



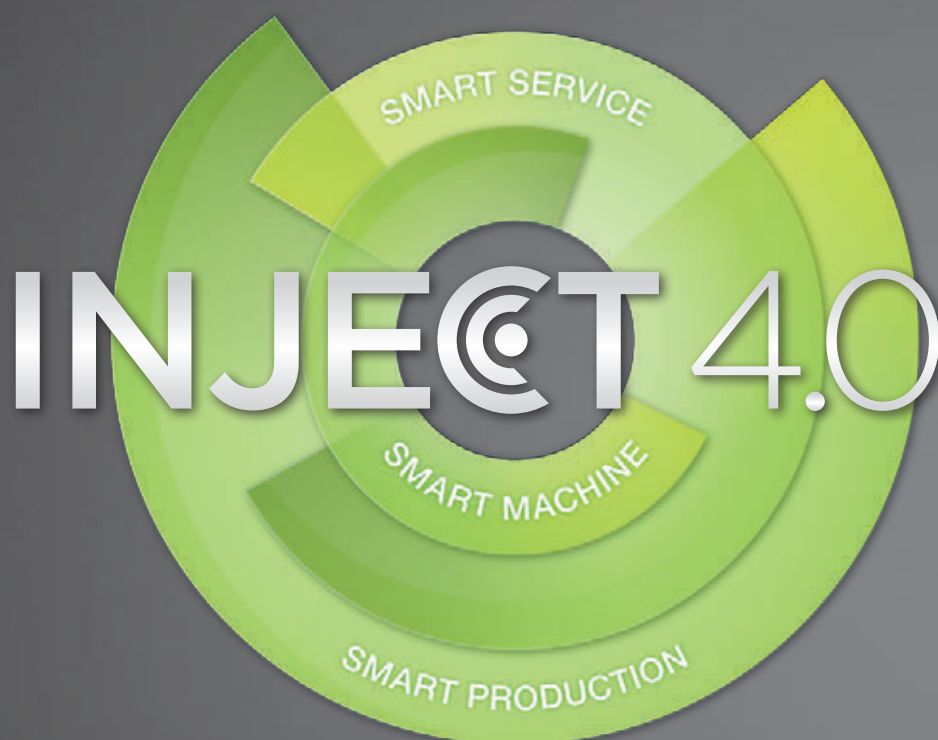
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

79–80 JULIJ–AVGUST

Orodjarji ne želijo ponavljati preteklih napak

Dobrodošli v Proizvodnji 4.0

Vonj po (res) pametnih tovarnah



Rešitve za smart factory

smart machine

izboljšana kvaliteta in stabilnost procesa s pomočjo samodejno reguliranih sistemov

smart service

povečana razpoložljivost s pametnim nadzorom in z orodji oddaljenega vzdrževanja

smart production

zagotavljanje visoke produktivnosti s pomočjo MES sistema posebej razvitega za podjetja, ki se ukvarjajo z brizganjem plastike

ENGEL
be the first

LAKARA d.o.o.
stroji, proizvodna oprema, servis

www.engelglobal.com/inject-4-0

ABB

ARBURG

BTS
COMPANY

(CELADA

CNC^{PRO}

ENGEL

FANUC

HALDER

INEA^{arbt}
Oprema za avtomatizacijo

Kipp

KMS
www.kms.si

KUKA

Lesnik
www.lesnik.si

LOTRIČ[®]
METROLOGY

MIEL OMRON
www.miel.si

MJM

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

OLMA

SECO

SIMINS
www.siming.si
CNC center

TECOS SI
TEO

Teximp[✓]

tipteh

TOPOMATIKA

WALTER

YASKAWA

ZEISS

ZIBTR
d.o.o.
www.zibtr.com

boehlerit

INOVACIJE SO NAŠA PREDNOST



- **ETAtec 45P** - Ekonomično plano rezkanje s pozitivno rezkalno ploščico s sedmimi rezalnimi robovi
- **ZETAtec 90N** - Stabilna negativna geometrija ploščice s šestimi rezalnimi robovi za grobo obdelavo s pozitivno geometrijo rezkalnega roba za mehek rez
- **BETAtec 90P** - Orodje za rezkanje ravnih 90° sten z izredno majhno rezalno silo zaradi "vijačne" geometrije ploščice
- **Stružna držala** - do 30% daljša življenjska doba rezalnega roba stružne ploščice zaradi dovoda hladilnega sredstva na točko odreza

SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND

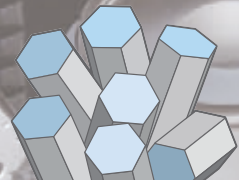
P M K N S H

AC8015P / AC8035P

NOVI KVALITETI za stabilno obdelavo jekla

PODVOJENA OBSTOJNOST

Običajna Al_2O_3 prevleka



z neporavnanimi kristali



ABSOTECH PLATINUM prevleka



Al_2O_3 kristali so poravnani in postavljeni pravokotno na smer strižnih napetosti

PDF PROSPEKT



TESTIRAJTE
nove ploščice

01 5841 502

400
režalna hitrost (m/min)

NOVO
AC8015P

AC810P

AC8025P

AC820P

AC830P

NOVO
AC8035P



Fina obdelava

Groba obdelava

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

LJUBLJANA
Bratislavška cesta 5
T. 01 5841 502

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 02 4600 300

BTS
COMPANY

Complete solutions
on cutting tools



ZIBTR d.o.o. | t: 01 896 22 80 | f: 01 896 22 82 | e: zibtr@siol.net | www.zibtr.com



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko



www.linkedin.com/company/irt3000



facebook.com/irt3000



[@irt3000](https://twitter.com/irt3000)

Official Media
Partner of
ISTMA World



» Kaj pa če bo robot(ek) del vseh nas?

Poletni oddih sem si občasno krajšal tudi z branjem – malodane česarkoli. In tako sem se nekega vročega popoldneva zamislil ob novici, ki je razkrivala sodelovanje univerze v Harvardu in proizvajalca prestižnih avtomobilov Rolls Royce. Omenjena akterja sta namreč na meni povsem nepoznanem sejmu Farnborough Airshow predstavila vizijo s področja tehnologije v službi vzdrževanja v avtomobilski industriji in letalstvu – Rolls Royce je namreč eden izmed največjih proizvajalcev letalskih motorjev.

Razvijalci in znanstveniki so namreč izdelali resnično miniaturne, kot žuželke velike robote, katerih vloga bo olajšati popravila in vzdrževanje motorjev – letalskih ali avtomobilskih. Vsega centimeter veliki robotski žužki, poimenovani SWARM, se bodo tako sprehajali po motornem prostoru in celo samem motorju, opremljeni pa bodo s kamerami. Preko njih bodo lahko imeli serviserji avtomobilov in letal natančen vpogled v delovanje motorja in obrabo posameznih delov – »v živo«, če bo treba.

Slednje ni zgolj premik, predstavlja namreč prave preskok na področju vzdrževanja vozil in zračnih plovil, tako dejanskega kot preventivnega. Na Harwardu so se celo pohvalili, da so miniaturne robotke razvijali kar osem let, hkrati pa so razvili tudi njihove malo večje »sodelavce«, bote, poimenovane FLARE (ti so v obliki kače) in INSPECT (ti pa še najbolj spominjajo na periskop), ki se prav tako lahko

uporabljajo v namene analize dejanskega stanja. Čeprav trenutno stanje tehnologije predvideva, da bodo omenjeni (ro)boti v izdatno pomoč vzdrževalcem in serviserjem avtomobilov v avtohišah in voznih parkih podjetij ter vzdrževalcem letalskih motorjev, je bržkone večini jasno, da gre le za vmesni korak. Pametni roboti utegnejo čez nekaj let že sami vzdrževati prestižne Rolls Royce oziroma letalske motorje te znamke.

Seveda se stvari ne končajo zgolj pri samih robotkih. Brez (umetne) pameti bi bili ti le še eni stroji, čeprav resnično impresivno miniaturni. Pravi dosežki se skrivajo napredku algoritmov strojnega učenja in umetne inteligence, katerih potencial se zdi neskončen. In to ne le v avtomobilski industriji, temveč v dobesedno vseh panogah. Ponudniki in proizvajalci česarkoli namreč danes iščejo načine, kako na novo postaviti enačbo, ki vsebuje čas, urno postavko in ročno delo. Cenovno učinkovitih robotskih alternativ bo iz dneva v dan več in vedno boljše bodo. To bo postala nova realnost. Ne le v industriji, tudi v zdravstvu in izobraževanju. Kdo pa si ne bi želel po žilah spustiti robotka, ki bi zakrpal kakšno rano ali pa kri očistil vse nesnage oziroma nezdravih snovi?

