelave mikrostrukture iz TVP za izvedbo mehanskih preizkusov.

Sočasno so potekale predstavitve projektov AdTech, EUweld in FSW weld. Predstavitve so imeli tudi predstavniki podjetij Halder, Weld, Sigmund, Binzel, SIJ Elektorde Jesenice ter Iskra varjenje.

Obiskovalci dogodka so lahko testirali naprave proizvajalcev Iskra varjenje, Fronius, Esab, Daihen varstroj, Lorch, Kemppi in Lincoln Electric.

Dogajanje se je zaključilo s pogostitvijo in druženjem.

» **Doc. dr. Damjan Klobčar** • Fakulteta za strojništvo, Univerze v Ljubljani

» Podjetje ESAB in sklad Colfax prevzela proizvodnjo varilnih žic od Sandvika

ESAB eno izmed vodilnih podjetij s področja opreme za varjenje in rezanje, ki je del ameriške skupine Colfax, je prevzelo proizvodnjo podjetja Sandvik, ki se je ukvarjalo z izdelavo varilnih žic in nerjavnih žic.

ESAB bo tako prevzel dve podjetji, eno v Sandvikenu na Švedskem in drugo v Scarantu v Združenih državah Amerike. Prevzelo bo tudi globalno prodajno mrežo s skupno približno 120 zaposlenimi. Prevzem bo ESAB-u omogočil razširiti portfelj nerjavnih in nikljevih dodatnih materialov. Podjetje Colfax je vodilna svetovna multinacionalka, ki se ukvarja s številnimi dejavnostmi. ESAB, eno od podjetij v lasti, pa ima po svetu 26 proizvodnih tovarn ter prodajna zastopništva v 80 državah.

» www.esab.com



Računalniki Anni z novo, 8. generacijo Intel® Core™ procesorjev

8. generacija procesorjev Intel® Core™ z dodanimi dvema jedri za več procesorske moči postavlja nove standarde na področju osebnih računalnikov. Izkoristite skokovit napredek pri zmogljivostih v primerjavi s prejšnjo generacijo procesorjev, doživite izjemne igralne in ustvarjalne izkušnje in se navdušite nad 4K UHD vsebinami.

Računalnik Anni Workstation Advanced

Z Intel® Core™ 6-jedrnim i5-8400 procesorjem 8. gen. z Intel UHD 630 grafiko (podpira 4k 60Hz ločljivost), 8 GB DDR4 2666 MHz pomnilnikom, 256 GB SSD M.2 in sistemom Windows 10 Pro

že za 869,- eur

[Več na www.anni.si](http://www.anni.si)



**Anni servis in
tehnična podpora**

tel. 01/5800 830

**Tudi po nakupu
ostajamo z vami!**

Prepričani smo, da boste z nakupom v Anni sprejeli pravo odločitev. Z našim servisom in tehnično podporo pa vam bomo na voljo tudi po nakupu.

 **anni**
Z vami že od 1990

Anni d.o.o., Motnica 7a, IOC Trzin
Informacije: tel. 01/ 5800 800
www.anni.si, info@anni.si

Znanje,
strokovnost,
zaupanje in ...
27 let izkušenj.



» Električna vozila bodo do leta 2030 osvojila polovico globalnega trga

Tomislav Čorak Študija The Boston Consulting Group kaže, da bodo tehnologija, regulatorji ter stroški lastništva osebnih in deljenih vozil pospešili ritem prehoda na električna vozila, delež hibridnih vozil in vozil na baterije pa se bo počasi povečeval do leta 2025 in potem skočil zaradi rasti povpraševanja.

Točka preobrata za električna vozila je na obzoru, pri čemer gre za kombinacijo hibridnih in v celoti električnih vozil, ki bodo do leta 2030 prevzela polovico globalnega trga od vozil z motorji z notranjim zgorevanjem. Vozila z motorji z notranjim zgorevanjem bodo še vedno igrala pomembno vlogo v industriji, saj bo velik del tudi električnih vozil še naprej s hibridnim pogonom, navaja najnovejša raziskava **The Boston Consulting Group**.

Trije dejavniki – tehnologija, regulatorne zahteve in stroški lastništva – bodo oblikovali preobrazbo, za katero BCG pričakuje, da se bo odigrala v prihodnjih dvanajstih letih v treh fazah. Motor z notranjim zgorevanjem bo še naprej glavni pogon v letih do 2020, zaradi relativno visoke cene električnih vozil tudi ob raznih spodbudah. Nekajletno obdobje povrnitve vlaganja v nakup električnega vozila bo za potrošnike predolgo, da bi jim bilo privlačno. Dodatno, proizvajalci zaradi napredka tehnologije vozil z notranjim zgorevanjem nimajo težav z izpolnjevanjem zahtev regulatorja o količini izpušnih plinov.

Ker pa industrija vstopa v naslednjo fazo, ki bi trajala približno od leta 2020 do leta 2025, bodo električna vozila, ki bodo mešana t. i. popolnih hibridov, delnih ali 48-voltnih hibridov, plug-in hibridov in avtomobilov na baterijski pogon, povečala svoj tržni delež zaradi strožjih standardov učinkovitosti in emisij izpušnih plinov, predvsem skozi spodbujanje prodaje.

Z napredovanjem tranzicije bo delež klasičnih vozil z motorji z notranjim zgorevanjem do leta 2030 upadel z današnjih 96 odstotkov globalnega trga na okrog polovico vseh vozil.

»Točen časovni potek prehoda na električna vozila je že dolgo tema razprav. Tranzicijsko obdobje, v katerem bo delež hibridnih in baterijskih vozil rasel v škodo vozil z motorji z notranjim zgorevanjem, se začneja,« je povedal **Xavier Mosquet**, starejši partner v BCG in vodilni avtor študije.

Tehnološki napredek

Trije tipi tehnoloških skokov bodo oblikovali prihodnost pogonskih motorjev. V letu 2020 bo tehnološki napredek pri vozilih z motorji z notranjim zgorevanjem zadoščal, da industrija zadovolji regulatorne zahteve o dovoljenih količinah izpušnih plinov na

največjih tržiščih. Največja sprememba se bo zgodila v Evropi, kjer bodo dizelski motorji, ki so v letu 2016 imeli 48 odstotkov trga, padli na 36 odstotkov v letu 2020, zaradi vse večjih stroškov izpolnjevanja standardov za emisije ogljikovega monoksida ter potrošniških trendov, ki gredo v smeri čistejših tehnologij in spodbujajo nakup cenejših električnih vozil.

Ob tem strošek baterij, ki predstavlja največji posamezni strošek za baterijska in plug-in hibridna vozila, upada bolj in hitreje, kot je bilo pričakovati še pred nekaj leti. BCG na osnovi več virov ocenjuje, da bo cena baterij na kilovatno uro padla na 80 do 105 dolarjev do leta 2025 ter na 70 do 90 dolarjev do leta 2030.

Tretji tehnološki obrat se nanaša na generiranje električne energije. Vse dokler bodo fosilna goriva glavna v proizvodnji električne energije v največjih gospodarstvih, kot sta ZDA in Kitajska, bo vpliv električnih vozil na podnebne spremembe ostal zanemarljiv, če se upošteva energija potrebna za proizvodnjo in recikliranje baterij. Šele potem ko bodo 'alternativni' viri, kot so jedrska in solar- na energija ter vetrna energija, postali ključni dejavnik v proizvodnji električne energije, bodo električna vozila pridobila občuten vpliv na zmanjševanje ravni toplogrednih plinov v atmosferi.

Regionalna tržišča

Krivulja sprejetja električnih vozil v določeni meri variira na različnih trgih odvisno od stroška lastništva, ki odraža dejavnike, kot so cena vozila, kilometrina ter cene goriva in električne energije. Na Kitajskem, na primer, kjer je vodilni trg za električna vozila, predstavljajo velika kilometrina, nizka cena električne energije ter visoke cene goriva relativno nižji strošek električnih vozil v primerjavi z osebnimi in gospodarskimi vozili, ki imajo motor z notranjim zgorevanjem. Državne subvencije za baterijska vozila so po podatkih iz leta 2015 zmanjšale strošek lastništva do točke, pri kateri je povrnitev vlaganja v baterijska vozila zmanjšana na pet let v primerjavi s povrnitvijo vlaganja za vozila z motorjem z notranjim zgorevanjem.

V Evropi bodo ob visoki ceni električne energije in zaradi relativno nizkega števila kilometrov, ki jih prevozi posamezni voznik (v primerjavi s Kitajsko in ZDA) vozila z motorji z notranjim

zgorevanjem do leta 2025 še naprej cenejša. Razvoj trga v Evropi bo izenačen za različne tipe električnih vozil, kjer bodo baterijska vozila do leta 2030 dosegla 17 odstotkov trga, vsi hibridi skupaj pa okrog 33 odstotkov.

Nizka cena goriva bo v ZDA pripeljala do podobnih rezultatov. Največja rast števila električnih vozil bo v segmentih manjših vozil: do leta 2030 bodo vozila v segmentu C skoraj v celoti električna, medtem ko bodo motorji z notranjim zgorevanjem ostali glavni za srednja gospodarska vozila in t. i. pick-up vozila. Hibridi bodo dominirali na japonskem trgu, kjer bodo do leta 2030 dosegli 55 odstotkov.

Rast modela deljenja avtomobila, ki se dogaja s pojavom avtonomnih, samovozečih vozil, bo imela pomemben vpliv na sprejetje hibridnih in električnih vozil. Ker pa taksiji in druga deljena vozila

na leto prevozijo daleč več kilometrov kot osebna vozila, bo povrnitev vlaganja v njihovo lastništvo precej hitrejša.

»Proizvajalci avtomobilov in njihovi dobavitelji bi morali biti pozorni na dve različni smeri gibanja tržišča,« pojasnjuje Mosquet. »Prva je rast deleža električnih vozil z okrog treh odstotkov danes na okoli 50 odstotkov do leta 2030, druga pa je rast deleža z današnjega manj kot enega odstotka na okoli 14 odstotkov globalnega trga v letu 2030. Variacije dinamike sprejemanja bodo obstajale ter bodo odvisne od regulatornih potez, sprejetja avtonomnih vozil in modelov deljenja vozil s strani potrošnikov, kot tudi od cenovnih variacij različnih virov goriva. Podjetja se bodo morala posvetiti razvoju strateških in proizvodnih opcij, s katerimi bodo prišla do cilja, ki pa je za zdaj še negotov,« je zaključil Mosquet.

» Umetna inteligenca združila vrhunsko industrijo in odlično raziskovalno organizacijo

Globalni IKT poslovni sistem IBM in raziskovalna organizacija MIT sta sklenila dogovor za nadaljevanje skupnih pionirskih raziskav na področju umetne inteligence. V ta namen so vzpostavili laboratorij MIT-IBM Watson AI Lab. IBM načrtuje, da bo v novi laboratorij prihodnje desetletje investiral 240 milijonov dolarjev, od tega je 90 milijonov dolarjev namenjenih neposredni podpori raziskav bostonskega tehnološkega inštituta. Z MIT-om stremijo k znatnemu napredovanju strojne in programske opreme ter algoritmov.

MIT-IBM Watson AI Lab je osredotočen na raziskave temeljne umetne inteligence (AI), s ciljem, da spodbudi znanstveni preboj, ki izkorišča potencial AI. »Osrednja tema AI se ne bo osredotočila samo na napredovanje algoritmov globokega učenja in drugih pristopov, temveč tudi na uporabo AI za razumevanje in izboljšanje človeške inteligence,« je poudaril profesor Vannevarja Busha za elektrotehniko in računalništvo dr. Anantha Chandrakasan, dekan MIT-ove inženirske šole. Eden izmed ciljev je tudi izgradnja strojnega učenja in sistemov AI, ki se odlikujejo tako z ozkimi nalogami kot s človeškimi spretnostmi odkrivanja in razlaganja. Lab je osredotočen na napredovanje štirih raziskovalnih stebrov: algoritmov AI, fizike AI, uporabe AI za industrijo in pospeševanje skupne blaginje z AI.

Steber algoritmov AI bo razvijal napredne algoritme za razširjanje zmogljivosti v strojnem učenju in sklepanju. Raziskovalci bodo ustvarili sisteme AI, ki presejajo dosedanje specializirane naloge, da bi rešili bolj zapletene probleme ter izkoristili zanesljivo in neprekinjeno učenje. Raziskovalci bodo izumili nove algoritme, ki ne morejo le izkoristiti velikih podatkov, kadar so na voljo, temveč se učijo tudi iz omejenih podatkov, da bi povečali človeško inteligenco. V fiziki AI bodo preučevali nove materiale, naprave in arhitekture AI, ki bodo podpirali prihodnje analogne računalniške pristope za usposabljanje in uvajanje modelov AI, pa tudi presečišče kvantnega računalništva in strojnega učenja. Slednja vključuje uporabo AI za pomoč pri karakterizaciji in izboljševanju kvantnih naprav ter raziskovanje uporabe kvantnih računalnikov za optimizacijo in pospešitev algoritmov strojnega učenja in drugih aplikacij AI. Uporabnost AI v industriji je povezana z lokacijo.



V IBM Watson Health in IBM Security na sedežu Kendall Square, globalnem središču biomedicinskih inovacij, bo laboratorij razvil nove aplikacije AI za poklicno uporabo, vključno s področji, kot sta zdravstvena oskrba in kibernetna varnost. Sodelovanje bo raziskalo uporabo AI na področjih varnosti in zasebnosti medicinskih podatkov, personalizacije zdravstvenega varstva, analize slike in optimalne poti zdravljenja za izbrane bolnike. Na področju pospeševanja skupne blaginje z AI bodo raziskovalci strmeli k odgovorom, kako lahko AI zagotavlja gospodarske in družbene koristi širšemu krogu ljudi, narodov in podjetij. Laboratorij bo proučeval ekonomske posledice AI in raziskal, kako lahko AI izboljša blaginjo in posameznikom pomaga doseči več v svojem življenju.

MIT-IBM Watson AI Lab predstavlja eno izmed največjih dolgoročnih sodelovanj AI univerzitetne industrije. Predvsem bo spodbujal sodelovanje vrhunske industrije in odlične raziskovalne organizacije. Povezoval bo več kot sto nadarjenih znanstvenikov, profesorjev, raziskovalcev in študentov s področja AI. Novi laboratorij za raziskovanje umetne inteligence bo vodil direktor strokovnjak za računalniško vizijo in strojno učenje dr. Antonio Torralba. Strokovnjak za računalniško vizijo, strojno učenje in človeško vizualno percepcijo je profesor na oddelku za elektrotehniko in računalništvo ter glavni raziskovalec v Laboratoriju za računalništvo in umetno inteligenco. [Pripravi: Jernej Kovač]

» mitibmwatsonailab.mit.edu

FARO®

FARO® Design ScanArm
3D skeniranje in merjenje



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/faro



» Odlične ideje prvega mednarodnega hackathona Skupine Gorenje

Konec oktobra je v Tehnološkem parku Ljubljana potekal prvi Mednarodni poslovni hackathon Skupine Gorenje. Na dogodku, ki ga je organizirala Korporativna univerza Gorenje v sodelovanju s podjetjema CorpoHub in Microsoft Slovenija, je 63 udeležencev iz 10 držav iskalo rešitve za poslovne izzive digitalne prihodnosti. Zmagovalna ideja je upoštevala tako življenjske, razvojne in komunikacijske trende kot tudi razvoj nakupovanja v prihodnosti.

Na poslovnem hackathonu so morali udeleženci v manj kot 48 urah razviti rešitev na področju digitalnih storitev in orodij za napredno digitalno uporabniško izkušnjo. V vlogi mentorjev so sodelovali strokovnjaki iz Skupine Gorenje, Microsofta Slovenije in CorpoHuba, ki so delili svoje izkušnje in znanje s področij, povezanih z naprednimi digitalnimi storitvami, izdelki, marketingom, razvojem aparatov, poslovanja itd. Udeleženci, razdeljeni v 13 ekip, so morali na koncu svojo idejo v le petih minutah predstaviti strokovni žiriji, ki so jo sestavljali predstavniki omenjenih podjetij.

Zmagovalna ideja, ki je prepričala žirijo, je upoštevala tako življenjske trende in trende komuniciranja kot tudi trende razvoja in nakupovanja v prihodnosti, poleg tega »je pripravljena za izvedbo takoj«, so poudarili člani zmagovalne ekipe. Velik potencial za uporabo in izvedbo predstavljajo tudi rešitve ostalih ekip.

Vladimir Nardin, vodja digitalnega marketinga v Skupini Gorenje: »Udeleženci so se vživali v probleme potrošnikov in sledili izhodiščem, da želimo z digitalnimi storitvami potrošnike izobraževati, jim svetovati in pomagati pri odločitvah, poenostaviti uporabo naših aparatov ter navduševati z novimi vsebinami in rešitvami, ki bodo prispevale k boljšemu in tesnejšemu odnosu do naših blagovnih znamk. Predstavljeni projekti se po eni strani zelo dobro ujemajo z iniciativami iz naše digitalne strategije in digitalnimi trendi, po drugi strani pa so rešitve kljub veliki konkurenci na tem področju sveže in inovativne. Prepričan sem, da bomo



z nagrajenimi rešitvami ustvarili novo dodano vrednost za naše potrošnike ter prispevali k uspešnosti podjetja.«

Zmagovalna ekipa je prejela denarno nagrado v višini 5000 evrov in bon za izdelke Gorenje v vrednosti 1500 evrov, bogato nagrajene pa so bile tudi drugo-, tretje- in četrtouvrščene ekipe, saj je nagradni sklad hackathona znašal 17.000 evrov. Strokovnjaki iz Skupine Gorenje so med udeleženci opazili tudi nekaj izstopajočih posameznikov, ki imajo potencial za razvoj kariere v Skupini Gorenje. Svojevrstna nagrada je tudi spoznanje, kako zelo kreativni so lahko ljudje v okolju, ki spodbuja originalnost, kreativnost in pronicljivost.

» www.gorenjegroup.com

Predstavitve na 5- osnem CNC stroju Hartford!

Vabljeni v nov tehnološki center podjetja Solid World d.o.o., kjer vam bomo predstavili celovite rešitve od ideje do izdelka, narejenega na 5-osnem CNC stroju Hartford.



1

3D model v
SolidWorksu

2

MBD

3

SolidCAM

4

SolidCAM
simulacija

5

Izdelava
izdelka

6

Solid
Probe

7

Inspection

Pokličite 01/ 422 49 00 in nas obiščite na Rusjanovi ulici 10 v Radomljah!



Zastopnik za prodajo Hartford:

ESTRA
CNC KOVINSKO OBDELOVALNI STROJI IN OPREMA

www.estra.si

Zastopnik za prodajo programskih rešitev:

SolidWorld
3D advanced solutions

www.solidworld.si



Proizvajalec tovornjakov SCANIA je implementiral platformo 3DEXPERIENCE



Po večletnem procesu vrednotenja in ocenjevanja je proizvajalec tovornjakov SCANIA (v lasti podjetja Volkswagen) izbral PLM-rešitve francoskega podjetja Dassault Systèmes za svojo novo generacijo PLM-sistema.

Izkazalo se je, da je nemško-švedski proizvajalec tovornjakov Scania postal eden izmed prvih večjih nefrancoskih avtomobilskih podjetij, ki vlagajo v platformo 3DEXPERIENCE (3DX) podjetja Dassault Systèmes. Drugi francoski proizvajalci vozil, vključno s podjetjem Renault, so se odločili za delo v mešanem okolju, ki vključuje starejšo različico CATIA V5 in novo platformo 3DEXPERIENCE.

Znotraj segmenta avtomobilske industrije predstavlja izbira podjetja SCANIA dolgo pričakovani uspeh za Dassault Systèmes in platformo 3DX. Za to privlačno pogodbo so se potegovali trije glavni proizvajalci PLM-rešitev: Dassault Systèmes, Siemens PLM in PTC. V zadnjem krogu je Dassault Systèmes premagal Siemens PLM v tako imenovanem Proof of Concept (POC), medtem ko je bil PTC izločen že v prejšnji fazi. POC lahko opišemo kot vrsto pilotnega testiranja delov rešitev glede na številne praktične težave.

Do zdaj je podjetje SCANIA uporabljalo CATIA V5 kot primarno CAD-orodje. Skoraj vsaka komponenta je izdelana s to pro-

gramsko opremo, ker ima CATIA V5 vodilen položaj v avtomobilski industriji. Podjetje Scania bo še naprej uporabljalo programsko opremo CATIA, ki temelji na platformi 3DEXPERIENCE. Implementacijo novega sistema lahko pričakujemo v letu 2020/2021

SCANIA uporablja okolje Dassault v kombinaciji z OAS, platformo lastne izdelave, ki med drugim upravlja podatke za konfiguracijo proizvodov. V proizvodnem procesu ima SCANIA nekoliko neobičajen pristop. Na primer eBOM (inženirska dokumentacija materiala) se naredi s platformo OAS, medtem ko se deli in sklopi upravljajo v Dassaultovi bazi podatkov ENOVIA.

BOM-struktura se nato prenese v sistem MONA, ki ga je razvila SCANIA sama. Tam se pripravlja proizvodna struktura in zajamejo tehnološki postopki izdelave. Slednje lahko imenujemo Scaniin mBOM (Manufacturing BOM). Pomembno dejstvo je, da ima programska rešitev MONA nekatere omejitve pri upravljanju različnih variant izdelkov, zato se za to področje pričakuje implementacija platforme 3DEXPERIENCE.

MES (Manufacturing Executions Systems) ima za SCANIO zelo majhno vlogo glede na sposobnosti platform OAS in MONA, vendar pa je Dassaultova programska rešitev Apriso spremenjena in prilagojena potrebam podjetja. Za razliko od večine drugih velikih podjetij ima SCANIA tradicijo sprememb in razvoja (in s tem tudi odgovornost za posodabljanje in vzdrževanje) sistema, ne pa uporabe obstoječih komercialnih rešitev in izdelkov. Poleg tega se nekateri deli načrtovanja proizvodnje in upravljanja danes izvajajo z Dassaultovo digitalno programsko opremo DELMIA, ki se lahko spremeni ali zamenja.

Za podjetje SCANIA je ključnega pomena vse, kar se nanaša na upravljanje različic izdelkov. Skozi leta razvoja je podjetje razvilo edinstvene sposobnosti prilagoditve tovornjaka posameznim strankam. Leta 2015 je bilo od 60.000 prodanih tovornjakov kar 50.000 različic, kar pomeni, da je bilo skoraj vsako vozilo drugače konfigurirano. To predstavlja velike zahteve pri upravljanju različic in predstavlja področje, ki ga podjetje Scania ne bo ogrozilo v nobenem primeru. Upravičeno lahko domnevamo, da so zahteve glede platfor-



CAD/CAM Lab d.o.o. ■ Gerbičeva ulica 110, 1000 Ljubljana
info-si@cadcam-group.eu ■ +386 1 4267 333

me 3DEXPERIENCE visoke in da bo novi sistem, ki je predviden za proizvodnjo, moral imeti rešitve, ki bodo ustrezale tej raznolikosti.

»Scaniin znani modularni sistem podpira ogromno število različnih izdelkov in neprekinjeno uvajanje sprememb pri konstrukciji izdelkov. To zahteva obsežno zbirko modelov, ki jih je mogoče med seboj povezati v izgradnjo aplikacij po izboru kupca. Platforma 3DEXPERIENCE bo pomagala tudi izboljšati procese simulacij za hitrejšo validacijo naših vozil. Prav tako bo omogočila popolno sledljivost in digitalno povezanost (angl. digital continuity) od zasnove do proizvodnje v vseh naših edinstvenih virtualnih procesih razvoja izdelkov,« je dejal Michael Thel, direktor inženiringa podjetja SCANIA.

Inženirsko osredotočen pristop podjetja SCANIA v proizvodnji

Poleg tega je zelo pomemben dejavnik inženirsko osredotočen pristop podjetja Scania v proizvodnji. To pot utira kot gonilna sila Toyota z neprestanimi izboljšavami in vse temeljitejšim odstranjevanjem odpadkov v proizvodni verigi. Odpadek je lahko tudi zastoj pri izdelavi izdelka na proizvodni liniji. Zastoj pomeni neučinkovito porabo časa in bi moral biti odpravljen.

Učinkovita proizvodna linija in novi industrijski koncepti, kot je Industrija 4.0, predstavljajo zelo pomemben del kulture podjetja SCANIA.

Na splošno je podjetje SCANIA naredilo previden prehod na platformo 3DEXPERIENCE. V tem kontekstu je videti, da so rezultati številnih ocen in POC-testiranj favorizirali podjetje Dassault, kljub temu da v vseh vidikih ocenjevanja niso bili na vrhu. Pri implementaciji, ki je enake velikosti kot implementacija



PLM-sistema v podjetju SCANIA, je razumljivo, da nekateri deli ocenjevanja lahko koristijo nekaterim prodajalcem, vendar na koncu končni rezultat, ki vključuje upoštevanje vseh parametrov, lahko privede do drugačnega zaključka. Celotna slika je v tem primeru prevesila tehtnico na stran podjetja Dassault. V skladu s tem bo imelo podjetje Dassault Systèmes še naprej prevladujoč »komercialni« položaj v sistemu podjetja SCANIA.

Ta pogodba je za podjetje Dassault Systèmes zelo pomembna in dobra spodbuda za nadaljnje vlaganje sredstev, s ciljem ustvariti še večjo verodostojnost platforme 3DEXPERIENCE v avtomobilski industriji in ji okrepiti položaj.

> www.cadcam-group.eu

**Novo leto je pravi čas za spremembe v našem življenju!
Vse, kar potrebuješ, je odločitev... in PLM rešitev.**

Vesele praznike!



CAD/CAM Lab
CAD/CAM
member of G R O U P



» Pogled na mreženje start-upov v kabini Alpha lizbonske Altice Arene. Foto: David Fitzgerald/Web Summit via Sportsfile

Web Summit 2017

» Med človekom in strojem po dr. Hawkingu in Kasparovu

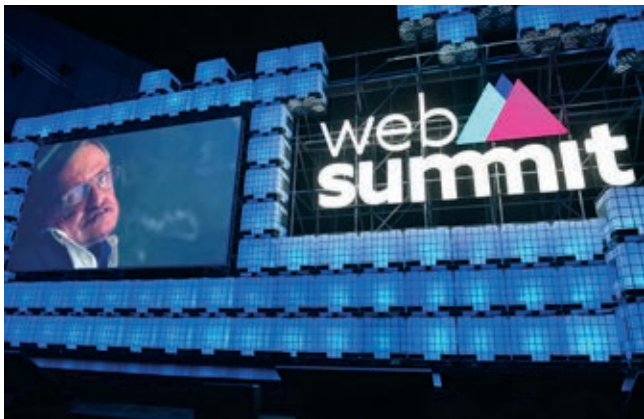
Jernej Kovač Lizbona je tudi letos novembra gostila svetovno konferenco o tehnologiji Web Summit. Na tridnevnem letnem srečanju odličnih v tehnologiji, ki ga je odprl sloviti angleški znanstvenik dr. Stephen Hawking, se je okoli 60.000 tehnoloških navdušencem iz 170 držav predstavilo več kot 20.000 podjetij in 7000 direktorjev. Med govorniki v portugalski prestolnici – ustanovitelji, izvršnimi direktorji največjih svetovnih tehnoloških podjetij ter vlagatelji, političnimi voditelji in odličnimi športnimi osebnostmi ter vodilnimi akterji zabavne industrije – je izstopal ruski šahovski vele mojster in nekdanji svetovni prvak Gari Kasparov.

»Naša tehnologija je agnostična. Ni niti dobra niti slaba. Ne moremo kriviti interneta ali masovnih podatkov za grožnje naši zasebnosti,« je uvodoma izpostavil močan zagovornik svobode govora in zasebnosti. Kasparov je zaskrbljen glede anonimnosti. Tovrstne težave so po njegovem začarani krog: »Želim si, da bi se lahko znebili anonimnosti na internetu. Mislim, da lahko to storimo v svobodnem svetu.« Avditorij je nagovoril, naj si predstavlja, da se v Rusiji, Turčiji ali na Kitajskem sredi noči govori v šifrah. »Mislim, da ni rešitve, dokler živimo v svetu, ki je razdeljen med

svobodo in nesvobodo.« Pravzaprav ga ne skrbi glede anonimnih aktivistov, slehernikov. Anonimnost se lahko zgodi, saj je v človeški naravi. Kasparov meni, da bi morali biti pozorni na »velike igralce«, ti uporabljajo tehnologijo, ki jo je izumil svobodni svet, in jo zlorabljajo. V tej igri človeštvo zelo zaostaja. Težave se zavedamo, vendar doslej ni bilo veliko storjenega. Tudi globalne korporacije, kot so Facebook in Twitter, prepoznava to grožnjo, ki zastruplja ozračje in grozi demokratičnemu procesu.

54-letni Rus se je dogodka udeležil kot ambasador češke mul-

tinacionalke Avast Software, ki je lani s programsko opremo za kibernetško varnost oskrbovala 400 milijonov globalnih uporabnikov. Povod za sodelovanje med šahovskim šampionom in IKT poslovnim sistemom je zgodovinski dvoboj med človekom in strojem Deep Blue, šahovskim računalnikom, ki ga je razvil IBM. Današnja varnost je povezana z masovnimi podatki in strojnim učenjem. To ima veliko skupnega s tistim, v čemer je bil velemejster aktivno udeležen pred dvajsetimi leti.



» Dr. Stephen Hawking na otvoritvi Web Summita 2017. Foto: Seb Daly/Web Summit via Sportsfile

Kasparov je prepričan, da v legendarnemu dvoboju z Deep Blue leta 1997 stroj sploh ni posedoval inteligence. »To je bila mogočna pošast z zmogljivimi procesorji, ki so ustvarili 200 milijonov pozicij na sekundo. Milijardo v petih sekundah. Vendar to ni inteligenca oz. bila je ravno tako inteligentna kot budilka,« in nadaljeval, da je to precejšen paradoks, saj so ustanovitelji in utemeljitelji računalniške znanosti, kot so Alan Turing, Claude Shannon in Norbert Wiener, gojili prepričanje, da bo začetek umetne inteligence tedaj, ko bo računalnik premagal najboljšega človeka. Deep Blue ni to, kar bi Claude Shannon označil kot stroj Tip B, ki odstira človeški um, ampak strategija Tip A, ki jo določa surova moč z algoritmi. Iz dveh dvobojev se je naučil, da je katera koli igra, pa naj bo še tako zapletena, podvržena surovi sili oz. strojnemu algoritmu. »Navsezadnje gre pri vsaki igri, pa naj bo to šah, AlphaGo ali videoigra, za zaprti sistem. Znotraj zaprtih sistemov dominirajo stroji,« je nadaljeval, in da celo največji človeški mojstri delajo napake. V igri med dvema človeškima igralcema lahko vselej pričakujete povrnitev usluge, medtem ko je pri dvoboju z računalnikom dovolj le ena napaka ali celo samo nepravilnost, in že ste izločeni. »Ta značilnost ustvarja nepremagljivost strojev. Ne vem, ali je bilo moje prekletstvo ali blagoslov, ko sem postal svetovni prvak, saj so bili leta 1985 stroji manj zmogljivi. Ko sem 20 let kasneje zapustil svojo profesionalno šahovsko kariero, so bili stroji nepremagljivi,« je povedal Kasparov in dodal, da je verjetno šlo za blagoslov, saj je lahko v živo spremljal ta zgodovinski prehod. »Ta vzorec mimogrede deluje povsod, v kateri koli človeški aktivnosti: najprej je nekaj za stroj nemogoče opravilo, nato so premalo zmogljivi. Kasneje pa se za kratek čas odpre okno priložnosti za tekmovanje.« Dejal je tudi, da se stroji sčasoma prelevijo v čedalje bolj superiorne in tako je vselej od tedaj. »Vse, kar lahko kodirate, bodo stroji opravili bolje,« je poudaril. »Ko pogledate partije med AlphaGo, Googlevim projektom Deep Learninga in najboljšimi igralci Go, lahko natančno vidite nekaj, kar previdno označujem za bežen uvid v umetno inteligenco oziroma povečano inteligenco,« kot je raje pomenjuje Kasparov. »Lahko vidite stroje, kjer igrajo različne verzije med sabo, analizirajo vzorce, validirajo vzorce in iščejo optimalne poteze.« Ob tem ga je osupnilo, da je AlphaGo Zero sesul AlphaGo s 100 proti 0, kar dokazuje, kako mizerno je človeško poznavanje

igre Go. »Pa vendar, ljudje so ustvarili pravila za stroj, gre za igro in cilj je zmaga. Ljudem vselej svetujem, naj ne delajo avtomatskega prehoda od uspešnosti strojev v zaprtih sistemih do odprtih sistemov. Medtem ko stroji lahko rešujejo probleme, še vedno ne znajo postavljati vprašanj, kaj šele identificirati, kateri problemi so relevantni,« je sklenil.

Na vprašanje IRT 3000, kako daleč je človeštvo od umetne inteligence, ki bo skladna s človekom in bo lahko samostojno reševala probleme z uporabo altruizma in drugih človeških vrednot, je Kasparov pojasnil: »V trenutku, ko govorimo o ustvarjalnosti, občutenju, izpostavili ste tudi altruizem in druge stvari, ki so zelo pogosto nepredvidljive, tu ne moremo pričakovati, da nam bo stroj v pomoč. Vsi najboljši stroji, najnaprednejši stroji, najsodobnejši stroji, vsi bodo delovali na podlagi verjetnosti in vzorcev. Pri tem gre neprestano za primerjanje in ocenjevanje. Stroji dejansko predstavijo najboljšo rešitev, najboljši način za napredovanje. Zdaj ko govorite o altruizmu, gre v večini primerov za nepredvidljiv moment. Človek mora iskati rešitve, ki so zelo pomembne za naša čustva. Vendar se človekovi čustveni odzivi ne ujema s stroji, saj ne moremo primerjati sposobnosti problemskega reševanja strojev, opazovanja na milijarde vzorcev in na koncu povedati, kakšne so možnosti naslednje poteze ali odločitve o nečem temeljno nasprotnem. Čeprav bodo stroji opravljali čedalje več človeških funkcij na delovnih mestih in nas bodo sčasoma tudi presegli za 80, 85, 90 odstotkov tega, kar počnemo danes, bo ljudem vedno na voljo dovolj prostora za spremembe. Če bomo znali upravljati to ogromno računalniško moč, lahko stvari naredimo privlačnejše. Pri tem je

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM

SIEMENS



» Gari Kasparov je profesionalno šahovsko kariero zaključil leta 2005. Med letoma 1985 in 2003 se je večkrat preizkusil tudi v dvoboju z inteligentnimi stroji. Prvič, 6. junija 1985, je v Hamburgu porazil vseh 32 računalnikov enakih težavnostnih stopenj. Najbolj razvpiti dvoboj po turnirskih predpisih med človekom in strojem je bil 11. maja 2007. V New Yorku je 10 milijonov dolarjev vredni IBM-jev super stroj Deep Blue premagal ruskega vele mojstra v šesti partiji in slavil s skupnim izidom 3,5 proti 2,5. Superračunalnik pri tem ni uporabljal človekove kreativnosti in intuicije, marveč je sistematično obdeloval 200 milijonov potencialnih potez na sekundo. Kasparov, ki je leta 1996 v Filadelfiji sicer premagal Deep Blue s 4 proti 2, je svoja razmišljanja o razmerju med človekom in strojem strnil v knjigi *Deep Thinking: Where Machine Intelligence Ends and Human Creativity Begins*, izdani maja letos. Foto: David Fitzgerald/Web Summit via Sportsfile

nadvse pomembno, da se ne bomo vmešavali v strojno presojo, temveč našli svoj način umeščanja naše ustvarjalnosti, naših čustev, našega občutka altruizma v algoritem in vmesnik človeškega – strojnega sodelovanja.«

Gari Kasparov je prepričan, da edino rešitev zoper težave, povzročene z današnjo tehnologijo, ponuja jutrišnja tehnologija. Dr. Stephen Hawking je uvodoma 15.000 udeležencem razprodane otvoritvene slovesnosti v Altice Areni prek videokonference sporočil, da morajo naši sistemi umetne inteligence delovati izključno v korist človeštva. »Optimist sem in verjamem, da lahko ustvarimo umetno inteligenco za dobro sveta. Da lahko deluje v harmoniji z nami. Preprosto se moramo zavedati nevarnosti, jih identificirati, uporabiti najboljšo možno prakso in upravljanje ter se vnaprej pripraviti na njegove posledice.« Obiskovalce je pozval k aktivnemu udeležanju rešitev in postavljanju odgovorov na številna vprašanja umetne inteligence: »Vsi moramo imeti vlogo pri zagotavljanju, da mi in naslednja generacija nimamo le priložnosti, temveč odločnost, da se v celoti vključimo v zgodnjo študijo o znanosti, da bomo lahko nadaljevali svoj potencial in ustvarili boljši svet za celotno človeško raso.« Ob tem je izpostavil bistvo vseživljenjskega, stalnega učenja. »Učiti se moramo zunaj teoretične razprave o tem, kakšna bi morala biti umetna inteligenca, in ukrepati, da zagotovimo načrt njene prihodnosti. Vsi imamo možnost, da potisnemo meje tistega, kar je sprejeto ali pričakovano. Postavljajte si velike cilje. Stojimo na pragu pogumnega novega sveta. To je razburljivo trenutke in položaj, še zlasti, ker je negotovo in vi ste pionirji,« je svoj nagovor sklenil sloviti znanstvenik.

» Tekmovalni del festivala Ars Electronica

Jernej Kovač Prix Ars Electronica je ena izmed prvih svetovnih nagrad, ki slavi kreativno in inovativno uporabo digitalnih medijev. Prestižno nagrado zlato nike je pred 30 leti zasnoval Hannes Leopoldseeder. Leta 1987 so nagrade podelili v kategorijah: računalniške grafike (prejel jo je Brian Reffin Smith za delo Figure 10), računalniške animacije (John Lasseter v imenu skupine Pixar za animacijo Luxo Jr.) in računalniške glasbe (razdelila sta si jo francoski skladatelj, eden izmed pionirjev računalniške glasbe, Jean-Claude Risset in britanski izvajalec eksperimentalne pop glasbe Peter Gabriel).

Leta 1990 so kategorije okrepili z nagrado za interaktivno umetnost, leta 1998 so vpeljali nagrado za otroke in mlade, ideje prihodnosti so prvič nagradili leta 2004, tri leta pozneje pa še hibridno umetnost.

Letos se je za zlato nike v štirih kategorijah potegovalo 3677 prijavljenih umetniških, znanstvenih in raziskovalno-razvojnih del

iz 106 držav. Največ prijav je žirija prejela v kategoriji računalniška animacija, film in vizualni učinki (1157). Po številčnosti oddanih del so sledile kategorije hibridne umetnosti (1063), digitalne glasbe (792) in U19 – ustvari svoj svet (655). Zmagovalci po posameznih kategorijah so postali:



» Maja Smrekar je po Marku Peljhanu druga prejemnica prestižne nagrade zlata nike iz Slovenije. Foto: Tom Mesic

Računalniška animacija/film/vizualni učinki

»Everything«/David O'Reilly (Irska)

Žirijo je delo prepričalo, saj učinkuje kot film ali videoigra. Delili so mnenje, da gre za edinstven in inovativen pristop k animaciji, ki premika meje linearnega in nelinearnega, ter interaktivnih izkušenj. Kakovost avtorjeve animacije se kaže v sočasni navidezni nedodelani, neupogljivi in osupljivi upodobitvi ter animaciji. Everything je interaktivna izkušnja, kjer udeleženec lahko postane vse – tudi planet oz. galaksija, otok, čevlj, žival, molekula ali nič – kar je na vidnem polju zaslona. Zlasti cikel živalske hoje je presenetljiv, saj se glava celovito prekucne prek repa v 360-stopinjskem okolju. Igralec lahko potuje med notranjim in zunanjim svetom ter raziskuje prostrani, interpovezani univerzum stvari iz več zornih kotov, ne da bi ob tem izvajal naloge, stremel k ciljem ali nabiranju točk. Igro Everything, ki jo je v celoti produciral in samofinanciral irski umetnik, ki živi v Los Angelesu, je možno izkusiti na PC-ju, Macu, Linuxu in PS4.

Hibridna umetnost

»K-9_topology«/Maja Smrekar (Slovenija)

»Umetniško delo K-9_topologija lahko na prvi pogled povzroči občutek šoka in morda tudi odpoved – kompleksnost in eksplisitnost tega projekta je težko razložiti brez nevarnih poenostavitv,« so zapisali žiranti. Po preučitvi nagrajenih umetniških del je žirija razumela, da je pomembno slediti celotnemu procesu, saj gre za obsežno umetniško raziskavo, ki se je razvila v treh letih v štirih zaporednih projektih ECCE CANIS, performansu I HUNT

NATURE, AND CULTURE HUNTS ME, HYBRID FAMILY in ARTE_mis.

V opusu K-9_topologija dviguje zavest procesa soevolucije človeka in psa ter njuno vohalno komunikacijo; preiskuje sobivanje med človekom in psom; prek dojenja razmišlja o družbenem in ideološkem pomenu materinstva; v znanstvenem laboratoriju združi celice dveh sociološko podrejenih mesojedih živali – sebe in psa – ter ju spravi v enakopravno sobivalno razmerje. Avtorica ponuja priložnost, da ponovno premislimo o antropološkem aparatu predstave, ki namerava prilagoditi naš pogled in s tem naše dožemanje o tem, kaj nam pomeni »ogrožanje človekovega dostojanstva«. Smrekarjeva je na podelitvi nagrade izjavila, da njena motivacija izhaja iz mitologije človeka in živali, pri čemer kot medij za izražanje svojega kreativnega procesa služi biotehnologija.

Digitalna glasba in zvočna umetnost

»Not Your World Music: Noise In South East Asia«/Cedrik Fermont (Belgija), Dimitri della Faille (Kanada)

Not Your World Music: Noise In South East Asia je knjiga s pripadajočim ekskluzivnim zvočnim zapisom na zgoščenci, ki govori o umetnosti, politiki, identiteti, spolu in globalnem kapitalizmu skozi elektroakustiko, eksperimentalno glasbo, zvočno umetnost zlasti umetnic ter sodobne in pretekle hrupe držav Jugovzhodne Azije: Kambodže, Indonezije, Laosa, Malezije, Mjanmara, Burme, Filipinov, Singapurja, Tajske in Vietnama. Avtorja sta prepotovala del planeta v iskanju pravice in dekolonizacije, izražene skozi zvoke. Nagrajeno delo sta avtorja ustvarjala deset let.

NX



CAD



CAM



CAE

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM

SIEMENS

u19 – izdelaj svoj svet

»nonvisual-art«/Lisa Buttinger (Avstrija)

V kategoriji, ki slavi kreativnost mladih Avstrijk in Avstrijcev, je zmagovalka razvila nov medij, nov material, namenjen nadaljnji uporabi formacije slik. Nonvisual-art je slika, ki je vidna in nevidna hkrati. Iz folije celofana, zračnih mehurčkov in lepila je ustvarila predmet, namenjen lovljenju lomov svetlobe. Polarizacijski filter odseva nevidno svetlobo v vidne barve in jih preoblikuje v sliko. Pogled skozi 3D-očala sliko spremeni v prostor.

Poleg Prix Ars Electronica so letos drugo leto zapored z nagradami STARTS nagovarjali vizionarje in njihove ideje ter zaupljive rešitve. Evropska komisija z nagrado slavi odlične umetniške prispevke in izjemno sodelovanje med umetniškimi, raziskovalnimi in znanstvenimi projekti, ki tehnologijam in raziskavam omogočajo prehode med disciplinami. Komisija je v ožji izbor izmed 2977 prijav iz 57 držav uvrstila 474 projektov. Predlogi so uporabljali večinoma nove tehnologije deljenja izkušenj in znanj za opolnomočenje tako posameznikov kakor skupnosti pri dostopu do informacij in orodij. Prijavljeni projekti so pretežno naslavljali eksperimente sodelovanja med človekom, strojem in vmesniki; študije počlovečenih avtomatizacij, nove načine prenosov in bivanja z naravo; prehajanje iz individualnega bivanja k sinhronizaciji posameznikov.

Letošnji prejemniki nagrad STARTS prihajajo iz Švice in Japonske. Velika nagrada za inovativno sodelovanje je pripadla interdisciplinarnemu rezultatu raziskave arhitektov, inženirjev in znanstvenikov s področja materialov iz ETH Zürich in bostonskega MIT. Za nagrajeno 4-metrsko instalacijo »Rock print« z maso dveh ton so snovalci uporabili ultralahke kamne in 9,2 km vrvi. Gre za arhitekturo prihodnosti oz. nov način gradnje s 3D-tiskalnikom, pri čemer je modularna struktura namenjena ponovnemu sestavljanju. Če se vrstica vrne v prvotno stanje, se struktura gradnje



» Prejemniki nagrad zlata nike in STARTS (od leve proti desni): Dimitri della Faille, Cedrik Fermont, Maja Smrekar, David O'Reilly, Lisa Buttinger, Etsuko Yakushimaru, Gergana Rusenova, Petrus Aejmelaeus-Lindstroem, Andreas Thoma. Foto: Tom Mesic

sesuje oz. reciklira. Arhitektura vrvice in kamna z minimizacijo stroškov združuje učinkovitost uporabe virov, aditivne konstrukcijske principe in nove možnosti oblikovanja.

Projekt »I'm humanity« japonske glasbenice Etsuko Yakushimaru je prejel veliko nagrado za umetniško raziskovanje. Umetnica se je lotila problematike minljivosti tako, da je ustvarila pop skladbo in jo prevedla v zaporedje nukleinskih kislin. Material DNA je vnesen v makromolekule, ki so odgovorne za prenos genskih informacij prihodnjim generacijam. Makromolekule so nato vsadili v kromosome cianobakterij. Gensko spremenjen DNA tako vsebuje kodirano glasbo. V primeru izumrtja človeške vrste bodo prihodnje vrste lahko dostopale do glasbe s pomočjo preživelih cianobakterij.

Poleg priznanja v obliki kipa dobitniki STARTS prejmejo denarno nagrado v višini 20.000 evrov, svoja dela pa postavijo na ogled v Amsterdamu, Bruslju in Linzu.

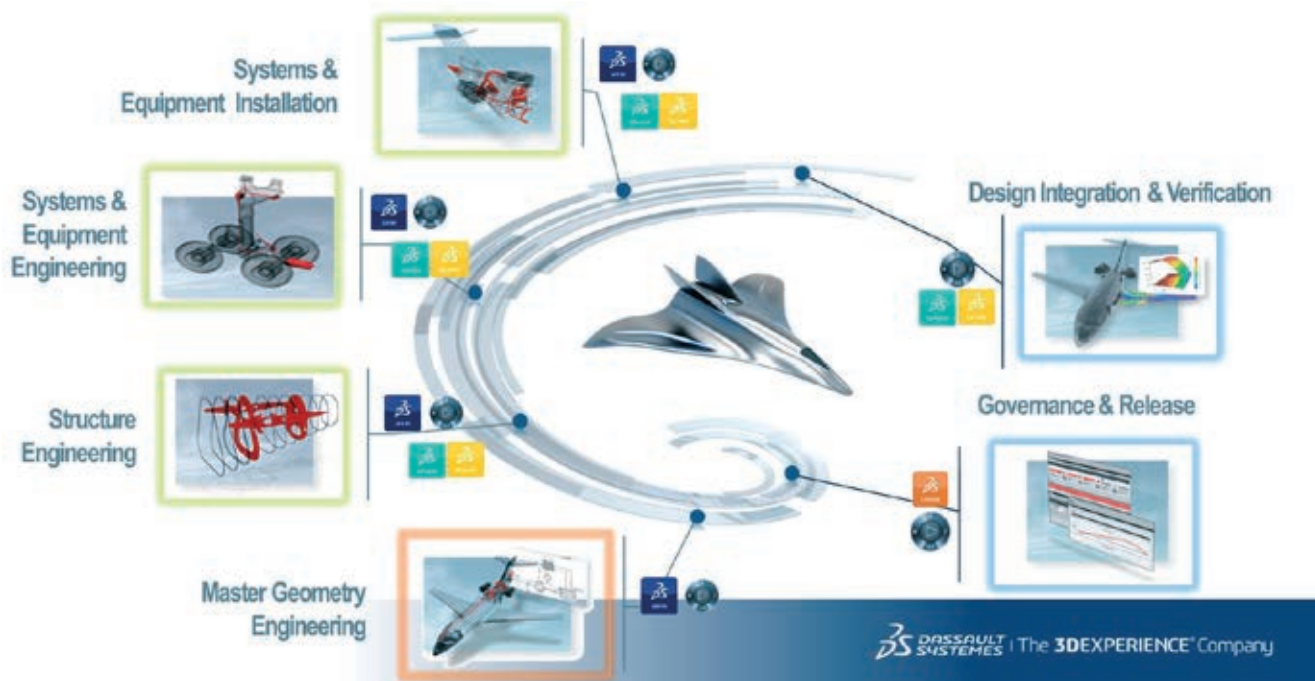
» PLM-rešitve za letalsko in vojaško industrijo

Veriga dobaviteljev v letalski in vojaški industriji zahteva vse več fleksibilnosti in učinkovitosti, serijska proizvodnja pa zahteva inovativno vodenje. Mala in srednja podjetja morajo najti primeren način, kako podatke, informacije in znanje uporabiti za rast.

Industrijske rešitve, ki temeljijo na platformi 3DEXPERIENCE, omogočajo operativno učinkovitost, doslednost skozi razne discipline in kontrolo celotnega procesa, da bi se učinkovito proizvedel končni proizvod. Industrijske rešitve so prilagojene potrebam in



CAD/CAM Lab, d. o. o.



» Inovativnost, znanje, prilagodljivost in razvoj – zahteve v oskrbi dobavne verige

zahtevam posameznega industrijskega sektorja, da bi se optimalno integrirali vsi inženirski procesi in discipline, od same ideje, prek projektiranja in modeliranja, do proizvodnje in dobave proizvoda.

Industrijske rešitve omogočajo rast produktivnosti celotne verige dobaviteljev

Proizvajalci v letalski in vojaški industriji ter njihovi dobavitelji iščejo načine, kako zmanjšati stroške proizvodnje in čas do prihoda proizvoda na trg. Hkrati se od njih zahtevajo inovativnost in izboljšave. Zaradi takih izzivov se OEM-i (angl. Original Equipment Manufacturer) v letalski in vojaški industriji vse bolj zanašajo na partnerje, s katerimi lahko zmanjšajo tveganje ter povečajo razvoj in proizvodnjo. Zato po vsem svetu nastajajo razvojni timi, proizvodi so vse bolj usklajeni, prav tako tudi upravljanje projektov, kar predstavlja dodatne izzive.

Programske rešitve, prilagojene zahtevam industrije in ki jih implementira naš strokovni tehnični kader, pomagajo podjetjem, da učinkoviteje upravljajo projekte, sodelujejo z dobavitelji ter razumejo informacije in podatke.

Industrijska rešitev Engineered to Fly omogoča dostop do vseh podatkov o projektu in sodelovanju v realnem času. S trenutnim vpogledom v pokazatelje ključnih zmogljivosti – KPI (angl. Key Performance Indicator) in spremljanjem celotnega procesa lahko dobavitelji lažje izpolnijo zahteve in istočasno sodelujejo pri optimizaciji z različnimi spremembami. Celovito spremljanje pomaga pri poenostavljanju upravljanja sprememb, avtomatskem ažuriranju ter pripomore k vpogledu v vse predhodne verzije in prilagoditve.

Za več projektov

Proaktivno upravljanje časovno omejenih ponudb izboljšuje sodelovanje med zaposlenimi in oddelki ter povečuje operativno učinkovitost. Vse to je mogoče doseči z implementacijo industrijske rešitve Engineered to Fly. Ta rešitev omogoča, da je znanje optimalno uporabljeno že v fazi pripravljanja ponudbe ter se lahko ponovno uporabi. Točni podatki so dostopni v realnem času vsem članom, ki pripravljajo ponudbo za pridobitev novega posla. Pro-

dajni oddelek lahko ponovno uporabi znanja, pridobljena v prehodnih projektih. Razvojni dizajn se tako hitro in lažje prilagodi zahtevam odjemalca, medtem ko simulacije pomagajo, da se dizajn optimizira, da bo proizvodnja čim bolj učinkovita, brez zmanjšanja zmogljivosti proizvoda.

Industrijska rešitev Engineered to Fly spremlja vse zahteve kupcev in proces odločanja, kar pomeni več časa za inovacije. Podjetja, ki so implementirala industrijsko rešitev Engineered to Fly, lahko lažje in učinkoviteje zadovoljijo zahteve kupcev ter sestavijo natančnejšo ponudbo in lažje pridobijo preverjene partnerje.

Izboljšanje lastnosti

Operativno učinkovitost zelo povečajo zmanjšanje primopredaje dokumentacije, lažja izmenjava informacij in podatkov, ponovna uporaba standardnih pravil in načrtov, pa tudi pridobljena znanja. Inženirske time povezuje digitalna kontinuiteta od idejne faze do proizvodnje fizičnega proizvoda na podlagi skupnih referenc. Podjetja imajo možnost skozi edinstveni izvor podatkov že zgodaj optimizirati projekt, okrepiti sodelovanje med oddelki, povečati kvaliteto ter navsezadnje skrajšati čas do prihoda proizvoda na trg, vse ob danih finančnih sredstvih in načrtu.

Digitalna stalnost sprememb spreminja pravila igre za podjetja, ki projektirajo in/ali proizvajajo letala ali strojne komponente, kompozite, izdelke iz pločevine, kalupe in orodja, pa tudi električne in hidravlične sisteme.

Izboljšanje rezultatov projekta

Zadovoljitev zahtev in obvez zahteva centralizirano upravljanje vseh projektnih podatkov, ključnih procesov in ustreznih tehnologij. Nujno je, da so vse vezane funkcije projekta vodene kot povezana celota, da bi se proizvod pravočasno naredil ter da se dosežejo rezultati projekta. Dobavitelji delov in malih sklopov imajo možnost izboljšanja dela v projektu skozi usmerjen in kontroliran pristop, ki vključuje informacije v realnem času, popolno zagotavljanje podatkov in drugih informacij ter sledenje zahtevam certifikacije in OEM-ov.

Prednosti implementacije PLM-rešitve:

- upravljanje tehnične dokumentacije, zahtev in pogodb
- natančno upravljanje sledljivosti informacij med različnimi timi
- učinkovitejše upravljanje projektov zaradi lažjega dostopa do točnih podatkov v realnem času in kontrolnih dokumentov

- optimizacija dizajna in proizvodnje
- razvoj kvalitetnejših proizvodov
- krajši razvojni cikel
- usklajenost z zakonskimi predpisi in industrijskimi standardi
- boljše sodelovanje med dislociranimi timi

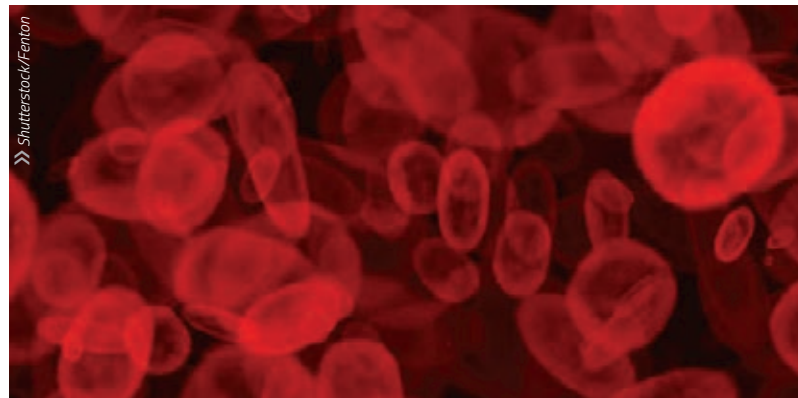
» www.cadcam-group.eu/si

» Napredna tehnologija, upanje krvnih bolnikov

Evropska komisija s podporo vrhunskemu znanstvenoraziskovalnemu delu vrača upanje obolelim, ki jih pestijo krvne bolezni. Svoje poslanstvo udejavanja v projektih okvirnih programov, kjer medicinske rešitve ponuja prodoren razvoj laserske tehnologije. Anemija je stanje, kjer ima kri manj rdečih krvnih celic od običajnega števila. Slabokrvnost vpliva na 1,6 milijarde ljudi po vsem svetu, pri čemer jih približno 10 odstotkov trpi zaradi pomanjkanja hemoglobina v krvi.

»Edinstvena združitev posameznih inovativnih tehnologij bo zagotovila novo diagnostično orodje, ki bo vodilo k boljšemu razumevanju osnovne patofiziologije redke anemije,« je prepričan dr. Lars Kaestner, predstavnik nemške univerze Saarland, ki je koordinator projekta z naslovom Kombinirana molekularna mikroskopija za terapijo in osebno zdravljenje pri redkih anemičnih zdravljenjih (CoMMiTMenT). Cilj konzorcija devetih evropskih partnerjev je razvoj kombiniranih tehnologij za preslikovanje, ki temeljijo na optifluidni mikroskopiji (OMiCS) in skenirni ionski prevodni mikroskopiji (SCIM), tako imenovani μ COSMOS, multimodularni napravi, ki bo omogočala raziskovanje, diagnostiko in razvoj terapevtskih intervencij za več redkih anemij. Naprava μ COSMOS bo uporabljena kot dokaz o učinkovitosti terapevtskih posegov pri redkih anemijah. Tehniki temeljita na molekularni detekciji – optofluidna mikroskopija je zasnovana na molekularnih bioznačevalcih in skenira ionsko prevodno mikroskopijo na funkcionalno slikanje molekularnih struktur. μ COSMOS omogoča raziskovanje, diagnosticiranje in razvoj terapevtskih posegov za več redkih anemij, med drugimi tudi dedno kserocitozo, dedno stomatocitozo, kriohidrocitozo ter nekatere vrste sferocitose. Razmere vplivov CoMMiTMenT se lahko razdelijo na tri podrazdelke – medicinski vpliv na diagnozo, zdravljenje in osebno zdravljenje RA; znanstveni oz. tehnološki vpliv na razvoj kombinirane metodologije mikroskopije μ COSMOS ter gospodarski vpliv. Za nekatere redke anemije bodo rezultati projekta zagotovili začetno zasnovo ter učinkovito terapijo z zmanjšanimi neželenimi škodljivimi učinki, ki v veliki meri nadomeščajo splenektomijo in tako prispevajo k cilju mednarodnega raziskovalnega konzorcija za redke bolezni (IRDIRC), da do leta 2020 zagotovijo nove diagnostične modalitete in 200 novih terapij za redke bolezni.