Vprašanje iz naslova sem izustil naglas. In si hkrati tudi takoj sam odgovoril. Menda pa res. Nekoč. Tehnologija robotskih vzdrževalcev vendarle še ni dozorela, dokazati se mora s svojo natančnostjo in zanesljivostjo, a kamenček, ki bo sprožil plaz, se očitno že kotali.

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v
veliki nagradni igri
za naročnike revije
IRT3000

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvijamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo.

V tokratnem žrebanju med našimi zvestimi naročniki, nagrado (igra LESS) prejmeta:

- IKOPLAST d.o.o., Igor Kozjan, Kranj
- SIJ RAVNE SYSTEMS d.o.o., Ravne na koroškem

Sodelujte tudi vi. Podaljšajte naročnino ali izpolnite naročilnico na spletni strani www.irt3000.si.
Letna naročnina znaša samo 50 evrov, naročnina na e-revijo pa 30 evrov.

8 IRT3000 in šport

12 Utrip doma

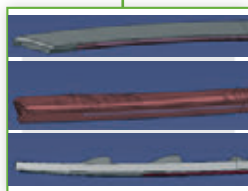
- 12 Izmenjalnica praks Industrije 4.0 – Vidnost in Pilotni projekti
- 14 V GEM motorsu razvili elektro pogon za pionirski projekt Bicar
- 16 Dr. Danica Purg na Kitajskem predstavljala najbolj inovativna slovenska podjetja
- 22 »Gradimo« kakovost, iščimo svoje priložnosti in obvladujemo tveganja
- 24 Slovenska »študentska« jadrnica za avtonomno plovbo čez Atlantik je nared
- 31 Dogodki, ki so se zapisali v zgodovino OZS in kličejo po nadaljevanju
- 34 Zlato priznanje za raziskovalno nalogo Lasersko pospeševanje snovi
- 36 Slovenski zgodbi o uspehu 2017/2018 na področju uporabe HPC-tehnologij
- 42 Intervju: Olesya Orlova, inženirka raketnih znanosti, ki danes kot generalna direktorica vodi rusko podružnico slovenskega Dewesofta

44 Nekovine

- 44 180 let KraussMaffei – od tradicije do inovacije
- 48 Prilagajanje z avtomatizacijo
- 49 100. stroj Sumitomo (SHI) Demag v podjetju Rosti
- 50 Arburg – mednarodno srečanje serviserjev
- 52 TRITOP - Optični 3D-koordinatni merilni stroj
- 55 Visoko zmogljivi poliamidi za električna vozila
- 56 Napredni poliuretani za popoln let
- 57 Novodur® HH-112 za strešni spojler
- 58 10 let WITTMANN BATTENFELD
- 60 Novi solarni foliji
- 61 Mednarodna konferenca PIM
- 62 Problematika brizganja polizdelkov večjih dimenzij
- 66 Poletno srečanje kupcev Meusburger
- 67 Zabrizgavanje PBT-ja z silikonom



14 V GEM motorsu razvili elektro pogon za pionirski projekt Bicar



62 Problematika brizganja polizdelkov večjih dimenzij



104 Uporabniški vmesnik na stroju izboljšal produktivnost

- 68 Meusburger E 7048 vgradni cilindri s pribornico
- 69 Serija granulatorjev S-Max brez sita
- 72 Krmiljenje Gestica nagrajeno z nagrado Red Dot
- 73 WITTMANN FEEDMAX basic – razširjena serija polnilnikov
- 75 Prenova opreme za brizganje v LAP