Tudi Evropski raziskovalni svet ERC prepoznava nujnost povezav med medicino in lasersko tehnologijo. Odlično znanost so prepoznali in podprli v projektu Mikrofluidni multipleksirani celični čipi (MULTICELL). Dr. Charles Baroud z Nacionalnega centra za znanstvene raziskave CNRS, sicer največjega francoskega inštituta, se je lotil tehnike za preučevanje skupine celic. Opazovanje posameznih celic in avtomatiziranje takšnih meritev omogoča



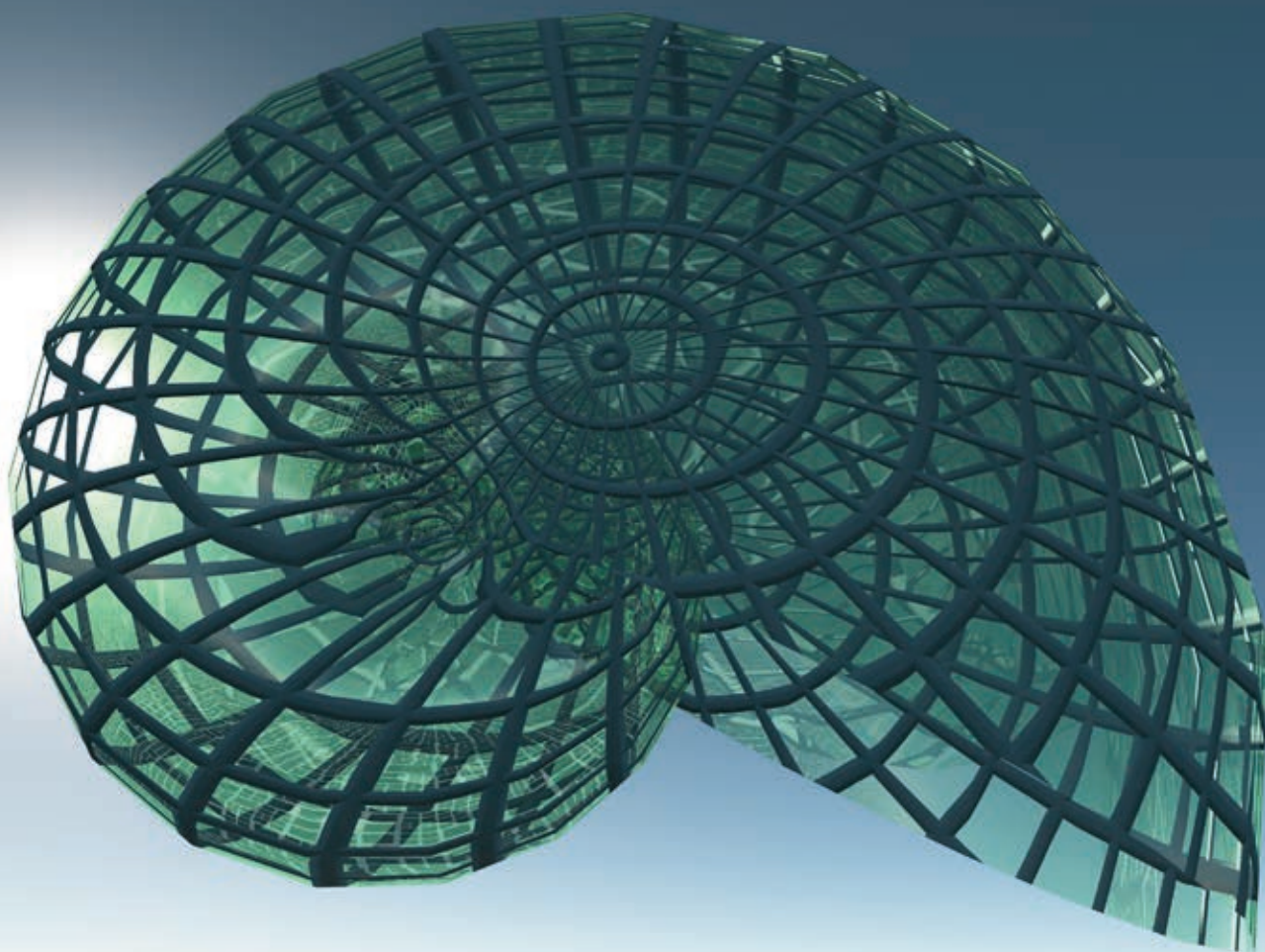
mikrofluidika. Ta mu je omogočila razvoj novih mikrofluidnih pristopov v celični biologiji. Raziskovalčeva projektna vprašanja so se nanašala na anemijo trebušne celice, gensko bolezen, za katero ni nobenega zdravljenja, ter na gibljivost adherentnih celic v tridimenzionalnem okolju. To vprašanje bo razumevanje migracije celic v 3D-gradientu kemoterapevtov in gradientov togosti okolja.

Projekt se je razvil po treh komplementarnih poteh: v smeri razvijanja globljega razumevanja kapljic in dinamike mehurčkov v mikrofluidnih napravah, tako na hitrih časovnih lestvicah tokovnih kapljic kot tudi na počasnih časovnih lestvicah, ki ustrezajo izmenjavi med različnimi neprepustnimi fazami. Izumili so nove načine za pridobitev količinskih meritev na celicah, ki so gojene v mikrofluidnih kapljicah. Tehnologije, ki izhajajo iz projektne dela, izhajajo neposredno iz rezultatov raziskovalne skupine. Kot take izkoriščajo fizične mehanizme, ki postanejo prevladujoči na mikrofluidnih lestvicah, zaradi česar so robustni, stroškovno učinkoviti in enostavni za uporabo. Nove tehnologije so enako prilagodljive za mikrobiološke aplikacije, kot so bakterije ali kvas, in za sesalske celice ljudi in živali. Znanje mikrofluidizma so uporabili za razvoj platforme za tridimenzionalne kulture sesalskih celic v obliki celičnih sferoidov. Najsodobnejše metode gojenja celic so že pokazale, da predstavljajo celično vedenje in vivo v veliko boljši meri od obstoječih. Platforma, ki so jo razvili, združuje meritve, te imajo enocelično ločljivost z velikimi številkami, ki še nikoli prej niso bile pridobljene za 3D-kulture. Kot tak dovoljuje meritve na celicah – citometrijo na lestvici posameznih celic, posamezne sferoidne celice in na lestvici celotne populacije, s čimer zagotavlja globalni pogled na vedenje celic v njihovih okolje. Razvoj je zdaj lahko pomemben korak v smeri metod »organov na čipu«, katerih namen je oblikovati odziv na spodbudo na lestvici celotnega organa in ne na posameznih celicah. Za doseganje ciljev je projekt zahteval združevanje znanja biologov s fiziki, inženirji in kemiki. Multidisciplinarna skupinska struktura je omogočila preseganje preprostih konceptov idej in v praksi izdelavo prave tehnologije, ki jo lahko prenesejo iz laboratorija. [Pripravil: Jernej Kovač]

» rare-anaemia.eu » cordis.europa.eu » erc.europa.eu

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

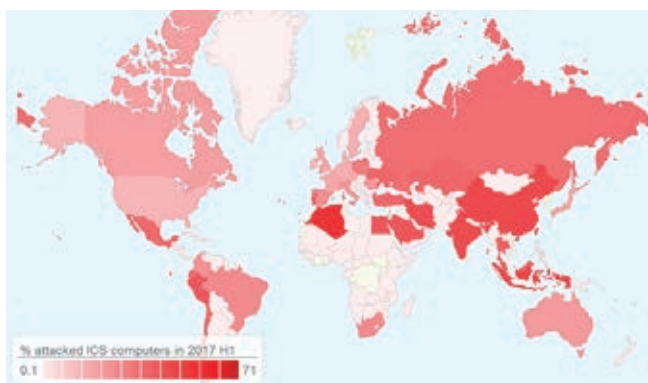
Izdelava in vzdrževanje internetnih strani

Design, priprava za tisk in ilustracije

» Računalniki proizvodnih podjetij najbolj napadeni med industrijskimi računalniki

V prvi polovici leta 2017 so kibernetske grožnje v industrijskih okoljih najbolj ogrožale proizvodna podjetja: tamkajšnji računalniki za upravljanje industrijskih nadzornih sistemov (angl. ICS computers, v nadaljevanju industrijski računalniki) so bili tarča približno tretjine vseh izvedenih napadov.

V prvih šestih mesecih letošnjega leta so varnostne rešitve družbe Kaspersky Lab preprečile več deset tisoč poskusov napadov na kar 37,6 % industrijskih računalnikov, s katerih je podjetje prejelo anonimne podatke o grožnjah. Število poskusov napadov je bilo glede na prejšnje polletno obdobje skoraj nespremenjeno, in sicer samo za 1,6 odstotne točke manjše kot v drugi polovici leta 2016. Večina napadov je bila v proizvodnih podjetjih, ki proizvajajo različne materiale, opremo in izdelke. Med drugimi zelo izpostavljenimi panogami so še gradbeništvo, izobraževanje ter prehrabna industrija. Industrijski računalniki v energetskih podjetjih so bili žrtev skoraj v 5 % vseh napadov.



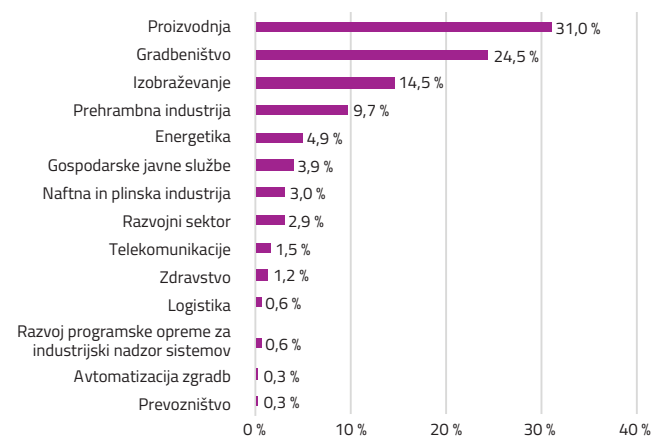
» Globalna porazdelitev napadov na industrijske računalnike v prvi polovici 2017.

Strokovnjaki so ugotovili, da je glavni vir groženj internet: poskusi prenosa zlonamerne programske opreme ali dostopa do znanih zlonamernih spletnih virov oz. strani za ribarjenje so bili blokirani na 20,4 % industrijskih računalnikih. Razlog za tako visoko število te vrste okužb so vmesniki med poslovnimi in industrijskimi omrežji, omejen dostop do interneta prek industrijskih omrežij in povezovanje računalnikov v industrijskih omrežjih z internetom preko mobilnih omrežij.

Napadi z izsiljevalskimi virusi

V prvi polovici letošnjega leta se je svet soočil z epidemijo napadov izsiljevalskih virusov, ki je prizadela tudi industrijska podjetja. Po podatkih raziskave odzivnega centra za obravnavo incidentov s področja industrijskih nadzornih sistemov v družbi Kaspersky Lab, se je število posameznih industrijskih računalnikov, ki so jih napadli trojanski konji za šifriranje podatkov, do junija povečalo kar za trikrat. Strokovnjaki so zaznali izsiljevalske viruse, ki šifrirajo podatke, iz kar 33 različnih družin. Večina tovrstnih trojanski ko-

njev se je razširjala prek neželene elektronske pošte, ki je na videz spominjala na običajno poslovno komunikacijo. Takšna sporočila so vsebovala zlonamerne priloge ali povezave do programov za prenos zlonamerne programske opreme.



» Odstotek napadov na industrijske računalnike po panogah v prvi polovici leta 2017

Glavni izsledki o izsiljevalskih virusih iz poročila za prvo polletje 2017 so še:

- 0,5 % računalnikov v industrijski infrastrukturi organizacij je vsaj enkrat napadel izsiljevalski virus z možnostjo šifriranja podatkov.
- Industrijski računalniki v 63 državah po svetu so se soočili s številnimi izsiljevalskimi napadi, med povzročitelji katerih sta tudi zloglasni grožnji WannaCry in ExPetr.
- Epidemija grožnje WannaCry je bila najboljšejejša med družinami izsiljevalskih virusov, ki šifrirajo podatke, saj je napadla kar 13,4 % vseh računalnikov v industrijski infrastrukturi. Med najbolj prizadetimi organizacijami so bile zdravstvene ustanove in državni sektor.
- ExPetr je bila druga zloglasna grožnja izsiljevalskega virusa v prvi polovici letošnjega leta. Med žrtvami je kar 50 % podjetij iz proizvodnega sektorja ter naftne in plinske industrije.
- Med desetimi najbolj razširjenimi družinami trojanskih konjev, ki šifrirajo podatke, so bile še nekatere druge družine izsiljevalskih virusov, na primer Locky in Cerber, ki delujeta od leta 2016 in sta kibernetskim kriminalcem doslej prinesla najvišji dobiček.

Evgeny Goncharov, vodja oddelka za zaščito kritične infrastrukture v družbi Kaspersky Lab pravi, da smo v prvi polovici leta 2017 videli, kako šibka je zaščita industrijskih sistemov saj je bila

večina prizadetih industrijski računalnikov okuženih naključno in kot posledica napadov, ki so bili prvotno usmerjeni na zasebne uporabnike in poslovna omrežja. Temu pritrjujejo napadi uničujočih izsiljevalskih virusov WannaCry in ExPetr, ki sta privedla do motenj v proizvodnih procesih podjetij po vsem svetu, povzročila pa sta tudi logistične okvare in prisilno zaustavila delo v zdravstvenih ustanovah. Rezultati takšnih napadov lahko izzovejo nadaljnje delovanje napadalcev. Ker so za preventivne ukrepe že pozni, bi morala podjetja razmišljati o proaktivnih zaščitnih ukrepih, s katerimi bi se v prihodnje ubranila napadov.

Za zaščito okolja, v katerem so industrijski nadzorni sistemi, pred morebitnimi kibernetičnimi napadi, Kaspersky Lab ICS CERT priporoča naslednje. Popišite obstoječe omrežne storitve s

posebnim poudarkom na storitvah, ki omogočajo oddaljen dostop do datotečnega sistema. Ocenite izoliranost dostopa do komponent industrijskih nadzornih sistemov, delovanje omrežja znotraj industrijskega omrežja podjetja in na njegovih mejah, politike in prakse, ki so povezane z uporabo prenosnih medijev in prenosnih naprav. Preverite varnost oddaljenega dostopa do industrijskega omrežja ter zmanjšajte ali popolnoma odpravite uporabo administratorskih orodij prek oddaljenega dostopa. Imejte posodobljene varnostne rešitve na vseh končnih točkah. Uporabite napredne metode za zaščito. Namestite orodja, ki zagotavljajo spremljanje omrežnega prometa in odkrivanje kibernetičskih napadov v industrijskih omrežjih.

» ics-cert.kaspersky.com/reports/

» Oči insektov navdih za zasnovo solarnih celic

Raziskovalci z univerze Stanford so izdelali novo sončno celico, katere dizajn navdihujejo sestavljene oči žuželk. Takšno pakiranje drobnih sončnih celic, kot so mikroleče v sestavljenem očesu žuželk, bi lahko utiralo pot do nove generacije napredne fotovoltaike. S tem načinom bi lahko premagali osrednjo oviro pri razvoju sončnih kolektorjev, saj njihov model ščiti krhek fotovoltaični material perovskit, ki zaradi stalnega izpostavljanja toploti, vlagi in mehanskim obremenitvam hitro izgublja lastnosti delovanja. Američani so svoja dognanja objavili v znanstveni reviji *Energy & Environmental Science* (E & ES).

»Perovskiti so obetavni, poceni materiali, ki pretvarjajo sončno svetlobo v električno energijo tako učinkovito kot konvencionalne sončne celice iz silicija,« je izjavil dr. Reinhold Dauskardt, profesor materialov znanosti in tehnike ter soavtor študije. Nadaljeval je, da težave nastanejo, ker so perovskiti – kalcijev titanat (CaTiO₃) zelo nestabilni in mehansko krhki. »Komaj bi preživeli proizvodni proces, kaj šele obstojno dolgoročno v okolju,« je sklenil. Vodilni avtor študije E & ES, diplomant Nicholas Rolston, je pojasnil, da je to najbolj ranljiv material, ki so ga kadar koli testirali v laboratoriju. »Ta krhkost je povezana s krhki soli podobno kristalno strukturo perovskita, ki ima mehanske lastnosti, podobne namizni soli.«

Stanfordov tim je navdih za izziv vzdržljivosti našel v naravi. Dr. Dauskardt je izpostavil sestavljeno oko žuželke grabežnice, ki ga sestavlja več sto majhnih segmentiranih oči. S preslikavo žuželkinega očesa so postavili nov koncept pri oblikovanju solarne celice, sestavljene sončne celice, ki se ukvarja z resnično krhkostjo teh materialov z mehansko ojačitvijo notranjih skeletov. »Ima čudovito obliko satja z vgrajeno redundanco: če izgubite en segment, bo na stotine drugih delovalo. Vsak segment je zelo krhek, vendar zaščiteno z obzidjem,« je poudaril dr. Dauskardt. Z uporabo sestavljenega



» Foto: Thomas Shahan/Creative Commons

očesa kot modela so raziskovalci ustvarili sestavljeno sončno celico, ki je sestavljena iz ogromnega satja perovskitnih mikrocelic. Vsaka je vgrajena v šesterokotni oder, širok le 2 mm (500 mikronov).

»Skelet je narejen iz poceni epoksidne smole, ki se pogosto uporablja v industriji mikroelektronike,« je dejal Rolston in nadaljeval, da je odporen na mehanske obremenitve in zato tudi bolj odporen proti zlomu. Raziskovalci so s preizkusi dokazali, da skelet oz. oblika površine ne vpliva na učinkovito pretvorbo svetlobe v električno energijo. »Dobili smo skoraj enako učinkovitost pretvorbe moči iz vsake male perovskitne celice, ki bi jo dobili iz ravne sončne celice,« je dodal dr. Dauskardt, pri čemer je poudaril ogromen dosežek pri povečanju odpornosti proti zlomu brez izgube učinkovitosti delovanja.

Raziskovalci so inokulirane perovskitne celice v šestih tednih izpostavili povprečni temperaturi 85 °C in 85-odstotni relativni vlažnosti. Kljub tem skrajnim razmeram so celice še naprej proizvajale električno energijo pri relativno visokih stopnjah učinkovitosti. Rezultati raziskave predstavljajo pomemben korak pri prikazovanju robustnih perovskitnih sončnih celic, da bi dosegli večjo zanesljivost in življenjsko dobo, primerljivo s sončnimi celicami c-Si, CIGS in CdTe. Skupina medtem že proučuje izboljšanje učinkovitosti razpršitve svetlobe s skeleta v perovskitno jedro vsake celice, pri čemer se zavedajo zanimivih estetskih možnosti uporabe v realnem svetu. [Pripravil: Jernej Kovač]

» engineering.stanford.edu

Mastercam

a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.
Predjamska 11, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 257 63 21

www.mastercam.si

2018

Bodite Dinamični.

POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY



» Fujitsu Forum, največjega evropskega podjetniško-partnerskega dogodka, se je udeležilo blizu 12.000 udeležencev z območja Evrope, Bližnjega vzhoda, Indije in Afrike (EMEIA).



Fujitsu Forum 2017, München

» Ključ do uspeha je digitalno soustvarjanje

Esad Jakupović Sodelovanje je ključnega pomena za vsako podjetje, ki si želi uspeti v digitalnem obdobju, je morda najpomembnejše sporočilo Fujitsu Forum 2017 v Münchnu.

Tradicionalnega foruma družbe Fujitsu v Münchnu se je letos udeležilo okrog 12.000 strokovnjakov družbe, partnerskih podjetij in strank z območja Evrope, Bližnjega vzhoda, Indije in Afrike (EMEIA). Večina dogodka je potekala v vsebinskih sklopih uvodnih in ključnih predavanj ter pogovorov in delavnic na teme, kot so hiperpovezano poslovanje, infrastrukture za digitalni svet, kibernetna varnost, industrija 4.0, mobilizacija podjetij, kvantno računalništvo in podobno.

V iskanju najboljšega

Uvodni nagovori na forumu so bili posvečeni prihodnosti, ki jo bodo oblikovale tehnologije in digitalna preobrazba, ter načelom soustvarjanja, ki bo povežalo tehnologije, strokovno znanje in prave partnerje s ciljem izboljševanja našega življenja in povečevanja naših uspehov. Pogosto je bil omenjen princip PACT (angl. People, Actions, Collaboration, Technology – ljudje, dejanje, sodelovanje, tehnologija) trdno zakoreninjen v našo podjetniško kulturo. Načelo poudarja, da uspeva le tisti, ki s pravimi ljudmi in pravimi tehnologijami začne prave procese. Udeleženci foruma so obiskovali t. i. »ključna« in tudi

»soustvarjalna« predavanja, delili znanja in izkušnje na pogovorih s strokovnjaki ter skupaj s predstavniki Fujitsu iskali najboljše IT-rešitve za svoja podjetja.

Izvedenih je bilo tudi 19 soustvarjalnih srečanj na teme, kot so delovno mesto prihodnosti, identifikacija, veriženje blokov in upravljanje podatkov. Ena izmed glavnih koristi od digitalnega soustvarjanja je preverjanje procesov preobrazbe z različnih vidikov. Zato so v veliki »Coni soustvarjanja« udeleženci foruma imeli priložnost preverjati vrednosti, ki jo lahko prinese sprememba perspektive. V prostranem »Demonstracijskem središču« pa so lahko spoznavali prave tehnologije za podporo in ohranjanje teh procesov. V njem so Fujitsu in partnerska podjetja predstavljali opremo in rešitve, za stranke iz regij in držav pa so organizirani vodeni vsebinski obiski. V središču so potekale tudi predstavitve digitalne preobrazbe po sektorjih – finančnem, javnem, prodajnem, proizvodnem, prometnem in podobno.

Pomen ekosistema sodelovanja

Na svojem predavanju je Rob Enslin, predsednik SAP-jeve skupine za poslovanje v oblaku, poudaril, da se ne morete zanesti na

to, da imate že v svojem podjetju prave ljudi za doseganje digitalne preobrazbe. Ključen je ekosistem sodelovanja, z drugimi besedami digitalno soustvarjanje, pri katerem pa mora biti nosilec in glavni podpornik digitalne preobrazbe uprava podjetja. Soustvarjanje je metoda sodelovanja s ciljem razvijanja novih idej, ki lahko pomagajo podjetjem razvijati nove načine razmišljanja na vseh področjih. Fujitsu je zato najavil, da bo kmalu odprl dve središči za digitalno preobrazbo, v Münchnu in New Yorku, v katerih bodo skupaj družba, stranke in partnerji pridobivali koristi iz neposrednega soustvarjalnega pristopa.

Soustvarjanje z izmenjavo različnih pristopov, na primer, med strankami, partnerji, dobavitelji, raziskovalci in zagonskimi podjetji prinaša nove ideje in zagotavlja nove rezultate. Soustvarjalna izmenjava zamisli z drugimi lahko preusmeri ideje na nova področja, kar se verjetno ne bi nikoli zgodilo v konvencionalnem razvojnem procesu. Dober primer teh rezultatov so izjemni produkti, ki so jih skupaj razvili proizvajalci in stranke, pri čemer so proizvajalci boljše razumeli potrebe strank. Princip, razen za soustvarjanje produktov, velja tudi za najrazličnejše izzive, vključno z novimi poslovnimi modeli. Pri digitalnem soustvarjanju gre za uporabo digitalnih tehnologij v sodelovalnem procesu, ki vodi do novih rezultatov preobrazbe.

Vizija srečnejše družbe

Na forumu je pogosto poudarjeno, da organizacije težko same usmerjajo digitalno preobrazbo svojega poslovanja. Soustvarjanje je način dela, ki jim lahko pomaga pospešiti preobrazbo, kjer se podjetja pri določanju prednostnih izzivov povezujejo s strokovnjaki s področja tehnologij in poslovanja. Za uspešno digitalno preobrazbo je treba imeti dobro ekipo z novimi veščinami in predvsem dobre partnerje. Sestavni del procesa soustvarjanja je tudi eksperimentiranje, preverjanje in izboljševanje. Uspešno izvajanje digitalne strategije pa je tudi kulturna sprememba, saj prinaša sodelovanje na nov način, v obliki soustvarjanja, prek meja tradicionalnih odnosov dobaviteljev in odjemalcev.

Uspešna digitalna preobrazba na vseh ravneh je ključna za doseganje vizije srečnejše družbe, ki jo je v svojem uvodnem predavanju prek video povezave predstavil Tatsuya Tanaka, predstavnik uprave in predsednik družbe Fujitsu. Med drugim je poudaril, da Fujitsu kot tradicionalno IT-podjetje širi meje na različna področja, pa tako zadnje čase med drugim razvija in ponuja inovacije v

» 220 tablic za Guinnessa

Na Fujitsu Forumu je zabeležen tudi novi Guinnessov svetovni rekord, uradno potrjen kot »največji animirani mozaik s pomočjo tablic«. Animacija je ustvarilo skupaj 60 strank podjetja Fujitsu z 220 tablicami Fujitsu Stylistic R726 in enotno programsko rešitvijo. Rekordno skupno vizualno umetniško delo je bilo izvedeno med večerjo v Muzeju BMW v Münchnu, ko je 60 strank v posebej pripravljen okvir s priključki namestilo 11 x 20 tablic in zagnalo prikaz animiranega pejzaža v slogu origamija, ki ga je oživilo cvetenje japonskih češenj in plapolanje ptičjih kril. »Soustvarjanje digitalne prihodnosti skupaj s strankami je ključno za Fujitsujev pogled na poslovanje,« je ob tej priložnosti povedal Duncan Tait, izvršni podpredsednik družbe. »Digitalno soustvarjanje pomeni povezovanje najnovejših digitalnih tehnologij in znanja pri ustvarjanju novih priložnosti za podjetja in družbo. Guinnessov svetovni rekord, ki smo ga dosegli skupaj s strankami uteleša prepričanje, da lahko vsak udeleženec prispeva svoj del pri ustvarjanju celote, ki je več kot zbir njenih delov.«



» Fujitsujeve tablice v Guinnessovi knjigi rekordov: izvršni podpredsednik družbe Fujitsu ter vodja za EMEA in obe Ameriki Duncan Tait (desno) z enim od avtorjev pred »superzaslonom« iz 220 tablic, s certifikatom o svetovnem rekordu

proizvodnji, finančnih storitvah in poljedelstvu. Naj zaključimo s poročilom, ki ga je izrekel eden izmed predavateljev – da za digitalno preobrazbo »morate biti digitalni znotraj in tudi od zunaj«.

»» Fujitsu, Lenovo in DBJ ustanovili FCCL

Družba Fujitsu, Skupina Lenovo in Japonska razvojna banka so ustanovili skupno podjetje FCCL, ki se bo osredotočalo na raziskave, razvoj, oblikovanje, proizvodnjo in prodajo računalniških naprav na svetovnem trgu.

Podjetje FCCL (Fujitsu Client Computing Limited) je pravzaprav že obstajalo, le da je bilo v 100-odstotni lasti Fujitsuja, ki pa je sedaj 51 odstotkov prodal Lenovu in 5 odstotkov banki DBJ. Po zaključku transakcij, predvidoma v prvem četrtletju poslovnega leta 2018, bo FCCL postalo skupno podjetje treh lastnikov. Fujitsu je prejel 28 milijard japonskih jenov kupnine, kar znaša 212,47 milijona

evrov, od tega 193,50 milijona od Lenova in 18,97 milijona od DBJ. Skupno podjetje FCCL bo še naprej prodajalo in tržilo izdelke pod blagovno znamko Fujitsu in uporabljalo obstoječo partnersko mrežo prodajalcev in storitev podpore po svetu. Strateško sodelovanje družb Fujitsu in Lenovo cilja na dodatno krepitev prodaje izdelkov in še večjo konkurenčnost na japonskem in svetovnem trgu. Fujitsu bo še naprej skrbel za raziskave in razvoj ter visoko avtomatizirano proizvodnjo izdelkov, svojim prodajnim kanalom pa bo dodal prodajne kanale družbe Lenovo po svetu. Banka DBJ bo podpirala trajnostno rast poslovanja s finančno naložbo v podjetje in prispevala finančne nasvete. Fujitsu bo poslovnim strankam po svetu še naprej zagotavljal inovativne, varne, zanesljive in visokokakovostne izdelke lastne blagovne in rešitve ter jim pomagal na poti digitalne preobrazbe s svojimi tehnološkimi rešitvami sooblikovati delovna mesta prihodnosti. [E. J.]

» Atag/Gorenje bo opremil 44 pametnih domov na Nizozemskem

Syntrus Achmea, največji nizozemski investitor v nepremičnine, je za opremljanje 44 luksuznih pametnih stanovanj izbral Atag, družbo Skupine Gorenje.

Atag bo opremil stanovanja s svojimi pametnimi kuhinjskimi aparati Connect Life, ki jih ob koncu leta 2017 predstavlja na nizozemskem trgu. Skupina Gorenje za prihodnje leto načrtuje tudi predstavitev povezljivih aparatov znamke Asko na Danskem. Gorenje s tem vstopa v tržni segment povezljivih pametnih aparatov, izkušnje Ataga in Aska pa bo pozneje uporabilo kot platformo za povezljive aparate za celotno skupino. Atag bo opremil 41 luksuznih stanovanj in tri mestne hiše s svojimi novimi kuhališči, napami, hladilniki, pečicami in pomivalnimi stroji znamke Connect Life. »Ker gre za prvi projekt opremljanja pametnih domov na Nizozemskem in bo povpraševanje po pametnih domovih raslo, je zelo pomembno, da smo v tem segmentu navzoči že od samega začetka,« je povedal Jarno Wieland, vodja marketinga v Atag Benelux. Povezljivi aparati Atag Connect Life omogočajo uporabniku, da prek aplikacije na pametnem telefonu ali tablici na daljavo upravlja in spremlja delovanje aparatov. Aplikacija bo temeljila na življenjskem slogu uporabnika in se mu bo tudi prilagajala. Uporabniku bo omogočala, da bo kar najbolj izkoristil oz. uporabil svoje aparate. Svetovala bo o priporočenih uporabi, ponujala navdih za kuhanje, zagotavljala hitro podporo in servis ter tudi pozvala k ukrepanju.

Uporabnik bo namreč na svojo mobilno napravo prejel potisno sporočilo, kadar bo kateri od aparatov potreboval njegovo



pozornost. Vseskozi bomo razvijali tudi nove, dodatne storitve za uporabnike aparatov Connect Life, ena izmed njih je tudi glasovno upravljanje prek virtualnega pomočnika. V Skupini Gorenje sicer potekajo obsežne aktivnosti za razvoj povezljivih aparatov in podpornih storitev, ki temelji na vzpostavljanju wi-fi komunikacije med aparati, domačim omrežjem, infrastrukturo v oblaku in aplikacijo na mobilnih napravah. Razvoj temelji na znanju strokovnjakov Skupine Gorenje s področja raziskav in razvoja elektronike ter IT, ob podpori globalnih ponudnikov na področju digitalizacije. Rok Grudnik, direktor produktnega vodenja za pralno-sušilne aparate ter produktne planiranja v Gorenju, pojasnjuje, da je ustvarjanje vsebin, ki bodo prek aplikacije na voljo na aparatih, delo sodelavcev s področja marketinga, dizajna, raziskav in razvoja, upravljanja blagovnih skupin in IT ter ekip za poprodajne storitve. »Vstopamo v končno fazo integracije in preverjanja, ki bo omogočila, da začnemo s proizvodnjo povezljivih aparatov in zagotovimo ustrezno mobilno aplikacijo ter podporne vsebine.« [E. J.]

» Epson za domačo in poslovno rabo

Epson je v ljubljanski Kristalni palači organiziral dogodek z naslovom **Naredite spremembe za novo prihodnost z družbo Epson, na katerem je predstavil najnovije tehnološke dosežke in načine za njihovo uporabo v praksi.**

S svojimi inovativnimi, naprednimi ter okolju prijaznimi izdelki in rešitvami je pripravil rešitve za različne življenjske sloge. Prikazal je rešitve za domače tiskanje dokumentov in fotografij, interaktivne projektorje in različne tiskalnike za pametno delo, večnamenske rešitve za visokokakovostne natise v poslovanju ter video projekcijske rešitve za prikaz najsvetlejših in najjasnejših slik. Na demonstracijski postavitvi so prikazali

tiskalnike EcoTank ITS in WorkForce nove generacije ter nove projektorje za poslovno in domačo uporabo. Obiskovalci so lahko

v živo preizkusili nove modele Epsonovih tiskalnikov ter projektorjev za izpolnitev potreb uporabnikov. Prikazana je bila nova generacija tiskalnikov EcoTank ITS (L4150, L4160, L6160, L6170 in L6190), ki prinaša pomembne izboljšave v primerjavi s predhodno generacijo – nov dizajn sistema posod s črnilom na sprednji strani ohišja, izboljšane stekleničke s črnilom, kompaktnije ohišje in bolj enostavno uporabo. Predstavljeni so tudi modeli iz serije večnamenskih brizgalnih naprav WorkForce Pro za poslovno uporabo v srednje velikih skupinah.

Brizgalni tiskalniki so bili tradicionalno namenjeni domači uporabi; učinkovitost, enostavnost in ekonomičnost brizgalnih tiskalnikov namreč podjetjem ponujajo prednosti v primerjavi z laserskimi tiskalniki. Predstavljeni so bili tudi novi projektorji z ultra kratko projekcijsko razdaljo, ki nudijo nove možnosti interaktivnega sodelovanja na poslovnih sestankih, z upravljanjem na dotik prek tablice ali pametnega telefona. Ta možnost je kombinacija prednosti tradicionalne in interaktivne table ter predstavlja enotno rešitev za seje sobe. V sklopu predstavitev so bili prikazani tudi mobilni projektorji, optični bralniki za digitalizacijo velikih količin dokumentov ter tiskalniki velikega formata iz serije SureColor. »Veseli nas, da lahko partnerjem in javnosti predstavimo novo generacijo Epsonovih tiskalnikov, optičnih bralnikov in projektorjev,« je povedal Francesco Barbieri, vodja prodaje potrošniških izdelkov pri Epsonu na področju EIS. »Epson nenehno vlaga v inovacije in razvoj izdelkov, kar pomeni, da tudi naši partnerji in uporabniki v Sloveniji lahko občutijo koristi tehnološkega napredka, ki prihaja z vsako novo generacijo naših izdelkov.« [E. J.]





» Najmodernejše tehnologije za inženirstvo

Na ljubljanskem Gospodarskem razstavišču je v začetku oktobra skupina CAD/CAM skupaj z družbo Dassault Systemes predstavila novosti in tehnologije, ki jih četrta industrijska revolucija prinaša v proces ustvarjanja digitalnega dvojčka proizvoda in proizvodnih pogonov. Na predavanjih in demonstracijah v živo na področju 3D-oblikovanja, modeliranja, robotike, 3D-tiskanja, simulacije in optimizacije izdelkov so predavali domači in tuji strokovnjaki.

Danes se faze digitalnih podjetij obravnavajo kot popoln sistem, ki zahteva industrijske programske rešitve za neprekinjene procese od ideje in razvoja preko proizvodnje do storitev. Udeleženci so na dogodku imeli priložnost na primeru humanoidnega robota Poppy videti, kako učinkovita komunikacijska infrastruktura povezuje ljudi in stroje ter omogoča mrežno izmenjavo podatkov. Robot Poppy predstavlja tudi primer enotnih poslovnih procesov oblikovanja, optimizacije zasnove, mehatronike, 3D-tiskanja in virtualne simulacije na eni poslovni platformi.

Izkušnje pri uporabi platforme 3DEXPERIENCE je predstavilo tudi podjetje Rimac Automobili, ki trenutno razvija najnovejši model luksuznega športnega avtomobila. Platforma 3DEXPERIENCE omogoča podjetju Rimac Automobili delo v enotni centralizirani podatkovni bazi, hitrejšo zasnovo, virtualno simulacijo, predvidevanje napak ter poenostavi organizacijo in pripravo proizvodnje. S povezovanjem članov projektne skupine znotraj in zunaj podjetja je omogočen dostop do informacij o projektu in/ali izdelku, ki je nastal na različnih stopnjah oblikovanja ter udeležencem omogoča vizualni pogled vseh procesov razvoja in priprave proizvodnje.

Na razstavi naprednih tehnologij je bila, poleg avtomobila Rimac Concept One in električnega kolesa Greyp, predstavljena tudi tehnologija virtualne resničnosti, kamor so udeleženci lahko vstopili in spremenili značilnosti avtomobila, ki ga fizično ni bilo. Tako imenovani »3D Market Place« omogoča, da so storitve 3D-tiskanja še bolj dostopne, saj lahko dobimo komponente, ki sploh še niso bile proizvedene po zelo ugodnih cenah. Komponente, proizvedene s tehnologijo 3D-tiskanja, se najpogosteje uporabljajo v letalski in avtomobilski industriji, saj se gradnja pogosto spreminja. Prednosti te tehnologije so bile priznane pri Porscheju in Airbusu. Pred proizvodnjo prvega izdelka s fizično obliko inženirji ustvarijo digitalnega dvojčka izdelka, ki omogoča testiranje izdelka in njegove funkcionalnosti znotraj virtualnih testov. Idealno je, da konstruktorjem na dejanskem končnem izdelku ni treba ničesar več spreminjati. V ta namen je bil organiziran dogodek, na katerem so bile predstavljene prednosti inovacij in naprednih tehnologij ter izkušenj na drugi strani.

» www.cadcam-group.eu

» Oblikovanje proizvodnega sistema za razrez aluminijaste folije

**Mirko Ficko,
Anton Janžič,
Branko Arnuš,
Ivan Pahole,
Simon Klančnik,
Iztok Palčič**

Razporeditev naprav v proizvodnem sistemu je eden izmed najpomembnejših dejavnikov uspešnosti. Dobra razporeditev naprav omogoča kratke transportne poti med posameznimi napravami. Problem je v osnovi večkriterijski, in spada med probleme, kjer se z večanjem števila naprav spopadamo s kombinatorično eksplozijo možnih rešitev, zato je treba uporabiti inteligentne metode, ki zagotavljajo izdelavo dobre rešitve.

V prispevku je predstavljeno oblikovanje proizvodnega sistema za razrez aluminijaste folije. Oblikovanje je potekalo na osnovi zbranih frekvenc transportov med posameznimi napravami in drugih tehnoloških zahtev. Za pripravo zasnove razporeditve je bila uporabljena predstavitev prostora z mrežo trikotnikov in genetski algoritem za izdelavo kakovostne rešitve. Pripravljeni predlogi razporeditev so bili nato uporabljeni za izdelavo dejanskega načrta proizvodnega sistema ob upoštevanju vseh tehnoloških in prostorskih omejitev. Analiza rezultatov je pokazala, da smo na opisani način zelo hitro in brez podrobne analize transportnih tokov pripravili kakovostno razporeditev naprav v proizvodnem sistemu za razrez aluminijaste folije.

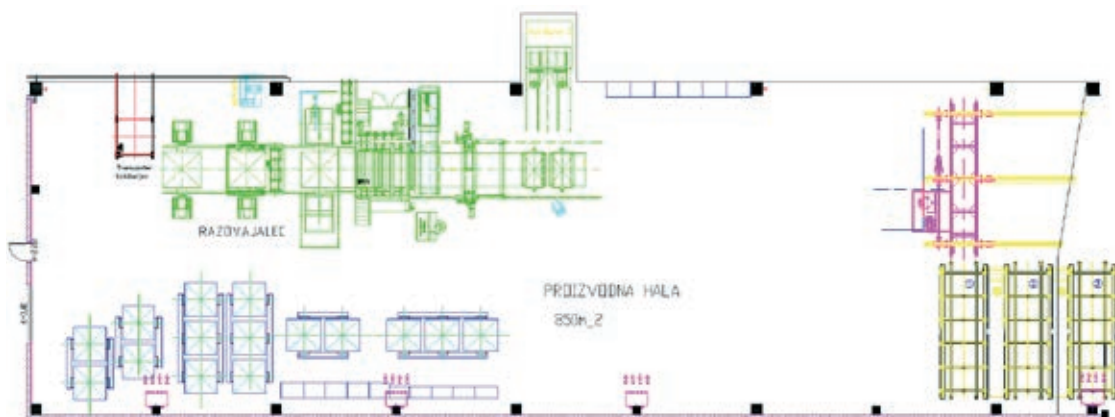
1 Uvod

Eden izmed ključnih dejavnikov uspeha proizvodnega sistema je kakovost izvedbe transporta surovin, polizdelkov in izdelkov med posameznimi delovnimi mesti oziroma napravami. Z ustrezno

postavitvijo delovnih naprav (strojev, tehnološke opreme) znotraj določenih meja (npr. tovarniške hale) poskušamo kar se da zmanjšati stroške ravnanja z materialom, delovnimi sredstvi in s pomožnimi sredstvi. Ti stroški so v splošnem vsota stroškov transporta (sorazmerni z intenzivnostjo pretoka in razdaljami) in preostalih stroškov [1]. Kot najpomembnejše merilo razmeščanja naprav se uporabljajo skupni spremenljivi stroški transporta med delovnimi napravami v določenem časovnem obdobju.

Pred nalogo oblikovanja proizvodnega sistema smo se znašli tudi v podjetju Impol, d. d., ki se ukvarja s predelavo aluminija v polizdelke s postopki litja, valjanja, iztiskovanja, vlečenja in kovanja [2]. Zaradi združitve in preureditve proizvodnje aluminijastih folij se je pojavila potreba po oblikovanju novega proizvodnega sistema.

V prispevku je predstavljen potek priprave rešitve z inteligentno metodo, ki omogočajo izdelavo kakovostne razporeditve hitro in poceni. Za oblikovanje razporeditve je bila uporabljena predstavitev prostora po Schmigalovi metodi in oblikovanje rešitve z genetskimi algoritmi. Metoda je bila že predstavljena v znanstvenih



» Slika 1: Tloris stanja proizvodnje na novi lokaciji pred združitvijo



Mirko Ficko, Ivan Pahole, Simon Klančnik, Iztok Palčič • Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Anton Janžič, Branko Arnuš • Impol, d. d.

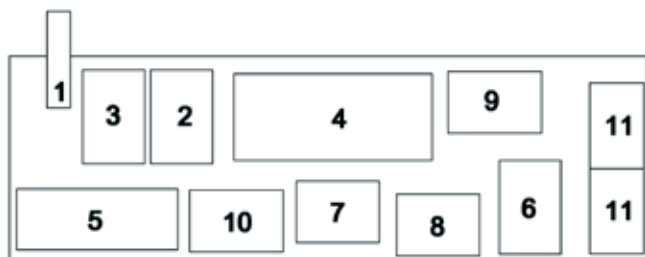
impol
Aluminium Industry

revijah in je izkazala uporabnost pri iskanju kakovostnih razporeditev naprav v sistemih z velikim številom naprav [4].

2 Razporejanje naprav na razrezni liniji

Trenutno se proizvodnja izvaja na dveh lokacijah, imenovani stara in nova lokacija. Cilj je združitve proizvodnje s prestavitvijo vseh strojev na novo lokacijo z namenom optimalizacije na račun minimiranja skupnih razdalj transporta med napravami. Slika 1 prikazuje tloris proizvodnje na novi lokaciji pred združitvijo.

Za načrtovanje novega proizvodnega sistema moramo naprej določiti naprave, ki jih potrebujemo. Sodelujoče naprave izhajajo neposredno iz tehnološkega postopka in so navedene v Tabeli 1. Frekvence transportov med posameznimi napravami smo poiskali s sledenjem materiala v določenem časovnem obdobju. Podatke smo



» Slika 2: Poenostavljena oblika predlagane postavitve z oštevilčenimi mesti strojev

beležili v OD-KAM tabelo (Tabela 2) v obdobju šestih mesecev.

Tloris stanja proizvodnje na novi lokaciji pred združitvijo smo zajeli in narisali s programom AutoCAD (Slika 1), frekvence transportov smo zbrali v programu Excel (Tabela 2). Pripravili smo poenostavljeno obliko gradbenega tlorisa predlagane postavitve strojev, ki izhaja iz tehnološkega postopka (Slika 2). Mere naprav in transportnih poti smo poenostavljeno predstavili na Sliki 2. Oštevilčili smo stroje in odlagalna mesta, upoštevali njihove tlorisne mere ter mere proizvodnega prostora. Na podoben način smo na koncu postopka oblikovanja proizvodnega sistema pripravili tudi predloge rešitev.

3 Izdelava zasnove razporeditve naprav

Iskanje rešitve za razporeditev večjega števila naprav je zamudno opravilo, ki pogosto ne zagotavlja optimalne rešitve. Pri večjem številu naprav je iskanje rešitve s preizkušanjem vseh možnosti zaradi kombinatorične eksplozije nemogoče. Že pri številu naprav večjem od 6, klasične oziroma ročne metode odpovedo. Razviti so bili različni heuristični pristopi, ki so prav tako omejeni pri večjem številu naprav. Zato je bil izdelan optimizacijski sistem za razporejanje naprav, ki temelji na evolucijskem računanju in predstavitvi prostora po modificirani trikotni metodi [4]. Sistem pripravi zasnove razporeditve, kot jih prikazuje Slika 3, pri pripravi realnega gradbenega načrta pa je treba upoštevati vse preostale omejitve.

Glavna značilnost trikotne metode je predstavitev prostora z

VSESTRANSKI – UČINKOVIT – ERGONOMSKI

Profil projektor PV 360 proizvajalca Dr. Heinrich Schneider Messtechnik



* Slika je simbolična

VISOKA KAKOVOST PO DOSTOPNIH CENAH

Vertikalni profil projektor PV 360 je popolna izbira za zanesljivo merjenje plastičnih delov, tesnil, profilov in ostalih predmetov.

Osnovna izvedba

- 360 mm projekcijski zaslon s šablono,
- masivna konstrukcija,
- merjenje kotov s pomočjo zaslona (vrtljiv 360°, pozicioniranje 1°, nonij 1 min)
- LED svetlobna osvetlitev.

Bogata dodatna oprema

- revolver s tremi različnimi povečavami
- digitalni prikazovalnik kota,
- miza z večjim merilnim območjem (300 x 200 mm),
- M2 merilna programska oprema s tabličnim računalnikom,
- 2 x LED površinska osvetlitvena obroča
- hitri pomiki X in Y osi,
- ergonomsko oblikovana delovna postaja.

Promocijska ponudba za različico z vso razpoložljivo dodatno opremo

23.500 €

Redna cena 28.500 €
Cene ne vsebujejo DDV
Promocijska ponudba velja do 31. 1. 2018.

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



OZNAKA	OPIS
1	Vhodna naprava materiala
2	Odlagalno mesto 1
3	Odlagalno mesto 2
4	Stroj 1
5	Stroj 2
6	Stroj 3
7	Odlagalno mesto 3
8	Odlagalno mesto 4
9	Odlagalno mesto žarilnih košev
10	Odlagalno mesto žarilnih košev
11	Izhodna naprava materiala

» Tabela 1: Oznake posameznih naprav v sistemu

mrežo zgrajeno na osnovi enakostraničnih trikotnikov, kjer vozlišča predstavljajo lokacije naprav [3]. Metoda ima naslednje glavne omejitve:

- vsa delovna mesta obravnava kot enako velika, saj objekte predstavljajo točke oziroma vozlišča mreže,
- razdalje med sosednjimi delovnimi postajami so vedno enake in znašajo 1 enoto. [3]

Za predstavitev razporeditve in za optimizacijo z genetskimi algoritmi potrebujemo:

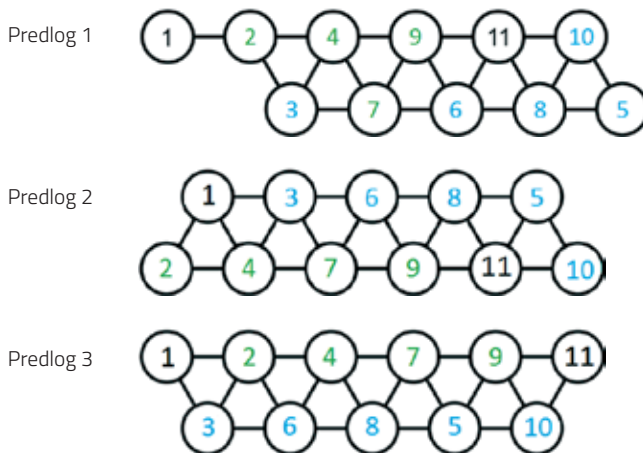
- seznam naprav
- frekvence transportov med delovnimi postajami (za določeno časovno obdobje).

Prednost uporabe takšne predstavitve prostora je v preprostem in hitrem postavljanju naprav in računanju medsebojnih oddaljenosti. Zaradi postavljanja naprav samo na vozlišča trikotniške mreže je tudi precej zmanjšan iskalni prostor možnih rešitev. Čeprav je zaradi teh značilnosti metoda omejena, nam omogoča izdelavo dobrih zasnov razporeditve, tudi v primeru zelo velikih proizvodnih sistemov. Proizvodni sistemi lahko obsegajo tudi nekaj deset naprav, odvisno seveda od računske moči in časa, ki ga imamo na voljo.

Priprava predlogov rešitev poteka s pomočjo genetskih algoritmov, ki so izjemno močno optimizacijsko orodje pri reševanju kombinatoričnih problemov. Delujejo po principu naravne evolucije, kjer se nove rešitve ustvarjajo z operacijami križanja in mutiranjem, selekcija pa poskrbi za prenos dobrih rešitev v naslednje generacije. Genetski algoritmi so uspešni pri iskanju globalnih oziroma optimalnih rešitev, kljub različnim stopnjam težavnosti problemov. Ravno zaradi teh lastnosti je uporaba genetskih algoritmov zelo široka za reševanje različno težkih problemov. Vsekakor vedno ne pripravijo optimalne rešitve, vendar so to najpogostejše rešitve, ki so zelo blizu optimumu.

V naslednjem koraku zbrane frekvence transportov iz Tabele 2 vstavimo v optimizacijski sistem. Z določitvijo velikosti trikotni-

ške mreže lahko omejimo razpoložljiv prostor in določimo obliko rešitve. V našem primeru smo dovolili samo dve vrsti naprav, kar je glede na velikost prostora in naprav ocenjeno kot primerno. Po večkratnem zagonu optimizacije na osnovi podatkov iz Tabele 2 smo izločili tri rešitve, ki jih prikazuje Slika 3. Izbrane rešitve so imele najnižjo vrednost skupnih dolžin transportnih poti.



» Slika 3: Predlogi rešitev izdelani z genetskimi algoritmi

Mesto 1 je vhod materiala, mesto 11 izhod materiala (obarvani črno). Podani predlogi rešitev predstavljajo razporeditve naprav. Po preučitvi rešitev iz Slike 3 in hitri analizi frekvenc transportov iz Tabele 2 smo ugotovili, da predlogi vsebujejo podobne sklope naprav. V predlogu 2 in 3 se pojavita dve enaki zaporedji naprav (na Sliki 3 sta obarvani z modro in zeleno barvo).

Med temi tremi predlogi smo v naslednjem koraku izbrali najugodnejšo na osnovi dodatnih prostorskih in tehnoloških zahtev.

4 Izbira razporeditve

Na osnovi rešitev, ki so prikazane na Sliki 3, smo pripravili poenostavljeno obliko razporeditve, narisane v merilu (Slika 4, Slika 5 in Slika 6). Za vsako predlagano rešitev smo v programu AutoCAD v merilu izrisali predlog poenostavljene razporeditev naprav. Pri tem smo upoštevali tlorske mere:

- strojev in naprav,
- odlagalnih mest,
- proizvodnega prostora.

Vsak predlog smo ovrednotili glede na:

- skupno velikost prostora, ki ga zaseda,
- izkoriščenost prostora,
- prostor za transportne poti,
- dosegljivost naprav z mostnim dvigalom.

OD \ KAM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1302	648	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1302	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	648	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	3001	408	1800	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	612	0	3276	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1021	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	3750	0	0
8	0	0	0	0	0	1021	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1824
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	654
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

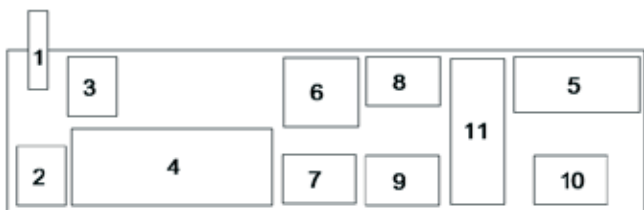
» Tabela 2: Frekvence transportov med posameznimi napravami (OD-KAM tabela)

Na Sliki 4 vidimo, da ima predlog 1 naslednje pomanjkljivosti:

- neizkoriščen prostor na levi strani,
- neugodna postavitev izhodne naprave 11, (želimo, da se nahaja skrajno desno, ker se v sosednjem prostoru nadaljuje tehnološki proces),
- ni zagotovljen prostor za transportne poti,
- pomanjkanje prostora za stroj 5.



» Slika 4: Poenostavljena oblika predloga 1



» Slika 5: Poenostavljena oblika predloga 2

Na Sliki 5 vidimo, da ima predlog 2 naslednje pomanjkljivosti:

- neugodna postavitev izhodne naprave 11,
- ni zagotovljen prostor za transportne poti,
- neizkoriščen prostor pri stroju 4.



» Slika 6: Poenostavljena oblika predloga 3

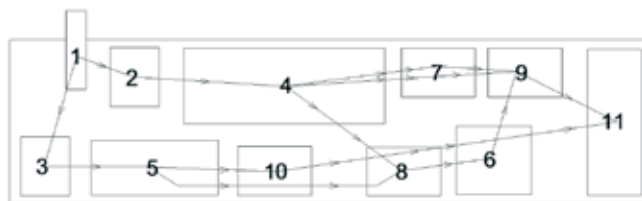
Iz poenostavljene oblike predloga 3 lahko vidimo, da je uporabnejši od predloga 1 in 2, vendar tudi ta ne v celoti. Predlog 3 ima naslednjo pomanjkljivost:

- ni zagotovljen prostor transportnih poti in gibanja zaposlenih med strojem 4 in 6.

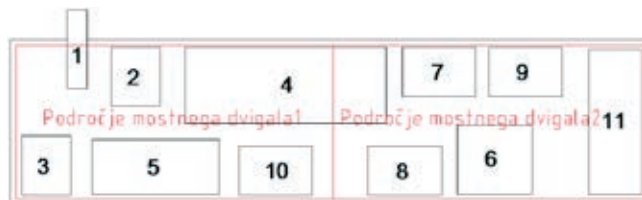
Po analizi vseh treh predlogov smo sklenili, da je predlog 3 z določenimi prilagoditvami najprimernejši.



» Slika 7: Delna razporeditev naprav ob upoštevanju drugih omejitev



» Slika 8: Končni predlog ob upoštevanju drugih omejitev z vrisanimi transportnimi tokovi



» Slika 9: Področji pokrivnosti mostnih dvigal

5 Dejanska razporeditev

Na osnovi predloga 3 smo oblikovali novo razporeditev strojev z upoštevanjem naslednjih omejitev:

- dejanske mere prostora,
- obstoječa infrastruktura,
- obstoječe mostno dvigalo,
- upoštevanje dodatnega mostnega dvigala,
- upoštevanje manjše širitve infrastrukture,
- tok materiala po operacijah od vhoda proti izhodu.

Zasledili smo, da se v vseh rešitvah pojavlja skoraj enaka postavitev mest (strojev) 1, 2, 4, 7, 9 in 11 skupaj v zaporedju. Enak razpored smo uporabili v zgornjem delu poenostavljene razpore-



Prilagodite si višino delovne površine

Elektromehanski dvižni sistem za visoke obremenitve MOVOTEC SMS

- nosilnost do **1.200 kg**
- hod do **400 mm**
- hitrost dviga do **16 mm/s**

HENNLICH d.o.o., Ul. Mirka Vadnova 13, 4000 Kranj

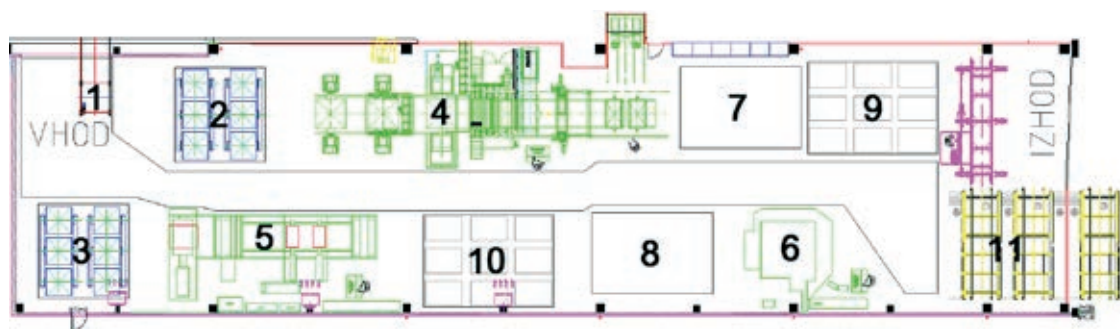


HENNLICH

Pokličite nas:
041 386 056



hennlich.si



» Slika 10: Gradbeni tloris izvedljive razporeditve

ditve strojev.

Med napravami 1, 2, 4, 7, 9, 11 je največje število transportov. Iz tega razloga smo naprave postavili v enakem zaporedju, kot v predlogu 3. Iz drugih predlogov smo uporabili zaporedje 3, 6, 8, 5, 10. Ker podane rešitve za drugi del izvedljive razporeditve niso bile v celoti uporabne, smo postavitev mest razporedili drugače. Mesti 8 in 6 smo postavili vzporedno mestoma 7 in 9 (Slika 8).

Na lokaciji, kjer sta postavljeni mesti 8 in 6 (Slika 8), bi bila boljša postavitev mest 5, 10, 11, ker je med njimi večje število transportov, vendar bi s slednjo postavitvijo posledično prišlo do prevelike zasedenosti mostnega dvigala. Kljub uporabi dveh mostnih dvigal težave ne odpravimo. Sliki 8 in 9 prikazujeta končni predlog z vrisanimi transportnimi tokovi.

Z razporeditvijo mest smo dobili približno enako obremenjenost obeh mostnih dvigal, ki pokrivata enako veliko področje proizvodnje (Slika 9).

Na osnovi končnega predloga poenostavljene oblike razporeditve smo pripravili gradbeni tloris v merilu. Vanj je vrisana celotna infrastruktura, ki je potrebna za obratovanje proizvodnje (Slika 10).

6 Sklep

Z upoštevanjem vseh omejitev in pripravljenih predlogov smo oblikovali nov proizvodni sistem, ki ima v primerjavi z obstoječim vrsto prednosti:

- naprave v enem proizvodnem prostoru,
- optimalna postavitev naprav s preučitvijo,
- vhod, izhod, ki se navezujeta z drugimi transportnimi tokovi v podjetju,

- ločen vhod, izhod materiala,
- gibanje večine materiala po operacijah od vhoda proti izhodu,
- transport materiala le z mostnim dvigalom,
- izločitev viličarja iz proizvodnje.

V veliko pomoč pri tem nam je bil sistem za razporejanje naprav v prostoru, ki je pripravil zasnove dobrih rešitev, ki so nam služile za osnovo pri izdelavi tehnološko in gradbeno izvedljive rešitve. Tako smo se pri izdelavi končne rešitve lahko osredotočili samo na prostorske in tehnološke omejitve.

Viri:

- [1] Balič, J., Brezočnik, M., Ficko, M.: Oblikovanje prilagodljivega obdelovalnega sistema z genetskimi algoritmi, *Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering*, 51(2005)1, str. 28–40.
- [2] Impol Aluminium Industry (<http://www.impol.si/novice/2015/05/52-Letno-porocilo-2014>).
- [3] Janžič, A.: Oblikovanje proizvodne linije za razrez aluminijaste folije ob upoštevanju tehnoloških omejitev: diplomsko delo, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 2016.
- [4] Ficko, M., Palčič, I.: Designing a layout using the modified triangle method, and genetic algorithms, *Int j simul model*, 12(2013)1, str. 237–251.
- [5] Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih, *Uradni list RS*, 39(1999)5, str. 185.

» Inteligentni transportni sistem brez voznika

Podjetje Omron adept Technologies razširja svojo ponudbo mobilnih robotov z rešitvijo Lynx® Cart Transporter.

Adept Lynx Cart Transporter je inteligenčen transportni sistem brez voznika z nosilnostjo 130 kg, s katerim se mobilni vozički transportirajo do zbiralnih in razkladalnih postaj. Opremljen je z navigacijskim sistemom, ki omogoča avtonomno načrtovanje poti v tovarni. Pri uvedbi transportnega sistema v infrastrukturi ni potrebno izvajati sprememb. Vozilo je tudi operativno varno glede na obstoječe vstopne poti in zelo prometne prehode. S svojimi senzorji lahko na svoji poti zazna osebe, viličarje in druge predmete.



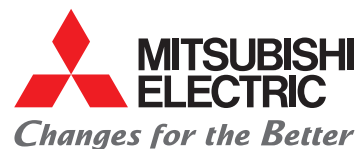
» Lynx Cart Transporter se lahko uporablja za različne naloge.

Z rešitvijo Enterprise Manager je mogoče upravljati vozniki park do sto Cart Transporterjev. Po navedbah proizvajalca ima sistem še druge prednosti, ki obsegajo avtomatsko lociranje in detekcijo vozičkov, avtonomno navigacijo, varno delovanje in izogibanje oviram z uporabo vertikalnih laserskih senzorjev ter zmožnost samodejnega zbiranja vozičkov na njihovih lokacijah. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.adept.de



for a greener tomorrow



SERVO POGONI MR-J4

Človek, stroj in okolje v popolni harmoniji.



Servo ojačevalniki MR-J4 s pomočjo "One-Touch" Auto Tuninga, naprednega nadzora za zatiranje vibracij na stroju in bremenu ter absolutnega enkoderja z ločljivostjo preko 4 milijonov impulzov na vrtljaj omogočajo popolno sodelovanje med človekom in strojem.

S pomočjo komunikacijskega vmesnika so servo ojačevalniki MR-J4-TM kompatibilni na PROFINET, EtherNet/IP in EtherCAT omrežja, ter tako združljivi z večino krmilnikov ostalih proizvajalcev. Poleg rotacijskih motorjev se na servo ojačevalnik MR-J4 lahko priključuje tudi linearne motorje in motorje z direktnim pogonom.



Food



Automotive



Plastic



Life & Science

» Bionski sistemi v industriji (BAS Bionic Assembly System)

Janez Škrlec Sistem je v bistvu novi koncept samoregulacije večrobotskega sistema

Spreminjanje proizvodnega okolja, za katerega so značilne agresivna konkurenca na svetovni ravni in hitre spremembe procesnih tehnologij, zahteva ustvarjanje novih proizvodnih sistemov, ki jih je mogoče enostavno nadgraditi in v katere se lahko nove tehnologije in nove funkcije zlahka vključijo. Da bi odgovorili na te nove zahteve, je na kratko predstavljen Bionic Assembly System (BAS). BAS temelji na konceptih avtonomije, sodelovanja in inteligence svojih enot. Sistem predlaga uporabo avtonomnih mobilnih robotov direktno v proizvodnem okolju. Mobilni roboti omogočajo fleksibilnost sistema in povečujejo dinamiko celotnega procesa. V tem članku je koncept sistema predstavljen s poudarkom na mobilnih robotih, ki so v danem primeru hrbtenica sistema.

Da bi se danes lahko odzvala na povpraševanje kupcev in ostala konkurenčna v 21. stoletju, morajo imeti proizvodna podjetja novo vrsto proizvodnega sistema, ki se lahko hitro odziva na svetovni trg.

Novi sistem mora biti zasnovan za enostavno nadgrajevanje z novo tehnologijo, enostavno prilagodljiv za nove vrste izdelkov, katerih proizvodna zmogljivost se spreminja in mora biti hitro nastavljiva. Današnji sistemi, imenovani FMS (Flexible Manufacturing Systems), nimajo takih značilnosti. Današnji globalni svetovni trg zahteva spremembo obstoječih proizvodnih sistemov. Stroškovno učinkovite, rekonfigurabilne proizvodne sisteme, katerih sestavni deli so rekonfigurabilni stroji in krmiljeni kontrolorji, pa tudi metodologije za njihovo sistematično načrtovanje in diagnozo, so temeljni kamni proizvodnih sistemov 21. stoletja. Razvoj BAS rešuje: pomanjkanje prožnosti pri raznovrstnih izdelkih in njihovi uporabi, nadalje pomanjkanje fleksibilnosti pri zamenjavi opreme upoštevajoč vedno večjo kompleksnost proizvodnih sistemov.

Glavni elementi predlaganega sistema so avtonomni mobilni roboti, ki bi morali delovati samostojno, ekstremno prilagodljivo in v močni povezavi med seboj in njihovim okoljem. Glavna naloga, ki jo je treba rešiti, je oblikovanje usmerjenega vedenja robota in sodelovanje med različnimi razredi robotov v proizvodnih sistemih in njihovih omejitvah.

Koncept bionskega sklopa

Splošna razlaga

Če nekoliko poenostavimo, v proizvodnji prevladujeta dve vrsti sistemov: strojni in montažni sistemi. Sodobni obdelovalni sistemi proizvajajo dele, ki so precej neodvisni od končnega izdelka, ki se



» Uvedba BAS bi rešila vrsto težav, ki jih imajo danes nekateri drugi sistemi.

proizvaja iz teh delov. To je glavni razlog, zakaj so strojni sistemi bolj univerzalni in imajo višjo raven avtomatizacije kot montažni sistemi, zato je montaža kot najdražja faza v proizvodnji. Ena od prioritarnih raziskovalnih nalog pri razvoju prihodnjih montažnih sistemov je iskanje prožnejših, učinkovitejših in robustnejših sistemov, ki omogočajo veliko večjo stopnjo ponovne uporabe montažnih enot. Za izpolnitev te potrebe je bil predlagan koncept BAS. Koncept sistema je bil razvit na resničnem industrijskem povpraševanju, da bi bistveno zmanjšali proizvodne stroške električnih motorjev v masovni proizvodnji. BAS temelji na konceptih avtonomije, sodelovanja in obveščevalnih podatkov. BAS je sestavljen iz dveh podsistemov, tako imenovanega podsistema Core in dodatnega podsistema BAS. Glavni podsistem je osrednji, vsi sistemi pa so razdeljeni s sistemskimi omejitvami. V podsisteme so zajeti: mobilni roboti, montažne postaje, montažne palete, servisna postaja, postaja za nadzor kakovosti in drugo. Mobilni roboti v bioničnem montažnem sistemu so posebej zahtevno področje, ki se sicer razvija v okviru drugih področij (nadzor, humanoidnost sistemov, nevarno okolje in drugo).

Prevlada sedanjih raziskav mobilnosti okoli Flexible Manufacturing Systems (FMS) vključuje uporabo avtomatskih vodenih vozil (AGV). Ta vozila poenostavljajo problem navigacije tako, da se omejujejo njihove poti z načinom prekrivanja tal ali z uporabo



Janez Škrlec, inž. mehatronike • Član Sveta za znanost in tehnologijo Republike Slovenije

vkopanih kablov. Pomembno vprašanje je, kako so takšni sistemi »prožni«. Najsodobnejša tehnologija mobilnih robotov in napovedi prihodnjega razvoja dajejo jasen pregled, da bodo v prihodnje mobilni roboti bistven del vsakega proizvodnega procesa in to ne v tako oddaljeni prihodnosti. Roboti se lahko že danes inteligentno pomikajo s kraja na kraj, zbirajo dele in jih odpeljejo v ustrezno delovno celico, ki odpira nov, drugačen način strukturiranja proizvodnega okolja. Glavna prednost mobilnih robotov je njihova fleksibilnost. Ob upoštevanju teh dejstev je BAS popolnoma strukturiran za mobilne robote. Za uresničitev BAS so predstavljeni trije mobilni robotski tipi. Obravnavani roboti v BAS morajo biti sposobni samostojnega nemotenega delovanja, da se lahko spopadejo z nestrukturiranimi in zelo zapletenimi delovnimi okolji BAS, med te sodijo razni viri negotovosti in dinamični dogodki. Med te lahko štejemo spremembe vhodnih delov, npr. spremenljivost razpoložljivosti prihodov in položajev. Nadalje spremenljiva kakovost prihajajočih delov in pravočasna izločitev defektnih, da ne povzročijo napake v sistemu ali postanejo sestavni del nekega izdelka. Vprašanje mešane serije sestavnih delov in spremenljivost razpoložljivih virov orodij, s katerimi mora biti montažna postaja neposredno koordinirana. Pri odzivu na dinamične dogodke v sklopu samoorganizacijskega sistema se štejejo: odpiranje alternativnih montažnih načinov za obhod strojev, povečanje števila zbirnih postaj in transportnih agentov v osnovnih podsistemih proizvodnih zmogljivosti.

Obnašanje avtonomnih mobilnih robotov in sistema kot celote daje popoln bionski navdih. Biološki organizmi se na primer v popolnosti prilagajajo okoljskim spremembam in težnji po samo-



» Bionski sistem kot nov koncept samoreguliranja multirobotskih sistemov ponuja predvsem drugačne rešitve.

ohranitvi. BAS je prav to, neprestano prilagajanje okoljskim spremembam, novim situacijam in iskanjem rešitev z razvojem umetne inteligence. BAS bo imel torej vse značilnosti bioloških organizmov, ki navdihujejo proizvodne sisteme in oblikujejo avtonomne mobilne robote v takšnih sistemih. Eden izmed najpomembnejših vidikov BAS je uporaba prednostnih nalog, to pa pomeni, da bo vsakemu transportnemu robotu dodeljena prednostna naloga (npr. pomembnost končne montaže). Bionski sistem sestavlja torej

Varnost ne pride po nesreči.

SMO NA SVETU VODILNI proizvajalec in inovator na področju zaščitnih sistemov za stroje. In to ni nobeno naključje. Vse izdelke skrbno preizkusimo v preizkusnem centru Troax, nato pa jih damo certificirati še v drugih, neodvisnih certifikacijskih sistemih. Da bo vaš svet varen.

nov koncept samoreguliranja multirobotskih sistemov. Ker se število mobilnih robotov v sistemu povečuje, načrtuje in nadzoruje, sistem postaja vedno bolj zapleten. Metode za obravnavanje takšne kompleksnosti vključujejo centralno kontrolno metodo in decentralizirane metode kontrole. Natančneje, v centralizirano metodo nadzora vse funkcije načrtovanja in odločanja obravnava en kontrolni center. Vsak mobilni robot vsebuje senzorski sistem za lokacijo in za izogibanje oviram, pogon za premike in komunikacije z nadzornim centrom. Vsi gibi mobilnih robotov v sistemu so pod nadzorom tega centra in konfliktna situacija med roboti se zelo preprosto rešujejo. Ta metoda je bila na široko sprejeta v predelovalnih dejavnostih v industriji in skladiščih, kjer se za prenos uporablja večje število mobilnih robotov. Ena od večjih pomanjkljivosti sistema pa je ta, da celoten sistem preneha delovati, če kontrolni sistem zazna napako. To je tudi razlog uporabe decentralizirane metode kontrole v BAS in je tudi ena od ključnih prednosti sistema.

Veliko število robotov v tovarnah deluje v samostojnih okoljih. Vsi roboti imajo lasten krmilnik in so enako pomembni, torej obstajajo brez visokokakovostnih robotov ali kontrolorjev, ki bi jim dajali posebna naročila. Prometni mobilni robot bo imel splošno znanje o postavitvi naprave in bo določil svoj položaj z globalnim sistemom pozicioniranja. Lokalno okolje okrog vozila bo zaznavano s senzori, nameščenimi na robotu, to pa omogoča robotu dinamičnost pri nepričakovani oviri. V vsakem nepredvidljivem položaju lahko robot načrtuje novo pot ali poišče rešitev brez čakanja na ukaz iz nadzornega centra. Funkcija kontrolnega centra je omejena le na oddajanje informacij o prometnih tokovih, prejetih od vseh robotov in dodeljevanja nalog v sistemu. Komunikacija med robotoma postane potrebna, da se izboljša delovanje sistema. Usklajevanje delovanja več mobilnih robotov obravnava naslednja vprašanja: kako ustrezno deliti funkcionalnost sistema več robotov, kako uresničiti dinamično konfiguracijo sistema in kako doseči sodelovanje.

Funkcija transportnega mobilnega robota je nositi paleto, na kateri naj bo izdelek sestavljen iz ene zbirne postaje v drugo. Ker ni postaja le en sklop, ki izvaja isti postopek montaže (nekateri deli izdelka so namreč lahko enaki za vse proizvode), mora mobilni robot za prevoz določati o vsakem koraku sestavljanja, na katerega se nanaša montažna postaja. Na začetku vsakega koraka sestavljanja mora mobilni robot dobiti ustrezne informacije, katera postaja bi lahko nadaljevala korak montaže. Skupne postaje, ki izvajajo procese, pošljejo odgovor z naslednjimi informacijami: čas, potreben za izvedbo koraka montaže (vsaka postaja namreč nima enake hitrosti delovanja), njegov položaj v okolju (potreben za izračun časov prevoza od dejanskega položaja transportnega robota do postaje) ter čas čakanja (čakalna vrsta transportnih robotov, ki čakajo na montažo pred vsako zbirno postajo). Na podlagi teh treh vrednosti se mobilni roboti

zanesljivo odločijo, katero montažno postajo izbrati.

Transportni mobilni robot mora biti vedno zmožen, da se izogne statični (zbirni postaji) in dinamični (drugi transportni roboti, oskrbovalni roboti in vzdrževanje energetskih potreb robotov). Za te namene je bil razvit posebni krmilnik, ki navigira transportni mobilni robot od začetka do konca cikla. Za krmilnik sta napisana program v C++ in metoda vektorskih polj histograma za navigacijo. Prvič so navigacijo izvedli z uporabo metode umetnih potencialnih polj, vendar ima ta metoda še veliko pomanjkljivosti, zato je metoda vektorskih polj histograma v danem primeru boljša rešitev.

Če ima transportni mobilni robot neko vrsto izdelka, mora iti na nakladanje v postajo, da dobi eno paleto, na kateri je treba izdelek sestaviti. Potem mora iti od ene zbirne postaje do druge, da bi sestavil pravo kombinacijo. Ko se izdelek sestavi, mora iti na postajo za razkladanje, ki prevzame paleto s končnim izdelkom. V tem trenutku je prevozni mobilni robot izpolnil svoje in se lahko vrne na začetno pozicijo (imenovano robotski bazen) in tam počaka na novo naročilo. Ker je robot opremljen tudi s senzori stanja energetske ravni akumulatorja, mora robot najprej preiti še na napajalno postajo.

Zaključek

Današnji obstoječi proizvodni sistemi se žal ne morejo soočiti z globalizacijo industrije in z visokimi zahtevami naročil strank. Ker se podjetja premikajo k bolj prilagodljivim linijam za zmanjšanje količine serij in krajše cikle izdelkov, so potrebni veliko bolj napredni sistemi. Glavna pomanjkljivost obstoječih sistemov je njihova nefleksibilnost, razlog za to je uporaba AGV. Sistem AVG ne more vplivati na okolje, ne more se spopasti z nepričakovanimi ovirami na svoji poti. S hitrim razvojem avtonomne tehnologije mobilnih robotov je takšne robote mogoče vključiti v proizvodno okolje. Mobilni roboti dajejo nove dimenzije fleksibilnosti sistema in dinamiki celotnega procesa. Sistem, ki se lahko zelo hitro odzove na zahteve kupcev ter se lahko prilagodi vsem spremembam delovnega okolja in lahko na hitro vključi tudi nove dele sistema, ne da bi pri tem ustavil proces produkcije. Z vključitvijo prednostnih ravni, za različne vrste izdelkov se lahko uresniči ta napreden proces. Z uporabo mobilnih robotov se lahko celoten montažni postopek kadarkoli rekonfigurira. Prometni mobilni roboti bodo torej sami izbrali, v katere montažne postaje naj gredo, da bodo porabili čim manj časa v celotnem procesu. V reorganizaciji sistema je odgovor, zakaj je Bionski sistem sestavljanja nov koncept samourejanja multirobotskega sistema. Naslednji korak je razviti vrhunsko simulacijo in rekonfiguracijo mobilnih robotov ter algoritme in krmilnike, ki bodo povsem uporabljivi v pravih fizičnih robotih. Za pomembne spremembe je treba spremeniti tudi način razmišljanja in odgovor na to je v bioniki in v razumevanju bioničnih sistemov.

» Radiometrična kamera za termično slikanje

Proizvajalec InfraTec je pred kratkim predstavil novo kamero ImageIR® 10300. Po podatkih proizvajalca je vrhunski model iz serije opremljen s hlajenim detektorjem z 1920 x 1536 IR piksli in je to prva radiometrična nastavljiva termična slikovna kamera na svetu za uporabo v industriji in znanosti.



Ta napreden razvoj je namenjen zagotavljanju termogramov v predhodno neznan kakovosti slike. Hkrati je geometrijska ločljivost približno 3 mega piksle in pomeni občutno povečanje učinkovitosti, na primer pri pregledu izredno majhnih struktur na velikih merjenih objektih. Kamera je primerna za zahtevne merilne in kontrolne naloge v industriji, raziskavah ter razvoju in ima vmesnik 10-GigE. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.infratec.de

» MEAN WELL predstavlja serijo napajalnikov za uporabo v medicini MPM/MFM 15/20 – 15W/20W

Proizvajalec MEAN WELL že dolga leta izdeluje napajalnike namenjene medicinski industriji.



Specifikacije:

- Kompaktna oblika in velikost
- Poraba energije v pripravljenosti < 0.075W (0.09W for 3.3V)
- -40~+85 °C širok temperaturni razpon
- Zaščita: Kratek stik / preobremenjenost / prenapetost / temperaturna zaščita
- EMI Class B
- Zagotovljeno delovanje do 5000 m nadmorske višine
- Certifikati: CB/TUV/UL (IEC60601-1, EN60601-1, ANSI/AAMI ES60601-1)
- 3 leta garancije

V svojem asortimanu imajo napajalnike različnih velikosti in moči. Pred kratkim pa so predstavili dva nova kompaktna AC/DC napajalnika, in sicer modela: MPM-15/20 in PCB MFM-15/20. V primerjavi s prejšnjo serijo napajalnikov (PM/NFM) je nova serija napajalnikov MPM in MFM velika le tretjino velikosti starih modelov, obenem pa je sposobna delovati v precej širšem temperaturnem območju, ima pa tudi višjo učinkovitost in manjšo porabo energije, kadar ni pod obremenitvijo.

Napajalnika sta v skladu z IEC / EN60601-1 in ANSI / AAMI ES60601-1 varnostnimi predpisi tretje verzije medicinskih varnostnih predpisov, ki imajo nivo izolacije 2 x MOPP. Ti dve seriji sta najbolj primerni za uporabo v medicinski opremi vrste BF »Body Floating, patient contact type«.

Trenutno ju že lahko najdemo vgrajene v različnih napravah za medicinsko testiranje, raznih prenosnih medicinskih napravah ter drugi medicinski opremi, ki zahteva izredno nizko porabo energije v stanju pripravljenosti.



» www.lcr.si
» www.meanwell.si



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



» Montaža računalnika C6015 je zelo fleksibilna – vsi priključki se nahajajo na isti strani, montirati pa ga je mogoče na steno ali na DIN letev.

» C6015 – Izjemno kompakten, a zmogljiv industrijski računalnik

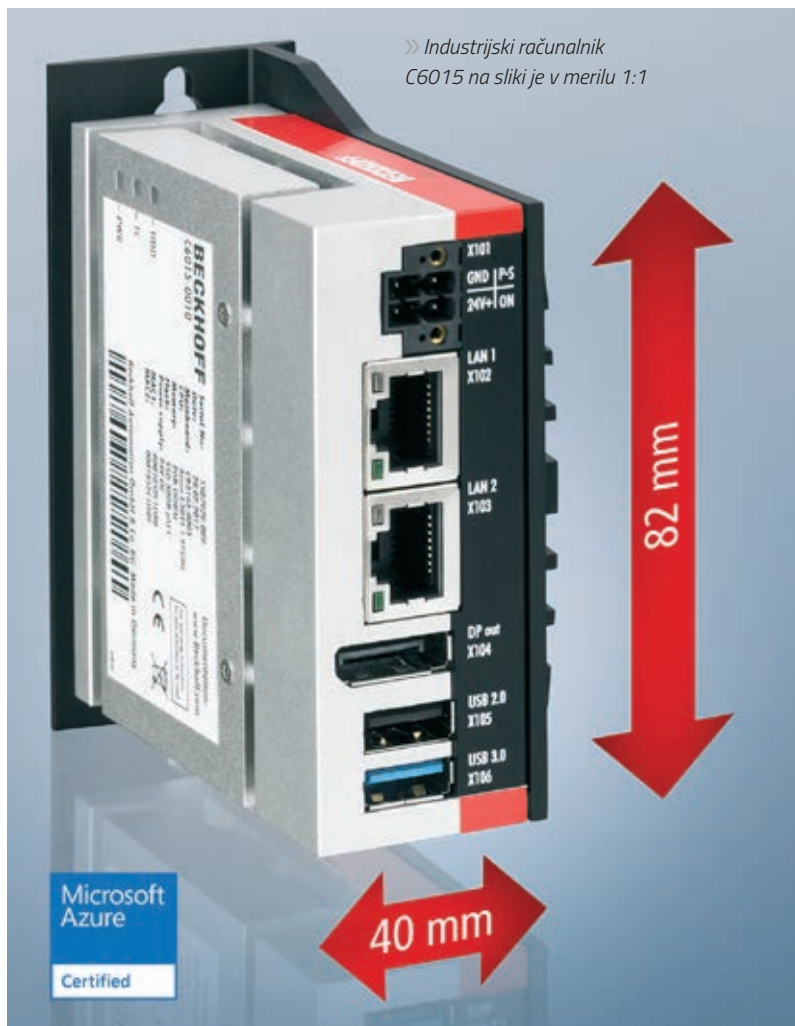
Novi kompaktni računalnik podjetja Beckhoff, ki meri le 40 x 82 x 82 mm, je bil zasnovan za širok nabor aplikacij v industriji, predvsem za modularne sisteme z zahtevami po avtomatizaciji, vizualizaciji in komunikaciji. Idealen je za decentralizirane aplikacije z omejenim prostorom ali za neposredno montažo na stroj, kar sovпада s koncepti Industrije 4.0.

A naj vas majhnost ne zavede – industrijski računalnik C6015-0010 je opremljen z zmogljivim Intel® Atom™ procesorjem (1, 2 ali 4 jedra) in je kljub popolnoma pasivnemu hlajenju primeren za okolja s temperaturo do 55 °C. Za shranjevanje podatkov je na voljo hiter 30 ali 60 GB M.2 SSD disk ter 2 ali 4 GB delovnega pomnilnika (RAM).


Poleg napajalnega priključka (napajanje 24 V DC) ima še dva vmesnika za gigabitni Ethernet (vmesnika podpirata tudi EtherCAT), 1 DisplayPort za priklop zaslona ter 1 USB 3.0 in 1 USB 2.0 priključek. Vse to je zapakirano v robustno ohišje iz aluminija ter cinka.

Pravi potencial omenjenega računalnika pa se izkaže v navezi s programsko opremo TwinCAT, ki omogoča krmiljenje sistemov, nadzor motorjev, zajem in analizo podatkov iz naprav, komunikacijo z oblakom ... EtherCAT komunikacija omogoča priklop vhodno/izhodnih naprav ter servopogonov s časi cikla pod milisekundo. C6015 je kompatibilen s operacijskimi sistemi Windows 7, Windows 10 in Windows Embedded Compact 7.

Več informacij o C6015 najdete na www.beckhoff.si, lahko pa kontaktirate tudi podjetje Beckhoff Avtomatizacija, d. o. o.



» Industrijski računalnik C6015 na sliki je v merilu 1:1

 Beckhoff Avtomatizacija, d. o. o. ▪ www.beckhoff.si



Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

IPC

- Industrijski računalniki
- Embedded računalniki
- Matične plošče



V/I

- EtherCAT komponente
- V/I moduli, IP 20
- V/I moduli, IP 67



Pogonska tehnika

- Servo pogoni
- Servo motorji



Avtomatizacija

- Programska oprema za PLC
- Programska oprema za NC/CNC
- Varnostna tehnologija



www.beckhoff.si

Pod sloganom „New Automation Technology“ podjetje Beckhoff ponuja opremo, ki lahko deluje samostojno ali pa je integrirana v druge sisteme. Industrijski računalniki, PC in „klasični“ krmilniki, modularni V/I sistemi in pogonska tehnika pokrivajo številna področja uporabe. Prisotnost podjetja Beckhoff v več kot 75-ih državah zagotavlja dobro podporo.

New Automation Technology

BECKHOFF

Industrija 4.0: že danes je treba pripraviti tehnične strokovnjake na tehnologijo prihodnosti

Sodelovanje med pametnimi telefoni, družbenimi mediji, ljudmi in stroji postaja vse bolj tesno: tehnološka sprememba paradigme še nikoli ni bila tako hitra in široka kot v našem času. Prek interneta lahko naprave samodejno izmenjajo podatke med seboj: npr. na področju medicine, transportnih sistemov in gradbene tehnologije. Posledično se tudi proizvodna podjetja soočajo z velikimi spremembami, saj je v polnem razmahu že četrta industrijska revolucija. Pred takšnim radikalnim preoblikovanjem je ključnega pomena ustrezna usposobljenost strokovnjakov, saj so za uspešno prilagoditev novitetam in razvoju ter njihovo učinkovito delovanje potrebna nova znanja in spretnosti. Prve izkušnje kažejo, da so pri uvedbi rešitev Industrija 4.0 najuspešnejša tista podjetja, ki svoje zaposlene na spremembe pripravijo načrtno, z ustrezno prilagojenim izobraževanjem. Za Visoke šole za tehnične vede in fakultete je prav tako zelo pomembno, da v izobraževalne programe čim prej vključijo učno gradivo v povezavi z Industrijo 4.0, saj bodo za podjetja tako usposobljeni strokovnjaki vedno ključnega pomena.





▲ mehatronična izobraževalna oprema mMS4.0 za modeliranje celotnega proizvodnega procesa, ki je opremljena z najsodobnejšimi rešitvami Industrije 4.0. Oglejte si video predstavitev s pomočjo QR kode!

◀ Open Core Engineering ponuja edinstveno priložnost za uporabo programskih jezikov na višji ravni in povezovanje z drugimi informacijskimi sistemi, podatkovnimi bazami in storitvami v oblaku.

Strategija Industrije 4.0 pri skupini Bosch

Skupina Bosch je, kot ena izmed glavnih nosilk Industrije 4.0, izdelala kompleksno strategijo za razvoje v povezavi s četrto industrijsko revolucijo. Nove rešitve je v okviru notranjih pilotnih projektov testirala v svojem obratu s proizvodnjo več kot 250 najrazličnejših izdelkov in pri tem pridobila izkušnje na področju uvedbe Industrije 4.0 v prakso. Tako pridobljeno znanje je združila s strokovnim znanjem in izkušnjami družbe Bosch Rexroth na področju industrijske tehnologije.



Majhen izobraževalni obrat, ki se lahko zažene tako

Družba Bosch Rexroth Drive & Control Academy sta na podlagi zgoraj navedenih izkušenj in ob upoštevanju spretnosti, potrebnih v novo omrežje priključenih industrijskih proizvodnih okoljih, razvili opremo za izobraževanje mehatronike mMS4.0, skupaj z multimedijskim učnim gradivom za izobraževanje in usposabljanje. Tako izdelan izobraževalni paket - Industrija 4.0 za mehatroniko je dobro prilagojen številnim ciljem usposabljanja.

Oprema za izobraževanje mMS4.0 predstavlja celotni proizvodni proces in skladiščenje, ki vključuje dvig iz skladišča, faze obdelave in sestavljanja obdelovanega kosa in tudi njegovo skladiščenje v visoke regale v skladišču. Pomanjšan proizvodni obrat je opremljen z naj sodobnejšo pogonsko tehnologijo, senzorji in pnevmatikami, ter s tehnologijo za krmljenje/upravljanje, ki se uporabljajo pri aplikacijah Industrija 4.0.

Izobraževalna oprema ima industrijske baterije, ki se lahko vgradijo v številne stroje ter opremo, ki se uporabljajo tudi pri dejanskem proizvodnem procesu in skladiščenju. Montažo, inštalacijo in programiranje celotnega sistema ali posameznih postaj sistema zagotavlja Rexroth. Za začetek usposabljanja ni potrebno imeti predhodnega znanja, saj je sistem usposabljanja zaradi posameznih učnih načrtov in multimedijskega učnega gradiva mogoče enostavno prilagoditi ravni znanja.

- ▲ Na proizvodni liniji v obratu Bosch Rexroth v Homburgu se proizvede več kot 200 različnih hidravličnih ventilov. Na levi strani slike je viden ActiveCockpit, to je Bosch Rexrothova platforma za interaktivno komunikacijo, ki zajema, obdela, analizira in prikaže podatke o proizvodnji na tej liniji. Oglejte si video predstavitev s pomočjo QR kode!





Open Core Engineering: vrata med različnim programskimi jeziki

Sistem podpira vse PLC-programске jezike, ki jih določa mednarodni standard IEC 61131-3. Open Core Engineering ponuja edinstveno priložnost za uporabo programskih jezikov na višji ravni in za povezovanje z drugimi informacijskimi sistemi, storitvami in podatkovnimi bazami v oblaku. To tehnologijo programske opreme je mogoče najti tudi v krmilnem sistemu in pametnih pogonih Rexrotha. Izobraževalne ustanove lahko priključijo na sistem poljubne naprave končnih uporabnikov, kot so pametni telefoni in

Želite izvedeti več?

Želite izvedeti več? Ali želite možnosti, ki jih skriva Industrija 4.0., izkusiti od blizu? Dobrodošli na predstavitvi mMS4.0 v naši poslovni enoti v Budimpešti! Vzpostavite stik z nami tako, da izpolnite spodnji obrazec: <http://bit.ly/rexrothoktatas>
Ali po e-pošti: training@boschrexroth.hu

tablični računalniki. Poleg tega mobilne aplikacije na teh napravah olajšajo zagon, obratovanje opreme, diagnostiko in ponujajo možnosti za izbiranje med številnimi komunikacijskimi kanali in programskimi jeziki.

Modularna zasnova omogoča prilagajanje učne opreme in praktičnih nalog različnih ravni izobraževanja. Zaradi tega se oprema lahko uporablja tako pri praktičnih usposabljanjih za premostitev tehnologij kot tudi pri nadaljnjih usposabljanjih na visokih šolah za tehnične vede in fakultetah. Vključuje vmesnike do podatkovnih baz in do RFID sistemov, ter s shranjevanjem uporabniških profilov prilagaja delovno okolje, kot so jezik in višina delovne postaje, na uporabniški vmesnik, ki temelji na osebnih preferencah. Oprema za izobraževanje vsebuje tudi prave aplikacije Industrije 4.0, ki jih Bosch Rexroth uporablja v svojih poslovnih enotah.

Integracija praktične aplikacije Industrija 4.0

Izobraževalno opremo je mogoče nastaviti za proizvodnjo široke palete različic izdelkov, kot se to izvaja v obratu Bosch Rexrotha v Homburgu. Obdelovance opremijo s čipi RFID, ki omogočajo njihovo enotno identifikacijo. Delovne postaje poskenirajo na čipu shranjene podatke za proizvodnjo, torej obdelovalec sporoči vsaki delovni postaji, kakšna dela je potrebno opraviti na njem. Podjetja, ki uporabljajo to tehnologijo, lahko proizvajajo unikatne izdelke s stroški, ki so podobni velikim serijam.

Poleg tega komunikacijska platforma ActiveCockpit zajema podatke o vseh predelovalnih dejavnostih in jih grafično prikaže v realnem času. Te informacije se lahko uporabljajo pri stalnih procesih za izboljšanje, povečanje učinkovitosti in načrtovanje vzdrževanja. S pomočjo tega orodja lahko udeleženci usposabljanja spoznajo možnosti za medsebojno horizontalno mreženje avtomatizacijskih modulov in za navpično mreženje z informacijskim sistemom podjetja. Na ta način povežejo sistemi krmiljenja Rexroth svet strojev z informacijsko tehnologijo. To pomeni, da udeleženci usposabljanja lahko brez poznavanja danega PLC sistem programirajo tudi z uporabo programskih jezikov višje ravni, servisni tehniki pa zahvaljujoč celovitemu senzorskemu sistemu in funkcijam analize lahko razvijajo spretnosti za diagnostiko in odpravljanje napak.

Izobraževalni laboratorij „Digitalna tovarna“

Izobraževalno opremo mMS4.0, poleg izvajanja izobraževanj v podjetjih, uporabljajo tudi številne izobraževalne ustanove in tudi fakultete. Osrednji element izobraževalnega laboratorija „Digitalna tovarna“ na Visoki šoli z dualnim študijem v Baden-Württembergu (DHBW) je izobraževalna oprema mMS4.0. „Digitalna tovarna“ preslika celotno vrednost toka od potrditve naročila v ERP sistemu, preko sistema za usklajevanje posameznih korakov izvedbe proizvodnje (MES), do skladiščenja. Visoka šola z uporabo izobraževalne opreme mMS4.0 s praktičnim usposabljanjem pripravi prihodnje inženirje za opravljanje del v industriji. S tem sistemom lahko udeleženci usposabljanja osvojijo različne delovne postopke, ki se izvajajo v tovarnah, vključenih v omrežje.

Izobraževalna oprema mMS4.0 vse vidike Industrije 4.0 predstavi s pomočjo uporabe industrijskih baterij. Programska oprema za krmilnike je mogoče dopolniti in še naprej razvijati. Razen tega podpira trenutno najbolj razširjen Ethernet protokol z realnim časom, tako ostane uporaben na dolgi rok. S pomočjo modularne izobraževalne opreme lahko podjetja in izobraževalne ustanove svoje zaposlene in študente na zahteve Industrija 4.0 pripravijo ciljno usmerjeno.

» Roboti in strojna orodja rastejo skupaj

Winfried Geiger V prihodnosti se pričakuje, da se bodo strojna orodja proizvajala z vedno večjo stroškovno učinkovitostjo, hitrostjo in natančnostjo. Manjše velikosti serij povečujejo stroške novih orodij za stroje, medtem ko stroški dela na enoto naraščajo.

Do zdaj so se podjetja pogosto odzivala s preusmerjanjem proizvodnje v države z nižjimi stroški dela. Danes pa kupci zahtevajo zelo prilagojene izdelke za dostavo v najkrajšem možnem času. Zaradi dolgih dobavnih rokov zunanji izvajalci v državah z nižjo plačo delavcev vedno bolj dosegajo svoje meje. Namesto tega je fleksibilna proizvodnja blizu kupca na dnevni ravni. Vprašanje, na katerega je treba odgovoriti, je naslednje: kako se lahko proizvodnja prihodnosti organizira stroškovno učinkovito – s pomanjkanjem strokovnega osebja?

Samo robotska avtomatizacija lahko znatno poveča dolgoročno produktivnost strojev, skrajša čas dostave in se hkrati spoprijema z izzivi demografskih sprememb. V primerjavi z drugimi industrijskimi panogami je sektor strojev še vedno precej podhranjen glede stopnje avtomatizacije. Ročna opravila so še vedno precej razširjena. Samo pet odstotkov proizvodnje je avtomatizirane in samo dva odstotka je avtomatizirane z roboti.



Povečanje zmogljivosti kapacitet strojev od 70 odstotkov do skoraj 100 odstotkov

Učinkovitost in stroškovna učinkovitost proizvodnje bi se lahko z robotsko avtomatizacijo bistveno izboljšala, za vse stroje za 20 odstotkov. Glede na vrsto avtomatizacije je v obdelovalnih centrih



mogoče povečati proizvodnjo tudi do 80 odstotkov. Ker roboti delujejo z zelo visoko stopnjo natančnosti in s konstantno zanesljivostjo, je stopnja izmeta praktično nič, tudi v primeru kompleksnih in težkih komponent. Poleg tega lahko roboti delajo 24 ur dnevno in njihova učinkovitost je po 24 urah delovanja prav tako dobra kot v prvih minutah. Tako aktivno prispevajo k zmanjšanju stroškov zaradi izpadov. Njihova natančnost, tudi pri delu s težkimi deli, preprečuje trke in poškodbe – tako za vpenjalno opremo kot tudi za stroje – s čimer se zmanjšajo stroški vzdrževanja. V popolnoma avtomatiziranih proizvodnih izmenah roboti izboljšujejo tudi stopnjo izkoriščenosti strojev in zmanjšujejo stroške dela na enoto, s čimer pomagajo izpolnjevati zahteve trga, med katere štejemo naraščajoče zahteve glede kakovosti, krajše roke dobave in nižje cene. Skratka roboti naredijo stroje še bolj produktivne in koristne. Številke govorijo same za sebe, celo v vzorčnih podjetjih brez robotov stroji dosegajo le približno 70-odstotno izkoriščenost, v nasprotju s skoraj 100-odstotno izkoriščenostjo pri tistih z roboti. Medtem ko se lahko investicijski stroški podvojijo v primerih, ko je stroj integriran v robotsko celico, je donosnost naložbe pogosto krajša od dveh let. In to velja celo za primere z obsežno paletno obdelavencev.



Dobra postrežba.

Avtomatizirana obdelava in skrbno ravnanje z vašimi izdelki. Roboti KUKA vam zagotavljajo popolne sestavine potrebne za rešitev vaše avtomatizacije v celotni proizvodni verigi: prepoznavanje, razvrščanje, pakiranje, paletiranje, depaletiranje in naročanje. Hitro in natančno. Rešujemo tudi kompleksne naloge avtomatizacije z uporabo inovativnih tehnologij. Naša zaveza je vaše jamstvo za uspeh.

Poiščite naše strokovnjake za živilsko industrijo na www.kuka.com

Robot in stroj delata z roko v roki

Roboti in stroji vse bolj rastejo skupaj in delajo z roko v roki. Dandanes roboti hitro in natančno strežejo stroje s surovci in nato odstranijo obdelane dele. Sodobni koncepti avtomatske strege se odražajo v najkrajših časih cikla, maksimalni razpoložljivosti sistema in potrebi po fleksibilnem odzivu na spremembe izdelkov in spremembe v povpraševanju. Med delovanjem stroja lahko robot izkoristi neproduktivni čas in opravlja naloge, kot so vrtnje, ščetkanje ali odstranjevanje igle. Prevzame lahko naloge stroja, s čimer se sprosti in zmanjša čas delovanja stroja na kos. Na komponentah, ki zahtevajo intenzivno strojno obdelavo, lahko robot opravi operacije grobe obdelave in tako na primer stroj opravi le končno fino obdelavo. V primerih strojnega brušenja je približno polovica vseh strojev že avtomatizirana z vključitvijo robotov. Roboti so lahko zanesljivo uporabljeni tudi za označevanje ali merjenje, kar odpira nove potencialne aplikacije na področju nadzora kakovosti.



Roboti bodo prevzeli več obdelovalnih in povezovalnih nalog

Robot ne more in se od njega niti ne pričakuje, da prevzame ključne naloge stroja. Lahko pa znatno optimizira produktivnost stroja s prevzemanjem perifernih nalog. Okoli 60 odstotkov vseh aplikacij na strojih so še vedno naloge strege in odvzemanja, kot so pobiranje, vpenjanje, nastavitve ali rotacija. Približno 20 odstotkov je mogoče pripisati operacijam z ničelnimi vpenjalnimi sistemi. Le okoli pet odstotkov nalog robota trenutno pripada obdelovalnim opravilom ali povezovanju več strojev – v povezavi s paletiziranjem ali nakladanjem in razkladanjem. Delež obdelovalnih in povezovalnih nalog se bo v prihodnosti s porastom povečeval zaradi trenutnih trendov v proizvodnji in še posebej v proizvodni logistiki. Ko gre za povezavo več strojev, je lahko robot bodisi pritrjen na enem mestu, kjer lahko doseže več strojev ali pa je lahko pritrjen na tirnični sistem – tako imenovano linearno os. Za premagovanje daljših razdalj se lahko uporabijo tudi Kukina avtonomna navigacijska vozila.

Robot kot izmenjevalec orodij

Naslednji trend je uporaba robotov kot menjalcev orodij. Medtem ko verižni zalagovniki in drugi sistemi naletijo na zgornjo mejo pri 250 orodjih, lahko roboti preprosto operirajo z zalagovniki s 400 ali več orodji. Če so roboti mobilni in se premikajo od stroja do stroja, lahko na več strojih menjujejo tudi orodja. Kjer uporaba robota na enem samem stroju v preteklosti ni bila ekonomsko upravičena, je pri delovanju na več strojih znatno skrajšana donosnost naložbe.

Skupen jezik za robote in stroje

Večji proizvodni sistemi so pogosto zagnani brez predhodnega preverjanja, ali lahko stroji med seboj komunicirajo prek različnih vmesnikov. Posamezni vmesniki so vnaprej dogovorjeni in usklajeni le na podlagi številnih dokumentov. Proizvajalci zato menijo, da je mrežno povezovanje med proizvajalci strojev in robotov potrebno izvesti pred obdelavo naročil, da bi izboljšali nadaljnjo komunikacijo med stroji in roboti. Nemško združenje proizvajalcev strojnih orodij (The German Association of Machine Tool Manufacturers – VDW) je prepoznalo izziv, s katerim se sooča industrija, in je zato razvilo fleksibilno veljaven standard za enostavnejšo integracijo robotov v proizvodni sistem. Standard, opredeljen v standardnem listu 34180 nemške inženirske zveze (Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau – VDMA), je zdaj postal standard ISO. Na podlagi tega bo mogoče lažje povezati proizvodne sisteme in celotne proizvodne verige. Če vsi vmesniki ustrezajo standardu od samega začetka, to znatno poenostavi komunikacijo med napravami. Novo osnovan standard je modularen z namenom, da izpolnjuje različne zahteve – kjer je treba obdelovance premikati s stroji za prenos na obdelovalne stroje.

Integracija robotov v strojno okolje

KUKA že ponuja rešitve za komunikacijo med roboti in stroji. Lastni programski vmesniki omogočajo preprosto programiranje in integracijo robotov KUKA v strojno okolje. S programsko opremo KUKA.PLC mxAutomation lahko zunanji krmilniki z vgrajenimi PLC krmilijo KUKA robote z ukazi za gibanje. To omogoča preprosto pot do izvedbe osrednjega, uporabniku prijaznega koncepta upravljalvskega nadzora za robotsko krmiljene proizvodne stroje. Kinematične in varnostne funkcije krmilnika KUKA KR C4 ostajajo v celoti na voljo, ker ukazni prevajalnik mxAutomation KR C4 komunicira s PLC modulom za načrtovanje poti, ki premika robota z navedeno natančnostjo in zanesljivostjo. Ob uporabi KUKA.PLC mxAutomation ponudniki tehnologije avtomatizacije potrebujejo minimalno znanje o programiranju robotov. Funkcijski bloki mxAutomation omogočajo, da je robot KUKA krmiljen v znanem programskem PLC okolju.

Vključitev v obstoječe koncepte operaterjev strojev

KUKA.PLC mxAutomation je tudi osnova za fuzijo robotskih in strojnih krmilnikov. Omogoča enostavno integracijo robotov KUKA v obstoječe koncepte operaterjev strojev. Robote je zato mogoče krmiliti tudi z običajnim vmesnikom človek–stroj. Krmilne konzole stroja se lahko uporabljajo tudi za nastavitve robota, če se pri tem izvajajo ustrezni varnostni ukrepi. Dober primer integracije v tem kontekstu je vključitev robotov KUKA v svet Sinumerik krmilnikov, ki jih ponuja Siemens. Z uporabo KUKA.PLC mxAutomation, opcijskega paketa Siemens Run MyRobot Handling in sinhroniziranega Profinet vmesnika med krmilnikom KR C4 in krmilnikom Siemens Sinumerik 840D sl, se lahko upravlja in nadzira katerikoli robot KUKA prek krmilnika Sinumerik. Sinu-



merik 840D sl zagotavlja CNC operaterjem, ki poznajo Sinumerik, da vse običajne načine delovanja robota KUKA krmilijo s pomočjo Sinumerik operacijskega panela.

Mobilni robotski sistemi za tovarno prihodnosti

Večja kostumizacija, več različic izdelkov, odklop od toge masovne proizvodnje do prilagojenih izdelkov, ki jih lahko stranka konfigurira zase v digitalnem svetu na osebem računalniku – vse to zahteva korenito spremembo v razmišljanju. To je zato, ker bo morala proizvodnja prilagojenih izdelkov današnjega sveta postati precej bolj fleksibilna, kot je danes. Da bi to lahko dosegli v prihodnosti v okviru Industrije 4.0, bodo potrebni novi proizvodni koncepti, ki omogočajo izjemno vsestransko proizvodnjo na industrijski skali in mreženje v celotni proizvodni verigi. Proizvodna logistika se bo temeljito spremenila. Mobilni robotski sistemi, ki preprosto ne prevažajo le obdelovancev, temveč jih tudi obdelujejo, lahko pa tudi neposredno delajo z ljudmi, bodo sestavni del vsestranske in fleksibilne tovarne prihodnosti. Prav tako zagotavljajo, da ni treba integrirati vsakega novega delovnega koraka v obstoječe proizvodne linije. V času naraščanja kostumiziranih izdelkov izkoriščanje teh novih možnosti za večjo fleksibilnost zagotavlja odločilno konkurenčno prednost. V povezavi z avtonomno navigiranimi platformami se roboti »učijo, kako hoditi« in se gibljejo

fleksibilno na različnih proizvodnih odsekih, namesto da ostajajo togo za varnostnimi ograjami. Tako ni več treba transportirati obdelovanca do robota, namesto tega se robot premakne neposredno do obdelovanca ali do stroja.

Mobilnost in sodelovanje med človekom in robotom

Uporaba varnih laserskih skenerjev ne omogoča samo mobilnih platform, da delijo pot ali delovno okolje s stroji in operaterji. V kombinaciji s HRC roboti (human-robot collaboration – HRC), kot je LBR iiwa, deluje mobilni robot kot nov sodelavec operaterja in ga neposredno podpira pri njegovem delu. KMR iiwa lahko na primer samostojno prinese orodja iz skladišča in jih naloži v zalogovnike orodij na strojih – brez potrebe po dodatni varnostni opremljeni. Operater ima kljub temu še vedno neoviran dostop do naprav. Prevoz obdelovancev med skladiščem in strojem ali med različnimi stroji poteka na enak način. Če se spremeni proizvodna sekvenca, se vse to odraža na spremembi poti, ki jo opravlja avtonomno vozilo in ne na razmestitvi strojev. Proizvodni proces je usmerjen v največjo produktivnost in ni določen z omejitvami toge avtomatizacije.

Roboti kot osrednji element Industrije 4.0

Drug dejavnik, ki ga je treba upoštevati, je osrednji pomen robota za svet produkcije prihodnosti. Skupaj z oblakom ima ta ključno vlogo v Industriji 4.0. Kot najbolj fleksibilen element v proizvodnji lahko roboti opravljajo naloge prenosa, tudi pri najmanjši velikosti serije – tudi do velikosti serije 1 – varno in brez napak z uporabo informacij, prejetih iz oblaka. Robot lahko svoje izkušnje sporoči nazaj v oblak, kjer jih je mogoče oceniti za potrebe optimizacije, dokumentacije in zagotavljanja kakovosti. Z rešitvama KUKA Connect in SmartProduction KUKA ponuja rešitve v oblaku, ki so potrebne iz razloga enega samega vira. Na KUKA Cloud se lahko povežejo roboti, stroji in druge naprave v proizvodnem objektu z namenom, da bi se zbirali in analizirali podatki ter optimirali proizvodni procesi. Robotska avtomatizacija je nepogrešljiva za vse, ki se želijo spoprijeti z izzivi Industrije 4.0 in rešitve, ki temeljijo na njej, so potrebne za proizvodnjo prihodnosti.

[Pripravil: Mihael Debevec]

> www.kuka.com



item

Ergonomija in logistika.

item. Your ideas are worth it.®

Z delovnimi mesti item, ki predstavljajo simbiozo ergonomije in logistike, prihranite odvečne gibe in vaši sodelavci bodo občutno razbremenjeni.

Inovativni napajalniki za zahtevne aplikacije

» Visoko zmogljivi napajalniki serije PROtop

Visoko zmogljivi napajalniki morajo delovati učinkovito in zanesljivo tudi v najzahtevnejših pogojih. Proizvajalec Weidmüller je razvil serijo napajalnikov PROtop ki so zaradi dolge življenjske dobe, optimalne prenapetostne zaščite, zaščite pred vibracijami in zaščite pred ekstremnimi temperaturami primerni za zelo zahtevne aplikacije.

Nova DCL tehnologija omogoča uporabo PROtop napajalnikov v zelo širokem razponu aplikacij. Uporablja se jih lahko, na primer, tako za zanesljivo delovanje odklopnikov kot tudi za zagone močnih motorjev. PROtop napajalniki omogočajo enostaven PUSH IN priklop žic.



» Veliko možnosti uporabe zaradi različnih načinov delovanja

V paralelnem načinu delovanja (P: paralelno delovanje, S: enojno delovanje) se lahko izhodno napetost enostavno prilagodi, izhodne tokove pa simetrično uravnoteži. Programabilno obnašanje kratkega stika (C: trajni tok kratkega stika, S: izklop kratkega stika) nudi posebno zaščito pred preobremenitvijo in zaščito žic.



» Visoka maksimalna moč in dinamičen razpon aplikacij zahvaljujoč tehnologiji DCL

Inovativna tehnologija DCL omogoča obremenitev napajalnika 600 % za 20 ms, kar je primerno za aplikacije z visokimi zagonskimi tokovi, kot so na primer zagoni motorjev.

» Učinkovitost, prihranek prostora in dolga življenjska doba

Učinkovitost do 95,4 % pomeni majhne izgube moči in velik prihranek prostora. Majhno segrevanje omogoča visoki MTBF (Mean time between failure) > 1.000.000 h in dolgo življenjsko dobo več kot dvajset let.

Za več informacij o napajalnikih se obrnite na slovenskega zastopnika za Weidmüller, Elektrosposji, d. o. o. Poleg serije PROtop, v Elektrosposjih nudijo širok nabor različnih napajalnikov oz. usmernikov za različne aplikacije in cenovne nivoje. S pomočjo svetovalcev lahko tako izberete pravi izdelek za vaše potrebe.

» Avtomatska proizvodnja majhnih serij

Vpenjalni sistem švicarskega proizvajalca Erowa, poimenovan Robot Six, združuje prednosti učinkovite serijske proizvodnje s fleksibilnim proizvodnim konceptom EROWA FMC v avtomatizirani proizvodnji posameznih kosov.



» Vpenjalni sistem v avtomatizirani proizvodnji omogoča visoko fleksibilnost.

Sistem robotu omogoča, da samodejno pripravi ustrezne naprave na stroj, zamenja dokončnega obdelovanca s surovcem in tako omogoča mešano proizvodnjo majhnih serij z visoko stopnjo avtomatizacije. Robot Six v avtomatiziranih procesih zagotavlja največjo fleksibilnost in stroškovno učinkovitost.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.erowa.com

» Nov paradni konj v tehnologiji hitre menjave palet

SCHUNK, kompetentni vodja na področju prijemalnih sistemov in vpenjalnih tehnologij, predstavlja dva modula za hitro menjavo palet z edinstvenimi lastnostmi: modul za hitro menjavo palet VERO-S NSE3 138 in modul VERO-S NSE-T3 138 za uporabo na stebrih.



» Modul za hitro menjavo palet VERO-S NSE3 138 omogoča visoke sile vlečenja in visoko togost. Kot opcija je komplet opremljen s stožčastim tesnilom, ki preprečuje, da bi se odrezki ali umazanija nalagala v vpenjalnem predelu modula. Različica VERO-S NSE-T3 138 je na voljo tudi za uporabo na stebrih.

Njuna najbolj presenetljiva funkcija je opcijsko vzmetno delujoče stožčasto tesnilo, ki samodejno zaklene vpenjalni predel modula takoj, ko je stožčasto tesnilo dvignjeno. V kombinaciji z integrirano funkcijo izpihovanja omogoča hitro zaklepanje, ki preprečuje, da bi odrezki ali umazanija prešli v vpenjalni predel modula. Ko je stožčasto tesnilo dvignjeno, se višina vpenjalnega modula ne spremeni.

Sila vlečenja in togost sta se še povečala

SCHUNK je prekosil konkurenčne ponudnike s produktom VERO-S NSE3 138. Ogromna sila vlečenja 8.000 N ali 28.000 N z aktivirano turbo funkcijo ter povečana dimenzijska stabilnost za telo modula pozitivno vplivata na togost vpenjalnih rešitev. Tako je na primer mogoče absorbirati tudi največje nagibne momente in prečne sile, ko so obdelovanci direktno vpeti na modul in obdelani na višini. Vpenjanje in pozicioniranje je pri teh moduli v okviru ponovljivosti < 0,005 mm. To zagotavlja maksimalno natančnost tudi pri najzahtevnejših aplikacijah. Dejansko vpenjanje se opravi s silo vzmeti brez kakršne koli zunanje oskrbe z energijo – je oblikovno ponovljivo in samozaporno. V primeru nenadnega

padca tlaka v pnevmatskem sistemu ostanejo obdelovanci varno pritrjeni. Tlak pnevmatskega sistema 6 barov zadošča za odpiranje vpenjalnih modulov.

Priročno nadzorovanje

Za maksimalno zanesljivost procesov se lahko z uporabo dinamičnega tlaka standardno preverja oba položaja vpenjalnih drsnikov v položajih »odprto« in »zaprto«. Kot opcija se lahko uporabi senzor položaja, ki dodatno detektira proces vpenjanja brez zatičev. V odvisnosti od premera navoja vpenjalnih zatičev so držalne sile 35.000 N (M10), 50.000 N (M12) ali 75.000 N (M16). Vsi sestavni deli, kot so osnovna telesa, vpenjalni zatiči in vpenjalni drsniki, so izdelani iz utrjenega nerjavnega jekla, zaradi česar so popolnoma odporni proti koroziji in imajo dolgo življenjsko dobo. Pogrezljivi vijaki omogočajo enostavno čiščenje in zagotavljajo povsem ravno kontaktno površino med modulom in obdelovancem. Novi moduli so v celoti združljivi s prejšnjim VERO-S modulnim sistemom, ki sedaj predstavlja več kot 1000 možnih kombinacij za visoko učinkovito vpenjanje obdelovancev.