76 Orodjarstvo in strojogradnja

- 76 Razvoj novih kvalitativnih zastruženje jekla Sumitomo AC8015P, AC8025P in AC8035P
- 84 Revolucija v struženju – presenetljiva osvežitev zrelega postopka
- 88 Lasersko vrstično skeniranje
- 90 Uporaba tehnologije 3D-DMLS v industriji
- 94 Analiza tehnoloških vplivov na točnost izdelave komponent rotorja koleznega elektromotorja
- 102 SLS 3D-tiskalnik Sinterit Lisa 2
- 104 Uporabniški vmesnik na stroju izboljšal produktivnost
- 107 HELLER dobil nagrado Dobavitelj leta 2017 podjetja General Motors
- 108 Nov strožno frezalni center BNE-51SY6 povečuje konkurenčnost podjetja Davturn
- 112 ILT Industrie-Luftfiltertechnik že več kot 35 let skrbi za čist zrak v industriji
- 116 Mazak zagnal proizvodnjo v novem obratu Inabe
- 118 DMG MORI HEITEC GmbH se uveljavlja kot partner skupine DMG MORI
- 122 50 let obdelovalnih strojev HURCO – 50 let inovacij
- 124 Digitalizacija in orodjarstvo 4.0 sta pred vrati
- 126 Ko pametna proizvodnja potrebuje pametna orodja
- 130 Aerotech se je z nakupom 5-osnega centra Doosan VCF 850 pripravil na izziv prihodnosti
- 132 Izjemno hiter odziv lahko reši situacijo
- 136 Kompletna obdelava velikih kosov s struženjem in rezkanjem
- 138 DMG MORI na sejmu AMB
- 146 Nadgradnja strojev s prijemalnimi sistemi in tehnologijo vpenjanja

IZ VSEBINE

Audi krajša čas prototipiranja z uporabo 3D-printanja pokrovov zadnjih luči

70



Orodjarji ne želijo ponavljati preteklih napak

121



156 Napredne tehnologije

- 156 Tehnologija je človeško orodje
- 158 Umetna inteligenca je evropska prioriteta
- 160 Skupina BMW živi avtomobilsko prihodnost umetne inteligence
- 161 S programiranjem zraka v prihodnost avtomobilizma
- 163 Vlaganje v raziskave in inovacije je vlaganje v prihodnost Evrope
- 166 ESPRIT® ponuja rešitve za pametno proizvodnjo v Industriji 4.0
- 173 SunContract povezuje blockchain in obnovljive vire energije
- 174 Digitalna revolucija že poteka
- 177 Poudarek na pametnih omrežjih in e-mobilnosti
- 179 Tech Data prevzema distribucijo za Autodesk

180 Spajanje, materiali in tehnologije

- 180 ALUMINIUM 2018: Nove teme za prihodnost
- 182 Nova alternativna metoda spajanja kovin brez varjenja
- 184 Digitalna celica za prihodnost tlačnega litja
- 186 Manj zastojev pri tlačnem litju z uporabo napovedne analitike
- 188 Podjetje GF Casting Solutions Leipzig GmbH odprlo center za 3D-tiskanje
- 190 Sejmu GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST se napoveduje nov uspeh
- 192 Na sejmu FOND-EX 2018 bodo predstavljeni trendi v livarski industriji
- 193 14. Mednarodni sejem ANKIROS 2014 na področju livarske tehnologije, opreme in izdelkov
- 196 Odrpte prijave na poletno šolo AM-Motio
- 198 Bolnišnica rekonstruira pacientov prsni koš z uporabo titanovega AM
- 200 EWM AG predstavlja novo serijo varilnih gorilnikov PM-MIG/MAG
- 202 TOX® Kraftpaket line-X za preskok v zmogljivosti
- 204 TIP TIG – TIG varjenje z vročo žico dosega višjo kakovost in večjo produktivnostjo
- 207 Oddaljeno lasersko varjenje z nadzorom zvarnega roba in premoščanjem reže



158 Umetna inteligenca je evropska prioriteta



186 Manj zastojev pri tlačnem litju z uporabo napovedne analitike

210 Proizvodnja in logistika

- 212 Korak v digitalno prihodnost
- 216 Posebna magnetna tehnologija daje robotom PAL Robotics ravnotežje
- 218 Celovitejši pogled na prihajajočo Industrijo 5.0, ki že buri duhove
- 220 Reševanje kompleksnih problemov v malih in srednjih podjetjih
- 230 Avtomatski vijačnik za interakcijo človek–robot HRI
- 233 Pametni prijemalni sistemi za pametno tovarno
- 239 Robot za okolja s 100-odstotno vlažnostjo
- 241 Nova sejemska hala v Frankfurtu
- 246 Optični senzor ZEISS DotScan
- 249 Prilagodljiva vpenjalna tehnika za avtomatizacijo, skladna z „Industrijo 4.0“ in namenjena 5-osni obdelavi
- 254 Organizacijska in informacijska podpora od obrtne delavnice do industrijskega podjetja
- 260 V RoboticsX dobesedno ustvarjamo prihodnost industrije
- 264 Toge zaščitne cevi
- 270 Življenjska doba robota je danes neprimerno daljša od vseh drugih izdelkov
- 272 Nove rešitve za prihodnost proizvodnje – MHP, KUKA in Munich Re predstavljajo SmartFactory kot storitev
- 274 Tehnologija vpenjanja za pametne tovarne