[Pripravil: Mihael Debevec]

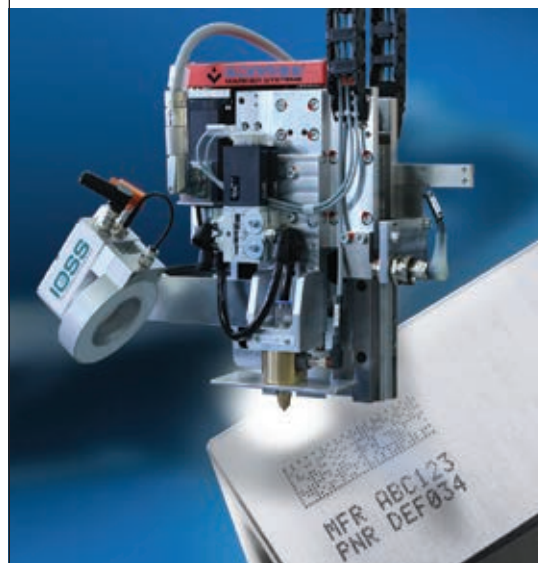
» schunk.com



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

» Premierni dogodek Embedded Vision Europe je bil velik uspeh

Prva konferenca Embedded Vision Europe (EVE) je sredi oktobra 2017 potekala v kongresnem centru ICS v Stuttgartu, dogodka pa se je udeležilo okrog 200 udeležencev. Na dogodku so bili glavni govorniki iz podjetij, kot so Intel, AMD, Qualcomm, The Math Works, Xilinx in drugi.

Z občinstvom so delili svoje spoznanje o najnovejših dogajanjih pri vision obdelavi, pridobivanju slik in globokem učenju. »Machine Vision je evropska industrija z več kot 10 milijardami evrov prometa in z letno stopnjo rasti več kot 10 odstotkov. Vgrajena vizija (Embedded Vision) ponuja strojna in programska orodja za povečanje te rasti, ki presega tradicionalne stopnje rasti in tradicionalna pričakovanja. To se dogaja prav tukaj in zdaj. Evropski bogati ekosistemi vision proizvajalcev, izdelovalci vision naprav in ponudniki vision rešitev ter novih strojnih in programskih platform iz vgrajenega okolja se bodo odlično ujemali. To smo z našo konferenco želeli podpreti, tako da povezujemo ljudi z ljudmi in ljudi z znanjem. Zelo smo veseli, da je naša ideja naša ciljna publika ujela,« navaja Gabriele Jansen, članica odbora EMVA, ki je organiziral konferenco.



» Organizacijska ekipa prve konference Embedded VISION Europe, od leve proti desni: Thomas Walter, podpredsednik in član upravnega odbora Messe Stuttgart; Gabriele Jansen, generalna izvršna direktorica pri Vision Ventures in članica odbora EMVA; Thomas Lübke, generalni sekretar EMVA; Florian Niethammer, vodja ekipe VISION pri Messe Stuttgart. Vir slike: EMVA.



Florian Niethammer, vodja ekipe VISION pri Messe Stuttgart, ki je gostil prvo konferenco EVE, je dodal: »Pri okoli 200 udeležencih je bil prvenec srečanja Embedded Vision Europe polno uspešen. Na tej odlični tehnični konferenci so bili prikazani najnovejši razvojni dosežki vgrajenega vida. Še posebej smo ponosni, da nam je skupaj z našim partnerjem EMVA uspelo zagotoviti to trendovsko tematiko s področja slikanja na osnovi platforme, ki si jo tematika zasluži, in organizirati prvi dogodek te vrste na evropski ravni tukaj v Stuttgartu.«

Udeleženci, govorniki in razstavljalci na spremljajoči namizni razstavi so bili popolnoma prepričani o novi konferenci: »Računalniška vizija bo kmalu dala moč pogleda vsem našim elektronskim napravam. Ta konferenca je združila ključne inženirje in vodstvo, ki potiskajo meje te tehnologije, zaradi česar je to odličen kraj za razumevanje pomembnih trendov in pogled, kako bo vizija vgrajena v zmogljive nove izdelke,« je pojasnil Marco Jacobs, podpredsednik marketinga pri podjetju Videantis in eden od glavnih govornikov.

»Ta dogodek je bil odlična pobuda EMVA, da bi spodbudili razpravljanje o napredku vgrajenih tehnologij sistemov na čipu

(System-on-a-Chip – SoC) in kako lahko vplivajo in prav tako dajejo priložnosti v industriji strojnega vida. Govorniki so bili primerno izbrani in pomembni na tem področju, kot je pričakovano od dogodka EMVA in predstavljene teme so zagotovile material, ki spodbuja omrežno razpravljanje,« je komentiral Colin Pearce, generalni direktor pri podjetju Active Silicon Ltd.

Paul Maria Zalewski, vodja linije izdelkov v podjetju Allied Vision Technologies, je potrdil splošni vtis, ki poudarja potrebo po obravnavanju vgrajene vizije v takšnem konferenčnem formatu: »Sprememba vgrajene vizije se je že začela pred nekaj leti in se bo ospeševala vsako leto. Na splošno verjamem, da bo v klasičnih aplikacijah strojnega vida v sklopu industrijske avtomatizacije proces prehoda na vgrajene sisteme trajal dlje kot v klasičnih aplikacijah in bo uspešnejši na trgih, ki od samega začetka zahtevajo vgrajene sisteme, ker so omejeni glede cene in velikosti. Po drugi strani pa bo industrija, če bodo pristopi pametne tovarne še bolj pridobili na pomembnosti s strani industrije, lahko naredila PC osnovane sisteme manj privlačne še prej, kot je bilo pričakovano. Vgrajena vizija ima potencial, da razdeli industrijo strojnega vida. Vsi deležniki se morda ne bodo mogli dovolj hitro prilagoditi in se lahko znajdejo na nižnjih trgih, kjer bodo PC-sistemi v prihodnosti še vedno prevladujoči sistemi.«

V zvezi s hitrostjo razvoja na trgu vgrajene vizije in pomembnostjo te tematike, ki velja v sektorju strojne vizije, že potekajo načrti za organizacijo konference s to tematiko z letnim ciklusom.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.messe-stuttgart.de



Connected Hydraulics

BEYOND
LIMITS 

Ne glede na to, ali gre za visoko zmogljive hidravlične pogonske rešitve, vam družba Bosch Rexroth, kot globalni partner, stalno ponuja nove možnosti za izboljšanje učinkovitosti, funkcionalnosti in trajanja življenjske dobe. Naš cilj je, da podpiramo naše kupce pri učinkovitem izkoristku moči in navora, ki se nahaja v njihovi opremi. Celotni portfelj stroškovno učinkovito služi za vse standardne aplikacije, kot tudi za zapletene postopke premikanja (bremen), kjer morajo biti izpolnjene najvišje potrebe in zahteve. Z uporabljenim edinstvenim strokovnim znanjem presegamo vaša pričakovanja. Rešitve za hidravlične dele, ki so povezani z omrežjem, se brez težav prilagajajo sodobnim sistemom krmiljenja oz. upravljanja: od majhnih do velikih, od serijske proizvodnje do komercialnih projektov, vse to je na voljo s servisno podporo po vsem svetu.

Vse bomo premaknili.



www.connected-hydraulics.com
Bosch Rexroth Kft.

The Drive & Control Company

Rexroth
Bosch Group

» Novost: Modularni črpalni agregati za Industrijo 4.0

V kontekstu Industrije 4.0 je podjetje ROEMHELD prikazalo inteligen ten črpalni agregat, ki je bil prvič predstavljen na sejmu EMO. V ta namen je preizkušeni modularni sistem ROEMHELD za eno in dvosmerno delujoče hidravlične priprave dopolnil z novo razvitim monitoringom stanja.

Sistem vizualizira in analizira vsakokratno stanje agregata in omogoča možnost planiranja popravil in vzdrževanja. Obsežna sensorika pošilja krmilni enoti vrednosti, kot so aktualni pogonski pritisk, temperatura, raven in stopnjo onesnaženosti v realnem času. Podatke lahko zbirno pošilja na obdelovalni stroj, za podporo vpenjalnemu procesu. Tako lahko preprečimo draga popravila zaradi pravočasnih vzdrževalnih ukrepov in s tem zmanjšujemo zastoje na obdelovalnih strojih.



» Slika 1: Novo pri modularno grajenih črpalnih agregatih podjetja ROEMHELD je inteligen ten nadzor stanja, ki omogoča planiranje vzdrževalnih aktivnosti in tako skrbi za kontinuirano razpoložljivost naprav | (Slika: ROEMHELD).

Novo ekscentrično izvrtinsko vpenjalo: obdelava iz petih strani brez vpenjalnega roba ali vmesne plošče

Za prostorsko varčno aksialno vpenjanje in pozicioniranje je podjetje ROEMHELD predstavilo novo serijo ekscentričnih izvrtinskih vpenjal. Zaradi svoje ozke izvedbe lahko elemente

pozicioniramo zelo tesno ob konturi obdelovanca, ekscentrična razporeditev vpenjalnih segmentov pa dodatno izboljša dostopnost do obdelovanca. Ker je del na eni strani vpet na izvrtine premera od 7 do 13 mm, ostanejo ostale strani proste za obdelavo. Adapter-ske plošče ne potrebujemo.

Prilagajanje velikosti izvrtine sledi skozi vpenjalno pušo. Te lahko pri prestavljanju zamenjujemo, medtem ko vpenjalni elementi ostanejo v pripravi. Nastavljiva je tudi višina naslona za primer, da ležijo robovi izvrtin globlje od preostale naslonske površine. Čiščenje izvajamo s pomočjo izpihavanja z zrakom.

Številne možnosti preverjanja skrbijo za procesno zanesljivo vpenjanje: preverja se, ali je obdelovanec vpet ali sproščen, ali pravilno nalega in ali je vpenjalni zatič intakten. Tako lahko izvrtinska vpenjala uporabljamo tudi v avtomatiziranih aplikacijah.



» Slika 2: Nov podporni element podjetja ROEMHELD za uvijanje v telo priprave ni le posebej kompakten, temveč se lahko zaradi svoje nastavljive dolžine droga prilagaja vsakokratnim potrebam obdelave | (Slika: ROEMHELD).

Podporni elementi z dolgim stebrom za avtomatizirano obdelavo in hidravliko z malimi pritiski

Za obdelovance, ki med obdelavo stremijo k nihaju ali upogibanju, ponuja podjetje ROEMHELD novo serijo podpornih elementov. Vitki podaljšani drog premera 16 mm skrbi, da dosežemo tudi težko dosegljive točke v poglobitvah. Dolžino lahko prosto nastavljamo do 100 mm.

Za vse vgradne položaje namenjen podporni element se uvije direktno v telo priprave. Ker je uporabljen na strojih z nizkimi hidravličnimi pritiski, doseže svojo podporno silo 3 kN že pri pritisku 70 barov. Prevzema lahko prečne sile do 300 N. Za avtomatizirano

obdelavo je namenjena dvostransko delujoča verzija podpornih elementov, kjer je možen natančen nadzor časa hidravličnega vpenjanja in izpenjanja.



» Slika 3: Serija vpenjal na ničelno točko SPEEDY basic, ki se zlahka nadgrajujejo, je na razpolago v dveh novih velikostih (Slika: STARK Spansysteme).

Dva nova sistema vpenjanja na ničelno točko razširjata serijo STARK SPEEDY basic

Prilagodljivi, ugodni in lahko nadgradljivi so sistemi vpenjanja na ničelno točko nove serije STARK SPEEDY basic. Po velikem interesu po njihovi uvedbi je podjetje STARK serijo razširilo z dvema novima manjšimi dimenzijama.

Vpenjalni elementi so sedaj na razpolago v petih različnih premerih 26, 54, 78, 112 in 148 mm in to v hidravlični in pnevmatski izvedbi. Vpenja se skozi samozadostni vzmetni paket. Skozi njihovo neznatno vgradno višino in enostavno konturo lahko elemente hitro montiramo in izmenjujemo. Uporabimo jih lahko bodisi posamično ali tudi v kombinaciji s hitrovpenjalno ploščo.

Zraven serije basic ponuja podjetje STARK številne nadaljnje vpenjalne sisteme na ničelno točko za posamično



» Slika 4: Za vpenjanje dolgih, filigranskih delov brez priprav in kompleksnih ohišij je podjetje ROEMHELD predstavilo vpenjalni strojni primež HILMA MC-P, s katerim lahko vpenjamo centrično, proti fiksni čeljusti ali pozicionirno prilagodljivo „balance“ kar omogoča vpenjanje številnih obdelovancev (Slika: ROEMHELD).

produkcijo, kakor tudi za avtomatizirane obdelave, za obdelovalne stroje z izjemno kratkimi taktnimi časi in enostavnim vpenjanjem s samo enim klikom. Dodatno so sistemi namenjeni kompletno avtomatiziranim rešitvam, tudi za visokozahtevne branže, kot je na primer letalska industrija.

Zasučno vpenjalo in strojni primež s senzoriko pošiljata podatke v realnem času

Zraven senzorskega zasučnega vpenjala, ki je bilo nedavno predstavljeno in je počelo veliko zanimanje, je podjetje ROEMHELD predstavilo tudi s senzoriko opremljen strojni primež HILMA NC 125. Tako lahko aktivno vpenjalno silo nadzorujemo in merimo pritiskne sile na obdelovanca.

Ti podatki se posredujejo na krmilje stroja, kjer se lahko po potrebi opravljajo korekcije. Tako se zviša kakovost proizvodnje in uporaba vpenjalnih orodij optimira. Istočasno skrbi senzorski nadzor za procesno zanesljivost in pomeni povezavo z zahtevami proizvodnje skladne z Industrijo 4.0.

S primežem HILMA MC-P lahko vpenjamo centrično, proti fiksni čeljusti ali pozicionirno prilagodljivo „balance“.

Za vpenjanje kompleksnih ohišij brez vpenjalnih priprav in za dolge filigranske izdelke se uporablja skupina vpenjalnih sistemov MC-P balance. S patentiranim naslednikom serije HILMA MC za 5-osno in kompletno obdelavo, lahko vpenjamo tako centrično in proti fiksni čeljusti kakor tudi pozicionirno prilagodljivo v izvedbi „balance“. Dva dela lahko vpenjamo v samo enem sistemu, tako da surovec in izgotovljen del obdelamo brez predelave.

Zaradi posebej kompaktne oblike omogočajo vpenjalni sistemi MC-P poti orodij brez kolizij in uporabo standardnih kratkih orodij pri 5-osni obdelavi. Dodatno imamo zaradi konstrukcijske izvedbe veliko zaščito pred ostružki in nečistočami. To je posebej pomembna točka pri uporabi sistema v paletnih sistemih, kjer je zahtevano delovanje brez prekinitev.

Številne velikosti in opcije naredijo serijo MC-P vsestransko uporabno. Dosežene vpenjalne sile ležijo med 8 in 35 kN, vpenjalna dolžina med 6 do 400 mm in to v standardni izvedbi. Možne so tudi številne izvedbe čeljusti od stopenjskih, prilagodljivih in prizmatičnih, kakor tudi številni različni menjalni vložki z obojem ali oplaščanjem.

» www.halder.si

24 V NADZOR PRETOKA

MAKSIMALNO MODULARIZIRAN!



Mico Pro®

Mico Pro® signalizira mejne obremenitve in namensko izključuje okvarjene kanale. Postopek sprožitve je patentiran in sledi načelu »Čim pozneje, kot je možno, čim hitreje, kot je potrebno«

- modularna zasnova
- nadzor do 20 A/kanala
- vgrajena porazdelitev potenciala
- obsežna diagnostika

» Električna prijemala

Proizvajalec Zimmer-Group zaokrožuje ponudbo in na sejmu Motek 2017 predstavlja novo serijo električno gnanih prijemal za majhne obdelovance, ki so zelo preprosti za krmiljenje.

Tip GEP2000 predstavlja novo serijo električno gnanih prijemal, ki so:

- namenjeni predvsem potrebam montaže in rokovanja z malimi obdelovanci;
- v seriji so prijemala v treh vgradnih velikostih, nastavljive moči od 80N-400N in hoda čeljusti med 10 in 16 mm.



» Montaža blažilcev.

Prijemala z mehansko zaščito preprečujejo izgubo obdelovanca v primeru izpada električne energije. Opremljeni so z integriranim krmiljem v treh opcijah: IO link, digitalnim I/O in digitalnim I/O v kombinaciji z analognim izhodom za preverjanje pozicije čeljusti.

GEP2000 z I/O: I/O Link ponuja prijemalu vse sistemske prednosti I/O linka, se pravi ne samo preprosto upravljanje in uporabo, ampak tudi nezahtevno integracijo. S priključitvijo samo enega kabla lahko prijemalo komunicira s krmiljem. Parametri prijemalne moči in hitrosti vpenjanja so centralno nastavljeni preko IODD (IO Device Description) in javljajo podatke vodilnemu krmiljenju. S tem prihranimo veliko časa pri zagonu ali menjavi prijemala. IO-Link omogoča tudi napredno diagnosticiranje in preventivno vzdrževanje, kar omogoča daljšo življenjsko dobo naprave. Dodatni hardware v obliki kontrolnih naprav ni potreben, zahvaljujoč visoko naprednemu krmiljenju. Za povezovalni člen med prijemalom in Feldbusom zadostuje IO-Link master. Tudi v primeru uporabe SPS ni potrebno implementirati dodatnega programa.

Proizvajalec se zavzema za enostavno uporabo in ponuja tudi lastno povezavo človek-stroj (Human Machine Interface HMI). To orodje s specialno, prijemalu prilagojeno delovno površino, lahko hrani parametre za do 32 različnih obdelovancev.

Digital I/O: preprost kot pnevmatski ventil



» 4-stopenjska nastavitev moči prijemala preko potenciometra.

V I/O izvedbi so prijemala vodena enostavno kot dosedanji pnevmatski ventil. Na signal krmiljenja se prijemalo odpre, na drug signal se odpre – brez signala ni premika. Pri tej cenovno ugodni varianti zadostuje 4-polni kabel, ki prijemalo povezuje z električno energijo in krmilnimi podatki. Za istočasno upravljanje več prijemal zadostuje že obstoječa centralna delilna enota.

Če potrebujete pozicijo prijemala, lahko to uredite z magnetnim senzorjem, za katerega sta že predvidena dva utora. Pri uporabi teh senzorjev prijemalo javi, kot normalno pnevmatsko prijemalo, da je doseglo nastavljeno pozicijo.

Nastavljanje maksimalne moči prijemala je uporabniku prijazno, nastavlja se direktno na prijemalu v štirih različnih nastavitvah. To ni samo preprosto in hitro, ampak ima tudi prednost, da lahko pri izpadu elektrike ali menjavi prijemala vidimo, katera jakost je bila nastavljena.

Digitalni I/O z analognim izhodom: natančno pozicioniranje čeljusti prijemala.

Za izvedbe, ker potrebujemo natančno pozicijo prijemalnih čeljusti, nam proizvajalec Zimmer-Group ponuja digitalno I/O verzijo prijemala z analognim izhodom. V tej izvedbi je v prijemalu integriran analogni senzor, ki pri vsaki poziciji prijemalnih čeljusti sproži napetost med 0 in 10 V. Ta napetost nam preko analogne karte v nadrejenem krmiljenju omogoči oceniti pozicijo čeljusti z natančnostjo pod 0,05 mm.

Mehanske lastnosti z robustno izdelavo: tudi kar se mehanike tiče, je GEP2000 na vrhu tehnično izvedljivega. Prijemalo ponuja maksimalno robustno izvedbo in zanesljivost, ohišje je izdelano iz trdoanodiziranega aluminija. Za vodila so projektanti namenili skozi leta preverjena drsna vodila, ki imajo daljšo življenjsko dobo kot večina konkurenčnih prijemal. Življenjska doba je **10 milijonov ciklov brez vzdrževanja**. Prijemalo je zatesnjeno po standardu IP40, njegova menjalna natančnost omogoča hitro menjavo, brez nepotrebnih motenj v proizvodnji. Pritrdi se lahko na treh straneh, kar je prednost, saj se lahko uporabnik pri montaži orientira po dolžinah priključnih kablov in tako zmanjša možnost napak pri krmiljenju.

Prijemalo serije GEP2000 je gnano z 24 VDC in mu za premikanje čeljusti zadostuje manj kot 500 mA. V trenutku zagona, ko se sprost mehanska varnostna zavora in motor potrebuje obrate, se zviša tok za nekaj milisekund, na do 2 A. Ta tok dobavljajo vsi obstoječi I/O-Link Masterji. Mehanična zavora v sili nudi varnost v vseh situacijah.



Vse tri variante s svojo mehanično zasilno zaporo ponujajo zelo pomemben varnostni faktor v vseh situacijah. Če je treba v izredni situaciji prijemalo ročno odpreti, lahko preko odprtine v prijemalu, ročno sprostimo polža zasilne zavore. Preko tega nam je omogočeno, da pri izgubi električne energije lahko prijemalo mehansko odpremo in pridemo do obdelovanca.

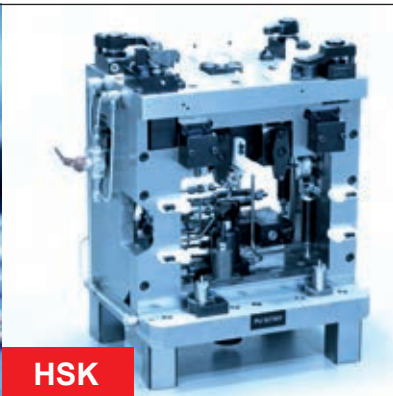
www.inotech.si



HSM

Visokohitrostna motorna vretena

Motorna vretena za rezkanje, brušenje, vrtanje, specialne izvedbe po zahtevah kupca
Dodatne opcije: integrirani sistem za balansiranje, senzori 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

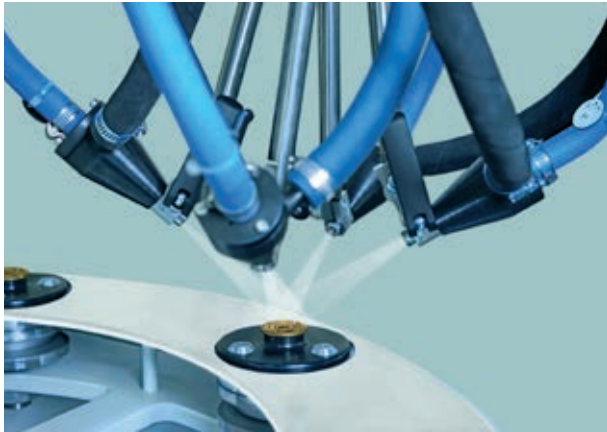
HSTEC d.d.
Zagrebačka 100
HR-23000 Zadar

T. +385 23 205 405
F. +385 23 205 406

info@hstec.hr
service@hstec.hr
www.hstec.hr

»» Fleksibilen mikro peskalni stroj

Prodajni program podjetja Seckler Robomation je razširil svojo ponudbo z novo rešitvijo. Mikro stroj za peskanje Sandero je bil zasnovan za povečanje ekonomske učinkovitosti procesov peskanja, hkrati pa izpolnjuje sodobne zahteve glede kakovosti.



» Pri Seckler Sandero so na vsakem položaju mize na voljo do štiri programirljive mikro peskalne šobe.

Po navedbah proizvajalca je Seckler Sandero razvit za avtomatsko in enotno mikro peskanje valjastih komponent. Na napravi se lahko obdelujejo kosi do največjega premera 80 mm in z največjo dolžino 150 mm. Naprava vključuje samostojni peskalni sistem z rotacijsko mizo in osmimi gnezdi za obdelavo. Po navedbah švicarskih proizvajalcev je na vsaki poziciji mize možno imeti največ štiri posamične programirljive šobe. Po procesu peskanja se obdelovanci previdno izpihajo, tako da se jih iz gnezd naprave odstrani brez prahu.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.seckler.ch

»» Posamično pobiranje iz zaboja za kaotično razmeščene dele

3D CPS Control and Picking Solution je opisan kot kombinacija sistema za obdelavo 3D-slike in inovativne robotske kontrole za selektivno prijemanje v zaboju.



» 3D CPS Control & Picking Solution iz Ctsa avtomatizira postopek prijemanja in odstranjevanja iz zaboja.

Cts predstavlja svojo rešitev 3D CPS Control and Picking Solution kot popolnoma avtomatiziran proces prijemanja in ekstrakcije za kose, ki so kaotično razmeščeni v zaboju. Po mnenju strokovnjakov je razvojna rešitev idealna za zalaganje proizvodnih strojev zahvaljujoč kombinaciji obdelave podatkov 3D-slike in inovativnega robotiziranega nadzora za ciljne operacije pobiranja iz zaboja. Razvijalci z rešitvijo ciljajo na prednosti zmanjšanja stroškov glede na intenzivno ročno urejanje in montažo ter izpostavljajo možnosti za nemoteno integracijo v obstoječo proizvodno infrastrukturo. Podjetje vidi popolno dopolnilo k rešitvi s svojim avtomatizirano vodenim transportnim sistemom Cts AGV. To je hiter, prilagodljiv, brezžični in avtonomen navigacijski prometni sistem, ki se lahko enostavno prilagodi specifičnim aplikacijam.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.group-cts.de

»» Medineeringova pozicionirna roka je zdaj CE odobrena

Zagonsko podjetje Medineering iz Münchna, ki proizvaja kirurški robote, je sporočilo, da je dobilo za svoje pozicionirne roke (Positioning Arm) CE odobritev. Pozicionirne roke so zdaj CE odobrene za držanje in pozicioniranje pasivnih adapterjev in robotov na področju ENT-, neuro- in hrbteničnih operacij.

Medineeringova pozicionirna roka je osnova povsem novega koncepta robotske pomoči. »Veselimo se prihodnjih rešitev robotske pomoči, ki temelji na naši pozicionirni roki,« je povedal dr. Maximilian Krinninger, direktor za tehnološki razvoj pri Medineeringu.

Na kratko o podjetju Medineering GmbH

Medineering, ki ima sedež v Münchnu, razvija, proizvaja in trži specifičen aplikacijski in priročen robotski portfelj, ki širokemu številu pacientov omogoča koristno robotsko pomoč. Portfelj sestavljajo Medineeringove pozicionirne roke in kompaktni specifični aplikacijski roboti, ki pomagajo kirurgom pri kompleksnih anatomskih posegih. Dr. Maximilian Krinninger in dr. Stephan Nowatschin sta Medineering ustanovila junija leta 2002. Zagonsko



podjetje je hitro rastle, mlado mednarodno ekipo pa sestavljajo visoko specializirani inženirji za robotiko, marketinški in nadzorni strokovnjaki. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.medineering.de

ARC Mate 100iD

FANUC

INTEGRIRAN
PODAJALNIK ŽICE



VOTLO ZAPESTJE



INTEGRIRAN POVEZNI
KABELSKI PAKET



NOSILNOST 12 KG
omogoča uporabo
težjih orodij



VITKA UKRIVLJENA
ROBOTSKA ROKA



GLADKA POVRŠINA
minimalizira oprijemanje
odbrizgov



NOVA GENERACIJA ROBOTOV ZA OBLOČNO VARJENJE



NOV robot za obločno varjenje ARC Mate 100iD

Prvi član družine robotov nove generacije: napredna ukrivljena oblika robotske roke in popolnoma integriran povezni kabelski paket, omogoča robotu FANUC ARC Mate 100iD enostavnejšo in hitrejšo integracijo. Ponaša se z večjo robustnostjo, večjim delovnim prostorom in izboljšano ponovljivostjo.

Skupaj z višjo hitrostjo gibov vse to predstavlja večjo produktivnost!



WWW.FANUC.EU



INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE



SPLAČA SE BITI NAROČNIK

UGODNOSTI ZA
NAROČNIKE REVIJE

ZA SAMO 50€ DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 (10 številok)
- strokovne vsebine na več kot 140 straneh
- vsakih 14 dni e-novice IRT3000 na osebni elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature

JAN	FEB	MAR
APR	MAJ	JUN
JUL/AVG	SEP	
OKT	NOV/DEC	

VSEBINA PO MESECIH

Utrip doma
Orodjarstvo in strojegradnja
Nekovine
Napredne tehnologije

Utrip doma
Proizvodnja in logistika
Spajanje, materiali in tehnologije
Vzdrževanje in tehnična diagnostika



Na voljo tudi
digitalna različica revije

Vsak novi naročnik prejme
majico in ovratni trak

NAROČITE SE!

- ☎ 01 5800 884
- ✉ info@irt3000.si
- 💻 www.irt3000.si/narocam



WWW.IRT3000.COM

» Zakaj je uporaba servisnih robotov v razcvetu po vsem svetu?

Prodaja servisnih robotov za profesionalno uporabo se bo do konca leta 2017 povečala za 12 odstotkov in bo dosegla nov rekord v prodaji v višini 5,2 milijarde ameriških dolarjev. In dolgoročna napoved je tudi pozitivna s pričakovano povprečno stopnjo rasti 20 do 25 odstotkov v obdobju 2018–2020.

»Glede na prodajno vrednost prodajna napoved 2018–2020 nakazuje kumulativno vrednost okoli 27 milijard ameriških dolarjev za profesionalni servisni segment,« pravi Gudrun Litzenger, generalni sekretar pri Mednarodni zvezi za robotiko (International Federation of Robotics – IFR). »Najbolj pomembni uporabniki robotov so s področja medicinskih, logističnih in terenskih storitev.«

Hkrati se hitro razvija trg robotov za osebne storitve, ki pomagajo ljudem v vsakdanjem življenju. Prodaja vseh vrst robotov za domače naloge, na primer za sesalno čiščenje, košnja zelenic ali čiščenje oken, bo predvidoma dosegla ocenjeno vrednost približno 11 milijard ameriških dolarjev (2018–2020).

»Roboti so očitno v porastu, tako v predelovalnih dejavnostih in vedno bolj tudi v vsakdanjem okolju,« pojasnjuje Martin Hägele iz

IFR Service Robot Group. »Naraščajoči interes za storitveno robotiko je deloma posledica raznolikosti in števila zagonskih podjetij, ki trenutno predstavljajo 29 odstotkov vseh robotskih podjetij. Poleg tega velika podjetja vedno bolj vlagajo v robotiko, pogosto s pridobivanjem zagonskih podjetij.«

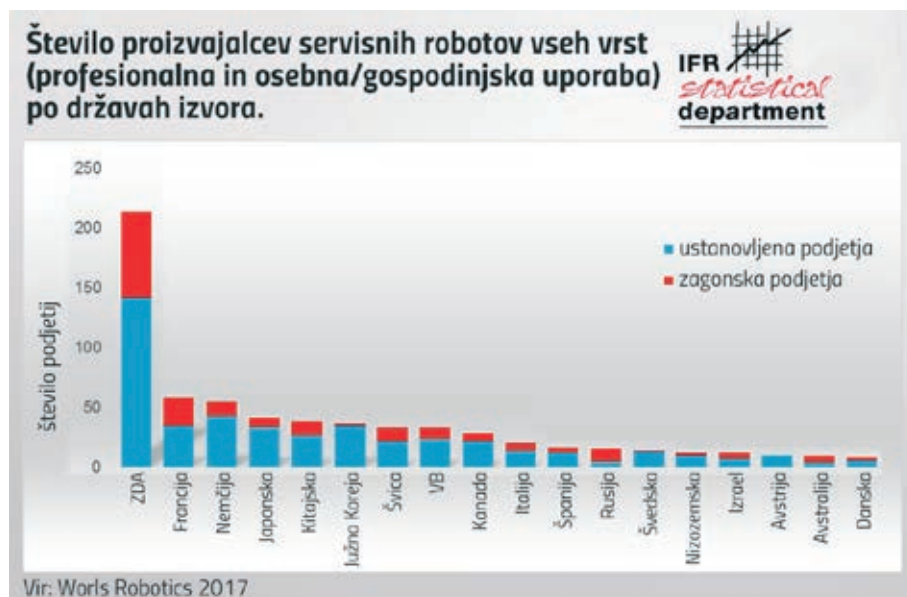
Proizvajalci servisnih robotov in zagonskih podjetij po regijah

Evropski proizvajalci storitvenih robotov igrajo pomembno vlogo na svetovnem trgu: približno 290 od 700 registriranih podjetij, ki dobavljajo servisne robote, prihaja iz Evrope. Severna Amerika zaseda drugo mesto s približno 240 proizvajalci, tretja pa je Azija s približno 130 proizvajalci.

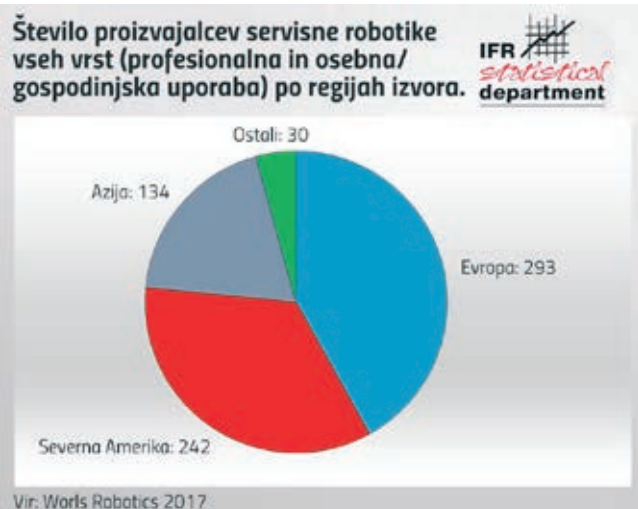
Nadaljnji napredek bo odvisen od podjetnikov, ki se ukvarjajo s prebojnimi tehnologijami in jih uporabljajo za nove aplikacije in trge. V ZDA okoli 200 zagonskih podjetij dela na novih storitvenih robotih. Evropska unija in Švica skupaj štejeta 170 podjetij, ki ustvarjajo novo podjetniško kulturo za storitveno industrijo robotike, ki ji sledi Azija s 135 zagonskimi podjetji. Praktično vsa gospodarstva poskušajo spodbuditi živahno podjetniško okolje, industrija servisne robotike pa je postala eno od osrednjih področij svojih javnih politik.

Pregled trga servisne robotike

Robotika v profesionalnih aplikacijah je že imela pomemben vpliv na področjih, kot so kmetijstvo, kirurgija, logistika ali odnosi z javnostmi in se



» Zagonska podjetja spodbujajo živahno podjetniško kulturo po vsem svetu.



» Evropa in Severna Amerika sta dom za večino proizvajalcev servisnih robotov.

povečuje v gospodarskem pomenu. Vedno večje je povpraševanje po spremljanju našega vsakdanjega okolja, kar ima za posledico povečano in težko vodeno delovno obremenitev in pretok podatkov. Za zadovoljitev tega povpraševanja bodo imeli roboti še večjo vlogo na trgih vzdrževanja, varnosti in reševanja.

Robotika v osebnih in domačih aplikacijah je doživela močno svetovno rast z omejenim številom produktov masovne proizvodnje: roboti za čiščenje tal, robotske kosilnice in roboti za zabavno učenje. Prihodnje vizije izdelkov kažejo na domače robote z večjo sofisticiranostjo, zmogljivostjo in vrednostjo, kot so pomožni roboti za podporo starejšim, za pomoč pri gospodinjstvih opravilih in za zabavo. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.ifr.org

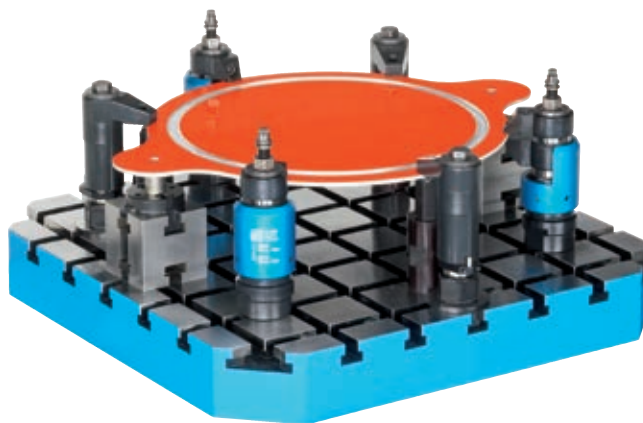
» Vibracije so odpravljene

Vpenjanje kompleksnih in tankih obdelovancev predstavlja poseben izziv, če gre za omogočanje obdelave brez vibracij. Po meri narejene posebne konstrukcije omogočajo sicer ustrezne rešitve, so pa manj gospodarne. Standardizirane rešitve imajo enormne prednosti pri nabavnih stroških in pri ponovni nabavi: Podjetje Erwin Halder KG je s svojimi desetletnimi izkušnjami ekspert na tem področju. Pri predefiniranih vpenjanih delih in pri tankih, na upogib občutljivih obdelovancih so visokokakovostna plavajoča vpenjala podjetja ravno prava rešitev.

Ravno pri letalski in vesoljski industriji, na primer pri proizvodnji turbinskih delov, je obdelava kompleksnih delov na dnevnem redu. Tukaj je vedno zahtevana največja kakovost. Obdelovance je zaradi predefiniranosti števila vpenjalnih mest, pogosto le težka varno in čvrsto vpeti. Tukaj potrebujemo več kot tri vpenjalne točke za vpenjanje obdelovancev. Pogosto je tudi prostor za vpenjanje zelo omejen.

„Plavajoča vpenjala so za takšne komplicirane vpenjalne situacije ravno pravšnja. Na tržišču je nekaj hidravličnih variant, ki so drage in potrebujejo veliko prostora. Mehanskih izvedb najdemo bolj malo. Tu so naša vpenjala v prednosti. So kompaktna in odlična za varno podpiranje in vpenjanje predefiniranih vpenjalnih obdelovancev, na primer na rebrih, žlebovih ali zaplatah,“ pravi Bernd Janner, prodajni vodja v podjetju Erwin Halder KG.

Vpenjalo se preko vzmetne sile položi na obdelovanca in ga istočasno vpne, zaradi česar se za klasično tritočkovno vpenjanje plavajoča vpenjala ne uporabljajo. Bernd Janner: „Obdelovanci so



» Slika 1: Plavajoča vpenjala z ločenim vpenjanjem in zaklepanjem so namenjeni posebej vpenjanju obdelovancev občutljivih na zvijanje, kot so na primer vakuumsko tesnilne plošče.

vpeti popolnoma zanesljivo, vibracije med obdelavo pa odpravljene. Tudi za vpenjanje in podpiranje zelo tankih, na deformacije občutljivih obdelovancev, imamo ustrezno rešitev.“

Dve varianti

Podjetje Erwin Halder KG ponuja plavajoča vpenjala v dveh variantah: ena s kombiniranim in ena z ločenim vpenjanjem in zaklepanjem. Plavajoča vpenjala s kombiniranim vpenjanjem in zaklepanjem ima rdečo elokvirano aluminijasto ohišje in plavajoča vpenjala z ločenim vpenjanjem in zaklepanjem modro elokvirano ohišje. Brušeno osnovno ohišje, kakor tudi vpenjalne čeljusti, je iz nitriranega in manganfosfatiranega jekla za cementiranje.

Za tanke obdelovance

Ločeno vpenjanje in zaklepanje omogoča vpenjanje ekstremno upogljivih delov. Tukaj nastavi uporabnik po zasuku vpenjalne čeljusti kot pri kombinirani varianti najprej vpenjalno silo preko šestrobe matice. Tako držijo vpenjalne čeljusti obdelovanec, vpetje in obdelovanec pa je še vedno „plavajoče“. Šele preko dodatnega pritegovanja šestkotne vezne matice SW10 do naslona, je vpenjalo z dovoljenim maksimalnim priteznim momentom 10 Nm pri podložni sili 8 kN blokirano.

Plavajoča vpenjala se preko M12 navoja pritrdijo na vpenjalno pripravo. Pri tem se lahko uporabi tudi držalo ali pridržna letev. Višinski naslon in zasučni del nastavne stročnice sta nastavljiva in se pritrdita preko navojnih zatičev. Po pritrditvi znaša zasučno



» Slika 2: S kombiniranjem plavajočih vpenjal in podpornih elementov pri frezanju oljnega korita preprečujemo nastajanje vibracij.

območje 110°. Bernd Janner dodaja: „Zaradi obdelovalnih toleranc dela moramo pri nastavljanju višinske omejitve ustrezno splanirati zračnost. Za specifične situacije uporabnikom ponujamo tudi prirejene vpenjalne čeljusti in izmenljive čeljusti s povečanim vpenjalnim območjem, če oblika obdelovanca na vpenjalnem mestu to zahteva.“

Perfektno dopolnilo

Če je potrebno kompleksnega obdelovanca na nekem predefiniranem mestu dodatno podpreti, da preprečimo zvijanje in vibracije, so podporni elementi podjetja Erwin Halder KG idealno dopolnilo programu plavajočih vpenjal. Tudi tukaj je osnovno telo

01 VPENJALNA TEHNIKA

02 AVTOMATIZACIJA

03 STANDARDNI ELEMENTI

04 ORODJARSKE NORMALIJE



iz nitriranega, manganfosfatiranega jekla za izboljšanje z brušeno osnovo in rdečega ohišja iz aluminija. Preko vrtenja notranjega imbusa na površini plašča rdeče zaščitne stročnice vpenjala, se podporni zatič z vzmetjo prilagodi obdelovancu. Po nadaljnjem vrtenju do naslona v skupni vrednosti 180° zadrži vpenjalni mehanizem vpenjalni zatič, brez možnosti nadaljnega premikanja. Pri malem vpenjalnem prostoru lahko element še za 16 mm znižamo.

„Naša plavajoča vpenjala ponujajo še dodatno prednost: pri namenskih konstrukcijah obstaja nevarnost, da pri reklamaciji,

poškodbi in vzdrževanju vpenjalnega dela ne moremo ali pa ga le s težavo nadomestimo. To se pri naših plavajočih vpenjalih ne more zgoditi. So standardizirana in dobavljiva iz skladišča. Tudi pri posebnih izvedbah, kot na primer pri višinsko reduciranih variantah ali prirejenih vpenjalnih čeljustih, lahko na osnovi naših razvojnih izkušenj dobro in hitro odreagiramo,“ še dopolni Bernd Janner.

» www.halder.si

» Zmogljiv 5-osni vpenjalni primež s prilagodljivim središčem

Proizvajalec SCHUNK je razširil svojo paleto strojnih 5-osnih primežev z vpenjalnim sistemom, ki ima prilagodljivo središče in se imenuje SCHUNK KONTEC KSX-C. Ta primež ne potrebuje vzdrževanja. Ima dve čeljusti, ki jih je mogoče natančno premikati ob uporabi laserske merilne letve.

Kot vsi modeli iz družine KSX ima tudi KSX-C možnost nastavljanja vpenjalnih sil med 4 in 40 kN brez uporabe orodja, ki so merjene neposredno na obdelovancu. Naprava zagotavlja veliko moč za varno vpenjanje tudi pri minimalnih vpenjalnih površinah. Vpenjalna površina na višini 211 mm zagotavlja, da so obdelovanci povsem dostopni z vseh strani. Zaradi hitrega 160° vpenjanja v manj kot eni sekundi z enim obratom ročice so obdelovanci vpeti z visoko odpornostjo proti vibracijam in z natančnostjo ponovitve. Ker je vpenjanje obdelovancev opravljeno z vlečno silo, se na osnovnem telesu pojavi le omejena upogibna obremenitev.

Popolnoma zaprta izvedba

Teleskopsko vreteno in mehanizem za nastavitev vpenjalne sile na primežu sta popolnoma zaprta, kar zagotavlja zaščito pred odrezki, umazanijo in hladilnim sredstvom. Poleg tega je primež oblikovana tako, da je čiščenje enostavno in se tako preprečuje kopičenje odrezkov. KONTEC KSX-C se brez težav prilega SCHUNK-ovemu ničelnemu sistemu za hitro vpenjanje vpenjalnih priprav. Vpenjalni čepi ničelnega sistema SCHUNK VERO-S se lahko direktno namestijo v podnožje 5-osnega vpenjalnega primeža brez uporabe adapterske plošče. V kombinaciji z ničelnim sistemom za hitro vpenjanje vpenjalnih priprav je lahko primež na obdelovalni mizi zamenjan v nekaj sekundah z največjo natančnostjo ponovitve. Opcijsko je lahko opremljen s standardnimi, aluminijastimi ali posebnimi 5-osnimi povišanimi čeljustmi. Druga možnost je, da se lahko uporabijo nihalne plošče in številne druge standardne SCHUNK-ove čeljusti, SCHUNK pa ima v svoji



» Največja fleksibilnost s popolnoma zaprtim 5-osnim vpenjalnim primežem SCHUNK KONTEC-KSX-C, kjer se lahko obe čeljusti premikata individualno, da se lahko prilagodi središče. Poleg tega se lahko moč vpenjanja določi brezstopenjsko med 4 kN in 40 kN.

ponudbi največji izbor standardnih čeljusti na svetu. SCHUNK KONTEC KSX-C je na voljo v treh velikostih z vpenjalnimi razponi od 14 mm do 378 mm, 448 mm ali 578 mm.

[Pripravil: Pripravil: Mihael Debevec]

» schunk.com

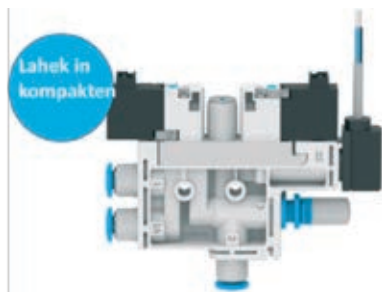
» Generator vakuuma OVEL

Novi generator vakuuma OVEL podjetja FESTO je idealen za visoko dinamične, decentralizirane strežne aplikacije. Optimizirana masa in kompaktna konstrukcija pomenita, da je generator vakuuma OVEL odlična rešitev za priključitev neposredno na čelno prirobnico manipulatorjev. To skrajša čase praznjenja in skrajšuje delovne cikle.

OVEL je hiter, enostaven za vzdrževanje in enostaven za delovanje.

Skrajšanje časov praznjenja in s tem ustvarjanja vakuuma ter s tem povezano povečanje produktivnosti je še posebej pomembno v lahki montaži v elektroniki

in drugih industrijskih področjih, kjer so potrebni izrazito kratki delovni cikli. Uporaba OVEL-a neposredno na prisestni enoti omogoča realizacijo aplikacij z velikimi števili delovnih ciklov na enoto časa. Ker je mogoče impulz izpihovanja nastavljati ter ga nadzorovati z vakuumskim senzorjem je odlaganje prijemancev zanesljivo in hitro.



» Generator vakuuma OVEL

Vgrajen filter in glušnik omogočata, da je vzdrževanje OVEL-a še posebej enostavno in hitro. Dodatno glušnik zagotavlja manj hrupa in enostavno vzdrževanje.

IO-povezava omogoča enostavno povezovanje in parametriziranje, medtem ko električna povezovalna tehnologija prav tako poenostavlja vgradnjo. Ker so vse funkcije vgrajene v eni enoti, so stroški montaže in priključevanje zelo nizki.

Nekaj tehniških značilnic:

- Delovni medij – čist suh nenaoljen zrak filtriran (40 µm)
- Delovni tlak – 2 do 7 bar
- Temperatura delovnega okolja – 0 do + 50 °C
- Nominalna velikost Lavalove šobe – 0,45/0,600,95 mm
- Maksimalni podtlak – 90 %
- Delovna napetost – 24 VDC



» Vgradnja generatorja podtlaka OVEL na strežno napravo

> www.festo.com

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

MiniTec d.o.o.
Teharska cesta 41
3000 Celje

Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

mini motor
MECHATRONIC SOLUTIONS

MiniMotor za "največje" rešitve

Velik izbor manjših elektro motorjev v kombinaciji z različnimi gonili omogoča velik izbor za skoraj vsako aplikacijo.

Manjši po velikosti in veliki po uporabnosti !

- asinhronski enofazni, trofazni in DC12V in 24V elektromotorji
- koaksialna in radialna zobniška gonila
- planetna gonila
- polžasta gonila
- kombinacija gonil
- servo motorji
- servo motorji s planetnimi gonili
- enostavni servo regulatorji

- izdelava elektro motorjev in gonil po specifikaciji kupcev za prvo vgradnjo

» Vitka proizvodnja v kovinsko predelovalni dejavnosti (1. del)

Mag. Ervin Rošar

Vsa uspešna podjetja vpeljujejo v svoje poslovanje zakonitosti vitke proizvodnje. S koncepti vitke proizvodnje podjetja povečujejo produktivnost in učinkovitost strojev in zaposlenih. Z različnimi orodji in metodami se doseže zmanjšanje stroškov proizvodnje in poveča skupna učinkovitost opreme (angl. Overall Equipment Effectiveness – OEE) ter dodana vrednost na zaposlenega. Vitka proizvodnja je večno iskanje izboljšav v prav vseh segmentih procesa.

Slovenska podjetja se vse bolj zavedajo, da je vitka proizvodnja (v nadaljevanju VP) skupaj z digitalizacijo oziroma industrijo 4.0 več kot samo trend, in da bodo ti pristopi že kmalu postali nujni sestavni del konkurenčnosti njihovih poslovnih modelov. Ali koncepti vitke proizvodnje res pripomorejo k dvigu konkurenčnosti in učinkovitosti, smo želeli prikazati s pričujočo raziskavo o rabi konceptov vitke proizvodnje v kovinsko predelovalni industriji, ki v letnem merilu ustvari 23 % slovenskega BDP (podatek velja za leto 2016). Koliko podjetij uvaja načela vitke proizvodnje, katera orodja in metode pri tem uporablja, kakšni so dejanski učinki in koristi uvedbe vitke proizvodnje, bomo predstavili v nadaljevanju.

Empirična raziskava

Na osnovi teoretičnih izhodišč o orodjih, kazalnikih in osnovah vitke proizvodnje smo izdelali in stestiran zaprti vprašalnik poslali

KARAKTERISTIKE	DESKRIPTOR	N	F %
Dejavnost podjetja	(C24) Proizvodnja kovin	13	14,0
	(C25) Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav	49	52,7
	(C27) Proizvodnja električnih naprav	11	11,8
	(C28) Proizvodnja drugih strojev in naprav	15	16,1
	(C29) Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	4	4,3
	(C30) Proizvodnja drugih vozil in plovil	1	1,1
Velikost podjetja	Majhna družba (povprečno število zaposlenih med 20 in 50)	35	37,6
	Srednja družba (povprečno število zaposlenih med 50 in 250)	31	33,3
	Velika družba (povprečno število zaposlenih nad 250)	27	29,0
Skupaj		93	100,0

» Preglednica 1: Demografski podatki sodelujočih podjetij

predstavnikom (vodjem procesov, tehničnim direktorjem, lean managerjem ipd.) 397 majhnih (z vsaj 20 zaposlenimi), srednje velikih in velikih podjetij iz dejavnosti predelave kovin, proizvodnje kovinskih izdelkov, proizvodnje električnih naprav, drugih strojev in naprav, proizvodnje motornih vozil in prikolic ter proizvodnje drugih vozil in plovil iz poslovnega registra podjetij pri AJPES-u. Raziskava je potekala od 15. decembra 2015 do 15. junija 2016.

Prejeli smo 93 (23,43 %) popolno in ustrezno izpoljenih vprašalnikov. Delno izpoljenih vprašalnikov je bilo 117 (29,47 %), ki pa jih nismo upoštevali pri nadaljnji analizi.

V raziskavi je bilo največ sodelujočih podjetij majhnih (37,6 %) ter iz dejavnosti C25 proizvodnja kovinskih izdelkov (52,7 %) – Preglednica 1.

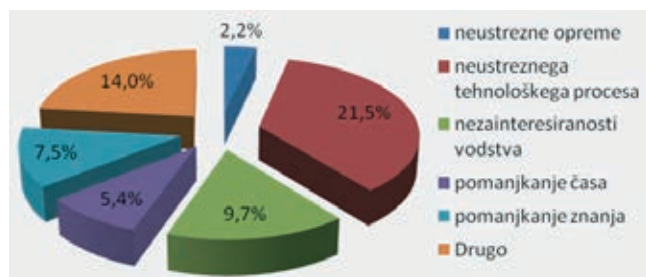
Večina podjetij (60,2 %) vitke proizvodnje nima uvedene, 39,8 % podjetij pa ima uvedeno vitko proizvodnjo v svoj proizvodni proces. Največji delež uvedene vitke proizvodnje imajo v dejavnosti proizvodnje motornih vozil (75,0 %), sledi proizvodnja kovinskih izdelkov (38,8 %) in nato proizvodnja kovin (38,5 %) – Preglednica 2.

DESKRIPTOR	N	F %
Implementacija vitke proizvodnje NE	56	60,2
Implementacija vitke proizvodnje DA	37	39,8
(C24) Proizvodnja kovin		38,5
(C25) Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav		38,8
(C27) Proizvodnja električnih naprav		37
(C28) Proizvodnja drugih strojev in naprav		26,7
(C29) Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic		75
(C30) Proizvodnja drugih vozil in plovil		0
	93	100,0

» Preglednica 2: Delež organizacij in implementacija vitke proizvodnje po dejavnosti

Od 60,2 % podjetij, ki vitke proizvodnje nima uvedene, jih 21,5 % podjetij le-to uvaja, 38,5 % podjetij pa vitke proizvodnje ne uvajajo iz razlogov neustreznega tehnološkega procesa (21,5 %), nezainteresiranosti vodstva (9,7 %), pomanjkanja znanja (7,5 %), pomanj-

kanja časa (5,4 %), neustrezne opreme (2,2 %) in drugih vzrokov (14,0 %) – Slika 1.



» Slika 1: Razlogi nevedbe vitke proizvodnje

39,8 % podjetij ima uvedeno vitko proizvodnjo. Največ podjetij (16,1 %), ki ima uvedeno vitko proizvodnjo, se je za pristop k vitki proizvodnji odločilo zaradi dolgih pretočnih časov, najmanj podjetij pa zaradi slabe delovne organiziranosti (5,4 %) – Preglednica 3.

DESKRIPTOR	F %
Nima uvedene vitke proizvodnje	60,2
Dolgih pretočnih časov	16,1
Slabe izkoriščenosti strojev	8,6
Slabe delovne organiziranosti	5,4
Drugo	9,7
	100,0

» Preglednica 3: Notranji razlogi za pristop k vitki proizvodnji

Največ podjetij, ki ima uvedeno vitko proizvodnjo, je k vitki proizvodnji spodbudila konkurenca (16,1 %), najmanj pa končni kupci (5,4 %). Z uvedbo vitke proizvodnje so čisti dobiček v večini teh podjetij povečali za 3–5 % (12,9 % podjetij). Z uvedbo vitke proizvodnje so izkoriščenost strojev v večini teh podjetij izboljšali za 3–5 % (12,9 % podjetij) – Preglednica 4.

DESKRIPTOR	F %
Nima uvedene vitke proizvodnje	60,2
Izkoriščenost strojev višja za 3–5 %	12,9
Izkoriščenost strojev višja za 6–10 %	11,8
Izkoriščenost strojev višja za >10 %	5,4
Izkoriščenost strojev višja za 1–3 %	5,4
Drugo	4,3
	100,0

» Preglednica 4 : Odstotek izboljšanja izkoriščenosti strojev z uvedbo vitke proizvodnje

Večina podjetij, ki imajo uvedeno vitko proizvodnjo, uporablja OEE (skupna učinkovitost opreme) kazalnik vitke proizvodnje (25,8 % podjetij) in delež pravočasnih dobav (25,8 % podjetij) – Preglednica 5.

Na sliki 2 je prikazana skupna izkoriščenost strojev glede na dejavnosti. Največji delež (89 %) je v proizvodnji vozil in prikolic, sledi proizvodnja kovin z 82 %. Najnižjo izkoriščenost ima proizvodnja drugih strojev s 53 % izkoriščenostjo.

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 stolpci

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

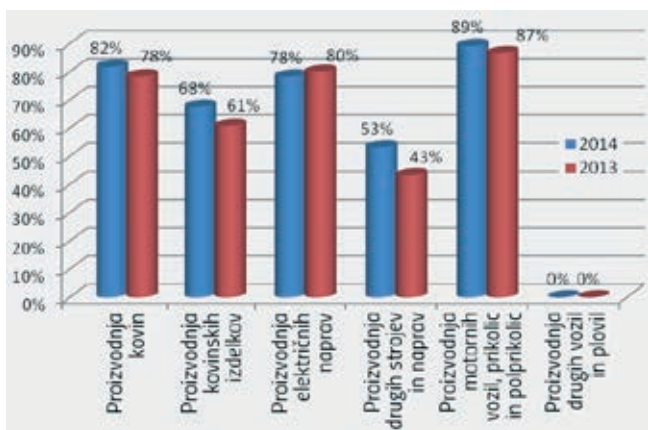
Robustna izvedba

Ostra 360 ° vidljivost

Preprosta konfiguracija

DESKRIPTOR	F %
Nima uvedene vitke proizvodnje	60,2
OEE – skupna učinkovitost opreme	25,8
Delež pravočasnih dobav	25,8
PPM (part per milion)	24,7
celotni pretočni čas	21,5
% prvič dobro izdelanih izdelkov	12,9
drugo	9,7
	100,0

» Preglednica 5 : Kazalniki vitke proizvodnje



» Slika 2: Skupna izkoriščenost strojev po dejavnosti

Večina podjetij, ki imajo uvedeno vitko proizvodnjo, uporablja 5S orodje vitke proizvodnje (33,3 %). Sledijo podjetja, ki uporabljajo TPM (23,7 %) in 5 x Zakaj orodje vitke proizvodnje (17,2 %) – Preglednica 6.

DESKRIPTOR	F %
5S	33,3
TPM (Total Productive Maintenance)	23,7
5xZakaj	17,2
JIT (just in time)	16,1
SMED (Single-Minute Exchange Of Dies)	15,1
Kanban	15,1
Kaizen	11,8
Poka Yoke	9,7
7W -7 Izguba	8,6
Analiza vrednosti toka procesa (VSM-Value Stream Mapping)	7,5
Drugo	6,5
	100

» Preglednica 6 : Orodja vitke proizvodnje

V nadaljevanju so anketiranci v podjetjih, kjer imajo uvedeno vitko proizvodnjo, podali oceno stopnje strinjanja (od 1 – sploh se ne strinjam, do 5 – popolnoma se strinjam) s posameznimi trditvami s področja najpomembnejših rezultatov uvajanja vitke proizvodnje, politike uvajanja vitke proizvodnje in sistemskih pomanjkljivosti vitke proizvodnje.

Anketiranci so se v povprečju najbolj strinjali s trditvijo, da so najpomembnejši rezultati uvajanja vitke proizvodnje krajši pretočni časi (M = 4,30; SD = 0,81) in odprava dodatnih operacij

in nepotrebnih gibov delavcev in opreme (M = 4,11; SD = 0,84) – Preglednica 7.

TRDITVE	N	M	SD
Krajši pretočni časi	37	4,30	0,81
Odprava dodatnih operacij in nepotrebnih gibov delavcev in opreme	37	4,11	0,84
Zmanjšanje zalog	37	3,95	0,88
Kvalitetnejši izdelki (zero defect)	37	3,92	1,04
Večja izkoriščenost strojev	37	3,76	1,01
Drugo	35	2,89	1,92

» Preglednica 7: Najpomembnejši rezultati uvajanja vitke proizvodnje

V dejavnosti proizvodnje kovin so najpomembnejši rezultati uvajanja vitke proizvodnje krajši pretočni časi (M = 4,60; SD = 0,59) in zmanjšanje zalog (M = 4,20; SD = 0,48) ter večja izkoriščenost strojev (M = 4,20; SD = 0,84) – preglednica 8.

TRDITVE	N	M	SD
Krajši pretočni časi	5	4,60	0,59
Zmanjšanje zalog	5	4,20	0,48
Večja izkoriščenost strojev	5	4,20	0,84
Odprava dodatnih operacij in nepotrebnih gibov delavcev in opreme	5	3,80	0,447
Kvalitetnejši izdelki (zero defect)	5	3,60	1,34
Drugo	5	1,009	0,00

» Preglednica 8: Najpomembnejši rezultati uvajanja vitke proizvodnje v dejavnosti proizvodnje kovin

Anketiranci so se v povprečju najbolj strinjali s trditvijo, da vrhovno vodstvo podpira in sistematično spodbuja filozofijo vitkosti (M = 4,38; SD = 0,79) ter da zaposleni podpirajo in sodelujejo pri nenehnem izboljševanju njihove vitke proizvodnje (M = 3,70; SD = 0,88) – Preglednica 9.

TRDITVE	N	M	SD
Vrhovno vodstvo podpira in sistematično spodbuja filozofijo vitkosti.	37	4,38	0,79
Zaposleni podpirajo in sodelujejo pri nenehnem izboljševanju naše vitke proizvodnje.	37	3,70	0,88
Vsi zaposleni so deležni delavnic in timskega izobraževanja za nenehno odpravo potrat in težnjo k popolnosti.	37	3,57	1,04
Načelo vitkosti imamo uvedeno v celotni organizaciji.	37	3,27	1,09

» Preglednica 9: Politika uvajanja vitke proizvodnje

Anketiranci so se v povprečju najbolj strinjali s trditvijo, da bi v podjetju višjo stopnjo »vitkosti« lažje dosegli z novejšo opremo (M = 2,86; SD = 1,32), ter s trditvijo, da jim primanjkuje informacij o izkušnjah ostalih podjetij (M = 2,71; SD = 1,49) – Preglednica 10.

Sklepi iz empirične raziskave

Z raziskavo smo ugotovili, da imajo v 39,8 % organizacijah že uvedeno vitko proizvodnjo, medtem ko v večini organizacij (60,2 %) vitke proizvodnje še vedno nimajo uvedene. Od organizacij, ki še nimajo uvedene vitke proizvodnje, jih 21,5 % uvaja koncept VP.

Največji delež uvedene vitke proizvodnje imajo v dejavnosti proizvodnje motornih vozil (75,0 %), sledi proizvodnja kovinskih

izdelkov (38,8 %) in nato proizvodnja kovin (38,5 %). Velike družbe imajo v 51,4 % uvedeno VP, sledijo srednje velike družbe s 27 % in z 21,6 % majhne družbe. Glede na izdelke, ki jih organizacije, ki imajo implementirano VP, uporabljajo ali izdelujejo, jih 67,6 % organizacij izdeluje oziroma proizvaja jeklene izdelke, sledijo (18,9 %) drugi materiali ter neželezne kovine (13,5 %).

TRDITVE	N	M	SD
Višjo stopnjo "vitkosti" bi lažje dosegli z novejšo opremo.	37	2,86	1,32
Primanjkuje nam informacij o izkušnjah ostalih podjetij.	37	2,71	1,49
Pri uvedbi vitkega proizvodnje smo imeli težave zaradi nezainteresiranosti/odpora zaposlenih.	37	2,65	1,01
Pri uvedbi vitkega proizvodnje smo imeli težave zaradi finančnih težav (prevelik vložek za posodobitev proizvodnje).	37	2,32	1,11
Pri uvedbi vitkega proizvodnje smo imeli težave zaradi nepodpore vrhovnega vodstva.	37	1,84	1,21
Pri uvedbi vitkega proizvodnje smo imeli težave zaradi zakonodaje in predpisov, ki vplivajo na naš proizvodni proces.	37	1,57	0,80

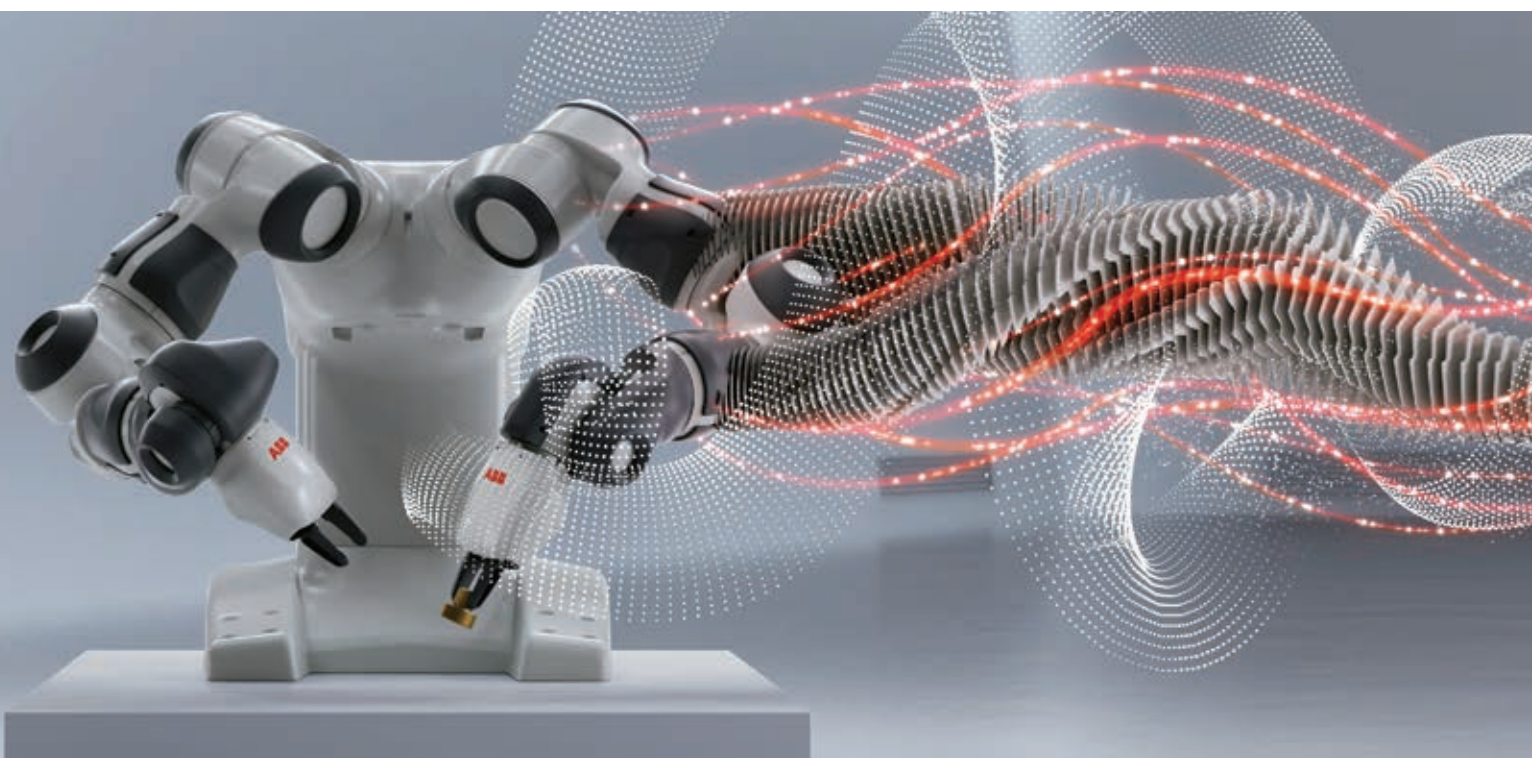
» Preglednica 10: Sistemske pomanjkljivosti vitkega proizvodnje

Z raziskavo smo ugotovili, da 38,5 % organizacij pristopov VP ne uvaja. Kot najpogostejše razloge navajajo neustrezen tehnološki proces (21,5 %), nezainteresiranost posloводства (9,7 %), pomanjkanje znanja (7,5 %), pomanjkanje časa (5,4 %), neustreznost opreme (2,2 %) in druge vzroke (14,0 %).

Organizacije vitko proizvodnjo pretežno uvajajo dve leti (48,6 %), najpogosteje z lastnim znanjem (19,4 %) in s pomočjo svetovalcev (19,4 %). Zanimivi so notranji razlogi za uvedbo VP. Zaradi krajših pretočnih časov je VP uvedlo 16,1 % organizacij, sledi razlog boljše izkoriščenosti strojev (8,6 %). Za zunanje razloge je 16,1 % organizacij navedlo pritisk konkurence, sledijo drugi razlogi (9,7 %), izmed katerih je največ organizacij navedlo razloge, da hočejo biti odlične in imeti proizvodni proces svetovnega formata (angl. World Class Manufacturing).

Organizacije najpogosteje uporabljajo kazalnik OEE (25,8 %) in delež pravočasnih dobav (25,8 %). Kazalnik OEE najpogosteje uporabljajo organizacije iz dejavnosti proizvodnje motornih vozil in prikolic – C29. Kazalnik po posameznih dejavnostih je najvišji v dejavnosti proizvodnje motornih vozil, prikolic in polprikolic (89 %), sledi proizvodnja kovin (82 %), proizvodnja električnih naprav (78 %), proizvodnja kovinskih izdelkov (68 %) in proizvodnja drugih strojev in naprav (53 %). Kazalnik OEE se tudi najpogosteje uporablja v tistih organizacijah, v katerih je bil razvit, tj. v avtomobilski industriji.

Najpogostejše orodje VP je 5S s 33,3 %, sledi TPM (23,7 %) in orodje kakovosti 5x Zakaj (17,2 %).



Let's write the future

with robots that have what it takes to collaborate.

Inštaliranih je že več kot 300.000 ABB robotov, ki povečujejo produktivnost v tovarnah po vsem svetu. So del integriranega ekosistema: internet stvari, storitev in ljudi. Sodelujoč robot YuMi omogoča sodelovanje ljudi in robotov in s tem odpira povsem nove priložnosti.

Več na abb.si/future





» Slika 3: Dodana vrednost v vitki in klasični organizaciji

Z uvedbo VP so organizacije za 3–5 % povečale čisti dobiček (12,9 %), prav tako so za 3–5 % povečali izkoriščenost strojev. Kot najpomembnejše rezultate VP navajajo krajše pretočne čase ($M =$

4,3), odpravo dodatnih operacij in nepotrebnih gibov zaposlenih ter opreme ($M = 4,11$), zmanjšanje zalog ($M = 3,95$), kakovostnejše izdelke ($M = 3,92$) in večjo izkoriščenost strojev ($M = 3,76$). V dejavnosti proizvodnje kovin so najpomembnejši rezultati uvajanja vitke proizvodnje krajši pretočni časi ($M = 4,60$; $SD = 0,59$) in zmanjšanje zalog ($M = 4,20$; $SD = 0,48$), kot tudi večja izkoriščenost strojev ($M = 4,20$; $SD = 0,84$).

Raziskava je pokazala, da vršni managerji podpirajo filozofijo VP ($M = 4,38$) in da zaposleni podpirajo ter sodelujejo pri nenehnih izboljšavah ($M = 3,70$). Kot systemske pomanjkljivosti navajajo zastarelo tehnološko opremo ($M = 2,86$), pomanjkanje informacij iz drugih organizacij oziroma primere dobrih praks iz Slovenije ($M = 2,71$) ter odpore zaposlenih ($M = 2,65$).

V naslednji številki bomo podali rezultate raziskave o rabi konceptov vitke proizvodnje in njenem vplivu na inovacijsko kulturo in dodatno vrednost na zaposlenega. Prikazano bo, koliko uvedena vitka proizvodnja vpliva na povečanje števila inovacij in dvig dodane vrednosti na zaposlenega ter kakšna je dodana vrednost na zaposlenega glede na dejavnost podjetja.

» 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 le samo, temveč predvsem pri večjih komponentah predstavljajo vpenjalne rešitve, ki izpolnjujejo to zahtevo, 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. Najnovejše 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.

Kako izkoristiti ves prostor na mizi

»Naše vpenjalne podloge in podložni nasloni so popolnoma usklajene 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 precizno 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.

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 precizno ležišče s pomočjo navoja. Stranske luknje omogočajo tudi pritrditev vzdolžnih naslonov.

Tudi pri čeljustih vpenjalnih podlog in podložnih naslonov



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



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

je Halder pripravil dve različni izvedbi: standardno so vgrajene kaljene izmenljive čeljusti, ki zadoščajo za večino 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 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.

» www.halder.si

» Prava rešitev za vsako aplikacijo linearnega gibanja

FAULHABER je uspešno družino izdelkov linearnih DC-servomotorjev razširil z novim izdelkom LM 1483.

Novi LM 1483, ki zagotavlja neprekinjeno silo 6,2 N in maksimalno silo do 18,4 N, je popolnoma kompatibilen s trenutnim portfeljem serijskih linearnih DC servomotorjev FAULHABER in nudi kupcem celoten razpon zmogljivosti z neprekinjeno silo 1,02 N do 9,2 N in maksimalno silo 2,74 N do 27,6 N.

Glede na druge modele v tej družini novi LM 1483 združuje zelo dinamično gibanje (pospešek do 220 m/s²) z visoko natančnostjo in ponovljivostjo (do 120 µm oziroma do 40 µm).

LM 1483 meri 14 x 20 x 83 mm z osjo premera 6 mm in je na voljo z različnimi dolžinami giba v razponu 20 do 80 mm. Poleg tega ima os iz nerjavnega jekla privarjene končne priključke, ki zagotavljajo robusten in zanesljiv vmesnik pri aplikacijah.

Zahvaljujoč trem integriranim Hallovim linearnim senzorjem lahko različico -11 enostavno kombiniramo s Faulhaberjevimi regulatorji gibanja, kot so novi Faulhaber MC 5004, MC 5005 ter MCLM 300x. Za izhod sin/cos je na voljo tudi različica -12.

Faulhaberjevi linearni DC-servomotorji so edinstvena rešitev za majhne in mikro linearne aplikacije gibanja. Združujejo dinamično gibanje in robustno zasnovo, značilno za pnevmatski sistem z visoko zanesljivostjo in tihostjo brezkrtačnega motorja. Aplikacije vklju-



čujejo rešitve za pick-and-place, kjer je potrebno visoko dinamično pozicioniranje. Dolga življenjska doba (na milijone ciklov) zagotavlja visoko zanesljivost in nizko vzdrževanje v kateremkoli kompleksnem sistemu, kot so na primer medicinski pripomočki, optika in instrumenti. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.faulhaber.com



Murrelektronikovi PREMIUM POWER napajalniki Emparro zagotavljajo LED-razsvetljavo v Traumpalastu

» Vrhunska kino izkušnja

Alexander Hornauer

Traumpalast v Leonbergu je pravi dragulj in privlači ljubitelje kina iz široke regije. Lochmann Filmtheaterbetriebe v Rudersbergu je pri izgradnji najnovejšega kompleksa kinodvoran zasnoval vse, da bi svojim obiskovalcem omogočil kinematografsko doživetje »par excellence«. Obiskovalci se lahko sprostijo na udobnih sedežih z veliko prostora za noge, gledajo filme v sodobni 3D-tehnologiji v vseh desetih kinematografih in svoja ušesa prepustijo prav posebnim zvočnim užitek.

Eden izmed zanimivih poudarkov za vse obiskovalce je impresivna predstava s svetlobnimi učinki. »V filmskih kinodvoranah Lochmann so različne razsvetljave sestavni del kinematografske izkušnje,« pravi Eduard Henke, generalni izvršni direktor podjetja Freilicht! iz Berlina, ki je v Traumpalastu namestito vrhunsko okrasno razsvetljavo. Že ob pristopu k Traumpalastu barvite luči na fasadi obiskovalce osupnejo. In osvetljene stopnice v predverju so resnično privlačne. Eduard Henke in njegovi zaposleni so v kinodvorane namestili tudi številne svetleče diode. Označujejo robove in osnovne ploščadi. Preden se film začne, barvita svetlobna predstava dviguje pričakovanja obiskovalcev pred ogledom najnovejših filmskih uspešnic.

Freilicht! je v novem Traumpalastu v Leonbergu namestil 3500 metrov LED-trakov. Eduard Henke naroča proizvodnjo teh namenskih RGB LED-trakov posebej za njihove potrebe. Aktivna kombinacija rdeče, zelene in modre svetlobe pokriva celoten barvni spekter. Svetleče diode nadzirajo zatemnilniki, ki so v standar-



» Napajalniki Emparro v krmilni omari

dnih krmilnih omarah. Zatemnilniki preko trojne pulzno širinske modulacije napetosti na LED diodah zagotavljajo zelene barve in raven svetlosti.

Ker kinematografska osvetlitev zahteva veliko priključno moč zaradi velike količine svetil kljub zelo učinkoviti LED-tehnologiji, intenzivna uporaba več ur na dan zahteva trajno visoko zmogljivo instalacijsko rešitev. Iz tega razloga se je Freilicht! odločil za oskrbo z električno energijo preko 24-VDC Emparro 3~ Murrelektronik-ovih stikalnih napajalnikov. V nadzornih omarah Traumpalasta je nameščeno približno 80 komponent tega zelo učinkovitega napajanja in zagotavlja zanesljivo oskrbo z električno energijo.

Odločitev za trifazno oskrbo z električno energijo je bila povezana s posebnimi značilnostmi delovanja kina. Uravnotežena trifazna obremenitev pomeni, da nevtralna žica ni prevodni vodnik. To preprečuje negativne učinke na zvočni sistem z odlično Dolby-Atmos tehnologijo.

Eduard Henke, generalni izvršni direktor pri podjetju Freilicht!, je navdušen nad visoko učinkovitostjo napajalnikov Emparro, to je do 95 %. »To pomeni, da proizvajajo zelo malo toplote in v krmilnih omarah hladilni sistem ni potreben,« pojasnjuje strokovnjak. Komponente imajo majhno toplotno obremenitev in imajo zato daljšo življenjsko dobo. Ker so Murrelektronikovi močnostni napajalniki Emparro izdelani v standardni širini in dajejo enako moč pri polovični širini (v primerjavi s številnimi drugimi napravami), lahko Freilicht! uporablja manjše krmilne omare. To je velika prednost, ker so vgrajene v projekcijske kabine posameznih avditorijev, kjer pa je malo prostora.



» Manuel Senk iz podjetja Murrelektronik (levo) in Eduard Henke iz podjetja Freilicht!

Zaposleni pri podjetju Freilicht! so nastavili raven uporabe naprav na približno 70 % polne obremenitve. »To nam bo dalo maksimalno pričakovano življenjsko dobo in visoko zanesljivost. Ne želimo, da bi naši obiskovalci v dvoranah sedeli v temi,« dodaja Eduard Henke. Dejstvo, da se preklon na polno razsvetljavo po svetlobni predstavi rezultira v kratkih maksimalnih obremenitvah, to ne predstavlja problema. Funkciji Power Boost (150 % nazivne moči

Spremljanje procesa in nadzor



Učinkovitost v mrežni proizvodnji brizganje plastike

www.kistler.com

Nenad Ilić
Prodajni inženir
Balkanska regija

Tel.: +381 69 390 66 77
nenad.ilic@kistler.com

Representative office Kistler Italy
Strahinjica Bana 65/1
11103, Belgrade, Serbia

KISTLER
measure. analyze. innovate.

do 5 sekund) in funkcija Hyper Boost (približno 400 % do 20 milisekund) zagotavljata, da Freilicht! nima izpadov glede razsvetljave.

Zanimivo je, da Freilicht! za napajanje LED-trakov uporablja napajalno napetost 24 V. Eduard Henke pojasnjuje: »To je pravzaprav inovacija. Ljudje običajno uporabljajo 12 V.« Pri tem opozarja na Ohmov zakon, ki pravi, da za enako moč dvakratna napetost zahteva le polovično vrednost toka. »Skladno s tem imamo sorazmerno nižji padec napetosti, kar pomeni, da so LED-diode na koncu dvorane prav tako svetle kot tiste na sprednji strani,« še dodaja.

Ker Freilicht! upravlja različne kinodvorane na različnih lokacijah v Berlinu, je oddaljeno vzdrževanje zanje zanimiva tema. Na primer, poročilo o statusu modulov PWM se vsak teden pošlje kontrolnemu centru. Eden izmed poudarkov pri napajalnikih Emparro, ki postaja vse bolj pomemben, je preventivna diagnostična

funkcija. Naprava nadzira različne parametre, vključno z notranjo temperaturo, stanje obremenitve med delovanjem, število začetih procesov in življenjsko dobo komponent. Ko je dosežen optimalen čas za zamenjavo Emparro 3~ 40 A, se ta informacija prenese v kontrolni center preko enostavnega integriranega kontaktnega signala. Komponente za oskrbo z električno energijo se ne zamenjajo prezgodaj, kar zagotavlja optimalno uporabo razpoložljivih virov, vendar tudi ne prepozno, kar preprečuje napake in motnje.

Manuel Senk, nadzornik kakovosti pri Murrelektroniku ter ljubitelj in poznavalec kino tehnike, razlaga: »Traumpalast postavlja nekaj impresivnih standardov. Ponosni smo, da smo prispevali k učinkoviti ponudbi tehnologije razsvetljave, in kot filmskemu poznavalcu moje srce bije hitreje.«

[Prevajalec in prireditelj: Mihael Debevec]

»» Obračanje kot z roko

Ponudba izdelkov podjetja Römhelds vsebuje komponente in sisteme za učinkovito delno avtomatizirano ročno montažo.

Podjetje ponuja širok izbor izdelkov vpenjalne tehnike skladnih z direktivo Industrija 4.0, med njimi tudi elektro pogonjane vpenjalne linije E-Tec. Posebnost predstavljenega manipulacijskega sistema „Modulog“: od enostavnega dviznega modula z nožnim tasterjem za čisto ročno montažo do delno avtomatiziranih delovnih mest s kombiniranimi moduli in preddefiniranimi delovnimi koraki ponuja številne možnosti za ergonomično in učinkovito proizvodnjo. Ker imajo posamezni moduli enotne vmesnike, jih lahko malodane poljubno medsebojno kombiniramo in enostavno izmenjujemo. Tako sistem omogoča naknadno nadgradnjo montažnega delovnega mesta in hitro prilagajanje na nove zahteve. Tudi mobilna uporaba je zahvaljujoč hitropolnilnim in zmogljivim akumulatorskim sistemom možna brez težav.

Predstavljeno montažno delovno mesto kombinira dvizni modul, kombiniran z zasučnim in prekucnim modulom, ki tvorijo enotni manipulacijski sistem. Vpenjalni modul z mehanskim vpenjalnim sistemom na ničelno točko Speedy metec poslovne enote Stark in RFID- in signalni vmesnik skupaj z univerzalnim zasučnim modulom, s pretočnim medijem, naredi montažno postajo skladno z direktivo Industrija 4.0. Vsi podatki obdelovanca, posluževalca,



»» Slika: Ob podpori inteligentnih modulov za manipulacijo z izdelki, lahko uporabnik na primer sam montira diferencialni pogon in zavorne cilindre.

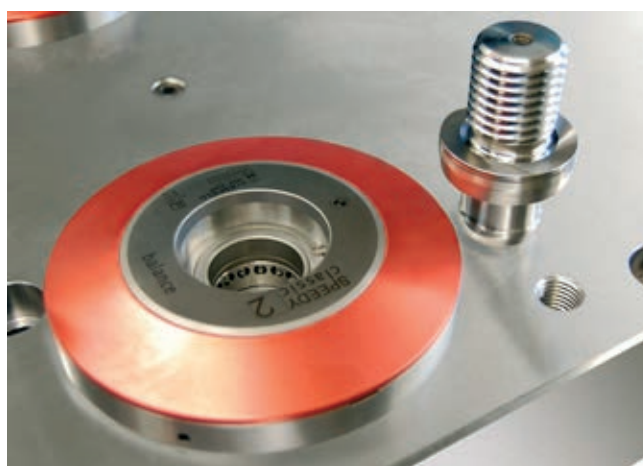
priprave in vodilnega sistema so združeni v komandnem modulu. Tam so vsi moduli nadzorovani in avtomatsko krmiljeni. Kombinacija treh različnih modulov omogoča številne možne položaje obdelovanca, ki jih dosežemo brez prepnenjanja.

» www.halder.si

»» STARK sistem vpenjanja na ničelno točko SPEEDY classic 2 balance z izravnalno funkcijo

STARK sistem vpenjanja 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 na primer varnostno preverjanje s pnevmatsko kontrolo vpeto/sproščeno, so integrirane. Razen tega so na razpolago dodatne funkcionalnosti, kot na primer funkcionalnost tretje roke.



» www.halder.si

» Prvorazredne funkcionalnosti in kakovosti, ki so bile izdelane v Nemčiji in so namenjene japonskim strokovnjakom

Že drugič so izdelki družbe G&D potovali na Daljni vzhod, kjer so bili predstavljeni na srečanju InterBEE 2017 sredi novembra 2017 japonskemu največjemu in najpomembnejšemu mestu srečanja za strokovnjake s področja radiotelevizije in zabave.

Izdelki sami uživajo na Japonskem veliko popularnost že nekaj let. InterBEE že več kot 50 let združuje inovacije na področju radiotelevizije, videa, avdia, razsvetljave in medijev. Da bi predstavili tehnološke inovacije v sektorju radiodifuzije in bolje zadovoljili potrebe medijskih strokovnjakov na Japonskem, je Guntermann & Drunck znova obiskal Tokio s številnimi močnimi poudarki. Na stojalu G&D so obiskovalci doživeli najširši KVM portfelj na trgu in številne inovativne funkcije za radiotelevizijske aplikacije.

Pixelsko popolno in brez zakasnitve

Ena takšnih prvovrstnih rešitev je KVM razširjevalnik DP1.2-VisionXG. Kot KVM razširjevalnik superlativov ta sistem omogoča nekompresiran prenos brez zakasnitve izjemno visokih video resolucij, kot so 4K in 8K pri 60Hz. Prenos DisplayPort videa visoke ločljivosti je povsem brez izgub in brez zamika na razdaljah



do 10.000 m. Naprava je na voljo v variantah z največ štirimi video kanali. Zahvaljujoč izvorni sinhronizaciji video kanalov se lahko celo najvišje video resolucije z uporabo optičnih vlaken prenašajo na velikih razdaljah.

Sistem vključuje veliko uporabniku prijaznih in ciljno kritičnih funkcij, kot so funkcija za zamrzitev zaslona, nadzorna funkcija, redundantno napajanje, SNMP in dva mrežna vhoda.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.gdsys.de

tipteh

www.tipteh.si

Vizija

avtomatizacije

Leuze electronic

the sensor people

- Nagrajen varnostni skener za varnostne aplikacije v Industriji 4.0
- Nepremagljiv 8,25m dolet in izredno širok 270° kot delovanja
- Hitro in enostavno 4 območno prilagajanje varovanega prostora
- Delitev varovanega prostora na 1 stop in 3 opozorilna območja
- Preprosta konfiguracija vsakega območja posebej

Varnostni skener RSL400

Enostavno varujte do 4 prostore naenkrat!



Skenirajte QR in na naši strani boste izvedeli 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



» automatica 2018: fokus na medicinske in farmacevtske aplikacije

Povprečna pričakovana življenjska doba ljudi se povečuje. Zahvaljujoč avtomatizirani proizvodnji so za raznovrstne bolnike na voljo vse bolj učinkovita in dostopna zdravila ter terapije. Med 19. in 20. junijem 2018 bo vodilni mednarodni sejem automatica v Münchnu pokazal, kako lahko danes gospodarsko in učinkovito proizvedemo farmacevtsko in medicinsko opremo.

Razvoj se zdi neustavljiv, saj avtomatizacija prežema vsa področja proizvodnje farmacevtske in medicinske tehnologije ter vodi k novi kakovosti procesov s pozitivnimi učinki za bolnike in osebje. Proizvajalci in inženirji v tovarnah v tesnem sodelovanju znova in znova uspevajo pri iskanju novih in učinkovitih rešitev za avtomatizacijo za najzahtevnejše proizvodne postopke, za katere je do sedaj veljalo, da jih ni mogoče avtomatizirati.

Tak primer prihaja iz Italije. Sistemski hiši Elettrosystem je kot prvi na svetu uspelo realizirati kompleksen sistem za težko montažo spiralnih cevi. Spiralna cev je posebna votla sonda, ki se uporablja v anesteziji in intenzivni medicini. V preteklosti ni bilo mogoče namestiti fine vijake vzmeti iz jekla na PVC cev in jo prekriti z lepilom. Izzivi so bili enakomerna porazdelitev vzmetnih navojev in strega dveh fleksibilnih komponent.

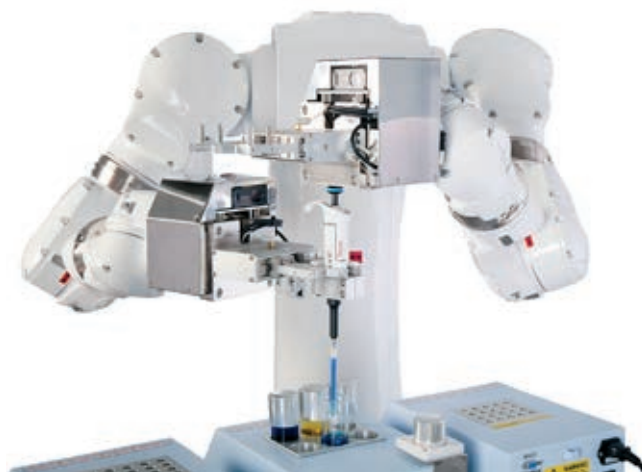
Prvi objekt na svetu za delno istočasno montažo štirih spiralnih cevi sestoji iz dveh zrcalnih celic, v katerih štirje natančni Stäublijevi šestosni roboti izvajajo kompleksne naloge. Vzmet je nameščena v integriranem procesnem ciklu, ki je povezan preko linearnih sistemov.



»Prva tovarna na svetu za zelo zapleteno montažo spiralnih cevi je impresiven dokaz, da avtomatizacija prodira v vsa zahtevnejša področja medicinske tehnologije.

Gerald Vogt, direktor oddelka skupine pri Stäubli Robotics, je navdušen nad to premiero glede na dinamiko celotne industrije: »Kot vodilni na področju robotike na področju farmacevtskih

izdelkov in medicine vedno znova doživljamo, kako avtomatizacija napreduje na nova področja kljub strogim omejitvam, certifikatom in zahtevnim validacijam, kar posledično vsakomur omogoča zdravniški napredek. avtomatike 2018 se že veselimo, saj je razvoj novih tehnologij številnih razstavljalcev pripravil pot za nadaljnje kvantne skoke v aplikacijah znanosti o življenju.«



»Yaskawa po možnosti v laboratorijski avtomatizaciji uporablja dvo-ročne robote.

Popolnoma avtomatizirana proizvodnja določa globalne standarde

Fresenius Medical Care dokazuje, da je v Nemčiji mogoče postati nesporno vodilno podjetje na področju izdelkov in storitev za dializne bolnike z visoko avtomatiziranimi proizvodnimi linijami, ustreznim znanjem in inovacijami. Podjetje v St. Wendelu proizvaja dializatorje za hemodializo in sisteme vrečk za peritonealno dializo. Danes je skoraj vsaka druga umetna ledvica zasnovana na polisulfonskem dializeru Freseniusa.

Pri proizvodnji dializatorjev v količinah več kot 100 milijonov po vsem svetu vsako leto ne potrebujejo samo inovativnih procesnih tehnoloških rešitev, temveč je odločilen nadzor nad vsakim proizvodnim korakom. »Zanašamo se na popolnoma avtomatizirane procese za odpravo napak v proizvodnji. Zato dosegamo dosledno raven kakovosti z izredno ozko toleranco ter varnimi postopki in stroškovno učinkovito proizvodnjo,« poudarja dr. Franz Kugelman, vodja tehnološkega razvoja v Freseniusu.

Za sestavljanje dializatorjev se uporabljajo šestosni roboti iz ABB-ja in Scara roboti japonskega proizvajalca Epson. Epsonovi štiriosni roboti izvajajo različne naloge, od montaže do strege sistemskih komponent in vse do pakiranja. Volker Spanier, vodja proizvodne avtomatizacije pri Epsonu, v produkciji Freseniusa vidi prepričljive dokaze, da rešitve avtomatizacije, ki jih podpirajo roboti, znatno prispevajo k ohranjanju proizvodnih obratov v Nemčiji in Evropi.

Donosen trg za evropska podjetja

Jean-François Bauer, direktor razvoja poslovanja pri podjetju Mikron iz Švice, podpira argumente z naslednjimi besedami: »Trg se hitro razvija z novimi oblikami medicine, bolj zapletenimi postopki, pametnimi napravami, spreminjajočimi potrebami bolnikov in poleg tega z novimi globalnimi akterji v industriji. Ta rast trga evropskim podjetjem ponuja številne priložnostim, ki poznajo stroge industrijske predpise FDA, EMA, GAMP, ICH in GMP.«

Na automatici v Münchnu bo podjetje pokazalo, kako Mikron reagira na nove tržne zahteve v smislu večje fleksibilnosti in razširljivosti montažnih tovarn in krajšega časa do lansiranja na trg. Tam bo predstavljen širok spekter izdelkov, od ročnih delovnih postaj do »dokaza načela« (»Proof of Principle«) in vse do znanih visoko zmogljivih sistemov.

Laboratorijska avtomatizacija se spreminja

Dr. Michael Kane, generalni direktor za razvoj podjetij pri Yaskawa Europe, vidi podoben razvoj na področju laboratorijske avtomatizacije: »Pričakujemo tudi naraščajoče povpraševanje po bolj fleksibilni avtomatizaciji, specifični za kupce. Avtomatizirani



» Na automatici 2018 bo švicarski proizvajalec Mikron predstavil široko paleto sistemov za medicinske in farmacevtske aplikacije.

standardni procesni sistemi so pogosto zasnovani za visoko prepuštnost in so nefleksibilni. Zato izboljšave ali specifične prilagoditve strank niso izvedljive in zagotovo niso mogoče v omejenih prostorskih pogojih. Fleksibilni sistemski integratorji ponujajo rešitve s pametnimi idejami in znanjem, specifičnimi za posamezno panogo. Na automatici bo mogoče najti številne primere takšnih rešitev.«

Standardna laboratorijska oprema pogosto ni namenjena avtomatizaciji. Za delovanje opreme Yaskawa zato priporoča uporabo dvoročnih robotov in pozornost na strogo ločevanje med programskimi in operacijskimi roboti. Kot rezultat tega definiranost delovnih tokov za laboratorijsko osebje postane čim bolj preprosto. Proizvajalec bo v Münchnu predstavil najnovejše dosežke na področju dvoročnih robotov.

» www.automatica-munich.com

» Povezovanje z izboljšano ergonomijo

Sistem ErgoPack omogoča fleksibilno in ergonomsko povezovanje palet. Sistem usmerja trak pod paletu navzgor na nasprotni strani in nazaj do uporabnika, ki mora oba konca le spojiti skupaj.

ErgoPack Deutschland GmbH je razvil večje optimizacije tega preverjenega sistema s ciljem izboljšanja varnosti in udobja za uporabnike. Na primer novi posebni dušilci zmanjšujejo hrup in dodatna prekritja zagotavljajo varne robove in vogale. Izboljšali so tudi strego in ergonomijo. Še ena izboljšava je integrirana laserska linija, ki operaterju prikazuje pravilno razdaljo in usmerjenost stroja na paletu preko rdeče laserske črte na tleh. To poenostavi pozicioniranje in splošno upravljanje naprave.

[Pripraviel: Mihael Debevec]



» Na preizkušenem ErgoPack sistemu so bile izvedene celovite izboljšave.

» www.ergopack.de

» Mejnik v optični 3D-metrologiji

Gesellschaft für Optische Messtechnik (GOM) je izboljšal serijo ATOS ScanBox. Seriji 7 in 8 sta zasnovani za avtomatsko 3D-digitalizacijo in pregledovanje velikih pločevinastih delov ali celotnih karoserij.

Merilne stroje je mogoče nastaviti in jih fleksibilno uporabiti na različnih lokacijah v obratih za izdelavo pločevinastih delov ali celotnih karoserij. Novi sistemi ATOS ScanBox dosegajo velik obseg pregledovanja z merilno glavo zahvaljujoč uvedbi nove robotske kinematike. 8-osna kinematika GOM, ki je kombinacija vodoravne tirnice, vertikalne dvizne enote in členkastega robota, omogoča največjo fleksibilnost pri pozicioniranju senzorja. Zahvaljujoč osmim prostostnim stopnjam se lahko komponente merijo s katerekoli perspektive. Medtem ko je serija 7 opremljena z linearno osjo, serija 8 uporablja nastavev dvojnega robota, s čimer je zagotovljena možnost hkratnega dupleksnega delovanja. V seriji 8 oba robotsko vodena ATOS 3D skenerja delujeta hkratno in usklajujeta 3D-merilne postopke za pregled celotnih avtomobilskih karoserij ali notranjih prostorov vozil. [Pripraviel: Mihael Debevec]



» Z novimi sistemi GOM se lahko karoserije in notranjosti vozil izmerijo v celoti.

» www.gom.com

» Murrelektronik na sejmu SPS IPC DRIVES 2017

Na letošnjem sejmu SPS IPC DRIVES, ki je vodilni evropski sejem za električno avtomatizacijo in je potekal konec novembra 2017 v Nürnbergu v Nemčiji, je Murrelektronik, vodilni svetovni proizvajalec najsodobnejših tehnologij in prilagojenih rešitev za kompleksne avtomatske industrijske sisteme, predstavil nove izdelke in rešitve. Ne glede na to, ali so to omrežna tehnologija, IO-Link, decentralizirane inštalacije, varnostne rešitve, napajalni koncepti ali pionirske rešitve na področju Industrije 4.0, je Murrelektronik predstavil veliko novosti.

Na letošnjem sejmu je Murrelektronik prikazal v prihodnost usmerjeno mrežno tehnološko rešitev upravljanega stikala. Ta izdelek je izredno kompaktno IP67 stikalo, UL in Profinet certificirano, ki se ga lahko konfigurira preko TIA Portala (Totally Integrated Automation Portal) in drugih kontrol ter vsebuje samodejno poimenovanje naprav. Z zmanjšanjem potrebe po nastavitvi parametrov naslova Profinet, omrežne tehnološke rešitve Murrelektronik vključujejo slogan »plug and play«. Upravljana stikala Murrelektronik se osredotočajo na optimizacijo stroškov s samodejnim prepoznavanjem topologije, najboljšo diagnostiko omrežja in izboljšanjem časa delovanja sistema.

Na sejmu SPS je Murrelektronik prvič predstavil SOLID67. Novi kompaktni IO multiprotokolni moduli imajo možnost preklapljanja protokolov Ethernet I/P in Profinet preko rotacijskega stikala. Da bi zagotovili fleksibilne potrebe graditeljev strojev, IO-Link modul olajša povezavo z različnimi IO-Link napravami. Moduli so kompaktnih velikosti 30 ali 60 mm in imajo popolnoma zaprto kovinsko ohišje, ki se lahko uporablja v težjih okoljih.



Nov je tudi Murrelektronikov IO-Link induktivni spojnik, ki prenaša tako energijo in komunikacijske signale dvosmerno. To je odlična rešitev za premične aplikacije ali kjer so zahtevane funkcije pogostih priključitev in izključitev, ker spojnik omogoča brezkontaktno napajanje in prenos signalov brez obrabe.

Varnost je pri Murrelektroniku bistvena tako za delavce kot tudi za obdelovance. Ponudba pasivne varnostne tehnologije do stopnje učinkovitosti d in več varnostnih tokokrogov in široka paleta izdelkov omogočajo enostavnejše faze strojnega ali systemskega inženiringa in enostavnejše inštalacije. Murrelektronik je letos v Nürnbergu predstavil tudi IO-Link pasivno varnostno vozlišče. Z vrhunsko diagnostiko se vozlišče lahko uporablja univerzalno in ima galvansko ločeno aktuatorsko moč, da varno izklopi izhode do stopnje učinkovitosti d.

Murrelektronik izpolnjuje vse zahteve po napajanju in s koncepti oskrbe z električno energijo, ki jih je predstavil na sejmu SPS, bodo vsi uporabniki našli pravo rešitev za aplikacije in to vse iz enega samega vira. Transformatorji, napajalniki, bufferski moduli in moduli redundance ter tokovni nadzorni sistemi nudijo koristi, kot so odobritve po vsem svetu, največja razpoložljivost in preventivna diagnostika. Murrelektronik je tudi proizvajalec najinovativnejših IP67 napajalnikov na trgu, imenovanih Hybrid Emparro67, za napajanje neposredno na napravi, ki je na voljo z IO-Link. Družina Emparro vključuje tudi robustno različico, ki je primerna za upo-

rabo v ekstremnih okoljih, kot so trosilniki. Nov je tudi Emparro ACCUcontrol UPS modul (za neprekinjeno napajanje), ki preklopi na napajanje iz akumulatorja med morebitnim izpadom električne energije, s čimer se zagotovi potrebno napajanje, da se sistemi ne ugasnejo.

Na sejmu za avtomatizacijo je Murrelektronik prikazal, kako enostavno je uporabljati slogan »plug and play«. Decentralizirane naprave zagotavljajo zanesljive in stroškovno učinkovite rešitve, medtem ko sprostijo dragocen prostor tako v omarah kot v prostoru. Na področju pasivnih inštalacij distribucijska škatla, ki je ATEX certificirana za uporabo v coni 2 na mednarodni ravni, omogoča enostavno decentralizacijo v eksplozivnih območjih. Murrelek-

tronikov I/O sistem Cube67 zagotavlja decentralizirane sisteme in omogoča preklapljanje med protokoli, tako da se pri zamenjavi celotnega I/O sistema zamenja samo fieldbus modul. V družini Cube67 so novi moduli, ki so zdaj na voljo v higienski različici in so primerni za uporabo v proizvodnji živil in pijač. Moduli Cube67 lahko prenesejo okolja IP69K in ostro kemično ter tlačno čiščenje.

Murrelektronik je s svojim diagnostičnim prehodom Cube razvil pionirsko rešitev za Industrijo 4.0, ki omogoča komunikacijo od delavnice do pisarn z OPC UA, kar omogoča, da se vsi podatki iz sistema Cube67 I/O delijo z drugimi stopnjami Industrije 4.0.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.murrelektronik.com

»» Fleksibilne portalne osi za robote

Podjetje Bartsch je nedavno predstavilo novo razvito portalno os za robote, ki je strukturirana za visoko stopnjo fleksibilnosti.

V primerjavi s klasičnimi večosnimi portali, ki so pogosto zelo veliki in niso posebej fleksibilni, ta izdelek zagotavlja sedem fleksibilnih osi, ki se lahko uporabijo za spremembe procesa ali pri ustreznih spremembah na komponentah, kot tudi pri novih komponentah, za katerih nastavitve se porabi zelo malo časa. Tako se lahko z enim robotom zalaga več strojev, ki so nameščenih ozi-

roma obrnjeni drug proti drugemu. Z maksimalno višino petih metrov se lahko portalno os za robote uporablja tudi v zelo nizkih proizvodnih halah brez dograditev. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.bartsch-gmbh.de



»» Uporaba portalne osi za robote za zalaganje strojev.



Spojite vse naenkrat in povečajte vašo produktivnost

Ne glede na vaš izbor povezave - premer, zmogljivost, mehanske lastnosti, količina ...

Stäubli multi-spojke zagotavljajo rešitev in konfiguracijo, ki ustreza vašim zahtevam za vse aplikacije v industriji predelave plastičnih mas. Hlajenje – uvlek jeder - izmetači – sekvenčno brizganje ...

Multi spojke za termo regulacijo in hidravlične povezave:

Zanesljivost. Učinkovitost. Varnost. Stäubli.

www.staubli.com

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

METALWORKING

Za vse, ki želijo,
da se stvari
premikajo.

20. mednarodni sejem
tehnologij za obdelavo kovin

SREDIŠČE IN STIČIŠČE VSEGA

METALWORKING

QUALITY AREA

MEDICAL AREA

MOULDING AREA

ADDITIVE MANUFACTURING AREA

ORGANIZATORJI:

VDW – Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Združenje nemških proizvajalcev
strojnih orodij (VDW)

Tel.: +49 69 756081-0
Faks: +49 69 756081-74

metav@vdw.de

Več podrobnosti na: www.metav.de

PREDSTAVNIŠTVO ZA TUJINO:

Andrej Prpic s.p. -
APR Predstavništvo tujih sejmov

Tel.: +386 1 513148-0
Faks: +386 1 513148-5
info@sejem.si

» Transpondersko kodirano varnostno stikalo

EUCHNER je razširil svojo ponudbo transpondersko kodiranih varnostnih stikal z različico z elektromagnetom in integrirano evalvacijsko elektroniko.

Novi CEM-C40 se uporablja v aplikacijah, ki zahtevajo varnostno zaklepanje za zaščito procesov. Elektromagnet doseže blokirno silo 600 N in učinkovito preprečuje nenamerno odpiranje varnostnih naprav. CEM-C40 ima možnost nastavitve blokirne sile in se jo lahko nastavi na treh nivojih od 0 do 50 N, da preprečuje nenamerno odpiranje varnostnih vrat, kadar varnostno zaklepanje ni aktivno. Električna povezava je izvedena enostavno z vtičnimi konektorji. Varnostna stikala CEM-AR-C40 se lahko v večjih sistemih serijsko povežejo za nadzorovanje več varnostnih vrat.

[Pripravil: Mihael Debevec]



» Nova varnostna stikala so opremljena z elektromagnetom in integrirano elektroniko za vrednotenje.

www.euchner.de

» Impresivna mala rotacijska miza

Manjša je rotacijska miza, večja je konstruktivna svoboda. Zato podjetje Föhrenbach predstavlja rotacijsko mizo RT2A 050, katere premer je le 41 milimetrov.

Nova rotacijska miza je na voljo tudi v varianti z višjo natančnostjo, ki se nanaša na natančnost delovanja (0,005 mm), aksialno natančnost (0,005 mm) in vzporednost (0,010 mm).

Rotacijske mize iz serije RT2A že več let dokazujejo svojo vrednost s svojo visoko natančnostjo in dolgo življenjsko dobo.

Kompaktna zasnova z integriranim preciznim valjčnim uležajenjem je uporabljena tudi v najnovejšem in najmanjšem članu družine RT2A. Kot vse rotacijske mize v seriji ima tudi miza, oznake 50, zelo majhen interferenčni krog in veliko odprtino na sredini, skozi katero potekajo napajalni vodi. Tako motor kot stikalo referenčne točke imata standardno namestitve, tako da rotacijska miza predstavlja takoj uporaben kompleten sistem, ki ne potrebuje dodatnih komponent. [Pripravil: Mihael Debevec]



» Mini rotacijska miza je namenjena zagotavljanju novih priložnosti za avtomatizacijo v utesnjenih prostorih.

www.foehrenbach.com

Industrijski Internet stvari (IoT) – Iz vizije v realnost

» Bacsoft – celovita platforma za IoT in M2M aplikacije

Internet stvari vam prinaša nove možnosti nadzora in upravljanja proizvodnih procesov. Sedaj boste lahko distribuirano infrastrukturo podjetja povezali v oblak, do katerega bodo vaši upravljalci dostopali preko mobilnih spletnih aplikacij. Tako bodo lahko hitro in enostavno vplivali na delovni proces. Rezultati, ki jih boste občutili, so krajši izpadi v proizvodnji, optimizirani procesi in manjši stroški vzdrževanja.

A tranzicija procesov podjetja v IoT je lahko zahtevna. Največkrat do težav pride na starejših napravah, pri katerih proizvajalec ni predvidel povezovanja z internetom. Iz slednjega razloga zaradi nakupovanja novih modulov narastejo tudi stroški.

Celovita rešitev za nadzor in kontrolo

Podjetje Bacsoft je s tem namenom oblikovalo celovito platformo, s katero boste lahko brez težav in programerskih znanj povezali naprave z Internetom stvari oziroma "Internet of Thing" (IoT).

Prednost Bacsoft naprav je v tem, da vam ponujajo preprosto, cenovno ugodno rešitev, ki ne posega v samo delovanje naprav. Tako boste lahko hitro povezali svoje naprave v industrijski internet in preprosto kreirali aplikacije za nadzor in kontrolo nad njimi.

Bacsoft bo zmanjšal kompleksnost IoT projektov, zagotovil robustno in zanesljivo oddaljeno povezljivost, preprosto in hitro zasnovane aplikacije ter razširljive oblačne storitve.

Glavne prednosti IoT platforme Bacsoft

Enostavno upravljanje in vzdrževanje

- Intuitivna nadzorna plošča
- Enostavna nastavitve in upravljanje oddaljenih naprav
- Učinkovite Over the Air (OTA) programske posodobitve
- Preprosta diagnostika in odpravljanje naprav

Varen in zanesljiv Bacsoft IoT Cloud

- SSL enkripcija za višjo varnost
- Enostaven nadzor dostopa in pregled nad dogodki
- Prilagodljiva količina prostora v oblaku
- Preprosta integracija s SOAP Web API in Modbus TCP & OPC za SCADO



Prilagodljive Web, mobilne in SCADA aplikacije

- Hitra zasnova aplikacij z Bacsoft application builder – brez programiranja
- Zagotovljena podpora za Android, IOS in Windows naprave
- Integracija s SCADO preko OPC/Modbus TCP
- Preprosto prikazovanje opozoril in alarmov preko emaila & SMS-ov
- Vizualiziran pregled dogodkov v realnem času
- Pregleden zapis podatkov v histogram

Prilagodljiv Bacsoft pametni komunikacijski krnilnik

- Družina produktov za različne tipe povezljivosti in razmer
- Enostavno Plug and play povezovanje z vsemi napravami, PLC-ji in senzorji
- Podpora za Modbus, Ascii, binarno
- Inteligentna dvosmerna mobilna komunikacija
- Zmanjšana količina prenesenih podatkov, ki zagotavlja višjo varnost
- Funkcija za odpravljanje težav s slabo povezavo, offline zapisovanje podatkov
- Baterijsko napajanje za območja brez elektrike

revija industrija



Visit us on
Ifam and Intronika in
Ljubljana, Slovenia from
13-15. February 2018.

Happy
new year!



Vaša sigurna pot
do tržišča v Srbiji



www.industrija.rs
www.facebook.com/casopis.industrija

Pokličite nas:

ČASOPIS INDUSTRIJA
Lazara Kujundžića 88,
11030 Beograd, Srbija

tel/fax. + 381 11 305 88 22
mob. + 381 60 344 84 28
e-mail: office@industrija.rs

IoT inteligentni komunikacijski vmesniki za vsako situacijo

Na voljo sta dva modela Bacsoft pametnih komunikacijskih krmilnikov, ki ju je mogoče izbrati v različnih izvedbah.

3 G+ inteligentni komunikacijski vmesnik

Bacsoft 3 G+ vmesnik omogoča dvosmerno komunikacijo v 3,5 G omrežju. Skozi obilico izkušenj z omrežji po vsem svetu, je Bacsoft razvil tehnologijo, ki omogoča zanesljivo M2M komunikacijo.

Vsaka naprava sama skrbi za komunikacijo s strežnikom in je v primeru težav zmožna zagnati novo povezavo, izvesti samodejni ponovni zagon in več. Slednjemu pripomre tudi »hardwarski watchdog«, ki napravo v primeru nepravilnega delovanja znova zažene.

LE inteligentni komunikacijski vmesnik

Bacsoft LE se uporablja na območjih brez dostopa do električne energije. Zmogljiva baterija omogoča delovanje 5–7 let pri enournem vzorčenju. V splošnih lastnosti se ne razlikuje od 3 G+ vmesnika.

www.tipteh.si

» SUCO: Tlačna stikala z integriranim vtičem

Enostavna in hitra montaža ter zanesljivost v uporabi

SUCO, čigar zastopnik na slovenskem trgu je podjetje INOTEH, je že vrsto let vodilni ponudnik robustnih elektronskih/mehanskih tlačnih stikal/senzorjev, ki jih je mogoče uporabiti pri tlaku 0,1 do 4000 barov. Membranska oz. batna stikala so uporabna na različnih področjih za številne različne medije.



» Stikala z integriranim vtičem

Področja uporabe:

- Agrarna tehnika (zavorni sistemi, krmilna hidravlika ...)
- Gradbeni stroji (nadzor sistema ...)
- Stroji in oprema (nadzor tlaka v centralnih mazalnih sistemih, sistemi za odpiranje vrat ...)
- Voda (nadzor minimalnega in maksimalnega tlaka)
- Obnovljiva energija (bioplinske, agregati ...)
- Medicinska tehnika (varnost naprav, ki so pod tlakom)
- ...



» Stikalo s vtičem AMP Superseal 1.5

www.inoteh.si



TechExpo Celje 2018

» Energetika, vzdrževanje, lesna industrija, avtomatizacija na enem mestu

Pomemben del sejemskega dogajanja na novo zastavljenem mednarodnem tehnološkem sejmu TechExpo Celje, ki bo na celjskem sejmišču od 18. do 21. aprila 2018, bo tudi strokovni program, v katerem se bodo domači in tuji strokovnjaki dotaknili aktualnih vprašanj svojih področij.

V strokovnem programu bodo obravnavane teme s področja energetike, lesne industrije, avtomatizacije. Na sporedu bosta že tradicionalna Dan vzdrževanja in Dan slovenskih inštalaterjev-energetikov ter tekmovanje dijakov srednjih poklicnih šol Slovenije, ki se izobražujejo za poklic inštalater strojnih inštalacij. Na sejmu bo mogoče pridobiti tudi brezplačne nasvete neodvisnih energetskih svetovalcev v okviru mreže ENSVET.

V Celjskem sejmu so tradicijo svojih bienalnih strokovnih sejmov nadgradili z novimi vsebinskimi področji. TechExpo Celje 2018 bo pokrival dolgoletna vsebinska področja energetike ter industrijskega vzdrževanja in čiščenja. Dodajajo pa jima še nova tehnološka področja avtomatizacije, mehatronike in industrijske elektronike ter lesnoobdelovalnih strojev, orodij in repromateriala

ter gozdne tehnologije. Nova vsebinska področja tvorijo celoto in omogočajo predstavitev novih ponudnikov izdelkov in storitev.

Logistično najsodobnejše sejmišče v Sloveniji omogoča najboljše pogoje za predstavitev

Področje energetike bo vsebinsko namenjeno inštalaterjem strojnih inštalacij, projektantom in elektro distributerjem. Poleg ogrevalne tehnike, hlajenja in prezračevanja, oskrbe z vodo in vodovodne ter sanitarne inštalacije za industrijo in poslovne uporabnike, bodo področje energetike vsebinsko nadgradili še z energijsko učinkovito razsvetlavo in energijsko učinkovitimi proizvodnimi procesi. Ne bodo pa spregledali niti ekološkega vidika učinkovitega energetskega upravljanja, ki zadeva vse poslovne uporabnike.

Vodje vzdrževanja in vodje investicij v podjetjih, vzdrževalci strojev in naprav bodo lahko preverili novosti na programu industrijskega vzdrževanja in čiščenja. Učinkovito vzdrževanje je cilj vsakega podjetja, na sejmu TechExpo Celje pa bo posebna pozornost namenjena vzdrževanju, ki ga narekujejo panoge v energetiki, elektroniki in lesnoobdelovalni industriji.

Avtomatizacija, strega in mehatronika so pomemben del vsake industrije. Na TechExpo Celje bodo te novosti aplicirane v industriji energetike, lesnoobdelovalnih strojev in vzdrževanja v industriji. Program lesnoobdelovalni stroji, orodja in repromaterial ter gozdna tehnologija je popolnoma nov vsebinski sklop, ki je namenjen lesni industriji in mizarским delavnicam. Lesna stroka v Sloveniji namreč praktično nima svojega neodvisnega strokovnega dogodka, ki bi vodilnim igralcem na tem področju omogočil predstavitev novosti, idej in strategij.



Piezohidravlična črpalka pozicionira težke dele.

» Mikronastavljivi sistem za naprave za izkoriščanje energije vetra

Znanstveniki Leibnizove univerze v Hannoveru so skupaj s podjetjema Siemens in Roemheld razvili prototip mikropozicionirnega sistema, ki s pomočjo piezohidravlične črpalke omogoča natančno pozicioniranje težkih delov, kot je to primer pri napravah za izkoriščanje energije vetra.

Naprave za izkoriščanje energije vetra so ogromne. Temu ustrežna je tudi njihova teža. Tako se je na primer dve toni težak zobnik, ki mora biti izdelan v zelo ozkih tolerancah, v brusilnem stroju nastavljal ročno s pomočjo kladiva in nastavnega vijaka. To je seveda zelo zamudno delo, ki po nepotrebnem troši dragocen strojni čas in je v primeru gradnje komponent za vetrno energijo stvar optimiranja.

V razvojnem projektu je Maik Bergmeier, razvojni inženir na inštitutu za proizvodno tehniko in obdelovalne stroje (IFW – Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen) na obdelovalno tehniškem centru (PZH – Produktionstechnischen Zentrum Hannover) univerze Leibniz v Hannoveru, sedaj skupaj s partnerji iz podjetja Siemens (dobavitelj Flender pogonov) in Roemheld (dobavitelj vpenjalnih sistemov in vpenjalne tehnike), razvil prototip mikropozicionirnega sistema, ki omogoča pozicioniranje takih težkih sistemov s pomočjo piezohidravlične črpalke – in sicer v štirih prostostnih stopnjah.

Nov sistem bo lahko natančno pozicioniral bremena teže do 4,7 t

„3-osni stroji ne morejo kompenzirati napak opleta in ekscentričnosti,“ pojasnjuje Bergmeier izhodiščno situacijo. Ponosno nadaljuje: „Naš mikropozicionirni sistem lahko vgradimo v stroj kot prevzemno mizo in lahko prevzema bremena tudi do 4,7 t in jih pozicioniramo z natančnostjo 8 µm in pri tem izravnamo tudi napake opleta in ekscentričnosti.“ Posebno vlogo ima pri tem piezohidravlična črpalka, ki skrbi za visoko natančnost. Pogonja majhne količine fluida za mikrometrsko natančno pozicioniranje in je bazirana na enem od prejšnjih razvojnih projektov v IFW.

Osnrednja predpostavka za uporabo sistema v podjetju je visoka rotacijsko simetrična togost pri obdelavi. Bergmeier lahko na testu z 2 t težkim zobnikom in 2-tonskim ohišjem pri profilnem brušenju dokaže: „Izdelovalna kakovost zobnika doseže pri tem najvišjo kakovostno stopnjo. Ali drugače formalno korektno izraženo: V tako imenovani meritvi delitve zobnika ustreza kakovosti 1 po standardu DIN 3962.“

Praktična ustreznost je lahko sedaj optimirana

V naslednjih korakih bo sedaj praktična ustreznost sistema izboljšana; istočasno pa testno postavljena v proizvodnjo. V IFW



» Sestavni deli vetrnic zlahka tehtajo več ton. Znanstveniki iz Leibnizove univerze razvijajo mikropozicionirne sisteme, s katerimi lahko tudi težke dele natančno pozicioniramo.

je tudi vodja, profesor Berend Denkena, zelo zainteresiran, da se sistem nadalje izboljša: „Delež proizvodnje energije iz vetrne energije se bo bistveno povečal. Zato je pomembno, da imajo rešitev za večje zahteve tudi v proizvodnji ustreznih pogonov. Tukaj IFW z veseljem prispeva svoj del.“

Projekt je pod imenom „Piezohidravlični mikropozicionirni sistem kot pomoč za nastavljanje velikih delov“ vzpodbujan tudi s strani nemškega razvojnega združenja in s strani podjetij Siemens in Roemheld, kot sodelujočih pri razvoju.

[Prevod in priredba: generalni zastopnik podjetja ROEMHELD za Slovenijo Halder, d. o. o.]

» www.halder.si

» Čitalec črtne kode Cognex Dataman 70

Vodilni svetovni proizvajalec industrijskih bralnikov črtnih kod Cognex je svoji ponudbi dodal nov fiksni čitalec črtne kode DataMan 70. Čitalnik se lahko pohvali z napredno tehnologijo, zaradi katere je sposoben z visoko hitrostjo brati natisnjene 1D- in 2D-črtne kode.

Večja zmogljivost in nižji stroški vzdrževanja

Linija čitalcev črtne kode DataMan 70 ponuja proizvodnim in logističnim podjetjem večjo zmogljivost branja črtnih kod, kot linijski in rastrski laserski skenerji pri enakovrednih stroških. Hkrati pa je zasnovan brez premičnih mehanskih delov, kar pomeni tudi manj vzdrževanja.

Popoln za vsako proizvodno linijo

Meri le 22,2 mm x 35,8 mm x 42,4 mm, zaradi česar je idealen za montažo v majhnih prostorih na proizvodnih linijah.

Za prilagodljivost čitalca pa poskrbijo številne različne konfiguracije osvetlitve in razdalje. Tako boste brez težav našli primerno rešitev zase.

Zanesljiva zaznava črtne kode

Čitalec črtne kode DataMan 70 je sposoben procesirati tudi slike poškodovanih ali skrivljenih črtnih kod. To funkcijo zagotavljata napreden algoritem 1DMax s tehnologijo Hotbars ter tehnologija branja črtnih kod IDQuick.



Lastnosti, ki prepričajo:

- majhen kompakten dizajn,
- visoka in zanesljiva hitrost branja kod: 45/sekundo,
- napredni algoritmi 1DMax, Hotbars, IDQuick,
- USB – C priključek (IP40, možnost RS232 preko vmesnika),
- 4 posamezno krmiljene LED lučke,
- max. resolucija zajetih slik: 1280 x 960

» www.tipteh.si

» Izboljšano tiho delovanje pri linearnih pogonskih aplikacijah

Poleg preizkušenih serijskih linearnih vodil QH, QE in QR, pri katerih tehnologija SynchMotion™ zagotavlja zelo tiho delovanje in optimalno sinhrono delovanje, Hiwin kot novost predstavlja novo QW serijo, ki temelji na visoko nosilni seriji WE s štirivrstičnim vodenjem preko cirkulacijskih krogličnih ležajev.

Zahvaljujoč njihovega nizkemu profilu so še posebej idealni za okolja z omejenim prostorom za namestitve in za aplikacije, ki zahtevajo visoke navore. Še posebej široko zasnovana serija QW lahko v vzdolžni osi absorbira dvojne obremenitve navora v primerjavi s standardnim linearnim vodilom primerljive instalirane višine. To pomeni, da se lahko par vodilne osi v številnih aplikacijah nadomesti z enim samim širokim vodilom.

Rezultat je zelo kompaktna instalacija z ustreznimi prihranki pri montaži in proizvodnih stroških na račun povezovalne strukture. Linearna vodila QW so na voljo v treh velikostih (21, 27 in 35 mm) in so na voljo z visokimi ali prirobničnimi bloki. Inovativna vodila



oglice so v
ravnih vodilih
ločene z
računski za do-
branje optimal-
ne sinhronega
vanja.

SynchMotion™ zmanjšujejo stične površine med kroglicami in blokom. Nasprotujoče trenje, poznano pri običajnih linearnih vodilih, je torej odpravljeno z znatno zmanjšanimi sinhronskimi nihanjem. Tudi pri visokih hitrostih ni nenadzorovanih gibov kroglic. Poleg tega tehnologija SynchMotion™ spodbuja tudi premik in hrambo maziva znotraj bloka. Linearna vodila QW so zato idealna posebej za aplikacije, ki zahtevajo optimalno sinhrono in zelo tiho delovanje. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.hiwin.de

» Metrel je digitalizirano podjetje

S stalnim vlaganjem v informacijske tehnologije podprli rast in postavili temelje dolgoročni poslovni uspešnosti.

Metrel d. d. je v zadnjih dvajsetih letih, ob nenehni rasti, postal eden vodilnih ponudnikov zelo kakovostnih merilnih instrumentov in opreme za testiranje. Kot pionir na tem področju je na merilnih napravah prvi uporabil Android, v tem letu pa intenzivno dela na povezavi s hrambo meritev in dokumentov v oblaku. Za obvladovanje poslovanja uporablja celovit nabor rešitev KOPA ERP, pri čemer je zadnja leta pospešeno vlagal v rešitve za brezpapirno proizvodnjo, fino načrtovanje in spremljanje proizvodnje.

V sodelovanju s Kopo so se lotili tudi zmanjševanja napak, saj se zavedajo, da je prepozno, če napako ugotovi šele kupec. Prek označevanja s črtnimi in QR-kodami so zagotovili sledljivost materiala od proizvajalca do končnega izdelka, povezali logistične procese v skladiščih in v proizvodnji ter integrirali robotsko omaro Kardex. Tako so na ravni serijske številke izdelka pridobili neposreden in celovit vpogled v sledljivost materiala in dela pri izdelavi izdelka ter sledljivost poprodajnih aktivnosti, kot so posodobitve programske opreme in servisni posegi.

Brezpapirna proizvodnja

S Kopino rešitvijo Utrip.PRO so izvedli prehod iz papirne proizvodne dokumentacije na elektronsko ter uvedli elektronsko distribucijo proizvodne dokumentacije neposredno na delovna mesta. "Ta rešitev je pomembna zato, ker delavcu zagotavlja pravo dokumentacijo za izvedbo delovnega naloga," je izpostavil Martin Marinč, direktor proizvodnje v Metrel d. d. S tem so pohitrili prenašanje dokumentov po podjetju in omogočili nadzorovane spremembe v zadnjem hipu, kar je ključno za obvladovanje kakovosti in zmanjševanje napak.

Izboljšanje tehnologije

Čeprav je bil Metrelov osnovni cilj uvedbe monitoringa proizvodnje vzpostavitev sledljivosti materiala in poteka dela,



Z vidika digitalne preobrazbe podjetja je bila ključna uvedba Kopine rešitve Utrip.PRO, s katero so podprli napredne proizvodne koncepte in odpravili velik del papirne dokumentacije. "Največja dodana vrednost uvedbe rešitve Utrip.PRO je v obvladovanju obsežnih načrtov, hitrem reševanju zastojev in zmanjšanju obsega papirnih dokumentov," je povedal Edvard Reven, direktor podjetja Metrel d. d.

je ta postal ključen vir podatkov za optimizacijo proizvodnje. "Ni šlo za pritisk na normative, je pa jasno, da skozi ta sistem analiziramo tudi porabo časa po delovnih nalogih in tehnoloških postopkih in s tem omogočimo boljše načrtovanje proizvodnje," je pojasnil Marinč. Za spremljanje dela uporabljajo Utrip.PRO, prek katerega se delavec prijavlja na posamezno operacijo, s čimer so vzpostavili osnovo za organizacijsko optimizacijo proizvodnih procesov.

Preko Preactorja, vodilne svetovne rešitve za načrtovanje in razvrščanje opravil (APS) v proizvodnji, razvrstijo delovne naloge in posamezne operacije, pri čemer se na ekranih na delovnih centrih izpišejo operacije, ki jih je treba narediti. Delavec se za posamezno operacijo prijavi s skeniranjem črtna kode na svoji kartici. Prek zaslona na dotik ima takoj na voljo vse dokumente in informacije, ki jih za posamezno operacijo predpiše tehnolog, pri čemer se po koncu dela samo odjavi in vpiše število kosov.



Metrel d.d. • Ljubljanska cesta 77, 1354 Horjul
metrel@metrel.si • www.metrel.si

Kot je povedal Marinč, se točno vidi, kako hitro je bil delovni nalog izveden. Tako lahko analizirajo, zakaj je bilo nekaj narejeno hitreje ali zakaj je prišlo do zamude. Težje se prireja podatke, ker se prijavi začetek in konec operacije. Včasih pa se je s časovnim zamikom na listke zapisovalo ure. Prejšnji sistem delovnih nalogov je namreč temeljil na obdelavi papirnih dokumentov in ročnem prepisovanju podatkov. Takšna rešitev se je z leti pokazala kot neobvladljiva, zamudna in draga. Z uvedbo monitoringa so pridobili ažurne in natančne podatke o izvedbi delovnih operacij, s čimer ugotavljajo tudi uspešnost posameznika v proizvodnji.

Optimizacija načrtovanja in terminiranja proizvodnje

Dobičkonosnost je neposredno odvisna od učinkovitosti izkoriščanja proizvodnih zmogljivosti, zato je načrtovanje in razvrščanje v proizvodnji ključna funkcija proizvodnega procesa. V Metrelu d. d. so za izboljšanje izkoristka proizvodnih linij ter doseganje maksimalne odzivnosti in prilagodljivosti na dinamične spremembe na trgu povezali poslovno-proizvodni informacijski sistem KOPA ERP s sistemom Preactor.

Poslovni vidik načrtovanja v proizvodnji obvladujejo s KOPA ERP, kar vključuje urejanje in vodenje kosovnic, tehnoloških postopkov ter načrta za proizvodnjo, Preactor pa nadgrajuje Kopin modul MRP z naprednimi možnostmi za interaktivno načrtovanje, razvrščanje in fino terminiranje in se istočasno povezuje še s Kopino rešitvijo Utrip.PRO.

“Preactor predstavlja veliko plansko tablo z izhodi, kdaj na katerem delovnem mestu kaj narediti, glede na razpisane delovne



naloge. Povezava s KOPA Utrip.PRO omogoča, da pridemo do on-line informacij, na osnovi katerih lahko načrtovalci zagotovijo najbolj optimalno razporeditev delovnih nalogov po delovnih mestih,” je razložil Marinč.

Z vidika optimizacije je pomembna predvsem povezava terminiranja in monitoringa proizvodnje. Preactor namreč iz Utrip.PRO v realnem času pridobiva podatke o dokončnosti proizvodnih faz in delovnih nalogov. Načrtovalcu tako omogoča, da pregleda in uskladi stanje še pred lansiranjem novega delovnega naloga in da naredi ustrezen raspored z upoštevanjem prioritete in zelenih rokov izdelave. “Če ne bi imeli on-line informacij iz proizvodnje sploh ne bi šli v projekt s Preactorjem,” je še povedal Marinč. V Metrelu načrtujejo, da bodo podatke o izvedbah na osnovi delovnih nalogov uporabljali tudi v pokalkulacijah in tako dodatno povečali poslovno uspešnost.


FAULHABER

FAULHABER Drive Systems

The DNA of next gen applications



WE CREATE MOTION

www.faulhaber.com

» Orodjarstvo perspektiva in podpora

dr. Dominik Kobold Razvoj kompetenc postaja poglavitna skrb številnih podjetij, ki razmišljajo dolgoročno. Po izpolnjenem predpogoju postavljene infrastrukture podjetja spoznavajo, da je pot učinkovite nadaljnje rasti v usposabljanju in konstantnem razvijanju kadrov.



V orodjarstvu je vidik vlaganja v kader še posebej pomemben, saj se branža sooča s trajnim najmanj 20-odstotnim pomanjkanjem ustreznega kadra, staranjem zaposlenih in pomanjkanjem mladih, ki se odločajo za poklice obdelovalec kovin, orodjar, konstrukter in tehnolog. Nastale vrzeli so v orodjarsko najbolj razvitih regijah tako velike, da je onemogočena širitev podjetij, in prihaja do kraje kadra.

Razvojnemu centru orodjarstva TECOS, ki deluje tudi kot Združenje slovenskih orodjarjev, je ob zaupanju panožnih podjetij uspelo v okviru javnega razpisa Kompetenčni centri za razvoj kadrov 2017/18 pridobiti sredstva za »izvedbo projekta Kompetenčni center za razvoj kadrov na področju orodjarstva – KOR.« V projektu sodeluje še kadrovski partner Kompetenca in 16 panožnih podjetij.



» Slika: Dan orodjarstva



» Slika: Logotipi partnerji KOR

Glavni cilji projekta KOR so pripraviti skupni panožni kompetenčni model z definiranimi kompetencami za ključne profile zaposlenih, doseči vključitev 981 različnih oseb v usposabljanja in zagotoviti skupno najmanj 1283 vključitev v različna usposabljanja. V usposabljanja se vključuje pet ključnih profilov za delovanje podjetij, in sicer uprava, produktni vodje, razvojniki, tehnologi in orodjarji.

Pomen orodjarstva in stanje

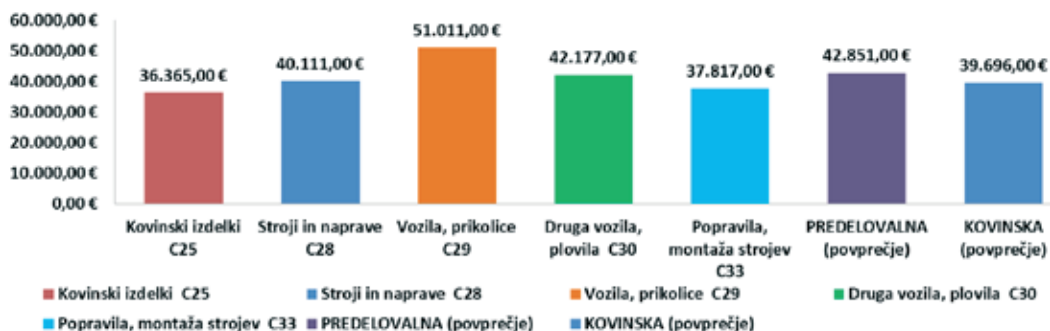
Orodjarstvo ima v Sloveniji dolgo tradicijo in je bilo vedno cenjeno po kakovosti produktov, zanesljivosti in naprednih inovativnih rešitvah, čeprav medijsko ni bilo nikoli v ospredju. Pravzaprav je bilo zelo redko zaslediti dejanski pomen orodjarstva in njegovo vlogo v verigi vrednosti proizvodnega sektorja. Orodje po navadi nastopa v začetni fazi dobavne verige, zato je pritisk na cene izredno velik, vloga in pomen pa ostajata v ozadju.

Kljub vsemu so danes slovenske orodjarne zelo cenjene v svetovnem smislu in imajo izredno perspektivo nadaljnega razvoja in rasti bodisi z uvajanjem proizvodnih storitev bodisi s prebojem na trg kompleksnejših pametnih mehatronskih sklopov razširjenih v kompleksne proizvodno/montažne sisteme ali izdelovalne celice.

Trenutno je situacija dobra in je večina orodjarn prekomerno zasedenih. V letu 2016 so se prihodki povečali za 2,6 %, zaposlovanje pa za 2,2 % glede na leto 2015. Kovinska industrija ustvari 31 % (2,3 mrd evrov) dodane vrednosti celotnega gospodarstva. Dodane vrednost na zaposlenega je v letu 2016 v povprečju dosegla 39.696 evrov, v predelovalni dejavnost pa 42.851 evrov. V panogi orodjar-



dr. Dominik Kobold • TECOS



» Slika: Graf dodane vrednosti [vir GZS Združenje kovinske industrije – Kovinska industrija, Podatki in gospodarjenje 2017]

stva (C/25) je dodana vrednost na zaposlenega nekoliko nižja in je v 2016 znašala 36.365 evrov [vir GZS Združenje kovinske industrije – Kovinska industrija Podatki in gospodarjenje 2017].

Dvig dodane vrednosti bo moral postati, poleg izvedbe strukturnih sprememb, ki jih diktirajo uporabniki industrijskih orodij (predelovalna industrija) v smislu uvajanja avtomatizacije in konceptov Industrije 4.0, glavna skrb vodilnih pri upravljanju strateškega razvoja. V zadnjem obdobju je v Sloveniji tudi vedno bolj aktualen cilj sprejete Strategije pametne specializacije – S4, da se do 2023 dodana vrednost dvigne vsaj na 45.000 evrov.

Za primerjavo imajo nemške orodjarne v povprečju dodano vrednost na zaposlenega 75.000 evra, najboljše pa presegajo tudi 90.000 evra, kar je lahko do neke mere tudi motivacija slovenskim orodjarnam.

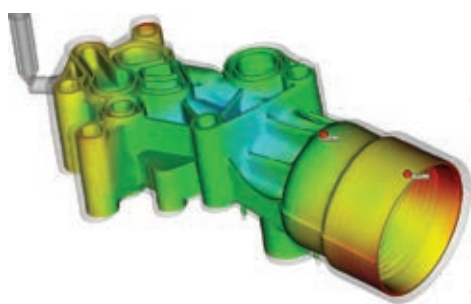
Da se bo bazen ustreznega kadra ustrezno polnil in da bo storitev orodjarn dosegla višjo cenovno raven, bo treba začeti s

prestrukturiranjem zelo ambiciozno. Na ravni podpornih inštitucij pa bo treba zagotoviti tudi ustrezno promocijo in programe usposabljanj na vseh ravneh, medtem ko bodo morala panožna podjetja prevzeti ključno vlogo na področju motivacije mladih in drugih ustreznih profilov kadrov za poklice, ki so v pomanjkanju.

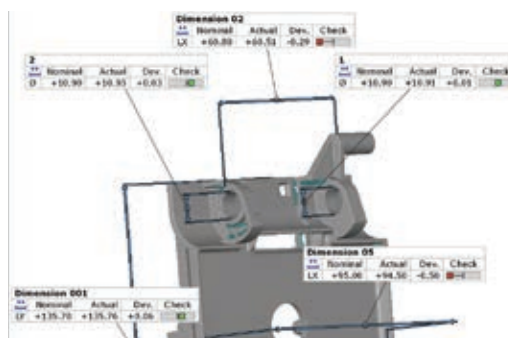
Projekt KOR je tako odlična priložnost za pridobitev znanja, s pomočjo katerega bodo lahko podjetja prišla do ustreznih usmeritev, kako izboljšati delovanje. Naloga TECOS-a, kot podporne institucije, pa je zagotavljanje trajnostne podpore na naslednjih področjih:

1. Promocija in povezovanje orodjarstva. V okviru tega smo 7. 11. 2017 izvedli dan orodjarstva, na katerem smo se srečali člani združenja orodjarjev TECOS in partnerji KOR. Panogo promoviramo tudi skozi partnerstva SRIP, kjer se trudimo, da bo del podpornih sredstev namenjen tudi orodjarstvu.

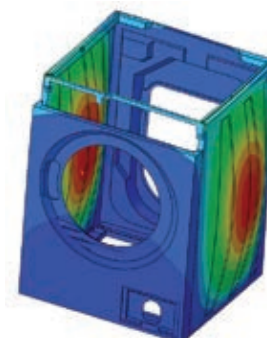
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



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



» Seminar

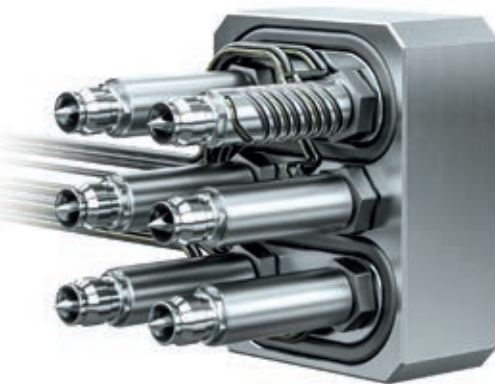
2. Omogočiti izvajanje usposabljanj z vrhunskimi domačimi in tujimi strokovnjaki. Povezali smo se z vodilno nemško institucijo na področju usposabljanja orodjarjev WBA Aachener Werkzeugbau Akademie, ki združuje strokovnjake inštituta

WZL – Laboratorija za industrijska orodja in proizvodno tehniko nemške univerze RWTH in razvojnega centra Fraunhofer IPT. Strokovnjaki WBA so izvedli tridnevno usposabljanje s področij strateškega menedžmenta, industrializacije, sistemov načrtovanja, avtomatizacije in izdelovalnih tehnologij. Usposabljanje, ki je temeljilo na rezultatih večletnih študij, je nakazalo tudi nove priložnosti sodelovanja tako na področju usposabljanj kakor tudi deljenja praks.

3. V zaključku bi izpostavili, kot enega izmed najpomembnejših dejavnikov, še zavedanje, da je ključ nadaljnjega razvoja orodjarstva v razvoju in kompetentnosti kadrov. V projektu s Tino Kastelic, predstavnicjo kadrovskega partnerja Kompetenca, postavljamo sistem celostne podpore razvoju kadrov, ki združuje mehke veščine, delo s kadri, kakor tudi analizo kompetenc. Analiza kompetenc bo povedala, katere kompetence je treba nadgraditi, kateri so najbolj pereči kadrovske izzivi branže in kaj bo treba v kadrovske politiki izpopolniti. Glede na rezultate bomo prilagodili skupni panožni kompetenčni model, ki bo izredno dobra osnova za postavitev ali nadgradnjo kompetenčnih modelov za potrebe različnih panožnih podjetij.

» Topla šoba Ewikon

Šoba HPS III-MHR111 predstavlja nov tip šobe, namenjen za učinkovito proizvodnjo dolgih cevastih kosov, kot so na primer brizgalke in pipete.



Šoba je cilindrična in ima glede na standardno različico zmanjšan premer za 15 %. Uporabljeni podaljšani vstavki konic omogočajo večji razmak med telesom šobe in konturo izdelka, kar proizvajalcu orodja omogoča, da vgradi optimizirano hlajenje in zračenje orodja. Šoba HPS

III-MHR111 je na voljo v treh različicah za hkratno brizganje 2, 4 ali 8 kosov. Poleg standardne konice pod kotom 90° glede na smer snemanja iz orodja je na voljo tudi konica s kotom 60°, kar omogoča, da je točka vbrizgavanja bližje delilni liniji orodja.

Novi vročekanalni sistem EWIKON L2X-Mikro pa je namenjen za proizvodnjo majhnih kosov s težo vbrizga od 0,05 g na majhnih brizgalkah. Omogoča zanesljivo predelavo široke palete materialov vključno s tehničnimi granulati. Sistem je na voljo s tremi standardiziranimi kompaktnimi izvedbami z 2, 4 ali 6 šobami in se prilega večini običajnih velikosti orodij za male brizgalkke. Izredno kompaktna dimenzije razdelilnega bloka 61 x 48 mm omogočajo vgradnjo celo v manjša orodja in brizganje na mikro brizgalkah Babyplast. Zelo kompaktna zasnova je prednost za aplikacije z malimi težami vbrizga: ker so poti taline lahko zelo kratke in ker je volumen taline zelo majhen, je mogoče predelovati tudi termično občutljive materiale.

» www.ewikon.com
» www.uniplast.si

» Odlična rešitev za uravnavanje temperature pri brizganju

Brizganje je eden izmed najučinkovitejših sodobnih procesov masovne proizvodnje, vendar industrija plastike še vedno stremi k dodatnemu povečanju učinkovitosti, zato se v zadnjih letih močno osredotoča na krmiljenje temperature.

WITTMANN je naredil še en pomemben korak na tem področju z novo opcijo SpeedDrive za svoje temperirke TEMPRO plus D. Ta opcija je odslej na voljo za naprave pod tlakom do temperature do 180 °C. Temperirne naprave TEMPRO plus D ostajajo enako velike, čeprav so jim dodali frekvenčni pretvornik. Krmilnik TEMPRO plus D omogoča izredno natančno krmiljene temperature ob vstopu v orodja (z odstopanji, ki niso večja od $\pm 0,2$ °C), pa tudi neprekinjeno vzporedno sistemsko kontrolo tlaka na podlagi temperature na vstopu, ki zagotavlja tek črpalke brez kavitacij (140–180 °C).

Kombinacija opcije SpeedDrive in samodejnega regulatorja pretoka WITTMANN FLOWCON plus pa še dodatno poveča število možnosti krmiljenja glede na varnost procesa. FLOWCON plus omogoča natančno krmiljenje do 48 posameznih con s pomočjo meritve pretoka, ki ne zahteva vzdrževanja. V primeru odstopanj se hitrost motorja črpalke prilagodi prek frekvenčnega pretvornika in tako deluje naprej v okviru definiranih toleranc.



» www.robos.si
» www.wittmann-group.com

» Technyl® Blue, Technyl® Red, Ryton R-4-300

Solvay je predstavil serijo Technyl® Blue, toplotno stabiliziran material za avtomobilsko industrijo (motorni hladilni sistemi), ki združuje odlično odpornost na hidrolizo in toplotno staranje ob prisotnosti agresivnih hladilnih sredstev.

Serija temelji na preizkušeni seriji Technyl® 34NG in ponuja 15–60 % izboljšano odpornost na hidrolizo v primerjavi s standardnimi poliamidi 66 (PA66). Obsega tudi nov material, ki zagotavlja odpornost na sol, s katero posipajo ceste. Ključna področja uporabe so hladilniki motorja, ohišja oljnih filtrov/modulov in toplotni izmenjevalniki za rekuperacije toplote iz izpušnih plinov. Glavni proizvajalci originalnih nadomestnih delov trenutno analizirajo te materiale za zahtevne komponente, na primer aktivne hladilne ventile in e-črpalke za vodo.

Druga novost je Technyl® Red S, visoko toplotno stabiliziran poliamid, namenjen za avtomobilске aplikacije pri stalni temperaturi 200 °C – idealna rešitev za zračne kanale in hladilnike turbo motorjev ter motornih pokrovov. Technyl® Red S lahko prenese stalno obratovalno temperaturo do 210 °C (pri 1.000 h) ali 200 °C (pri 2.000 h). S svojo novo in inovativno formulo Technyl® Red S še izboljšuje odpornost na udarce in kondenzate kislin, ob tem pa ponuja boljše tečenje, boljšo površino in primernost za varjenje.

Solvay Performance Polyamides ponujajo podporo, ki vključuje tudi simulacijo MMI Technyl Design, 3D-tiskanje funkcionalnih



prototipov na podlagi PA6 s praški Sinterline PA6 in testiranje kosov v popolnoma opremljenih validacijskih centrih.

Še ena pomembna razširitev Solvayevega portfelja je uvedba materiala Ryton R-4-300 (polifenilen sulfidni polimer, PPS) in nove serije poliftalamidnih polimerov Amodel A-89XX (PPA). Ryton R-4-300 ponuja izboljšano natezno trdnost in raztezek pri povišanih temperaturah. Primeren je za module za upravljanje temperature in dele, kjer kompleksne geometrije zahtevajo robustne mehanske lastnosti.

Lansiranje serije Amodel® A-89XX še dodatno širi najširši portfelj PPA. Nova serija materialov PPA je ojačana s 30–50 % steklenih vlaken. Izboljšana dimenzijska stabilnost, nižje vsrkavanje vlage in izboljšana odpornost na kemikalije so lastnosti, zaradi katerih je serija Amodel® A-89XX še posebej primerna za ohišja termostатов, ventile hladilnih sredstev, priključke za vodo in druge komponente v prostoru motorja.

» www.solvay.com

KRATEK ODZIVNI ČAS
ODLOČNOST PRIPRAVLJENOST
ZA POMOČ
SEM ŽE NA POTI
ANGAŽIRANOST
ZANESLJIVOST
USMERJENOST K REŠITVAM

WIR SIND DA.

Za nas v podjetju ARBURG servis ni storitev, ampak izraz jamstva: zagotavljanje vsega, da vi lahko učinkovito in uspešno proizvajate. Če imate vprašanja glede aplikacij, če nujno potrebujete nadomestni del, če vam lahko pomagamo pri posebnih projektih ali izzivih: smo že na poti.
www.arburg.com

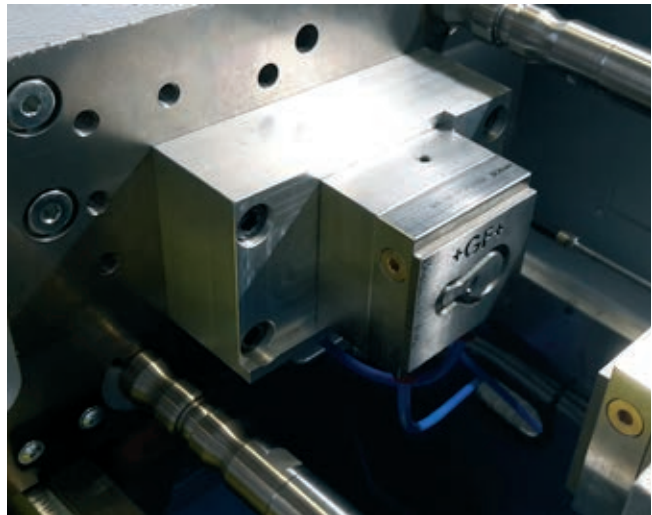
ARBURG

» BOY: 3D-tiskani kovinski vstavki

Kadar so potrebne majhne serije plastičnih kosov ali so komponente še v fazi razvoja, lahko sodobna 3D-tehnologija pomaga znižati stroške orodij. Vendar pa se proizvodnja kosov s pomočjo 3D-tiskalnika občutno razlikuje od brizganja, zato se tudi fizične lastnosti 3D-tiskanega kosa razlikujejo od brizganih kosov.

Rešitev so 3D-tiskani orodni vložki, s katerimi je mogoče plastične kose izdelati stroškovno zelo ugodno. Na podlagi CAD modela je mogoče manjše vložke orodja izdelati že v nekaj minutah, pri čemer pa je slaba stran to, da je življenjska doba teh vložkov zaradi visokih temperatur in tlakov krajša. Posebej v primeru malih serij številni uporabniki iščejo zanesljivejše rešitve, ki jih lahko ponudijo 3D-tiskalniki, ki delajo s kovinskimi prahovi.

Plastna izdelava plastičnih in kovinskih kosov se razlikuje v smislu priprave in načrtovanja, v primeru izdelave kovinskih vložkov je namreč treba predhodno upoštevati številne dodatne elemente – hladilne kanale in priključke zanje, postavitev in dimenzije izmetačev, treba je definirati tudi delilno linijo ..., zato je treba v fazi načrtovanja premisliti, ali je stroškovno učinkovite-



je izdelati kovinski vložek za orodje ali konvencionalno orodje iz aluminija ali jekla.

» www.dr-boy.de
» www.uniplast.si

» Partnerstvo z vesoljskimi agencijami



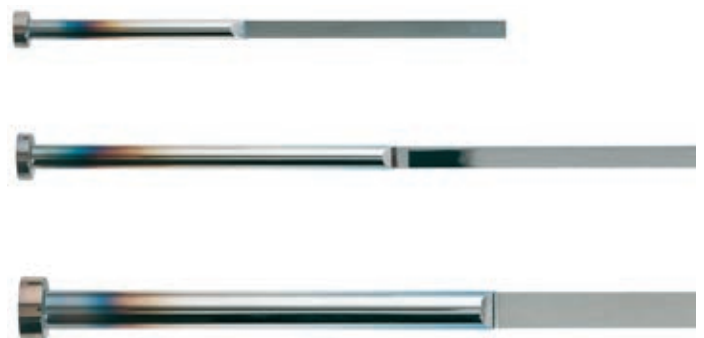
BASF je združil sile z nemškim vesoljskim centrom (DLR) in NASA Goddard Space Flight Centrom za namen novega orodja, ki bi maksimiralo življenjsko dobo plastičnih izdelkov tako, da bi natančno usklajevalo količino dodanih plastičnih aditivov s predvideno intenzivnostjo UV-sevanja.

V sodelovanju z obema agencijama so pripravili obširen komplet globalnih zemljevidov, ki kažejo stopnje UV-sevanja v vseh delih sveta, s pomočjo katerih bo mogoče optimizirati doziranje plastičnih aditivov. Sončno UV-sevanje je namreč pomemben dejavnik za prezgodnji razpad plastike, ki je izpostavljena sončnim žarkom, na primer v kmetijstvu, gradbeništvu ali avtomobilizmu. Svetlobni stabilizatorji BASF pri ustreznem doziranju lahko preprečujejo škodljive učinke UV-sevanja na plastiko, že manjše geografske razlike pa lahko pomenijo velike razlike v stopnji UV-sevanja. S pomočjo satelitskih in zemeljskih meritev DLR in NASA lahko izračunata, koliko UV-sevanja doseže tla, in sicer do nivoja posameznih mest, novo orodje pa kaže tudi prej neopažena mikroklimatska področja s povišanim UV-sevanjem. Orodje je za zdaj na voljo samo za BASF.

» www.basf.com

» Novi ploščati izmetači

Ploščati izmetači so posebej primerni za dele orodij, ki so zahtevni s stališča oblike, na primer izmetavanje na rebrih ali prečkah izdelka. Novi ploščati izmetači imajo zelo majhne tolerance pri dimenzijah in obliki, da lahko dosežejo vse geometrije odprtih, izdelanih z žično erozijo (radiji v vogalih prek celotne dolžine). S tem omogočajo široko paleto rešitev za funkcionalno izmetavanje plastičnih izdelkov iz orodij. Ploščati izmetač Z4655/ ... ima vogalni radij $R = 0,2$ v vseh štirih vogalih, Z4656/ ... pa je z dvema vogalnima radijema posebej primeren za segmentirana gnezda. Izmetači so na voljo iz zaloge in jih je mogoče montirati brez prilagoditev, dobavljivi pa so tudi z zaščitnim premazom DLC.



» www.hasco.com

» TPE

Avtomobilska industrija je najhitreje rastoči trg za termoplastične elastomere (TPE), nove aplikacije so na primer tesnila oken in vrat, ki zahtevajo dimenzijsko stabilne kotne spoje.



V preteklosti so tu uporabljali stirensko-butadienske mešanice (SBC) in termoplastično vulkanizirano gumo (TPV), ki pa ima omejeno stroškovno učinkovitost zaradi različnih dejavnikov, še posebej pri obrobi oken. Serija AD/EPDM/UV združuje optimalno adhezijo z dolgotrajno odpornostjo na UV sevanje in termične učinke s trdoto 70 Shore A. V primerjavi s konkurenčnimi materiali imajo ti produkti boljšo stabilnost, profil iz EPDM pa se niti ne stisne niti ne uniči ali deformira. Kompozite odlikuje enotna odpornost na razbarvanje EPDM in TPE brez lepljivosti ali ločevanja faz, ključna pa je čistoča kontaktnih površin EPDM s TPE. Tehnologijo AD/EPDM/UV že testira več proizvajalcev s področja avtomobilske industrije.

Vlažilne kapljice za suhe oči redko vsebujejo konzervanse, zato morajo biti pakirane mikrobiološko varno, hkrati pa mora biti omogočeno preprosto doziranje. Uveljavljeni stisljivi dozator proizvajalca Aptar Pharma, ki ustreza vsem tem zahtevam, je po novem optimiziran z materialom THERMOLAST® M proizvajalca KRAIBURG TPE za medicinski in farmacevtski trg, na katerem so najvišje prioritete čistost, toleranca, kakovost, nenehna razpoložljivost in varnost materialov. Materiali THERMOLAST® M so testirani v skladu z veljavnimi standardi, na primer USP razred VI, ISO 10993-4 (hemoliza), ISO 10993-5 (citotoksičnost), ISO 10993-10 (intrakutane iritacije) in ISO 10993-11 (akutna sistemska toksičnost). Dozator kapljic za oči proizvajalca Aptar Pharma je edini dozirni sistem za večkratno uporabo, ki ga je ameriška FDA odobrila za uporabo s tekočimi zdravili, ki ne vsebujejo konzervansov. Izdelek ne vsebuje nobenih kovinskih delov in je zato primeren tudi za zelo občutljive raztopine.



» www.kraiburg-tpe.com
» www.lespatex.si

MORETO

MB
Conveyors

TOOL-TEMP

MO.DI.TEC

MOVACOLOR
COLOR IN CONTROL

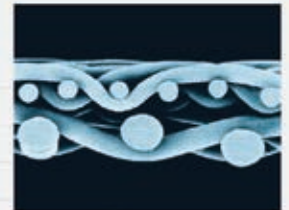
Drče, lijaki, zavese

Varno ujamejo izdelke;

Izdelki in dolivki ne prebijejo posebne večslojne tkanine;

montaža na okvir stroja s pomočjo močnih magnetov;

izdelava po meri.



Lesnik

Cesta na Okroglo 5, 4202 Naklo
T: 04 231 53 30, F: 04 231 53 31
www.lesnik.si, office@lesnik.si

» Ultramid Deep Gloss

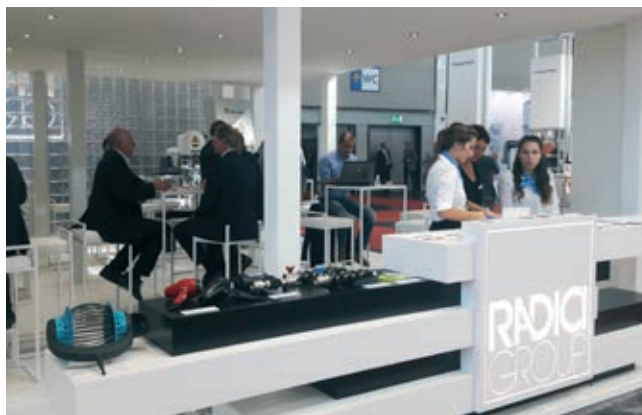


Nov specializiran poliamid Ultramid Deep Gloss združuje kemično odpornost poliamidov z globokim visokim sijajem, zato je še posebej primeren za komponente v notranjosti avtomobilov, ki imajo visok sijaj in so hkrati odporne na praske, kemikalije in UV-žarke brez potrebe po dodatnih premazih. Predelava je preprosta, zadošča brizganje brez variortermične tehnologije orodij, komponente pa ne zahtevajo premazov.

Ultramid Deep Gloss omogoča tudi neobičajne teksture, na primer valove, nakodrano površino, videz tolčene površine, črte in rombe, površine pa so lahko strukturirane tudi s haptičnimi elementi. Material je idealen za dekorativne obrobe, na primer obrobe zaslonov ali dekorativne panele okoli luči, pa tudi predale, vstavke v vratih ali centralni konzoli in elemente prezračevanja.

» www.basf.com

» PPS – Radici Group



Skupina Radici Group nadaljuje s širitvijo palete zmogljivih polimerov – uradno so predstavili izdelke na osnovi PPS.

To so zmogljivi termoplasti, ki so posebej primerni za tehnične aplikacije. Značilnosti novih materialov so: izjemna kemična odpornost na olja, gorivo, topila in raztopine vode in glikola; ohranjanje mehanskih lastnosti tudi pri visokih temperaturah zraka in tekočin; visoka dimenzijska stabilnost zaradi nizke higroskopičnosti; naravna negorljivost. Glavna področja uporabe novih izdelkov Raditec P so avtomobilska industrija, industrija bele tehnike ter elektro industrija. Visoka dimenzijska stabilnost omogoča uporabo za dimenzijsko zahtevne aplikacije, materiali pa so kemično odporni tudi na kisline in ohranjajo mehanske lastnosti celo pri visokih temperaturah nad 200 °C, so odporni na hidrolizo in plazilne tokove, negorljivi in skoraj ne vpijajo tekočine.

» www.radicigroup.com

» WITTMANN 4.0: "Plug & Produce"



Jedro proizvodne celice WITTMANN 4.0 je brizgalka WITTMANN BATTENFELD s krmilnikom B8, robot WITTMANN s krmilnikom R8.3 ali R9 ter različne periferne naprave, ki jih je mogoče prosto priklapljeti po načelu "Plug & Produce". Po priklopu nove periferne naprave se ta avtenticira na strežniku in izmenja ključ, nato pa se identificira in vnese v seznam v usmerjevalniku. Seznam

služi kot baza podatkov, ki jo krmilnik B8 uporablja za konfiguriranje nove naprave. Periferne naprave imajo lastna gesla za prijavo, za komunikacijo uporabljajo protokol OPC UA, v zelo bližnji prihodnosti pa bo v uporabi standard EUROMAP 77.

» www.wittmann-group.com

» www.robos.si

» Ena šoba – 1000 možnosti



Paleta šob HASCO Vario Shot je razširjena s serijo H6500, ki je še posebej primerna za predelavo tehnične in ojačene plastike.

Inovativne sistemske šobe se privijejo v razdelilni blok vročekanalnega sistema in s tem omogočajo izdelavo predstavljenih vročekanalnih sistemov. Doseči je mogoče globino do 300 mm, za srednje velike izdelke s težo brizga do 2000 g. Šobe so razvite na podlagi serije Vario Shot in zagotavljajo možnost menjave vseh pomembnih komponent, vključno z grelno enoto, termočlenom, telesom šobe, konico šobe in komorami za talino. Omogočajo tudi natančno uravnavanje temperature in preprosto servisiranje. Vijačna povezava med šobami in razdelilnim blokom zajamčeno ne pušča, celotna šoba pa omogoča optimalno porazdelitev gretja z zelo majhnimi toplotnimi izgubami in zelo natančno in enakomerno porazdelitev toplote. Na voljo je širok izbor premerov in dolžin šob.

» www.hasco.com

» Inovacije in integracija stimulirajo industrijo plastike

Avstrijski proizvajalec brizgalk bo januarja v Savdski Arabiji pokazal, kako lahko brezhibno sodelovanje brizgalke, avtomatizacije, orodja in aplikacijske tehnologije stroškovno učinkovito in trajnostno poveže optimalno učinkovitost, maksimalno zmogljivost z zanesljivo kakovostjo.



Savdska industrija brizgane plastike se namreč znova prebujata, zahvaljujoč določenim inovativnim izdelkom in aplikacijam. Investicije so na številnih področjih namreč zastale po padcu cen nafte leta 2014, konec leta 2017 pa je opazna nova rast z novimi naročili, še posebej v gradbeništvu, logistiki in embalažnem sektorju.

V gradbeništvu so primer elektrofuzijske armature za uporabo v plinovodih in vodovodih, ki imajo grelne elemente, ki po namestitvi v cevovod s pomočjo začasnega polnjenja z električno energijo zlepijo konce cevi, s čimer nastanejo varni in trpežni spoji, ki ne

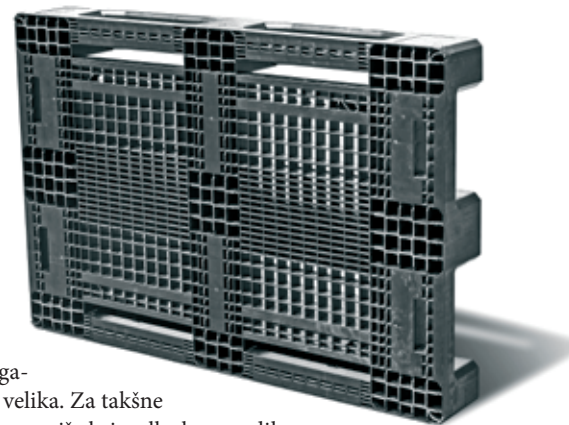
zahtevajo tesnil. Grelni elementi so prebrizgani s termoplastom, kar običajno zahteva dva koraka pri brizganju. Orodja so zelo velika. Za takšne aplikacije so najprimernejše brizgalke brez vodila iz serije Victory.

Na področju logistike si ta regija prizadeva za nadomestitev lesenih palet s plastičnimi, ker Savdska Arabija nima dreves, torej bi morali les za palete uvažati, poleg tega pa bi bila potrebna še obdelava s pesticidi in fungicidi, kar je v nasprotju s trajnostnimi zavezami. Lokalno pa proizvajajo veliko granulatov vseh vrst. Engel je črpal iz širokega spektra tehnologij, da bi dosegel nižjo težo plastičnih palet ob večji stabilnosti in togosti, zato so izbrali dvoplošni stroj z robotom viper.

Embalažna industrija je bila najmanj prizadeta zaradi ekonomske krize, razvoj pa se na tem področju nadaljuje s pokrovcčki za pijače in tankostensko embalažo za živilsko industrijo.

» www.lakara.si

» www.engelglobal.com



Piovan

Periferna oprema za predelavo plastičnih mas

Naj bo novo leto polno visokih ciljev,
zanimivih izkušenj in
izjemnih dosežkov.
SREČNO 2018!



» Inovacije Ascend PA66

Ascend Performance Materials, največji svetovni popolnoma integrirani proizvajalec poliamida 66, predstavlja inovacije za avtomobilsko ter električno in elektronsko industrijo.



Družina materialov Vydyne se odlikuje po vzdržljivosti v težavnih okoljih in je zato kos številnim izzivom v avtomobilski industriji, od sponk in električnih konektorjev pa do komponent v prostoru motorja in zunanosti vozila. Zadnji predstavljeni materiali se odlikujejo tudi po odpornosti na visoke temperature in hidrolizo.

Paleta izdelkov na osnovi PA66 obsega s steklom polnjeno in toplotno stabilizirano serijo Vydyne H, serijo Vydyne z najboljšimi lastnostmi na področju hidrolize ter serijo Vydyne HT, ki jo odlikuje visoka odpornost na dolgotrajno izpostavljenost vročini. Nekateri njihovi materiali so ključni za hibridna in električna vozila: serija Vydyne 40H in električno nevtralna serija Vydyne J se na primer uporabljata za napeljevanje in zaščito žic, ki prenašajo energijo in informacije po vozilu, in sta idealni za hibridne in električne konektorje, oklope kablov, kabelske sponke in pritrdila.

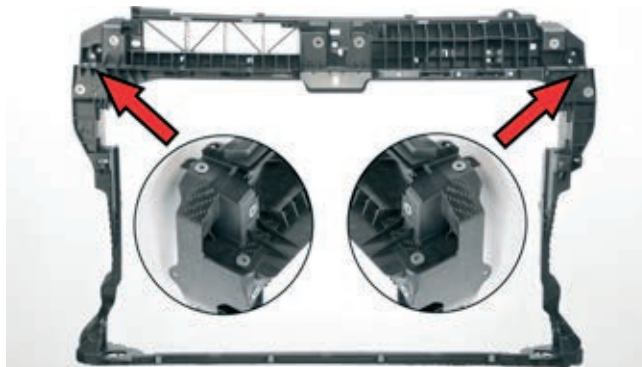
Za uporabo v elektriki in elektroniki ponujajo neojačeni negorljivi Vydyne FR350J za konektorje pri samostojno delujočih gospodinjstvih aparatih, ki ima najvišjo temperaturo vžiga z žarilno nitko: 960 °C za vse debeline.

Vydyne ECO366H je neojačen PA66, ki ima oceno UL94 V-0 celo pri debelinah 0,4 mm; ima najboljši relativni toplotni indeks 150 °C v povezavi s ključnimi izolativnimi lastnostmi in je zato idealen za priključne bloke.

» www.ascendmaterials.com

» Tepex dynalite – zaščita podvozja

Eden izmed večjih nemških proizvajalcev avtomobilov opremlja prva vozila različnih serij za dobavo v dežele s slabo cestno infrastrukturo s plastično zaščito dna vozila iz robustnega termoplastičnega kompozita Tepex dynalite, ojačenega z neskončnimi vlakni, v povezavi z maso DLFT (direct long fiber thermoplastic).



Material je odporen na udarce in poškodbe in omogoča prihranek pri teži, saj je za več kot 60 % lažji od jeklene izvedbe in 20 % lažji od aluminijaste izvedbe. Za izdelavo se uporabljajo enaka orodja kot na primer za GMT in podobne materiale, s to razliko, da se uporablja vstavek iz Tepex dynalita 104-RG601 z debelino sten 1 mm, ki vsebuje tkanino iz steklenih vlaken s 47 odstotki snopov neskončnih vlaken in polipropilensko matrico.

Kompoziti Tepex z neskončnimi vlakni imajo številne možnosti uporabe kot lokalna ojačitev brizganih komponent – medtem ko se kovinski vstavki samo obdajo z brizganim materialom, je pri kompozitih zveza med materiali močna in dodatno poveča mehansko trdnost. Poleg tega je Tepex občutno lažji kot jeklo. Primer sta na primer sprednja dela Volkswagnovega Atlasa in SUVa Teramont – oba sta iz brizganega polipropilena, na mestu okoli zaklepa pokrova motorja pa sta ojačena z 1-mm debelim kosom iz materiala Tepex dynalite 104-RG600, ki ima matrico iz polipropilena in 47 % neskončnih steklenih vlaken v obliki tkanine. Na obeh straneh prednjega dela sta Z-prečnika ojačena z oblikovanim vstavkom iz istega materiala. Stranska vstavka se zunaj orodja segreje, oblikuje, ponovno segreje na 140 °C in nato vstavi v orodje, hkrati se segreje še sredni vstavek in nato prebrizga vse tri.

» www.bond-laminates.com

» 80 let poliuretana

Poliuretani so spremenili svet. Potem ko jih je Otto Bayer leta 1937 odkril skoraj po naključju, nam danes omogočajo energetske učinkovite hladilnike, udobno oblazinjeno pohištvo, varne avtomobilске sedeže, zaščitne premaze in lahke kompozite.

Poliuretani predstavljajo pomemben prispevek k zaščiti svetovne preskrbe z živili, saj je kar okoli 95 % hladilnikov na svetu izoliranih s trdo poliuretansko peno, poliuretanski sistem Baytherm Microcell pa izolativne lastnosti lahko izboljša še za 10 %.

Covestro je zdaj razvil metodo, ki za sintetiziranje poliuretanskih komponent uporablja CO₂ iz zraka – s surovinami, imenovanimi

polioli, s trgovskim imenom cardyon za izdelavo prožne poliuretanske pene, kjer je v postopku do 20 % fosilnih surovin nadomeščenih z ogljikovim dioksidom, poseben katalizator pa molekuli daje potrebno reaktivnost.

Covestro razvija tudi modele za cenovno dostopno in hitro gradnjo, primer je med drugim vzorčna montažna hiša v Bergisch Gladbachu, ki so jo zgradili v štirih tednih in je v celoti izolirana ter izdelana s poliuretanom.

Trajnostni strategiji pa sledi tudi uporaba poliuretana in tkanine iz steklenih vlaken za izdelavo vetrnic za vetrne elektrarne.

» www.covestro.com

» Greenbox industrijski hladilniki MR-H FC MR-H FCM

Podjetje Greenbox na trgu ponuja modularne z zrakom hlajene industrijske vodne hladilnike, s kapaciteto hlajenja 60 do 604 kW. Enote so namenjene zunanji instalaciji, opremljene z vodno črpalko iz nerjavnega jekla, rezervoarjem pod tlakom, evaporatorjem iz nerjavnega jekla in z aksialnim ventilatorjem.



Najpogosteje so uporabljeni modeli z enim, dvema ali štirimi kompresorji, z enim ali dvema hladilnima krogoma.

Različice:

- MR-H: industrijski hladilnik namenjen za temperature izhodne vode do 25 °C in temperaturo okolice do 45 °C.
- MR-M: industrijski hladilnik namenjen za temperature izhodne vode do 18 °C in temperaturo okolice do 38 °C.
- MR-H/FC: industrijski hladilnik z neodvisnim integriranim Freecoolerjem s popolnoma samodejnim upravljanjem.
- MR-H/FCM: industrijski hladilnik z integriranim Freecoolerjem. Mikrokanalne baterije so v uporabi v kondenzatorjih in v Freecoolerju.

Glavne lastnosti:

- EC aksialni ventilatorji s kontinuirano kontrolo hitroti (el. moč motorja 2 kW)
- AP visokotlačni aksialni ventilatorji za zračne cevovode, primerni za notranjo vgradnjo (el. moč motorja 3 kW)
- Različica za ekstruzijske linije
- Visokotlačna črpalka
- Pomožna črpalka
- Rezervoar iz nerjavnega jekla
- Gretje el. komandne ploče (kadar je temp. okolice pod -10 °C)
- Daljinski upravljalac z dvojnimi ekranom
- Elektronski termostatski ventil
- Komplet za vračanje toplote
- Posebne napetosti in frekvence

Prednosti:

- Optimalno delo v poletnih razmerah zaradi velikih kondenzatorjev
- Povprečni EER: 5,4
- Modularnost za možno nadaljnjo razširitev zaradi vgrajene črpalke in rezervoarja
- Dostopnost vsem komponentam stroja in s tem enostavno vzdrževanje

» www.nomis.hr

KruiseKontrol

EDEN IN EDINI!



KRUISEKONTROL JE URADNO PREPOZNAN KOT **EDINI** POLNO AVTOMATSKI SISTEM ZA CENTRALNI TRANSPORT PLASTIČNIH MATERIALOV NA SVETU, KI ZAGOTAVLJA NAJBOLJŠE TRANSPORTNE POGOJE ZA VSAK TIP PLASTIČNEGA GRANULATA.

VIR: EVROPSKI PATENTNI URAD – NOVEMBER 2017



www.moretto.com



www.lesnik.si

» MuCell tehnologija

Industrija 4.0 je bila glavni poudarek Mednarodne konference MuCell v podjetju ENGEL v Schwertbergu v Avstriji. Proizvajalec brizgalk je gostil ta zelo praktično usmerjeni dogodek v sodelovanju s svojim tehnološkim partnerjem, podjetjem Trexel.

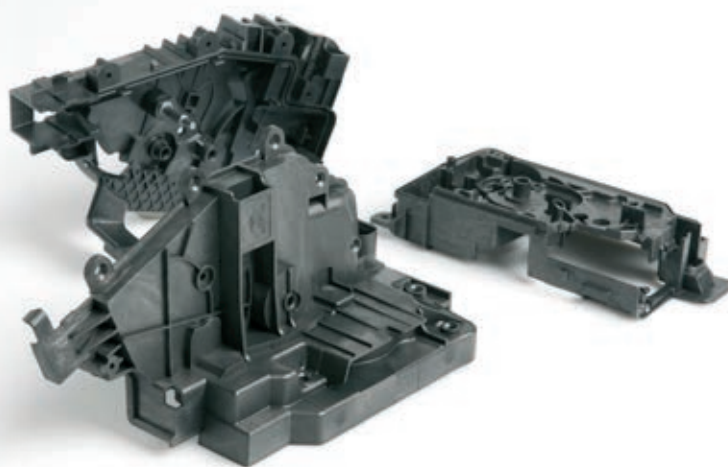
»Brizgalke, ki se optimizirajo same, odpirajo izjemen potencial za dodatno povečanje stabilnosti procesov brizganja MuCell. Doslej smo ta potencial vse prereditko izkoriščali,« pravi Wolfgang Kienzl, specialist za tehnologijo v podjetju ENGEL. Zato je bil cilj novembra dogodka predstaviti nove možnosti in približati z njimi povezane razpoložljive tehnologije. V svojem predavanju je Kienzl predstavil rezultate serije poskusov, ki se trenutno opravljajo in se ukvarjajo predvsem z vplivom kontrole teže iQ na proces brizganja s penjenjem. Med procesom brizganja programska oprema za kontrolo teže iQ iz Englovega programa inject 4.0 analizira tlačno karakteristiko prek položaja polža v realnem času in izmerjene vrednosti primerja z referenčnim ciklom, s tem pa prilagaja točko preklopa in profil brizganja trenutnim pogojem, za vsak vbriž posebej. Rezultat je prostornina vbrižga, ki ostaja enaka skozi celotno trajanje proizvodnje ne glede na nihanja v okolju ali granulatu. »Praviloma so nihanja v teži vbrižga v procesu penjenja večja kot pri klasičnem brizganju,« pravi Kienzl. »Zato pričakujemo občuten pozitiven vpliv na konsistentnost proizvodnega procesa in kakovost izdelkov.«

V času konference je brizgalka victory, opremljena s kontrolo teže iQ, v Englovo tehnološkem centru proizvajala izdelke iz MuCella. Krmilnik stroja CC300 je sposoben simulirati nihanja v procesu, kar omogoča spremljanje samodejnega prilagajanja, ki ga izvaja kontrola teže iQ, v živo na zaslonu stroja.

Dobavitelj iz avtomobilske industrije poročal o praktičnih izkušnjah

Drugi predavatelji so spregovorili o osnovah brizganja in tehnologiji strojev in orodij, ki jih postopek zahteva, o uveljavljenih in inovativnih sistemih materialov ter najnovejših odkritjih na področju raziskovanja in razvoja. Poleg podjetij ENGEL in Trexel so nastopili predavatelji iz podjetij GK Concept, SimpaTec, sauer product, LyondellBasell Industries in Borealis ter z univerze Johannes Kepler v Linzu.

Kot je že običajno na Englovih dogodkih, niso zanemarili praktične plati. »Zadovoljni smo, da smo s SuK Kunststofftechnik dobili predavatelja, ki prihaja iz enega največjih dobaviteljev avtomobilske industrije,« pravi Michael Fischer, vodja poslovnega razvoja tehnologij v podjetju ENGEL. Martin Witulski, direktor SuK, je poročal o svojih izkušnjah in udeležencem konference podal nekaj informacij o svoji proizvodni strategiji. SuK na svojem sedežu v Nemčiji vsako leto proizvede skoraj 30 milijonov komponent za ohišja ključavnic z uporabo procesa brizganja s penjenjem MuCell. Kupci SuK so na primer BMW, Daimler, Volkswagen, Ford in PSA. Da bi izredno kakovost izdelkov povezal z najvišjo učinko-



» SuK v Nemčiji letno proizvede skoraj 30 milijonov komponent za ohišja ključavnic za vrata s procesom brizganja MuCell. Foto: ENGEL

vitostjo in razpoložljivostjo, SuK gradi na visoko avtomatiziranih, integriranih rešitvah brizganja, in za prihodnost vse bolj usmerja pozornost na rešitve industrije 4.0.

Manjša teža, boljše lastnosti komponent

Konference MuCell že vrsto let spadajo med najbolj zaželene dogodke v Englovo koledarju, kar izpostavlja rastoči pomen tehnologije brizganja s pomočjo penjenja. »Najpomembnejše gonilo tega trenda je avtomobilska industrija,« navaja Fischer. »Poleg tega se ta tehnologija vedno bolj intenzivno uporablja v drugih sektorjih, na primer na področju tehničnega brizganja in medicinske tehnologije.«

Fizično penjenje s tehnologijo MuCell vključuje vbrižgavanje potisnega plina v plastično talino med procesom plastifikacije, kar ima za posledico oblikovanje finocelične penaste strukture po vbrižgavanju v orodje. V primerjavi s standardnim procesom brizganja ta metoda zmanjša količino materiala, potrebnega za polnjenje orodja, in težo komponente. Hkrati so se komponente, izdelane s tehnologijo MuCell, izkazale za izredno dimenzijsko stabilne.

MuCell je znamka podjetja Trexel s sedežem v Wilmingtonu, ZDA. Kot sistemski dobavitelj ENGEL uvaža sisteme MuCell za svoje kupce, pri tem pa upravlja tudi integracijo v krmiljenja in varnostnih ukrepov v brizgalko, zaradi česar je tehnologijo še veliko lažje udejanjiti v praksi.

» www.engelglobal.com
» www.lakara.si

» Novosti pri podjetju PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES

Senzorji tlaka v gnezdu s kotnimi konektorji

Pri brizganju plastike je tlak v gnezdu eden od osrednjih parametrov. Trenutno je na trgu več različnih senzorjev, ki pa imajo eno skupno lastnost: priključni kabel vodi od senzorja v aksialni smeri in zahteva veliko prostora. Zato je Priamus zdaj zasnoval stranski priključni kabel, ki zahteva veliko manj prostora, posebej velik prihranek to predstavlja pri potrebni višini. Za ta namen senzorjev tlaka v gnezdu ni treba spreminjati, saj je priključni kabel ločen od senzorja in ga je po potrebi mogoče zamenjati.



Plavajoči priključki za plavajoče vstavke

Vstavki v orodju so vse pogostejše plavajoči z veliko toleranco, kar prinaša očitne prednosti, obenem pa občutno poenostavlja menjavo vstavkov. Priamus je razvil nov sistem spojk, ki samodejno kompenzira lateralni odmik vstavka – če torej vstavek ni voden zaradi visoke tolerance, plavajoči priključek še vedno zagotavlja varno priključitev. Plavajoči priključki so na voljo za senzorje tlaka in temperature v gnezdu.

Quality Monitor – spremljanje industrijskih procesov brez dodatnega računalnika

Quality Monitor je preprosta, zanesljiva industrijska naprava za spremljanje procesov brizganja na podlagi dejanskih parametrov procesa, dobljenih iz podatkov senzorjev tlaka in temperature v gnezdu. Osrednja komponenta Quality Monitorja je novi vgrajeni sistem QDaq™, ki proces spremlja brez dodatnega računalnika. Z vgrajenim vmesnikom OPC-UA je Quality Monitor idealna platforma IoT (Internet of Things, interneta stvari), ki ponuja vse možnosti za prenos realnih podatkov o kakovosti na lokalni strežnik ali v oblak. Sistem se lahko uporablja s katerikoli prikazovalnikom, idealna pa je kombinacija z zaslonom QScreen™.

Quality of Things™ – inteligentni koncept IoT

Industrijsko mreženje proizvodnih podatkov pa je smiselno samo, če je povezano z jasnimi koristmi. Na koncu šteje kakovost proizvedenih izdelkov, ki jo je treba prek interneta spremljati kolikor mogoče preprosto, z lahkoto in udobno. Koncept zato vključuje najprej filtriranje podatkov, nato pa predajo kakovostnih podatkov uporabniku. Vsi sistemi Priamus, ki se uporabljajo v procesih brizganja, so pripravljeni za mreženje prek vmesnikov OPC-UA, podatki pa se nato prenašajo na strežnik ali v oblak, od koder jih je mogoče priklicati prek interneta s pomočjo programa PRIAMUS IoT Quality Indicator in jih prikazati na končnih napravah: pametnih telefonih, tablicah ali prenosnikih). Uporabniki lahko pregledujejo na primer učinkovitost posameznih obratov in vzroke nizke učinkovitosti ter vzroke napak skupaj s fazo procesa, v kateri se napake najpogosteje pojavljajo.

» www.priamus.com

Novi e-mac 280



ENGEL
be the first

www.engelglobal.com/e-mac

» Proizvodnja masterbatcha Delta Kunststoffe AG

Podjetje Delta Kunststoffe AG iz Nemčije, ki je specializirano za proizvodno barvnih masterbatchev, električno prevodnih kompozitov in individualnih specialnih kompozitov, je kupilo dva ekstruderja z dvojnim polžem ZSK proizvajalca Coperion GmbH za širitev svoje proizvodnje.



Oba ekstruderja, ZSK 26 Mc¹⁸ s premerom polža 26 mm, ki je bil dobavljen leta 2016, in ZSK 45 Mc¹⁸ compact s premerom polža 45 mm, sta namenjena za uporabo v proizvodnji masterbatcha. To je nadaljevanje partnerstva med obema podjetjema, saj je Delta prvi ekstruder ZSK od Coperiona kupila že leta 2005. Ekstruderji ZSK imajo visoke specifične navore, ki omogočajo visoko raven polnjenja polža, ob tem pa energetsko varčno in hkrati pazljivo rokovanje z izdelki ter ustrezno nizke temperature taline. S številnimi opcijami hitrih menjav ekstruder prepriča s svojo fleksibilnostjo, je pa tudi preprosto dostopen in lahek za čiščenje, dva odstranljiva stranska polnilna lijaka pa služita za dodajanje aditivov v prahu ali granulah.

» www.delta-kunststoffe.de
» www.coperion.com

» Inovativne folijske rešitve za zaščito dokumentov

Na letošnjem sejmu TRUSTECH je podjetje Covestro predstavilo nove rešitve za osebne izkaznice in potne liste na podlagi polikarbonatnih in termoplastičnih poliuretanskih folij, ki nudijo odlično zaščito pred ponarejanjem.



Stran s podatki je zaščiten s polikarbonatno folijo Makrofol® ID, ki je odporna na vročino in trdna, pa kljub temu prožna prek večjega temperaturnega območja. Vložek je opremljen s čipom in anteno, ki ju zaradi neprozornosti ni mogoče videti, in ima tanek tečaj, ki ga drži v potnem listu in je izdelan iz večplastne kompozitne TPU folije Platilon® ID9122, ki omogoča odpiranje in zapiranje brez zmanjšanja prožnosti ali trganja. Kompozitno folijo je mogoče v potni list tudi prišiti. Zaradi svoje tankosti omogoča več svobode pri oblikovanju in olajšuje integracijo varnostnih elementov ter uporabo več plasti. Obeh folij ni mogoče ločiti in jih s tem uporabiti za izdelavo novih dokumentov. Podjetje Covestro je za to novost prejelo nagrado Blue Shield Innovation Award na strokovnem sejmu za področje varnosti SDS Security v Pekingu.

Na sejmu TRUSTECH so predstavili še folijo Makrofol® ID Superlaser, ki omogoča lasersko graviranje z visokim kontrastom, na primer fotografije imetnika dokumenta.

» www.covestro.com

» MORETTO

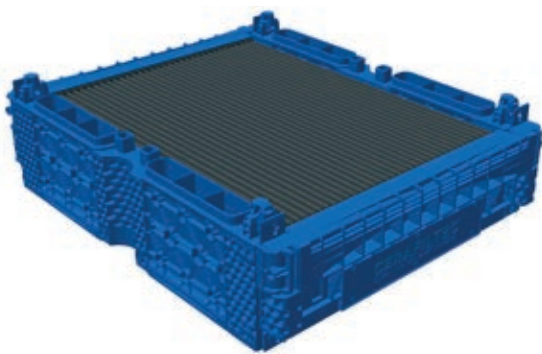
Za brizganje tehničnih polimerov, ki morajo izpolnjevati zahteve glede visoke kakovosti, je ključna odstranitev vlage iz polimera brez spreminjanja njegovih kemičnih in fizičnih lastnosti.

Vlaga v polimeru je odvisna od materiala, temperature in drugih dejavnikov okolja. Zato je treba pred začetkom procesa sušenja pravilno izmeriti vlažnost granulata. Moretto je tu uvedel "MOISTURE METER MANAGER", revolucionaren sistem, ki samodejno nadzira nivo vlažnosti skozi celotni proces sušenja. Proces sušenja nadzoruje tako, da ustvari popolnoma avtomatsko zanko, ki omogoča energetsko učinkovitost in certificiranje proizvodnje. Tehnologija Power-Peak zagotavlja natančen nadzor nad preostankom vlage v plastičnih granulah. Moisture Meter Manager je opremljen s funkcijo samodejne nastavitve, zato ne zahteva kalibracije zunaj linije. Sistem je popolnoma avtomatiziran: material »skenira« in izmeri na liniji v realnem času vsaki dve sekundi, pogostnost poročil o kakovosti granulata pa je mogoče nastavljati. Dvojna kontrola (na vstopu in izstopu lijaka) omogoča samodejno korekcijo parametrov sušenja.

» www.moretto.com
» www.lesnik.si



» Filtracija za čisto vodo povsod



CERAFILTEC kot proizvajalec inovativnih rešitev za filtracijo vode je izdelal edinstven modul za filtracijo iz materiala NORYL s steklenimi vlakni proizvajalca SABIC. Novi modul vsebuje več zmogljivih filtrirnih membran iz silicijevega karbida, ki hitro in učinkovito filtrirajo vodo iz zahtevnih virov, vključno z morskovo vodo, sladko vodo, industrijskimi odpadkami in celo vročo vodo. NORYL zagotavlja najboljšo hidrolitično in oblikovno trdnost, odpornost na kemikalije in visoke temperature, pri tem pa je primeren tudi za uporabo s pitno vodo. Uporaba NORYL-a omogoča kar sedemkratno znižanje stroškov v primerjavi s prejšnjo konstrukcijo iz plastike in jekla, podaljšano življenjsko dobo modula do 20 let, preprosto montažo in uporabo, širše temperaturno območje, skladnost s predpisi o pitni vodi in odpornost na korozijo pri uporabi z morskovo vodo.

» www.sabic.com » www.fist.si

» Pnevmatike iz Elastopana



Tisti, ki si za vožnjo v službo delijo kolesa, bodo kmalu še bolj uživali v vožnji: vodilno kitajsko podjetje za souporabo koles bo začelo z uporabo dvoplastnih pnevmatik z BASF-ovim poliuretanom Elastopan – zunanja plast pnevmatike, izdelane na osnovi PU, je trpežna za vožnjo po grobih podlagah, notranja plast pa zagotavlja izjemno absorpcijo sunkov. Sistem je brez zračnice. Nedrsljivost Elastopana zagotavlja večje trenje in s tem večjo varnost. Sistem je za 30 % lažji kot konvencionalne pnevmatike iz gume. Elastopan je odporen na obrabo, abrazijo, kemikalije in staranje. Zunanja plast pnevmatik je trikrat bolj odporna na abrazijo kot guma, omogoča pa izdelavo v katerikoli barvi, kar ponuja še dodatne možnosti oblikovanja.

» www.basf.com

Pooblaščen zastopnik

KMS

KMS, d.o.o.
T +386 (0)4 251 61 50
Info@kms.si
www.kms.si

www.kraussmaffe.com/px



Brizgalne stroje serije PX, ki postavljajo nove standarde za stroje s povsem električno zasnovano, odlikuje izjemna fleksibilnost skozi celotno življenjsko dobo:

- fleksibilnost pri izbiri
- fleksibilnost med proizvodnjo
- fleksibilnost pri nadgradnjah

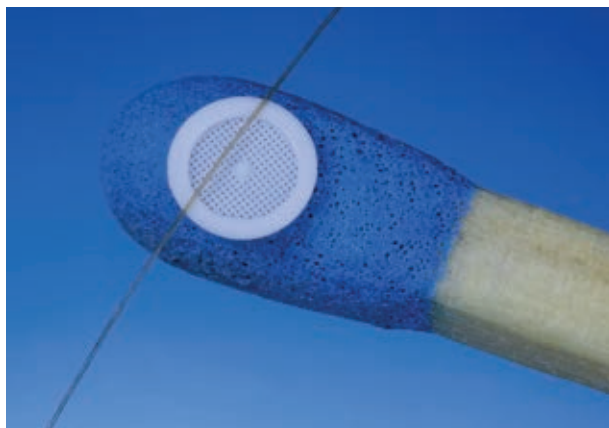
Sestavite si stroj serije PX natanko po vaših željah in potrebah – all-electric, all-flexible.

Električni stroji serije PX Moč in fleksibilnost

Engineering Passion

Krauss Maffei

» Mikro brizganje za medicinsko tehnologijo

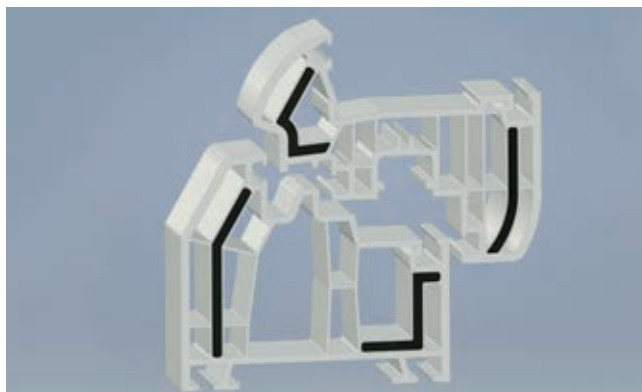


Brizgalke WITTMANN BATTENFELD so zasnovane za minimalne nivoje emisij in so zato še posebej primerne za medicinske aplikacije.

To še posebej velja za električne stroje MicroPower, ki so zasnovani kot popolnoma zaprta celica in zato še posebej primerni za čiste prostore. Ohišje omogoča dovolj prostora za integracijo različnih opcij opreme, na primer vrtljive mize, robota, sušilnikov materiala ali krmilnikov temperature. Na sejmu Compamed so na primer na brizgalki Micro Power 15/10 z zapiralno silo 150 kN izdelovali mikro filter iz POM z mrežo velikosti 80 µm in težo kosa 1.1 mg za uporabo v mikro črpalkah ali inhalatorjih.

» www.robos.si
» www.wittmann-group.com

» Ultradur za okenske profile



BASF je razvil novi PBT Ultradur, ki je modificiran za koekstruzijo s PVC in lahko nadomesti jeklo kot ojačitev v PVC-oknih.

Okna so tako občutno lažja in cenejša, a enako močna. Boljša je tudi izolativnost. Koekstruzija s PVC je atraktivna za proizvajalce profilov – izredno togi Ultradur s steklenimi vlakni se veže s PVC in lahko na pravih mestih nadomesti konvencionalne jeklene ojačitve v profilih, proizvodnja pa je preprostejša in cenejša, s čimer se poveča tudi konkurenčnost. Koekstrudirane profile je mogoče variti, so lažji od konvencionalnih in se odlikujejo z visoko dimenzijsko stabilnostjo. BASF proizvajalcem ponuja tehnično podporo pri razvoju profilov, avstrijski proizvajalec Greiner Extrusion Group pa lahko že v kratkem času dobavi ekstruzijske linije, orodja in kompletne obrate za koekstruzijo profilov; s tem sodelovanjem želijo naročnikom omogočiti hiter dostop do nove tehnologije.

» www.basf.com » www.greiner-extrusion-group.com

» NOMIS, d. o. o., na sejmu v Tirani – Albanija

V Tirani je od 23. do 26. oktobra 2017 potekal 24. mednarodni sejem. Sejem že več let združuje podjetnike, strokovnjake in poslovneže iz več kot dvajsetih držav sveta: Albanija, Italija, Grčija, Slovenija, Črna gora, Bolgarija, Makedonija, Bosna in Hercegovina, Hrvaška, Avstrija in številne druge.

Mednarodni sejem v Tirani dokazuje, da se razvija in postaja center poslovnega sveta za območje zahodnega Balkana in albanskega tržišča. Za lokalna podjetja pa je sejem priložnost spoznavanja in povezav z mednarodno uveljavljenimi podjetji, ki poleg strojne opreme v regijo prinašajo tudi veliko strokovnega znanja.

Podjetje Nomis, d. o. o., se je sejma udeležilo z namenom odpiranja novih trgov in vzpostavljanja prvih kontaktov in poznanstev na omenjenem območju.

Na našem razstavnem prostoru so obiskovalci lahko spoznali najnovejša dognanja in možnosti različnih tehnoloških rešitev vseh naših sodelujočih podjetij:

- Brizgalnih strojev Arburg
- Strojev za ekstruzijsko pihanje: Kautex, Plastiblow
- Periferije: Moretto, Greenbox, Rapid
- Transportnih trakov: Virginio Nistri



- MIM peči: Elnik sistemi
- Polimerni materiali – granulati: BASF, Lanxess, MOL, Synthos
- Maziva in zaščitna sredstva: Chem Trend
- Masterbatch in aditivi za polimerne materiale: Lifocolor

Veslimo se že 25. Mednarodnega sejma v Tirani, ki bo potekal novembra 2018.

» www.nomis.hr

» Novo vlakno za aditivno proizvodnjo

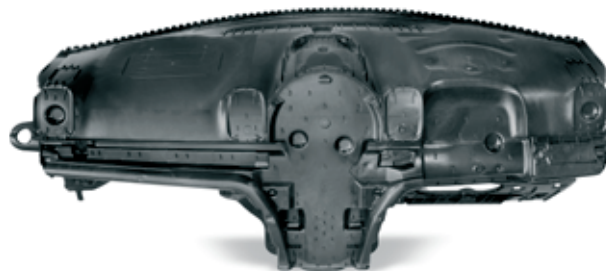
SABIC je predstavil novo vlakno z višjo odpornostjo na udarce, ki je primerno za vesoljske, potrošniške in avtomobilске aplikacije, ob tem pa ustreza naraščajočemu globalnemu povpraševanju po izboljšanih potrošniških izdelkih, izdelanih s tehnologijo aditivne proizvodnje. Novo vlakno dodatno širi portfelj trpežnih materialov za aditivno proizvodnjo, ki obsega šest vlaken za uporabo s tiskalniki Stratasys Fortus in družino ojačenih kompozitov za velike formate. Tehnologije temeljijo na visoko učinkovitih polikarbonatih, polietirimidih, akrilonitril-butadien-stirenu in polifenilenskem etru.



» www.sabic.com
» www.fist.si

» Nagrada za lahki nosilec armaturne plošče

Nosilec armaturne plošče za MINI Countryman 2017 skupine BMW je letošnji zmagovalec v kategoriji notranjosti vozil na tekmovanju Automotive Innovation Awards. Inovativni proces predelave v povezavi z lahkimi materiali proizvajalca SABIC omogoča zmanjšanje teže dela za okoli 15 % v primerjavi s primerljivo komponento iz polne plastike.



Del je brizgan iz lahko tekočega in z dolgimi steklenimi vlakni ojačenega polipropilena (STAMAX) obarvanega z masterbatchom v procesu brizganja s pomočjo penjenja in s tehniko core-back. Pri tem vbrizgani material popolnoma napolni orodje, ki se nato razpre in omogoči penjenje na strani jedra orodja. Penjenje poveča debelino sten z 1,9 na 4 mm, kar kosu da potrebno trdnost in togost brez dodajanja teže.

» www.sabic.com » www.fist.si

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.
Brničeva 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


Stražaplastika
KOPA Utrip.PRO
**TUDI DO 50-ODSTOTNO
POVEČANJE PRODUKTIVNOSTI**

 Učinkovito spremljanje tehnoloških postopkov sprošča
 proizvodne zmogljivosti.

» Koristi

- +Več posla z istimi proizvodnimi zmogljivostmi.
- +Višja kakovost in manj reklamacij.
- +Avtomatizacija podpornih procesov.

Učinkovito spremljanje tehnoloških postopkov sprošča proizvodne zmogljivosti.

» Tudi do 50-odstotno povečanje produktivnosti

Stražaplastika prek stalnega uvajanja poslovnih izboljšav dosega še večji obseg poslovanja kot v obdobju predkrizo. Zavedajo se, da optimizacija proizvodne tehnologije pomeni konkurenčno prednost, zato so se odločili za izboljšanje nadzora nad proizvodnjo ter izvajanjem tehnoloških postopkov.

“Izziv je bil kar najbolj optimalno voditi tehnološki proces in ga ob tem stalno izboljševati. Zato potrebujemo resnične informacije v realnem času. Skozi monitoring proizvodnje želimo pridobiti informacije, in sicer take kot so dejansko nastale, ne pa take, kot jih posredujejo ljudje,” je razložil Josip Grilec, direktor v Stražaplastiki.

» KORISTI

- +Več posla z istimi proizvodnimi zmogljivostmi.
- +Višja kakovost in manj reklamacij.
- +Avtomatizacija podpornih procesov.

Sistem ERP jim ni mogel zagotoviti podatkov v realnem času, zapisi v njem pa so bili preveč subjektivni in odvisni od človeškega faktorja. Tako niso mogli pravočasno odkrivati in odpravljati anomalij, kot so povečanje izmeta ali zamude pri dobavah.

Ideja o vzpostavitvi monitoringa se je porodila že pred 20 leti, vendar do sedaj na trgu ni bilo prave rešitve. Izbirali so med več ponudniki, vendar so se ti večinoma naslanjali na uporabo sistema ERP. “Kopa je bila najbolj pripravljena in imela je največ znanja oziroma informacij, kaj se rabi,” je pojasnil Grilec.

Cilj podjetja je bil, da monitoring proizvodnje postane edini zapisovalec podatkov v ERP in da v nadaljevanju procesa sistema medsebojno komunicirata. Tako lahko v trenutku poznajo bilanco stanja, pri čemer so se maksimalno približali brezpapirnemu poslovanju ter minimizirali možnosti za nastanek napak.

Kakovostne informacije za nenehno izboljševanje tehnologije

Stražaplastika je z rešitvijo Kopa Utrip.PRO pridobila ključne informacije, ki jih rabijo za učinkovito spremljanje proizvodnje. »Po uvedbi Kopine rešitve imamo popolno informacijo za nazaj; kako je potekala proizvodnja, zakaj so nastale zamude, zakaj izmet. Dobili smo točno informacijo, če nekdo ni delal v skladu z dokumentacijo sistema in tehnologijo, « je izpostavil Grilec.

Kakovostne informacije podjetju omogočajo optimizacijo tehnologije in dela. To jim na avtomatiziranih linijah omogoča povečanje produktivnosti za 10 do 20 odstotkov.

Še večje učinke ima uvedba monitoringa na produktivnost polavtomatskih linij, kjer načrtujejo od 30 do 50 odstotno rast. Zaradi povečanja produktivnosti in posledično sproščanja zmogljivosti Stražaplastiki ob rasti poslovanja tudi ne bo treba investirati v nove stroje.

> www.strazaplastika.hr



»Povečanje produktivnosti nam omogoča proporcionalno znižanje proizvodne cene in posledično povečanje naročil zaradi boljše konkurenčnosti. Po drugi strani bomo lahko sproščene zmogljivosti namenili novim poslom, in to brez novih investicij.«

Josip Grilec, direktor Stražaplastika, d. o. o.

Prihranite energijo

Novi električni IntElect Maksimalna učinkovitost - nizka poraba

Novi popolnoma električni IntElect porabi povprečno do 20% manj energije kot običajni električni stroji za brizganje plastike. Zahvaljujoč svojemu dinamičnemu pogonskemu sistemu s posebej razvitimi motorji, je bolj ekonomičen od mnogih gospodinjskih aparatov.



TT **TOP TEH d.o.o.**
PROIZVODNJA, TRGOVINA IN STORITVE

Sumitomo
SHI **DEMAG**

Izkoristite kombinacijo japonskega razvoja in nemške zanesljivosti, ki se dokazuje z več kot 60.000 popolnoma električnimi stroji na trgu.

TOP TEH d.o.o. | PE Grosuplje
Cesta Toneta Kralja 26, 1290 Grosuplje
info@topteh.si | 01 787 16 61
www.topteh.si



UMETNOST BRIZGANJA

HENRIK PRIVŠEK • MATJAŽ ROT
AVTOR UREDNIK

IZ VSEBINE

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA TERMOPLASTIČNI MATERIAL

- Izbira materiala za nek namen
- Določanje lastnosti materiala
- Opis standardov za ugotavljanje lastnosti termoplastičnih materialov
- Preglednice tehničnih lastnosti termoplastičnih materialov

VPLIV PARAMETROV PREDELAVE TERMOPLASTIČNEGA MATERIALA NA KAKOVOST IZDELKA

- Vpliv materiala in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv orodja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv stroja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Razmerje med pripravo, predelavo in strukturo materiala ter kakovostjo izdelka
- Preglednice tehnoloških priporočil

NAPAKE PRI BRIZGANJU IN NJIHOVO PREPREČEVANJE

- Najpogostejše napake pri predelavi termoplastov
- Obrazec Napake v proizvodnem procesu
- Preglednica napak in možnih vzrokov

Knjiga Umetnost brizganja obravnava ozko področje predelave termoplastov s tehnologijo brizganja. Napisana je z namenom, da zapolni veliko praznino v tovrstni literaturi v slovenskem jeziku, medtem ko je v tujih jezikih take literature zelo veliko. Je prvi korak k izpopolnjevanju znanja s tega področja. V njej bo bralec našel več kot le osnove brizganja, saj je napisana z namenom, da deluje kot priročnik tipa vse-v-enem.

Posebnost knjige je tudi v njenem podajanju praktičnih izkušenj. Medtem ko večina podobnih del predstavlja predvsem t. i. najboljše prakse, knjiga Umetnost brizganja izpostavlja napake, ki se jim velja izogniti, in njihove posledice. Cilj avtorja in urednika je delavcem olajšati odpravljanje predelovalnih težav in izboljšati obvladovanje samega proizvodnega procesa.

KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

Knjiga je namenjena zelo širokemu krogu strokovnih delavcev, in sicer delavcem v razvojnem oddelku, ki snujejo nove plastične izdelke, konstruktorjem orodij, orodjarjem, vodjem proizvodnega procesa brizganja, tehnologom brizganja, predelavcem, pripravljalcem materiala ter delavcem oddelka za kakovost. Znanja in vsebine bodo v pomoč tudi komercialno tehničnemu osebju, ki je pri opravljanju svojega dela pogosto primorano poslovnim partnerjem in upravnim uslužbencem posredovati tehnične informacije o predelavi plastičnih mas.

CENA KNJIGE

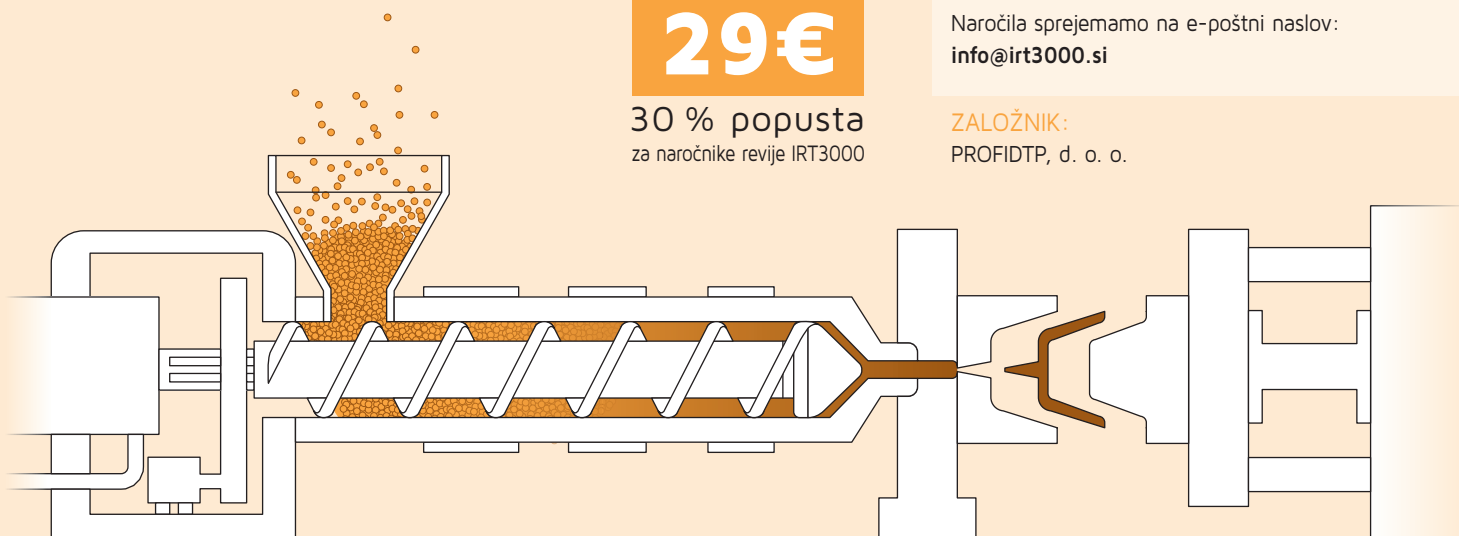
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
info@irt3000.si

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



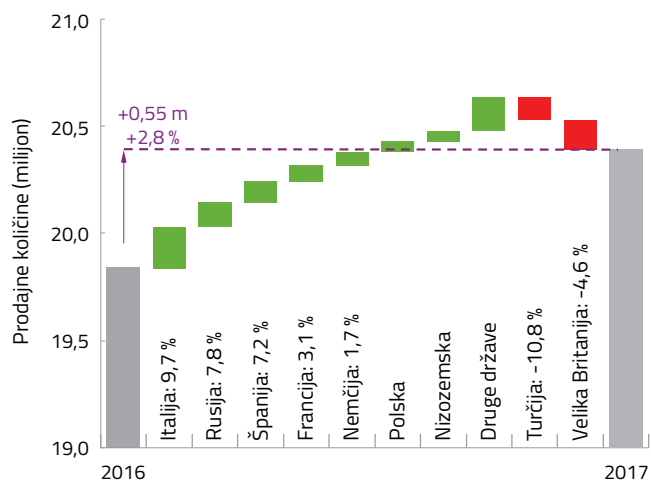
» (Elektro)mobilnost z napako

Miran Varga

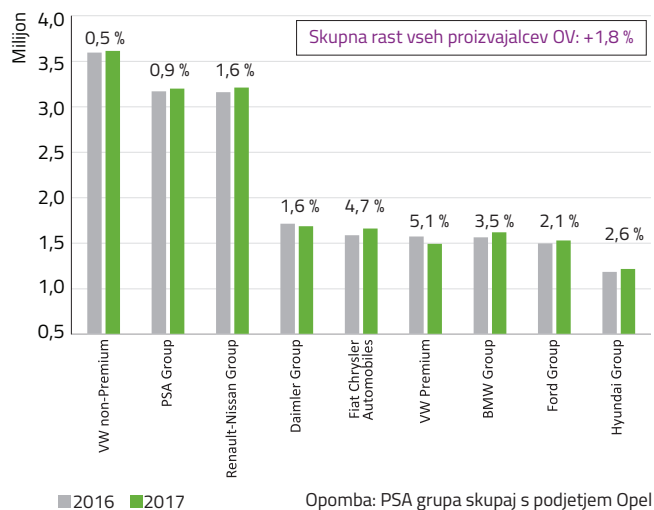
Ljudje se vedno bolj navdušujemo nad električnimi vozili. Teh je na cestah le za vzorec, a resnica je tudi, da jim naše okolje, vsaj trenutno, niti ni kos. A z vrsto težav se ubadajo tudi proizvajalci vozil, opremljenih z motorji z notranjem izgorevanjem.

Po podatkih družbe LMC Automotive globalni avtomobilski trg raste že osmo leto zapored. Če so v preteklih treh letih za rast skrbela ZDA, Zahodna Evropa in predvsem Kitajska, se bo v letu 2017 stanje očitno spremenilo. Kitajska letna rast bo s 13 % letno padla na vsega 2 % in se izenačila z rastjo v regijah Zahodne in Vzhodne Evrope. ZDA se bodo »ohladile« z nično rastjo, medtem ko bodo po letih nazadovanja očitno okrevanje doživele države v Južni Ameriki (+ 6 %). Treba si je naliti čistega vina in si priznati, da so prodajo novih vozil na praktično vseh trgih spodbujale različne olajšave in subvencije. Brez njih si nadaljnje rasti v letu 2018 ni mogoče zamisliti, slednje pa skrbi predvsem Kitajce, ki se že danes utaplajo v prometu – in to bolj kot razviti zahod. Megamesta, npr. Šanghaj in Peking, se celo aktivneje borijo proti številu vozil, saj ta z izpušnimi plini še dodatno kvarijo že tako slabo ozračje v mestu in okolici. Kitajski proizvajalci vozil tako poleg državnih spodbud računajo predvsem na »srednje velika« mesta, napovedi namreč kažejo, da naj bi v letu 2024 vseeno uspeli prodati 35 milijonov novih vozil (letos okoli 27 milijonov). Evropa si bo letos s skoraj 19 milijoni novih vozil (podatek je brez prodaje v Rusiji) izborila drugo mesto, ZDA pa s 17 milijoni tretjega.

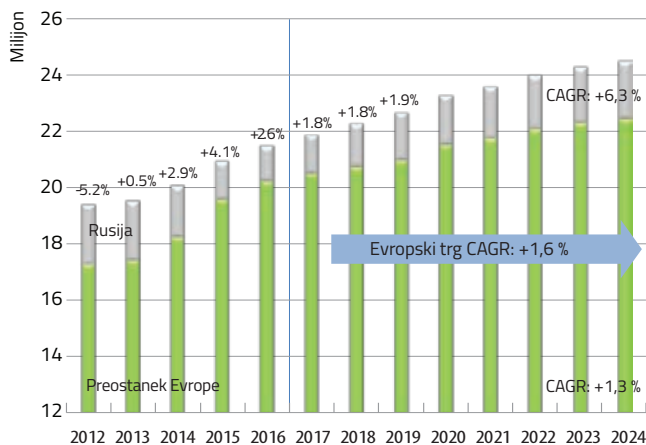
Letošnja prodaja v Evropi vseeno ne more biti razlog za večji optimizem, prodaja na ključnih trgih se bistveno ne krepi (Nemčija +1,7 %, Francija + 3,1 %, Velika Britanija -4,6 %), saj so k rasti največ prispevali »drugokategorniki, predvsem Italija (+9,7 %) in Španija (+7,2 %). Zakaj toliko podatkov o prodaji novih vozil? Predvsem zato, ker ta narekuje tudi njihovo proizvodnjo, evropski proizvajalci vozil so se po naporni pomladi pobrali in bodo letošnje leto po napovedih analitikov zaključili z 1,2-odstotno rastjo. Analitike (pa tudi proizvajalce same) skrbijo predvsem zaloge neprodanih vozil, sploh v obdobju, ko se percepcija ljudi, podprta z različnimi ukrepi držav in medijsko gonjo menja. Dizli se ponekod že umikajo bencinarjem, povpraševanje po hibridnih in električnih vozilih pa se krepi. Dodaten razlog za skrb evropskih proizvajalcev vozil je tudi nazadovanje izvoza, saj se proizvodnja vozil po svetu krepi. Ameriški predsednik Donald Trump je BMW-ju že januarja javno pojasnil, da lahko postavi tovarno v ZDA, če pa želi v ZDA uvažati svoja vozila, proizvedena v Mehiki, pa ga čakajo boleče (kar 35-odstotne) uvozne dajatve. Lokalizacija proizvodnje vozil je zato prioriteta evropskih proizvajalcev vozil, ki želijo prodajati v ZDA in na Kitajskem. Tudi Brexit pretežno nemškemu proizvajalcem vozil ni oziroma ne bo naredil nobene usluge.



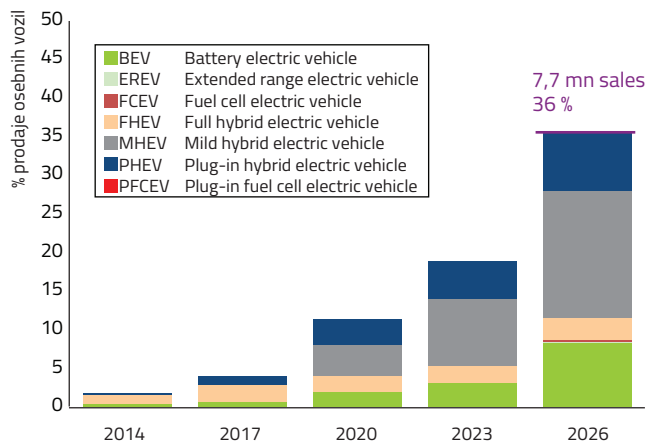
» Slika 1: Prodaja osebnih vozil v Evropi (po državah) in Rusiji v letu 2017 – rast 2,8% predvsem na račun Italije in Rusije. Močan začetek, toda upad na najmočnejših trgih



» Slika 2: Primerjava proizvodnje 2016/17 po posameznih avtomobilskih proizvajalcih



» Slika 3: Plan letne rasti proizvodnje po posameznih avtomobilskih proizvajalcih do leta 2024. Rast najmočnejših evropskih trgov je počasnejše zaradi slabše rasti v Veliki Britaniji. Okrevanje Ruskega trga je počasnejše, a bo zagotavljalo dolgotrajno rast.



* FE regulation, city schemes and incentives will be key drivers
 * 48V MHEV standard in some segments, circa 4mn sales by 2026
 » Slika 4: Delež prodanih in planiranih količin »alternativnih« pogonov v Evropi do leta 2026

Elektro je hit, a z majhnim dosegom

Dodaten izziv za proizvajalce vozil sta želji in zahtevi uporabnikov in piscev različnih zakonodaj po elektrifikaciji voznega parka držav. V ospredje tako stopajo klasični in priključni hibridi ter povsem električna vozila. A tudi »elektrikarjem« ne gre vse po načrtih. Če gre soditi po prodaji v ZDA, ki je vsaj trenutno zanje največji trg, je očitno, da prodajne eksplozije ni – letna rast prodaje hibridnih in električnih vozil se zadnjih pet let giblje okoli 3 odstotke. K boljši prodaji prispevajo rastoče cene fosilnih goriv, a čim se te umirijo (ali pa celo nazadujejo), se okrepi tudi prodaja bencinsko gnanih štirikolesnikov. Kljub številnim subvencijam, ki izkrivljajo siceršnji prodajni domet hibridnih in električnih vozil, so dejanske številke zgovorne. Med vsemi novimi vozili, prodanimi v ZDA v 2016, je bilo le 0,5 % električnih vozil, hibridna vozila so zmogla le malce več (0,6 %). Na Kitajskem je bilo v istem obdobju vsako stoto novo vozilo gnano z elektromotorjem. Edina svetla izjema, na kateri proizvajalci električnih vozil gradijo svoj optimizem, je Japonska. A tudi tam 28-odstotno elektrifikacijo novih vozil zastopajo predvsem hibridi. Ideje o večinskem ali popolnem nadomeščanju klasičnih vozil z električnimi v prihodnjem desetletju torej v praksi niso uresničljive. Tudi če bi proizvajalci zmogli zagotoviti dovolj novih električnih vozil, bi pokleknila infrastruktura. Napoved družbe LMC Automotive predvideva, da se bo globalna prodaja električnih vozil sicer okrepla, a bodo še vedno

zgjolj v manjšini (lani 0,5 %), elektrificirana vozila pa delila njihovo usodo (2,5 % prodaje ob 20-odstotni rasti). Analitiki omenjenega podjetja opaznejše preboje električno gnanih vozil napovedujejo šele za obdobje 2023–2026, predvsem na račun (še) večje podpore mest in držav, medtem ko bo sama tehnologija (48 V standard) prispevala manjši delež k njihovi priljubljenosti. Tudi v prihodnjih letih bo presežna ponudba surove nafte kot energenta še vedno delovala kot najbolj prepričljiv zaviralec uveljavljanja vozil s pogonom na elektromotor. Stroka je prepričana, da bodo morali tudi današnji najbolj optimistični pisci zakonov in uredb svoje odločitve v prihodnje popravljati, saj svet enostavno ni pripravljen na pospešeno elektrifikacijo prometa.

Zmedeni proizvajalci

Obstoječe stanje in mešane napovedi begajo tudi proizvajalce vozil. Ti sicer počasi osvajajo nove tehnologije s področja elektrifikacije, a sočasno delajo na več različnih projektih. Nemška avtomobilska industrija kot svetovna velesila s tem daje jasno sporočilo, da avtomobilske prihodnosti ne zna (in zmore) napovedati. V razvojnih laboratorijih in testnih poligonih tako lahko zasledimo vozila (predvsem prototipe) s pogoni na gorivne celice, vodik, novimi modeli hibridnih pogonov itd. Ne glede na trenutno ali srednjeročno priljubljenost »alternativnih« pogonov, segment električno gnanih vozil raste zelo počasi, zato je tudi raziskav in naložb vanje manj, kot bi jih bilo sicer. Proizvajalci vozil se že sicer ubadajo z vedno nižjo dobičkonosnostjo in tržnimi pritiski.

Bi šlo drugače?

Za konec pa še ena kost za razmišljanje – v povsem drugačni smeri. Ljudje v povprečju tehtamo med 60 in 80 kilogramov (odvisno od spola). Mar res potrebujemo v povprečju 1,5-tonske pošasti, da se premikamo po planetu? Celotno infrastrukturo urbanih okolij in cest podrejamo temu – mar res ne bi šlo drugače? Tudi mobilnost, elektro ali klasično, čaka korenita preobrazba.



» Slika 5: Število postankov in čas potovanja na 700km dolgi vožnji (od Stuttgart-Dunaj)

Spojine, masterbatches in storitve



Plastika
Spojine
Regranulacija

Masterbatch
Spojine po meri

Laboratorij
Testiranje
materialov

3
tovarne

20
ekstruzijskih linij

SAX Polymers – EN KORAK VEČ

Z letom 2018 bo SAX Polymers naredil še en velik korak naprej in okreplil svoje aktivnosti v Sloveniji s tem, da bo ustanovil registrirano družbo z imenom SAX, d. o. o. Ponujali bomo svoje dobro znane storitve s področja plastike, na primer prodajno podporo, tehnično strokovno znanje, laboratorijske storitve in izdelavo prototipov, in sicer pod taktirko naše nove pisarne v Celju. Da bi bili čim uspešnejši in čim bližji trgu, je naš cilj, da bi za lokalno podporo skrbeli ljudje iz Slovenije.



Zato z veseljem objavljamo, da ima naša družina SAX Polymers novega člana. G. Kristian MELIHEN bo namreč z začetkom leta 2018 prevzel odgovornost za slovenski trg. Glede na to, da ima Kristian Melihen več kot petnajst let izkušenj in izredno zgodovino na področju prodaje tehničnih B2B produktov, smo zelo veseli, da se nam je pridružil na naši misiji stalne rasti. Želimo mu veliko sreče pri tem novem izzivu in mu izrekamo dobrodošlico v družini SAX Polymers / Hromatka Group.

» Varen korak za vsak vhod in prostor

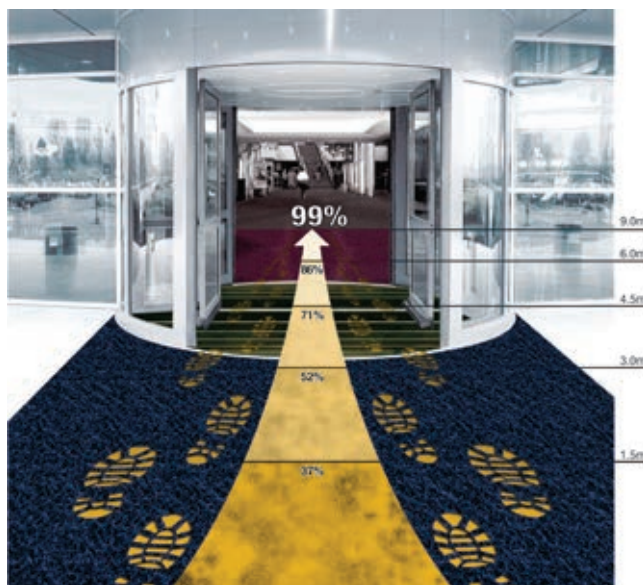
Ana Jančar Pozabite na padce in nevarnosti na vašem vhodu z izbiro ustreznega varnega in čistilnega sistema talnih oblog.

Vremenske razmere so pomemben dejavnik za umazane in neurejene vhode, zlasti v jesenskem in zimskem času (veliko dežja in snega). Poleg estetskega vidika glede izbire ustrezne talne obloge je pomembna predvsem varnost na vsakem koraku. Padci so najpogostejši zaradi nepravilne izbire talnih oblog. Na žalost se vse več padcev in nesreč zgodi na spolzkih in smrtno nevarnih gladkih površinah (keramika, marmor ...), opremljenih zgolj z zelo znanim znakom z opozorilom »POZOR SPOLZKA TLA«, o talnih oblogah ali protizdrsniških trakovih pa žal ni sledu. Naše dvajsetletne izkušnje kažejo, da je izbor ustreznega sistema čistilnih talnih oblog oz. pravnega sistema edina učinkovita rešitev za preprečevanje padcev in nevarnosti v povezavi z zdrsi (tožbe s tega naslova v zadnjem času niso redkost).



» Znano NE-varno opozorilo za spolzka tla, s katerim se nevarnost ne reši.

Sledi blata, peska, vode in drugih vrst umazanije, ki jih s čevlji prinesemo v stavbo, pustijo grde in nevarne madeže, seveda pa naredijo tudi slab vtis na obiskovalca. Posledice so povečana nevarnost padcev, povišani stroški čiščenja, uničenje notranjih talnih oblog in nečistoča ne le v bližini vhoda, temveč tudi v notranjosti stavbe. Čistilne talne obloge polepšajo vstopni prostor ter izkažejo dobrodošlico obiskovalcem in zaposlenim. Poleg tega zmanjšujejo nevarnost padcev in igrajo ključno vlogo pri zmanjšanju stroškov vzdrževanja. RORA matting čistilne talne obloge zagotavljajo varen in estetski učinek zunanjih in notranjih prostorov vhoda.



» Prikaz linije vhodnih čistilnih talnih oblog za najbolj optimalen čistilen in varen učinek.

Linija vhodnih čistilnih talnih oblog vam pomaga na najučinkovitejši način rešiti problem umazanih in mokrih sledi, ki vodijo v vašo stavbo. Idealen sistem vključuje do tri vrste oblog: zunanja čistilna talna obloga pred vhodnimi vrati, notranja čistilna talna obloga v vetrolovu in predprostoru ter čistilna talna obloga v avli in glavnem prostoru. Optimalna namestitve je 6 metrov dolg sistem zunanjih in notranjih čistilnih talnih oblog, saj umazanija ostane na oblogi, odstrani se do 90 % vlage, ki bi jo sicer vnesli v stavbo. Če namestitve obsežnejšega čistilnega sistema zaradi prostorske stiske in različnih situacij ni mogoča, obstajajo za te primere specifične rešitve, ki zagotavljajo varen, čistilni in estetski učinek.

6m	odstrani do 99% umazanije
4m	odstrani do 65% umazanije
2m	odstrani do 42% umazanije

» Prikaz različnih dolžin sistema čistilnih talnih oblog v sorazmerju z učinkovitostjo talnih oblog.



Ana Jančar • RORA d.o.o. • +386 30 333 403
info@predprazniki-inlinia.si • www.predprazniki-inlinia.si

Stopnišča in različni podesti predstavljajo problematiko v smislu zagotavljanja varnosti zaradi zdrsov in padcev. Specifično situacijo rešujemo z namestitvijo protizdrsnih trakov in tako zagotovimo estetski in varen učinek. Trakovi se lahko uporabljajo tako za zunanja kot notranja stopnišča. Poleg protizdrsnih trakov prakticiramo tudi uporabo materiala 3M Nomad Terra, ki ga s posebnim sistemom pritrdimo na stopnice.



» Protizdrski trakovi na stopnišču.



» Prikaz sistema za pritrdjevanje materiala 3M Nomad Terra na zunanjem stopnišču.

V podjetju Rora, d. o. o., se zavedamo, da vsak vhod potrebuje specifično in vsaka situacija individualno rešitev, zato vam z veseljem svetujemo in poiščemo ustrezno varno in estetsko rešitev. Naj bo vaš vhod in prostor varen na vsakem koraku.



rora.
matting

RORA d.o.o.

Zadobrovska 67c
1260 Ljubljana - Polje
www.rora.si

**POZOR
NE
DRSI!**

Poskrbite za čista
tla in varen korak
brez zdrsov.



Bodite drugačni in
inovativni s talno
oblogo z logotipom
vašega podjetja.



info@predprazniki-inlinia.si
+386 30 333 403
www.predprazniki-inlinia.si

» Razlika med kalibracijo in certificiranjem

Dr. Franc Majdič V merilni tehniki se običajno mešata dva pojma, kalibracija in certificiranje. Če ne poznamo razlike, hitro pride do težav pri letnih odločitvah, kako nadzorovati svojo merilno opremo.

Z namenom po prikazu razlike med tema dvema pojmomoma bomo v nadaljevanju razložili industrijsko dimenzijsko metrologijo, vendar pri tem ne bomo prepisovali ISO standarda oz. vodili akademske razprave o izrazu kalibracija. Namen je razložiti, kaj dobite, če zahtevate kalibracijo ali certifikat.

Certificiranje

Certificiranje je ne glede, ali gre za merilno roko, koordinatni merilni sistem ali laserski merilnik, postopek kontrole merilnega sistema, če še zagotavlja svojo funkcijo po njegovi tovarniški specifikaciji. Za to se uporabljajo referenčni kalibri oz. etaloni. Postopek pridobivanja certifikata se pogosto preverja. Za pridobitev certifikata je treba preveriti delovanje merilne naprave. Kot rezultat certificiranja je običajno trditev: »Rezultati testov kažejo, da je merilna naprava znotraj njegovih specifikacij.« Nekatere naprave omogočajo samokontrolo in tako je možna samo-kalibracija.

ROMER-jeva absolutna merilna roka nudi merilno leto, ki omogoča hitro kontrolo, če je naprava še znotraj njenih specifikacij. Različne kontrolne naprave za mostične koordinatne merilne sisteme je mogoče kupiti na trgu. Čeprav je samocertificiranje zelo uporabno kot vmesni pregled, ki zagotavlja, da naprava deluje v skladu z njegovo specifikacijo, večina podjetij zahteva še certifikacijo tretjih oseb v določenem intervalu (običajno je to enkrat na leto). Potrdilo tretje osebe, ki se strokovno ukvarja z meroslovjem, daje boljše zaupanje v kakovost uporabljane merilne opreme. Npr. podjetje Hexagon Manufacturing Intelligence izvaja certifikacijo za prenosne merilne roke in koordinatne mostične merilne sisteme po standardiziranem postopku, ki običajno traja cel dan.

Če interna kontrola pokaže, da merilna naprava ne deluje skladno z njeno specifikacijo, ne more biti certificirana. Ob taki situaciji morajo biti izvedene nastavitve in modifikacije, da naprava doseže zahtevane specifikacije. Takim nastavitvam se v industriji reče kalibracija.

Kalibracija

Vežano na prejšnjo diskusijo, če kontrola skladnosti merilne naprave pokaže odstopanje od njenih tovarniških parametrov, so potrebne nastavitve. To je povezano s kalibracijo, ki zahteva dodatni čas, opremo in izkušnje. Na splošno se ne priporoča, da uporabnik sam kalibrira svojo merilno opremo. Vsekakor je najboljšše to prepustiti strokovnjakom, ki to počnejo vsakodnevno in imajo za to delo veliko izkušenj, opremo in vnaprej določene postopke. Podjetje Hexagon Manufacturing Intelligence je akreditirano po



standardu ISO 17025 za delo na terenu in v laboratoriju s strani tretje osebe. Postopek kalibracije oz. umerjanja torej vključuje tretjo (zunanjo) osebo, ki nastavi merilno opremo, da bo znova skladna z njenimi tovarniškimi specifikacijami. Tako kalibrirana naprava lahko sedaj znova dobi certifikat skladnosti.

» www.hexagonmi.com



INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

**Dragi bralci,
poslovni partnerji
in oglaševalci ...**

... želimo vam inovativno
uspešno, razvojno polno
in tehnološko dovršeno
leto 2018, ki bo
zagotovo polno izzivov.

VESEL BOŽIČ IN SREČNO NOVO LETO

**SRETAN BOŽIČ I NOVA GODINA
MERRY CHRISTMAS AND HAPPY NEW YEAR
FROHE WEIHNACHTEN UND EIN GLÜCKLICHES NEUES JAHR
JOYEUX NOËL ET BONNE ANNÉE
BUON NATALE E FELICE ANNO NUOVO
FELIZ NAVIDAD Y PRÓSPERO AÑO NUEVO**

WWW.IRT3000.COM

» Odlično gibanje za proizvodnjo pijač

Septembra letos je v nemškem mestu Münchnu potekal eden izmed največjih sejmov s področja proizvodnje pijač in tekočih živil. Nürnberško podjetje Baumüller, specializirano za pogone in avtomatizacijo, je predstavilo industrijske rešitve za področje proizvodnje pijač: od pogona s higiensko neoporečno, tj. aseptično površino za transport tekočih živil do kompaktnih lokalnih pogonskih tehnologij. Njihove pogone sestavlja kompakten visoko-momentni motor z izjemoma nizkim samo-segrevanjem z nerjavno obrobo za enostavno čiščenje.



» Transportni trak za steklenice: kot motorno-zobniška kombinacija ETA pogon (desno) ima izkoristek boljši od 90 %. Zaradi njegovih gladkih površin je primeren tudi za aseptične aplikacije, kot je npr. industrija pijač.

Povečanje produktivnosti zaradi celovite inteligentne rešitve

Na sejmu je podjetje Baumüller v središče pozornosti postavilo pogonski sistem ETA. Gre za motorno-zobniški prenos, ki ga odlikuje več kot 90-odstotni izkoristek. Zaradi odličnih površinskih lastnosti je primeren za aseptične aplikacije, kot je npr. proizvodnja pijač in drugih tekočih živil. Pogon ETA je uporaben za transporterje in transportne



ČIST STROJ, VIŠJA KAKOVOST PROIZVODA IN DELOVNEGA OKOLJA.

Storitev industrijskega čiščenja izvajamo kvalitetno in v bistveno krajšem času. Znižujemo stroške, pozitiven 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.

trakove steklenic za pijačo. Majhna vgradna velikost in dober izkoristek odlikujeta pogon ETAn, ki je bil posebej razvit za proizvodnjo pijač in drugih tekočih živil. Pogonski sistem sestavlja aseptično popolnoma zaprto ohišje, kar je posebej primerno za transport tekočih živil in pijače.

Industrija 4.0: digitalizacija povečuje razpoložljivost

Inovacija na področju krmiljenja in vzdrževanja je BAUDIS IoT, to je sistem za optimizacijo procesa in za preventivno vzdrževanje novih in obstoječih strojev. Informacijski sistem BAUDIS je razvilo podjetje Baumüller in se uspešno uporablja že 20 let pri nadzoru strojev in celotne proizvodnje linije. BAUDIS izboljšuje zanesljivost procesov ter povečuje razpoložljivost proizvodnje. BAUDIS IoT je zadnja verzija diagnostičnega in komunikacijskega sistema, ki omogoča preprost omrežni nadzor strojev in sistemov preko interneta ter inteligentno analizo podatkov. Zadnja verzija BAUDIS IoT sloni na dolgoletnih izkušnjah uspešno delujočih sistemov. Sistem se uporablja neodvisno od sestavin za avtomatizacijo in senzorjev, zato se lahko zelo enostavno obnovi ali nadgradi. Uporablja se lahko za digitalizacijo obstoječih in novih proizvodnih linij. BAUDIS dopušča stalen nadzor avtomatiziranih linij, zapisovanje in analizo podatkov ter generiranje izhodnih informacij, ki priporočajo posamezne akcije. Evalvacije rezultatov diagnostike so vedno povezane z zadnjimi dopolnjenimi algoritmi. Sistem se stalno izboljšuje in nadgrajuje algoritme, ki omogočajo individualne rešitve (strojno učenje). S preprečevanjem napak v proizvodnji se skozi samoregulacijski proces povečuje proizvodna kapaciteta.

Poudarki izdelkov

Decentralizirani pogon b maXX 2500 združuje transporter iz serije b maXX 3300 z robustnimi DSD, DSC in DSP servomotorji in je posebej primeren za polnilne sisteme z več individualnih pogonov. Ta kompaktni pogon z integrirano elektroniko je primeren za pogonske moči do 6,5 kW in vključuje varnostno tehnologijo z zaščito IP65. Zaradi široko podprte komunikacije (sistemi field bus) in fleksibilnosti z vidika lokacije namestitve pogona, b maXX 2500 daje strojnim inženirjem veliko svobode pri konstruiranju in optimizaciji strojev.

Novost v pogonski tehniki je ekstremno kompaktni visokomomentni pogonski motor DST2 80, ki se med drugim lahko uporablja kot



» Ekstremno kompaktni visokomomentni motor DST2 80 (desno) je med drugim primeren za rotacijski transport plastenk/steklenic v polnilnem stroju (levo). Direktni pogon je termično zatesnjen v nerjavno cev, je zelo enostaven za čiščenje in povzroča zelo malo samosegrevanja.

krožni transporter za transport plastenk za pijačo v polnilno napravo. Direktni pogon je termično spojen v nerjavni cevi, odlikuje se po izredno nizkem lastnem segrevanju in enostavnem čiščenju.



ELEKTROSPOJI
20let

*Iskreno se vam zahvaljujemo za
dosedanje zaupanje in sodelovanje.*

*V prihajajočem letu vam želimo mnogo
poslovnih uspehov ter osebne sreče.*

Elektrospoji, z vami že 20 let



» BAUDIS IoT je diagnostični in komunikacijski sistem, ki omogoča preprosto mreženje strojev in sistemov preko interneta in omogoča inteligentno analizo podatkov. Pametne podatkovne analize se uporabljajo za preprečevanje napak proizvodnje in povečanje produktivnosti, vse avtomatsko skozi samoučeči strojni proces.

Mreženje ljudi, strojev in senzorjev se povečuje v industriji. Za povečanje varnosti Baumüller nudi varnostne rešitve za oddaljeno vzdrževanje strojev in sistemov s funkcijo Ubiquity. Tako je lahko stanje stroja nadzorovano preko oddaljenega dostopa kjerkoli na svetu, kar lahko omogoča hitre odzive, če je to potrebno. Hitra in natančna diagnostika sistema lahko privarčuje veliko časa in denarja. Ubiquity tako povečuje učinkovitosti in izkoristke strojev. Njegovo delovno okolje je prednaloženo na vse Windowsno osnovane HMI-je iz Baumüllerja in se lahko uporablja brez posebne dodatne opreme.

Svetovni management 4.0

Kot dodatek k razvoju in proizvodnji sestavin za avtomatizacijo je Baumüller razvil številne storitve za projektiranje strojev in naprav. Začeni s projektiranjem, oblikovanjem, od naročila do vzdrževanja, obnove in premestitve, Baumüller nudi podporo za celoten življenjski cikel strojev in sistemov.

» www.baumueller.de

» 70. obletnica podjetja OLMA

Dr. Franc Majdič

Devetnajstega oktobra 2017 je podjetje OLMA praznovalo sedemdeset let svojega obstoja. Na ta dan so povabili svoje poslovne partnerje in zunanje sodelavce na druženje in predstavitev prehojene poti, njihovih izdelkov in storitev ter predstavitev načrtov za naprej. Direktor tehnične službe, dr. Milan Kambič, je številnim obiskovalcem predstavil podjetje, njegove začetke, paleto izdelkov ter storitev in načrte za naprej.

Že od vsega začetka je podjetje na isti lokaciji. Nekaj časa je bila uprava podjetja na drugi lokaciji, zadnjih trideset let pa se nahajajo na Poljski poti v Mostah v Ljubljani. Po drugi svetovni vojni so začeli z dejavnostjo podjetja Udarnik inženirji strojniki in kemiki, ki so imeli voljo do letenja. Udarnik je gradil tudi letala in njegove dele. Leta 1947 pa se je del podjetja, ki se je ukvarjal s proizvodnjo maziv in nekaterih gradbenih izdelkov ločil in ustanovilo se je podjetje OLMA, ki letos praznuje 70 let obstoja. Gospod Makuc, ki je bil štirideset let direktor Olme, je bil tudi letalec. Potem so se gradili obrati, obstoječe poslopje je sedaj prenovljeno. Tu je tudi več partnerskih podjetij. Na

začetku delovanja podjetja je bila večina dela ročnega. Pred petindvajsetimi leti, ob razpadu skupnega jugoslovanskega tržišča, je veliko podjetij, ki jih je oskrbovala OLMA, ostalo za mejo, vendar so po večini to sodelovanje ohranili. Še danes je večina nekdanjega jugoslovanskega območja Olmino ciljno tržišče. Vseh 70 let tekmujejo s konkurenco. Ni podjetja, ki kaj pomeni v svetu maziv, ki ne bi bilo navzoče tudi na trgih, kjer nastopa Olma. V 90. letih prejšnjega stoletja je bilo registriranih okoli 1500 različno velikih proizvajalcev maziv na svetu, leta 2005 jih je ostalo samo še 590 trenutno pa ocenjujejo, da jih deluje samo še okoli 500, med njimi je tudi Olma.



V Olmi je trenutno 29 zaposlenih, 29 imajo zunanjih sodelavcev, ustvarijo okoli 14 milijonov evrov prometa, prodajo okoli 7.000 t maziv in trikrat več AdBlue®. Z AdBlue® so začeli leta 2008. Tedaj so ga naredili 7.000 t, enako kot maziv. V teh letih je njegova proizvodna količina zrasla za trikrat. V lastnem laboratoriju pokrivajo okoli osemdeset standardnih laboratorijskih metod in še nekatere nestandardne. Letno opravijo okoli 7.000 analiz AdBlue® za vzorce iz svoje proizvodnje in vsega sveta. Za tako analizo je potrebno veliko drage opreme, ki jo Olma ima. Potrebna je namreč zelo natančna analiza vsebnosti elementov v AdBlue®, kar je zahteven

postopek. Lastnih laboratorijskih analiz za potrebe razvoja opravijo okoli 10.000 letno, največ pa opravijo analiz za kontrolo redne proizvodnje. Vsaka sarža maziva gre na analizo pred polnjenjem v embalažo. Zato imajo v laboratoriju zaposlenih šest kemikov, ki imajo različno izobrazbo, od pete do sedme stopnje. Imajo standarde ISO 9001 in ISO 14001 ter certifikat VDA za AdBlue®. Olma je certificiran proizvajalec AdBlue® od lastnika VDA. Certificirana sta tudi laboratorij in Olmina distribucijska mreža. Pokrivajo še standarde, ki potrjujejo Olmino odgovornost do okolja iz vidika odpadnih surovin, certifikate za izdelke (TÜV Nord za težko vnetljivo hidravlično tekočino Quinto lubric 818-02) in certifikat Flender za reduktorska olja. Leta 2016 je iz Olme odpeljalo približno 290 kamionov maziv in več kot 850 avtocistern AdBlue®, pripeljali pa so tudi čez 550 kamionov surovin v podjetje.

Dve tretjini proizvodnega programa prodajo v Sloveniji, eno tretjino proizvodov pa izvozijo v države nekdanje Jugoslavije, v Albanijo, Romunijo, Madžarsko in v Avstrijo.

Proizvodnjo delijo na tri segmente. Prvi segment predstavljajo maziva brez vode (hidravlična, reduktorska in motorna olja), za kar imajo svojo mešalnico in polnilno linijo, kjer polnijo drobno embalažo. Drugi segment proizvodnje predstavljajo izdelki, ki se mešajo z vodo (težko vnetljiva hidravlična tekočina – Quintolubric 818-02, Hidrol 46 HFC ali »antifreeze« tekočine). Ta polnilnica in mešalnica sta popolnoma ločeni od mešalnice maziv brez vsebnosti vode. Tretji segment proizvodnje pa predstavlja popolnoma ločena mešalnica AdBlue®. Poleg svoje blagovne znamke proizvajajo maziva tudi pod drugimi blagovnimi znamkami, kot je Petrol, Greenchems, Hifa, Slovenoil ... Ločiti se želijo od konkurence z učinkovito tehnično službo, ki nudi dobro podporo uporabnikom.



NOVO

4.990,00 €
Akcijna cena
samo 3.990,00 €*
+ DDV

NOVO Ročni sistem za označevanje FlyMarker® mini
Že četrta generacija mobilnega udarnega označevalca



STROJEVI I ALATI

TRGOSTAL

Kovinska 4a, HR-10090 Zagreb, Hrvatska

Tel: +385 1 3777965 • Fax: +385 1 3776571

info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr



Večina tujih zvenečih podjetij v Sloveniji običajno nimajo drugega kot le pisarno in prodajo. Olma ima poleg dobrega laboratorija tudi šest inženirjev, ki so na terenu in svetujejo pri uporabi maziv, poenotenju več različnih maziv ter pri nadzoru stanja maziv. Ta je lahko klasičen, preko vzorčenja na terenu in kontrole v laboratoriju, pa do poročila o stanju maziva. Alternativni način nadzora stanja maziva pa je »online« oddaljen nadzor učinkovitosti maziva v podjetju. Tak stalni nadzor imajo nameščen pri večjih kupcih, kot so npr. Slovenska industrija jekla, Revoz in v železarni ArcelMittal v Zenici. To omogoča varnost uporabniku in zanesljivost proizvodnje, kajti če se karkoli zgodi, je to vidno takoj. V primeru vzorčenja običajno traja do enega tedna, da vzorec od stranke pride v Olmo, dan ali več, da se analizira ter dan, da stranka dobi poročilo. Skupaj to traja običajno najmanj en teden ali več, da ima uporabnik rezultate analize, kar je lahko že prepozno. Glavna prednost »online« nadzora je odzivnost, da vzdrževalci lahko pridobijo čas za ukrepanje še pred kritično okvaro. Na terenu imajo v večjih podjetjih vgrajene različne senzorcje za »online« analizo stanja olja, kot so npr. dielektrična konstanta, vsebnost vode, viskoznost, električna prevodnost, stopnja čistosti itd. Rezultat spremljanja stopnje čistosti je pri eni od strank pokazal, da nenadno povišana nečistost hidravličnega olja pomeni vdor vode v sistem. Takoj, ko se je to pojavilo, so vzdrževalci vedeli, da se je nekaj zgodilo. Če bi čakali več mesecev na naslednji odvzem vzorca olja, bi bilo za hidravlični sistem verjetno že prepozno. V primeru drugega uporabnika, kjer smo spremljali vsebnost vode, temperaturo olja in dielektrično konstanto, jasno nakazuje, kako se z rabljenim oljem dielektrična konstanta viša, z dodatno polnitvijo olja se ta konstanta zniža. Tako lahko Olma napove, kdaj se doseže kritična vrednost za menjavo olja. Dodatne prednosti »online« nadzora so, da poteka za določene parametre neprekinjeno (24/7). Takoj, ko je prednastavljena vrednost presežena, se pojavita alarm in obvestilo na mobilnem telefonu itd. Celotna zgodovina je v bazi. Na določen dan ob določeni uri uporabnik lahko pogleda, kakšne so vrednosti posameznih merjenih parametrov in jih analizira.

Olma ima veliko količino izdelkov na zalogi, prav tako pa imajo stalno na zalogi tudi veliko količino surovin. Poleg površine za laboratorij in proizvodnjo je velika površina na voljo tudi za skladiščenje izdelkov, tako lahko omogočajo dostavo kupcem 24/7. Pomembna je telemetrija pri AdBlue®, ki je zelo poceni izdelek. Če ne bi imeli dobro razdelanega sistema razvoza in dobave, se jim izdelek AdBlue® ne

bi splačal. V vsakem trenutku morajo vedeti, kakšno je stanje zalog pri njihovih uporabnikih in glede na trenutno stanje zalog organizirajo razvoz s petimi avtociisternami. Trenutno imajo več kot 100 uporabnikov, ki imajo nameščene senzorcje za kontrolo nivoja stanja v cisternah. Olma to spremlja in samodejno pošlje cisterno, ko več uporabnikom lokacijsko blizu zmanjkuje AdBlue®. Olma ima za vsakega od teh večjih uporabnikov zgodovino gibanja zalog AdBlue®, kar jim pomaga tudi pri načrtovanju proizvodnje.

Olma ima tudi produktno zavarovanje, ki je potrdilo, da jim zavarovalnica zaupa. V primeru morebitne škode na račun slabega maziva, zavarovalnica krije škodo morebitnim oškodovancem do vrednosti en milijon evrov.

Vsega ne zmorejo sami, zato so povezani tudi z drugimi partnerji, ki obvladujejo vsak svoje področje. Eden izmed njih je Quaker, ki je svetovno vodilno podjetje na področju maziv. Z njimi sodelujejo na področju težko vnetljivih hidravličnih kapljev, obdelovalne tekočine. Drugi partner je Greenchem, ki je drugi največji proizvajalec AdBlue® na svetu. Motultech Baraldi je eno od vodilnih podjetij na področju specialnih maziv, kot npr. za tlačno litje. Tribochemie je podjetje, ki je specializirano za področje mazanja pri toplem in vročem kovanju. Nynas je eno izmed njihovih glavnih dobaviteljev surovin.



Poleg omenjenih podjetij, s katerimi sodelujejo na področjih surovin in izdelkov, pa Olma sodeluje še z drugimi institucijami. Med njimi sta dve slovenski univerzi, v Mariboru na Fakulteti za strojništvo sodelujejo predvsem z Laboratorijem za oljno hidravliko, v Ljubljani pa na Fakulteti za strojništvo z Laboratorijem TINT in z Laboratorijem za fluidno tehniko. Sodelujejo tudi s Petrolom, ki je njihov največji distributer, saj prodaja okoli 80 % njihove proizvodnje. Z njimi sodelujejo tudi preko njihovega laboratorija v Zalogu, ki je odlično opremljen. Oni jim nudijo usluge predvsem s kakšno laboratorijsko metodo, ki je Olma še nima in obratno. Po potrebi pa včasih sodelujejo tudi z nemškimi podjetjem Oelcheck, ki je eno najbolj znanih podjetij, ki se ukvarja z analiziranjem maziv in opravljajo usluge za velik del Evrope.

Glede referenc in področij uporabe je Olma navzoča skoraj v vseh. V Sloveniji se samo z eno branžo na področju maziv ne da preživeti, zato v vsaki poskušajo nekaj prodati. Gre za področja tlačnega litja, vročega kovanja, elektronska industrija, vlek cevi, gradbeništvo, gozdarstvo, lesna industrija, železarne (jeklarne, valjarne ...), cementarne, bogata obdelava kovin, kmetijstvo, avtomobilska industrija, farmacija, premogovniki, živilska industrija. Njihovi glavni kupci so: Sava tech, Premogovnik Velenje, Mahle Lektrika, Poclairn Hydraulics, LH Castings, Domel Železniki, Unior, Impol, Slovenka industrija jekla (Acroni, Metal, Štore), Mariborska livarna, Gorenje, Kovinoplastika Lož, Revoz, Slovenske železnice, Tajfun, Litostroj Jeklo, Litostroj Power, Livar Ivančna Gorica in Črnomelj. V tujini pa imajo največji trg na območju nekdanje Jugoslavije.

Zakaj sodelovati z Olmo? Imajo dolgo tradicijo, delajo na dolgi



rok, želijo biti partner in ne samo proizvajalec. Sodelujejo pri izbiri, vgradnji in odstranitvi maziva. Poleg proizvodov ima Olma močan tehnični servis, laboratorijske analize, upošteva zakonodajo EU. Imajo kratke dobavne roke in so finančno stabilno podjetje.

Poslanstvo Olme je: biti dober poslovni partner – ne samo prodajalec, upoštevati vse segmente od ekonomskega, socialnega, do okoljevarstvenega ter zdravja.

Uredništvo revije IRT3000 želi podjetju Olma tudi v prihodnje veliko uspeha!

> www.olma.si



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

» Smernice za izbiro ustreznega maziva za zobniške prenosnike

Dr. Milan Kambič

V predhodnih številkah smo v Mali šoli mazanja obravnavali razvrstitve olj in masti, merjenje viskoznosti, penetracije, kontaminacijo in priporočene stopnje čistosti maziv. Tokrat pa bomo obravnavali eno od praktičnih vprašanj, ki si jih zastavlja uporabnik maziv, namreč izbiro primerne viskoznostne gradacije olja za mazanje zobniških prenosnikov.

Izbira ustreznega maziva za industrijske zobniške prenosnike je pomembna za dolgoročno učinkovito delovanje zobniškega prenosnika. Pri izbiri ustreznega maziva za določeno aplikacijo je treba upoštevati različne dejavnike. Ti dejavniki so povzeti v preglednici 1.

Poleg upoštevanja teh dejavnikov mora biti mazivo, izbrano za določeno uporabo, usklajeno s priporočili proizvajalca originalne opreme (OEM). Te specifikacije za mazanje lahko najdete na ploščici prenosnika ali v navodilih za uporabo.

Izbira primerne viskoznostne gradacije

Viskoznost zagotavlja ustrezno debelino oljnega filma pri obratovalni temperaturi in pogojih, tako da so površine zobnikov in ležajev med hidrodinamičnimi pogoji mazanja stalno ločene. Prav tako omogoča pravilen pretok maziva in odvod toplote hkrati z morebitnimi obrabnimi delci in kontaminanti. Poleg tega je viskoznost izbranega maziva za gonilo pomembna za splošno sposobnost prenašanja obremenitev. Višja viskoznost maziva omogoča prenašanje večjih obremenitev. Vendar moramo biti pri izbiri ustrezne viskoznosti previdni. Uporaba previsoke viskoznosti lahko povzroči prekomerno generiranje toplote, prekomerne izgube moči, zmanjšano učinkovitost menjalnika in neustrezen pretok olja.

Originalni proizvajalci opreme (OEM) običajno določajo primerno viskoznostno gradacijo na osnovi temperature okolice in obratovalnih pogojev. Viskoznost podajajo v Evropi v glavnem v mm^2/s (včasih tudi cSt) pri 40 °C, viskoznostno gradacijo pa po ISO razvrstitvi. V ZDA in drugje uporabljajo tudi druge oznake, kot so univerzalne Sayboltove sekunde (SUS) pri 100 °F (38 °C). Različne možnosti podajanja viskoznostnih gradacij prikazuje preglednica 2.

Če priporočil originalnih proizvajalcev opreme (OEM) ne poznamo, podatkov zaradi izgubljenih vzdrževalnih navodil nimamo, smo izgubili navodila za uporabo ali je tipska ploščica poškodovana/prebarvana, še vedno lahko določimo primerno viskoznostno gradacijo.

Hidravlični sistem/komponenta	ISO 4406:1999	NAS 1638
PARKER		
vse komponente	18/16/13	7
BOSCH REXROTH		
klasična hidravlika	21/18/14	9–10
proporcionalna hidravlika	20/18/14	9
regulacijska hidravlika	19/17/13	7–8
servohidravlika	19/17/13	7
GS HYDRO		
klasična hidravlika	18/16/13	7
proporcionalna hidravlika	17/15/12	6
servohidravlika	15/13/10	4
SCHRÖDER INDUSTRIES		
zobniške črpalke	19/17/14	9
batne črpalke	18/16/13	8
krilne črpalke	19/17/14	9
direktno upravljani ventili	19/17/14	9
proporcionalni ventili	18/16/13	8
servoventili	16/14/11	5
MOOG		
servoventili, splošno priporočilo	17/15/12	< 6
proporcionalni ventili	18/16/13	< 7
batne radialne črpalke	19/17/14	9t

» Preglednica 1: Splošno priporočene stopnje čistosti različnih proizvajalcev



Dr. Milan Kambič • univ. dipl. inž. str., direktor tehnične službe, Olma, d.o.o.

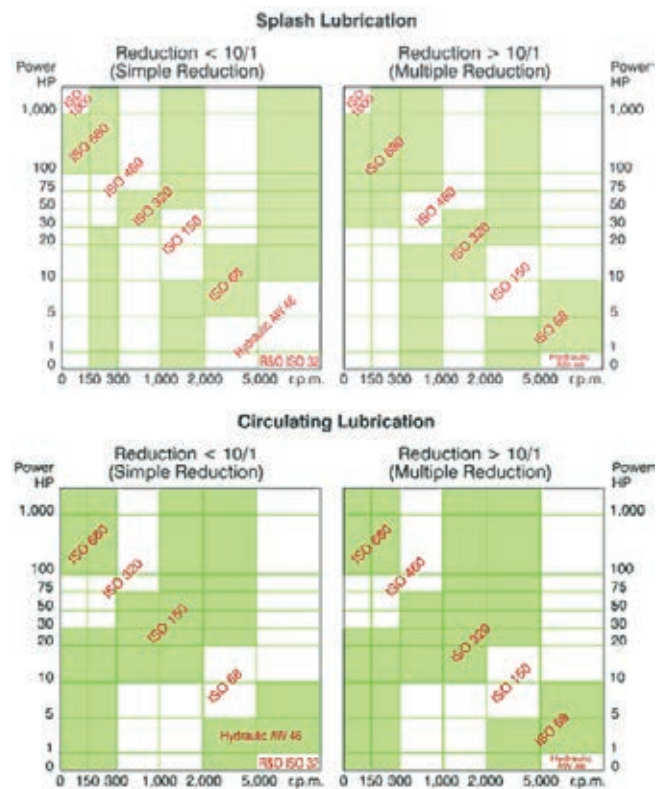
AGMA	ISO	ASTM	JUS	VIZKOZNOST PRI 40 °C (MM ² /S)
2	68	S 315	ZU-40	68,2-74,8
3	100			90-110
4	150	S 700	ZU-80	135-165
5	220	S 1000	ZU-110	198-242
6	320	S 1500	ZU-150	288-352
7	460	S 2150	ZU-230	414-506
8	680	S 3150	ZU-305	612-748
8A	1000			900-110

» Preglednica 2: Primerjava različnih oznak olj za mazanje zobniških prenosnikov [2]

Ena najlažjih in najpogosteje spregledanih možnosti je spletna stran proizvajalca opreme. Številni proizvajalci imajo tam datoteke v formatu PDF s priporočili za mazanje različnih vrst zobniških prenosnikov, ki jih proizvajajo.

Naslednja možnost določitve primerne viskoznosti za mazanje industrijskih zobniških prenosnikov je standard AGMA 9005-E02 »Industrial Gear Lubrication«, kjer je prikazana primerna viskozna gradacija glede na različne hitrosti in temperature okolice.

Tretja možnost določitve idealne viskozne gradacije je uporaba tabel, prikazanih na sliki 1, kjer lahko viskozno gradacijo izberemo glede na moč, prestavno razmerje, hitrost prenosnika in način mazanja (slika 1 levo-mazanje s potapljanjem, slika 1 desno-obtočno mazanje).



» Slika 1: Izbira viskoznosti industrijskih zobniških prenosnikov



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.

Četrta možnost za izbiro viskoznostne gradacije je izračun kinematične viskoznosti s pomočjo poznane vrtilne hitrosti najpočasnejšega zobnika.

V različni literaturi lahko zasledimo še druge diagrame, preglednice in enačbe za določitev najprimernejše viskoznostne gradacije. Ker pa se viskoznostne gradacije, določene po različnih virih, tudi bistveno razlikujejo, smo večkrat v dvomih glede prave izbire.

Viri:

- [1] LAWRENCE G. Ludwig. Lubrication selection for enclosed gear drives. Machinery Lubrication (1/2005), 2005.
- [2] KAMBIČ, Milan. Maziva za mazanje zobniških prenosnikov. Gradivo avtorja za različna izobraževanja.

Ali ste vedeli?

Priporočila za primerno gradacijo viskoznosti olja za mazanje zobniških prenosnikov podajajo proizvajalci opreme.

Večje hitrosti zobniških prenosnikov zahtevajo nižje gradacije viskoznosti.

Nekatere vrste EP aditivov lahko delujejo agresivno na barvne kovine, kot sta medenina in bron.

Z naraščajočo obremenitvijo se potrebna viskoznost viša.

» www.olma.si

» Vrhunsko znanje pod eno streho

Esad Jakupović Slovenski institut za kakovost in meroslovje (SIQ) je z uradnim odprtjem novih prostorov združil svoje dejavnosti na eni lokaciji.

V Ljubljani, na Mašera-Spasičevi ulici 10, na površini 5600 kvadratnih metrov delujejo najsodobnejši laboratoriji SIQ, sedaj združeni na enem mestu, v novih prostorih, ki so nastali pod okriljem arhitekturnega biroja TRIIIJE arhitekti. Ko se bodo v roku enega leta v prostore preselile še dejavnosti s področij meroslovja in protiekspluzijske zaščite, bo to najcelovitejši center preskušanja in certificiranja proizvodov v Evropi, verjetno tudi v svetu.

Nujnost fizične povezanosti

Direktor SIQ Igor Likar je na odprtju izpostavil, da je »več kot 50 let spontane in organske rasti SIQ-ja pripeljalo do nevezdržne situacije, ko je SIQ s svojimi številnimi laboratoriji deloval na šestih lokacijah v Ljubljani in njeni okolici«. S preoblikovanjem stavbe, ki so jo pred štirimi leti kupili od podjetja Salus in s selitvijo laboratorijev v novi prostor, se prednost SIQ-ja, da opravlja širok spekter storitev za partnerje pod eno streho, samo še povečuje. »Fizična povezanost naših 140 zaposlenih strokovnjakov je nujna, če želimo uresničiti pričakovanja gospodarstva,« je povedal Likar. Pojasnil je, da je bila vrednost investicije 11,5 milijona evrov, znaten del tega pa je uporabljen za posodabljanje opreme laboratorijev.



» Novi poslovni prostor SIQ: otvoritev se je začela z bioakustično glasbo Boštjana Perovška in sodobnim plesom ansambla EnKnapGroup.

SIQ je nepristranska, neodvisna in neprofitna organizacija, ki že več kot 50 let gradi na znanju, celovitih rešitvah in partnerskem odnosu. »Skladno s temi načeli preskušamo, certificiramo in kon-



» Slavnostna otvoritev: predsednik Vlade RS dr. Miro Cerar in direktor SIQ Igor Likar sta slavnostno prerezala trak na vhodu v novo poslovno stavbo SIQ.

troliramo proizvode in sisteme, umerjamo merilne naprave, ocenjujemo in certificiramo sisteme vodenja v podjetjih ter prenašamo izkušnje in znanje,« je povedal Likar. »V enem samem letu nudimo storitve več kot 1400 slovenskim družbam, katerih promet v enem letu znaša več kot 33 milijard evrov oziroma več kot tretjino celotnega prihodka vseh podjetij v Sloveniji. S tem je SIQ s svojo podporo pri nastopanju na svetovnih trgih udeležen pri več kot tretjini prihodkov podjetij v Sloveniji.«



» Predstavitev za medije in 150 gostov iz Slovenije in tujine: Laboratorij za preskušanje elektromagnetne združljivosti

SIQ danes

- ima partnerje iz več kot 65 držav,
- pridobil je več kot 70 igralniških licenc,
- je nosilec 11 akreditacij,
- certificira proizvode za 130 držav,
- skupno je izdal 3000 certifikatov za sisteme vodenja,
- priglasi je za 9 direktiv EU,
- skupno je izdal 5000 certifikatov IECCEB,
- izvaja 150 izobraževalnih programov,
- ima 165 zaposlenih,
- preskuša po več kot 400 standardih na področju Varnosti in elektromagnetike,
- sodeluje s 300 zunanji sodelavci,
- 0,1 % prihodkov prihaja iz tržne dejavnosti, 99,9 % pa iz netržne dejavnosti na osnovi dolgoročne pogodbe z državo.

INTERCOM
Celje d.o.o.

- 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

CBF hydraulic

walvoil
FLUID POWER E-MOTION

M+S HYDRAULIC

WHITE
DRIVE PRODUCTS

Galtech
OLEODINAMICA

OLEODINAMICA MARCHESINI

VIVOLO
OLEODINAMICA

www.intercom.si • 03 426 02 60



» Preskušanje opreme od IT, prek gospodinjskih aparatov, do cestne signalizacije: Laboratorij za preskušanje varnosti električnih naprav in strojev

SIQ jutri

- ostaja podporni temelj razvoja nacionalnega gospodarstva,
- zagotavlja kritično maso znanja in opremljenosti,
- utrjuje svoj položaj nacionalnega igralca, ki deluje tudi na globalnem trgu,
- sledi razvoju tehnike,
- do leta 2030 bo zaposlil okoli 200 ljudi v Sloveniji in 100 v tujini.
- utrjuje globalno konkurenčnost.



» Edini igralniški laboratorij na svetu, ki nudi celovite rešitve: SIQ poleg igralniških storitev zagotavlja tudi preverjanje elektromagnetne združljivosti in električne varnosti naprav ter ocenjevanje sistemov vodenja.

Za 1400 slovenskih družb

Slovenski premier dr. Miro Cerar je poudaril, da je SIQ zelo pomemben, a tihi sopotnik slovenskega gospodarstva, ki bo z združitvijo vseh oddelkov v veliko in moderno stavbo še povečal učinkovitost in hitrost dela. »SIQ kot povezovalni člen med proizvajalcem in kupcem skrbi za to, da so proizvodi na trgu varni in kakovostni,« je dodal dr. Cerar. »Četrta industrijska revolucija prinaša hitrejši razvoj in kopico novih zahtevnih proizvodov, institut

Novi laboratoriji

Laboratorij za preskušanje elektromagnetne združljivosti: preverja sposobnost naprav, enot naprav ali sistemov, da zadovoljivo delujejo v elektromagnetnem okolju ter da ne vnašajo nedopustnih elektromagnetnih motenj v okolje.

Laboratorij za preskušanje vplivov okolja: nove tehnologije in vedno večje zahteve po zanesljivosti prinašajo tudi vedno zahtevnejša preskušanja naprav. SIQ preverja širok spekter vplivov na zelo različne proizvode – skrajnih temperaturnih in vibracijskih obremenitev, udarcev in prostega pada, vlage in slane atmosfere.

Laboratorij za preverjanje igralniških tehnologij: omogoča preskušanje, certificiranje in kontrolo proizvodov igralniških tehnologij, s preverjanjem tehniške skladnosti igralnih naprav in pomožnih tehnologij SIQ skrbi za integriteto igralništva in preprečuje zlorabe.

Laboratorij za preskušanje varnosti električnih naprav in strojev: s postopki preskušanja in certificiranja SIQ najbolj neposredno vpliva na varnost, saj se s temi napravami srečujemo na prav vsakem koraku.

Laboratorij za preskušanje varnosti baterij: SIQ simulira polnjenje in praznjenje baterij ter s številnimi preskusnimi komorami preverja varnost baterij in celic pri vibracijah, stiskanju, padcih, nizkemu tlaku itn.

Laboratorij za preskušanje fotobiološke varnosti in laserskega sevanja: SIQ v novem laboratoriju preverja tako širokopasovne optične vire, kot so oblačne sijalke, žarnice z nitko ter fluorescentne in LED-sijalke, kot tudi laserje. Pri svetlobnih virih meri spektralno porazdelitev vira, obsevanost, sevalnost, barvo ter lasersko energijo.

pa mora biti v koraku s časom in pripravljen na nove proizvode, ki jih želijo podjetja poslati na trg.« Poudaril je tudi izjemen pomen neodvisnosti te institucije, ki temelji na statusni obliki neprofitnega zavoda. »Ta zavod ni odvisen od javnih sredstev in v celoti živi od tržnih storitev ... Morda je prav ta neodvisnost dodaten razlog za tako veliko zaupanje podjetij,« je dodal.

Zgodovinski mejniki SIQ

- 1964: ustanovitev dejavnosti preskušanja, merilne tehnike in vzdrževanja meril v Sektorju za meritve in kvaliteto v okviru Zavoda za avtomatizacijo,
- 1979: prvo jugoslovansko pooblastilo za meritve radiofrekvenčnih motenj – meritve RSO.
- 1987: Institut za kakovost in metrologijo (IKM) se izloči iz sistema Iskre in postane neodvisna organizacija,
- 1979–1990: razširjanje nabora pridobljenih jugoslovanskih pooblastil in širitev dejavnosti.
- 1992: začetek dejavnosti izobraževanja ter preoblikovanje v zavod Slovenski institut za kakovost in meroslovje, Ljubljana,
- 1993: SIQ sprejet kot nacionalni certifikacijski organ v certifikacijsko shemo IECEE.
- 1996: sprejetje v mednarodno združenje certifikacijskih organov za ocenjevanje sistemov vodenja IQNet ter pridobitev prvih slovenskih akreditacij,
- 1998: pridobitev imenovanja za nosilca nacionalnih etalonov za električne veličine ter čas in frekvenco,
- 2004: SIQ pridobi imenovanja 11 direktiv EU kot priglašeni organ ter ustanovi prvi preskusni laboratorij v tujini (hčerinska družba SIQ Italia),
- 2011: preskusni laboratorij in hčerinska družba v Nemčiji (SIQ Testing and Certification),
- 2012: preskusni laboratorij in hčerinska družba v Južni Afriki (SIQ Conformity Assessment Africa),
- 2013: preskusni laboratorij v Srbiji,
- 2017: širitev dejavnosti in selitev v nove poslovne prostore.



» Za proizvodnjo široke potrošnje: Laboratorij za preskušanje varnosti baterij

Direktor SIQ Igor Likar je na srečanju z novinarji pred uradnim odprtjem novih prostorov SIQ povedal, da v posameznih laboratorijih do štiri petine prihodkov ustvarijo s storitvami za kupce iz tujine, doma letno delamo za 1400 slovenskih družb. »Le s tem, da smo usmerjeni na svetovni trg, lahko servisiramo tudi slovenski trg,« je razložil. SIQ v letu, ki se izteka, pričakuje 16-odstotno rast, podobno pa napoveduje tudi za prihodnje leto. Letos so zaposlili več kot deset novih sodelavcev in s tem število zaposlenih povečali na 165, med njimi jih je, kot s ponosom poudarjajo, več kot tri četrtine z najmanj visokošolsko izobrazbo.



Srečno novo leto
2018

THE POWERHOUSE OF
ULTRASONICS



ULTRAZVOČNA TEHNOLOGIJA



varjenje termoplastov // varjenje barvnih kovin



ULTRAZVOČNO VARJENJE
BARVNIH KOVIN



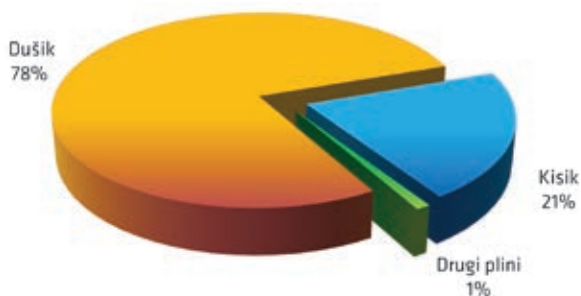
» Generatorji dušika in kisika

Usmerjenost družbe OMEGA AIR, d. o. o., Ljubljana v razvoj in raziskave je skozi filtracijo in sušenje stisnjenega zraka pripeljala do lastnih izdelkov za pripravo plinov iz atmosfere, ki se uporabljajo v raznovrstnih proizvodnih procesih.

O dušiku in kisiku

Vsi komercialno dostopni postopki pridobivanja dušika in kisika temeljijo na separaciji iz zraka, kjer kisik in dušik predstavljata njegovi glavni sestavini.

Dušik je brez barve, vonja in okusa. Med atomoma dušika je zelo močna vez, zaradi katere je dušik zelo stabilen in tako z drugimi elementi ne reagira. Zaradi teh lastnosti se dušik uporablja v živilski industriji, obdelavi jekla, elektroniki in podobnih aplikacijah. Prav tako kot dušik je kisik brez barve, vonja in okusa, vendar v primerjavi z dušikom kisik reagira z večino kemičnih elementov. Pri večini živih organizmov kisik vstopa v metabolne poti. V procesih gorenja kisik povečuje temperaturo ognja, kar se izkorišča v metalurgiji in steklarstvu.



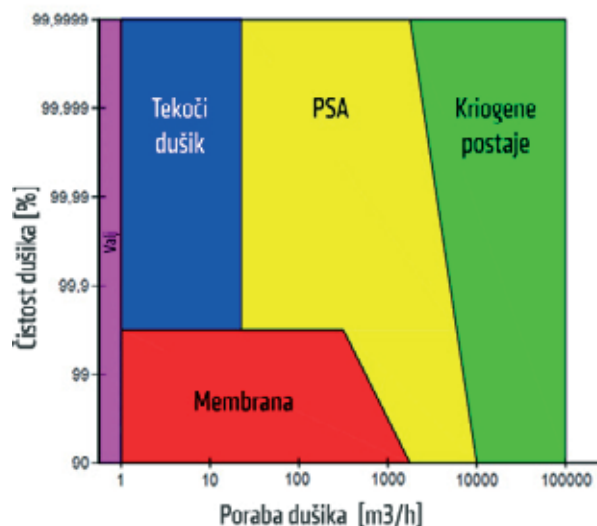
» Slika 1. Sestava zraka

Za proizvodnjo kisika in dušika se uporablja več možnih konceptov. Dušik je mogoče proizvajati z utekočinjanjem plinov s tako imenovanim krio postopkom, z membranami in s PSA (Pressure Swing adsorption) postopkom, ki ga uporablja tudi OMEGA AIR, d. o. o., Ljubljana. Za proizvodnjo kisika ni na voljo membran, zato se uporablja samo PSA in krio postopek.

Načini pridobivanja dušika in kisika, v odvisnosti od čistosti in predvidene porabe, so predstavljeni na slikah 2 in 3.

Membrane omogočajo proizvodnjo dušika z ločevanjem dušika iz komprimiranega zraka. Primerne so za proizvodnjo manjših količin in nižjih čistostih dušika. Prednost membran pred drugimi proizvodnima konceptoma je temperatura. Višja kot je temperatura, večja je učinkovitost.

S konceptom Pressure Swing Adsorption (PSA) je mogoče doseči visoko čistost (97 do 99,999 % dušika) in relativno visoke proizvodne



» Slika 2. Možni načini pridobivanja dušika

zmogljivosti. S postopkom PSA je mogoče dosežati še višje čistosti, vendar se specifična poraba stisnjenega zraka povečuje in tako znižuje ekonomičnost. Čim nižja je čistost, nižji so stroški proizvodnje dušika.

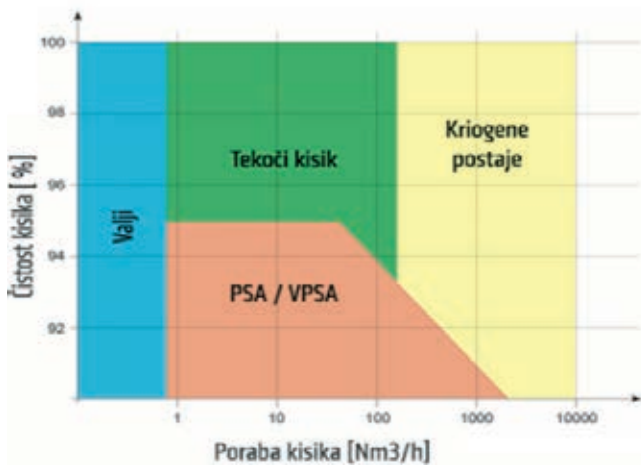
Proizvodnja dušika s kriogenimi postajami je najstarejši koncept. Posamezne pline je mogoče proizvajati z ohlajanjem zraka do utekočinjenja in ločevanja na podlagi različnih temperatur vrelišč posameznih plinov, ki sestavljajo zrak.

Krio postaje so v večini primerov locirane na samem mestu porabe. Višek proizvedenega dušika pa je mogoče distribuirati. Dušik proizveden na krio postajah je v osnovi v tekoči obliki, kar je primerno predvsem za večje odjemalce. Za manjše odjemalce pa se tekoči dušik uplini in se ga distribuira v visokotlačnih jeklenkah.

Kisik je mogoče pripraviti v proizvodnji le s postopkom PSA/VPSA in v kriogenih postajah.

PSA in VPSA se med seboj razlikujeta po delovnem tlaku. Pri PSA je tlak od 6 do 10 barov, medtem ko je pri VPSA bistveno nižji. VPSA se običajno uporablja za velike proizvodne kapacitete. S PSA in VPSA postopkom je najvišja dosežena čistost kisika 95 %. Preostala plina, poleg kisika, sta predvsem argon in helij.

S kriogenim postopkom je mogoče doseči višjo čistost. Enako kot dušik se kisik proizveden v kriogenih postajah distribuira do končnih porabnikov v tekoči in plinasti obliki.

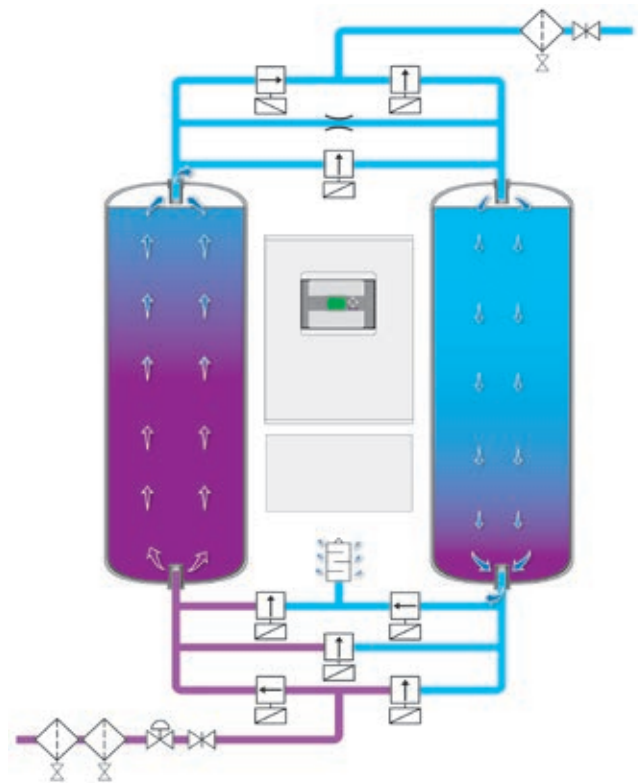


» Slika 3. Možni načini dobave kisika pri porabnikih

PSA priprava plinov

Bistvene prednosti PSA priprave plinov pri porabniku so:

- varnost,
- plini so na voljo uporabniku, ko jih potrebuje,
- popolni nadzor nad proizvodnjo,
- proizvodne zmogljivosti ustrezajo potrebam,
- nizki stroški proizvodnje dušika,
- brez zaledenitve posod za tekoče pline,
- ni izgube dušika zaradi izhlapevanja.



» Slika 4. Shema PSA generatorja plina



DINSE

VRHUNSKA NEMŠKA OPREMA VARILNIH ROBOTOV

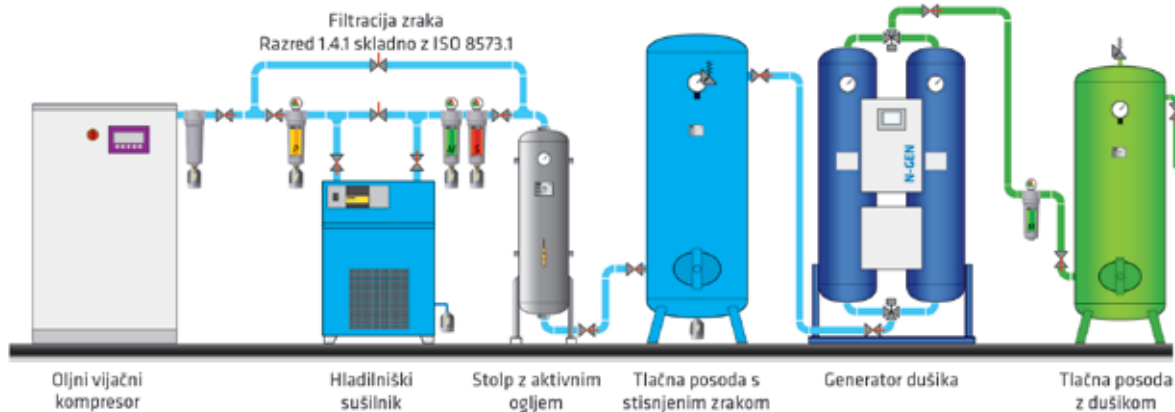
Zastopstvo, prodaja in servis:

AVTOMATIKA VARILNA TEHNIKA KOVAČ ŠTEFAN S.P.

Miklošičeva 29, Murska sobota, Slovenija

02 534 88 20 • 041 694 089 • kovac.stefan@siol.net

www.dinse.si



» Slika 5. Kompresorska postaja z generatorjem dušika

Očiščen stisnjeni zrak je usmerjen v eno od dveh posod, ki sta napolnjeni z molekularnim sitom (CMS). Plini, kot so ogljikov dioksid, vodna para in kisik, se vežejo na CMS, medtem ko dušik prosto preide posodo. Medtem ko v eni posodi poteka adsorpcija plinov pod tlakom, je v sosednji posodi atmosferski tlak. V tej posodi prihaja do čiščenja vezanih plinov. Nizek tlak in prepihovanje posode z majhnimi količinami dušika, posodo očistijo vseh vezanih plinov in se jo tako pripravi za nov cikel adsorpcije. Samodejno preklapljanje med posodama omogoča neprekinjeno proizvodnjo dušika.

Preklapljanje med posodama je zelo pogosto. V enem letu lahko dosežejo več kot 300.000 ciklov. Zaradi velikega števila preklpov je treba v generator vgraditi kakovostne komponente. To je še posebej pomembno za ventile.

Kompresorska postaja z generatorjem dušika

Vir stisnjenega zraka je oljno mazan vijčni kompresor. Kompresorju sledi priprava stisnjenega zraka. V skladu s standardom ISO 8573 je treba za generatorje doseči kakovostni razred 1.4.1., kar pomeni, da so prašni delci manjši od 0,1 μm , točka rosišča pod 3 °C in koncentracija olja v stisnjenem zraku je nižja od 0,01 mg/m³. To kakovost zraka je mogoče doseči s primerno filtracijo in s hladilniškimi sušilnikom. Za zniževanje koncentracije olja je v kompresorski postaji vključen tudi stolp z aktivnim ogljem. Po stolpu z aktivnim ogljem sledi tlačna posoda za zrak, za njo sledi generator dušika. Generator vsebuje vstopni in izstopni filter, ki preprečujeta kontaminacijo dušika s prahom. Za generatorjem sledi tlačna posoda za dušik.

Zgoraj predstavljena shema kompresorske postaje predstavlja klasično postrojenje proizvodnje dušika po postopku PSA. Za



» Slika 6. SKID – kompaktna kompresorska postaja z generatorjem dušika

porabnike z omejenim prostorom oz., kjer so zahteve po hitri montaži brez večjih posegov, so primerni generatorji, ki so integrirani v kompaktno in mobilno kompresorsko postajo. Kompaktnost postrojenja omogoča uporabniku namestitve opreme na majhnih prostorih po konceptu plug and play brez bistvenih stroškov namestitve.

» www.omega-air.si



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

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



Slika na naslovnici:
CNC-PRO, 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 Jurišević,
 dr. Janez Kopač, Jernej Kovač, Marko Mirmik, 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 podatke 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

- | | | |
|--|--|---|
| 163 A-CAM d.o.o. | 195 HSTEC D.D. | 211 Predstavništvo Kistler Italija Srl |
| 1,207 ABB d.o.o. | 87 HURCO GMBH | 103 PROFIDTP d.o.o. - knjiga OBDELAVA KOVIN Z
ODREZAVANJEM |
| 146 ANNI d.o.o. | 149 IB-CADDY d.o.o. | 269 PROFIDTP d.o.o. - IFIRT 2018 |
| 1,229 ARBURG GMBH + CO KG | 109 ICM d.o.o. | 244 PROFIDTP d.o.o. - knjiga UMETNOST BRIZGANJA |
| 218 ASSEFIN CREATIVE COMMUNICATIONS GMBH
- sejem METAV 2018 | 220 IND MEDIA - revija Industrija | 198 PROFIDTP d.o.o. - revija IRT3000 |
| 39,91 AUDAX d.o.o. | 1,173 INEA RBT D.O.O. | 115 PROLUB d.o.o. |
| 19 BASIC d.o.o. | 187 INOTEH D.O.O. | 189 PSM d.o.o. |
| 179 BECKHOFF AVTOMATIZACIJA d.o.o. | 261 INTERCOM CELJE d.o.o. | 241 ROBOS d.o.o. |
| 42 Beograjski sejem – sejem TEHNIKA 2018 | 250 INTERPROFING d.o.o. | 249 RORA d.o.o. |
| 113 BMR TRADE d.o.o. | 133 IPRO ING d.o.o. | 3,4 SCHUNK Intec GmbH |
| 2 BOEHLERIT GMBH & CO KG | 155,157 ITS d.o.o. Ljubljana | 1,85 SECO TOOLS SI D.O.O. |
| 97 BÖHLER INTERNATIONAL GMBH | 72 KERN d.o.o. | 1,74,75 SIMING, Ljubljana, d.o.o. |
| 191 Bosch Rexroth Kft. | 1,239 KMS D.O.O. | 151 SOLID WORLD D.O.O. |
| 1,5,270 BTS COMPANY, d.o.o. | 129 KOČEVAR IN SINOVI d.o.o. | 217 Stäubli Systems, s.r.o., Pardubice, Češka Republika
- Podružnica Ljubljana |
| 153 CADCAM LAB d.o.o. | 89 KORLOY EUROPE GMBH | 30,47 SVET SEJMOV d.o.o. |
| 21 CAMINCAM d.o.o. | 265 KOVAČ ŠTEFAN s.p. | 71 SWATYCOMET d.o.o. |
| 1,53 CARL ZEISS d.o.o. | 1,185 KUKA ROBOTER CEE GMBH | 1,37,227 TECOS |
| 98 CELADA d.o.o. | 233 LAKARA d.o.o. | 1,101 TEXIMP d.o.o. |
| 52 Celjski sejem d.d. - sejem TECHEXPO 2018 | 177 LCR d.o.o. | 1,213 TIPTEH, d.o.o. |
| 17 Celjski sejem d.d. - sejem MOS 2018 | 1,231 LESNIK, d.o.o., Kranj | 243 TOP TEH d.o.o. |
| 1,61 CNC-PRO, d.o.o. | 1,169 LOTRIČ MEROSLOVJE D.O.O. | 1,66 TOPOMATIKA D.O.O. |
| 139 DAIHEN VARSTROJ d.d. | 81 MARSİ, MARIO ŠINKO s.p. | 255 TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d. |
| 161 DATA COM d.o.o. | 257 MEM - Mechanic & Electronic Measurement | 1,175 TROAKS D.O.O. |
| 251 Elektrosposji d.o.o. | 225 MEPAX SAS | 117 UL FS - LABOD |
| 65 EMUGE - FRANKEN TEHNIKA d.o.o. | 79 MEUSBURGER GEORG GMBH & CO KG | 136 UL FS - knjiga VARJENJE |
| 92 Energetika-Marketing, d.o.o. - revija EGES | 1,205 MIEL, d.o.o. | 266 UL FS - Revija VENTIL |
| 1,237 ENGEL AUSTRIA GMBH | 1,203 MINITEC d.o.o. | 127 VARESI d.o.o. |
| 1,197 FANUC ADRIA D.O.O. | 1,83 MJM MARUŠA BRINOVEC S.P. | 263 VIAL AUTOMATION D.O.O. |
| 23 FORMTEHNIK d.o.o. | 235 Moretto | 135 VIRS, d.o.o. |
| 13 Global Werbeagentur GmbH Nürnberg – sejem
EUROGUSS 2018 | 193 MURRELEKTRONIK GMBH | 111 WALTER TOOLS, d.o.o. |
| 1,201 HALDER d.o.o. | 63 NC SERVİS - LOVREK IVAN S.P. | 77 WEDCO GmbH |
| 141 HENKEL CROATIA D.O.O. | 119 NOMIS d.o.o. | 1,125 YASKAWA |
| 171 HENNLICH d.o.o. | 1,259 Olma d.o.o. | 104 Zagrebski holding d.o.o. - sejem BIAM 2018 |
| 69 Hexagon Metrology S.P.A., podružnica v Sloveniji | 121 PILIH D.O.O. | 1,6 ZIBTR d.o.o. |
| 95 Hoffmann d.o.o. | 247 Plastoplan Kunststoffhandel Ges.m.b.H. | |
| | 104 Pordenone Fiere S.p.a. – sejem SAMUEXPO 2018 | |

73

Januar 2018



Slika na naslovnici:
FANUC ADRIA d.o.o.

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Diamantno oplašene ploščice za vrtnje aluminija

Diamantno oplašene ploščice CoroDrill® 880 CVD so oblikovane še posebej za zahtevno vrtnje aluminija in neželeznih materialov. Odlikuje jih odlična sposobnost odstranjevanja odrezkov iz rezalne cone. Visoka trdota prevleke zagotavlja dolgo obstojnost orodja, skupaj z inovativnim lomilcem odrezkov pa zagotavlja vrhunsko zmogljivost, ko gre za vrtnje materialov, kot je aluminij.



- Ponovljiva natančnost strojev Hermle
- Hexagonova ekipa za integracijo sistemov
- LANXESS izboljšal kakovost in vzdržljivost hladilno-mazalnih tekočin

NEKOVINE

Novosti na področju termoplastičnih granulotov

Poleg ustrezne strojne opreme je za uspešno delo razvojnih oddelkov pomembno tudi poznavanje novih materialov. Stanje na trgu termoplastov se hitro spreminja. Proizvajalci z vseh kontinentov so v tekočem letu pripravili številne novosti in predvsem realne aplikacije, ki nazorno pokažejo trende razvoja današnje plastičarske industrije. Številna polnila omogočajo razvoj specifičnih lastnosti. Lahko bi rekli, da se tudi materiali že proizvajajo kot »custom made«, še zlasti pri manjših kompaundirjih.



- Izdelava kompleksnih plastičnih delov za avtomobilsko industrijo
- Sejem medicinske opreme Medtec
- Lepe površine in lahki izdelki – izziv za avtomobilsko industrijo

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Intervju z Kenricom McDowellom (Google Research)

McDowell že dve desetletji deluje na presečišču tehnologije in umetnosti. Trenutno vodi program na Google Research z naslovom Artists + Intelligence program. Program združuje raziskovanje kreativnosti umetne inteligence (AI) med Googlovimi raziskovalci AI, umetniki in kulturnimi ustanovami.



- Microsoftov Manifest kibernetiki varnosti
- Waymo, Googlova vizija samovozeče prihodnosti
- Povečana inteligenca IBM Watson

74

Februar 2018



Slika na naslovnici:
ABB d.o.o.

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Kombinirano prijetanje in vrtnje s 24 volti

SCHUNK nadaljuje s širitvijo 24 V modularnega sistema za avtomatizacijo montaže. Kmalu bo na voljo tudi najbolj kompaktna električna vrtilna enota na svetu SCHUNK EGS v velikosti 40 in bo omogočala strego in rotacijo v izredno kompaktnih prostorih za dele, ki tehtajo do 0,55 kg. Patentirani sklopi za prenos gibanja SCHUNK omogočajo neprekinjeno vrtnje prijemala brez električne napeljave.



- Sistemska integracija
- netTAP 50 – nizko stroškovni povezovalni modul za industrijsko avtomatizacijo

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Kombiniran stroj za izdelavo velikih in kompleksnih izdelkov z uporabo aditivnih tehnologij in mehanske obdelave

V zadnjem času se pojavlja trend po izdelavi in uporabi hibridnih strojev, ki bi omogočili izdelavo celotnega izdelka z uporabo aditivnih tehnologij in tehnologij odnašanja materiala. To predstavlja četrto industrijsko revolucijo, ki predstavlja naslednjo fazo digitalizacije proizvodnega sektorja. Poganjajo jo razvoj na različnih področjih, ki zajema povečanje podatkovnih baz, povečanje računalniške moči in enostavnejša povezljivost. K temu močno pripomorejo analitična in podjetniška inteligenca in izboljšana interakcija med človekom in strojem.



- Simufact predstavil novo generacijo programa za simulacijo aditivne izdelave kovinskih izdelkov.
- Nagrade angleške revije Welding World na področju varjenja že drugič

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Zmanjševanje porabe energije in vode pri čiščenju v avtomobilski industriji

V prihodnji številki IRT3000 bodo med drugim predstavljene novosti podjetja Ecoclean. Vidno so izboljšali energetske potrate sistem čiščenja delov v avtomobilski industriji z robotsko celico. Porabo energije in vode pri čiščenju so zmanjšali za 30 odstotkov. Te izboljšave sedaj podjetje Ecoclean implementira po Evropi in Aziji.



- Šola vzdrževanja
- Metode čiščenja v proizvodnji
- Elektronika v diagnostiki in vzdrževanju

Ne zamudite

Aktualen koledar dogodkov lahko preverite na naši spletni strani: www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

NEPOGREŠLJIV VIR INFORMACIJ ZA STROKO

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.

Portorož, 5. in 6. junij 2018



Priznanje TARAS za najuspešnejše sodelovanje znanstvenoraziskovalnega okolja in gospodarstva na področju inoviranja, razvoja in tehnologij.

www.forum-irt.si

TOYODA

VREDNOST & TEHNOLOGIJA

FH-J Horizontalni obdelovalni centri **Maksimalna produktivnost in minimalen tloris**

- | Vrhunski obdelovalni centri za **serijsko obdelavo jekla in aluminija**.
- | Bogata serijska oprema in širok nabor opcij tudi za **najzahtevnejše uporabnike**.



FH 400J in FH 500J

PALETA 400 mm ali 500 mm
VRETENO #40 z 15.000 vrt./min
POSPEŠEK 1 g, izredna dinamika
x-y-z 600x560x630 mm za FH-400J
x-y-z 730x730x850 mm za FH-500J

Toyoda stroji proizvajajo krmilne in
pogonske sisteme za Toyota Prius Hybrid.

BTS
COMPANY

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

LJUBLJANA
Bratislavska cesta 5
T. 01 5841 443

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 041 640 120

JTEKT
Koyo TOYODA