277 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 277 Mobilna detektorja puščanja ASM 390 in ASM 392
- 278 Čiščenje s snegom iz CO v suhih okoljih brez ostankov
- 281 Lakiranje KTL: Od prototipov do serijske proizvodnje
- 286 FUCHS tehnološki partner podjetja DMG MORI
- 290 Popoln pregled preko spletne platforme nad 260 žerjavi in dvigali v visokozmogljivi elektrarni Mannheim
- 292 Šola vzdrževanja hidravličnih naprav – 6. del
- 291 Modul PROXIA za procesne podatke – pametno orodje za vzdrževanje
- 294 Hidravlična olja s cinkom ali brez – prednosti in slabosti



230 Avtomatski vijačnik za interakcijo človek–robot HRI



281 AAA

Dobrodošli v
Proizvodnji 4.0

168



Razvoj in proizvodnja Največjih
robotskih klešč na svetu

194



Vonj po (res)
pametnih tovarnah

242





ULTRA PUŠELJC TRAIL 2018

106-kilometrski gorski tek je ena izmed najtežjih oblik preizkušanja telesa in duha.

Turistično društvo Podbrdo v sodelovanju s številnimi športnimi, planinskimi in kulturnimi društvi sosednjih krajev in občin sredi junija že tradicionalno organizira izjemno zahteven gorski tek, poimenovan ULTRA PUŠELJC TRAIL. Letos so morali udeleženci premagati traso v dolžini 106 kilometrov z višinsko razliko 6800 metrov. Začeli in zaključili so v Podbrdu, vmes pa dosegli naslednje kontrolne točke: Kovce – Kobla – Črna prst – Kal – Stržišče – Obloke – Hudajužna – Durnik – Porezen – Vrše – Tuškov grič – Črni vrh – Kopačnica – Blegoš – Spodnja Ravan – Železniki – Ratitovec – Dajmarska planina – Soriška planina – Lajnar – Kovce – Petrovo Brdo – Robar.

»Ta Pušeljc ima svoj čar in to je težavnost. Je eden najtežjih gorskih tekov/trailov daleč naokoli. Pravijo, da morajo tudi taki biti – za prave »ker'lce«. To je trail, kjer je cilj pot in pot hkrati cilj,« je v cilju dejal v IRT3000-dres oblečen Vane Kralj, ki je s progo opravil v nekaj več kot šestnajstih urah in se uvrstil na odlično osmo mesto. Zmagovalec Janez Justin ml. se je na progi mudil nekaj manj

kot 14 ur, do cilja pa je prispelo le 36 tekmovalcev in 5 tekmovalk. Zaradi izjemne zahtevnosti tekmovanja mlajši od 18 let sploh ne morejo tekmovali.

Napor ne le za tekmovalce, temveč tudi spremljevalno osebje

Organizatorji velik napor opravijo že s tem, ko temeljito označijo vso dolžino trase, saj nikomur ni v interesu, da bi se tekmovalci, ki preizkušajo lastne meje, izgubili. Poskrbijo tudi za vmesne točke/postojanke, kjer se tekmovalci okrepčajo, preoblečejo itd.

»Lahko zatrdim, da je spremljevalcem velikokrat težje kot samemu tekaču. Zanje je to norija od postojanke do postojanke. Od točke do točke z avtomobilom, včasih peš. Kljub temu pa me moja sončka (op. žena in hči) vedno pričakata z nasmehom na obrazu, ustrežljiva in pozitivno nastrojena, čeprav je moj videz včasih bolj vreden pomilovanja kot pa vzpodbude,« je iskren Kralj.

Izpod peresa gorskega tekača

Objavljamo skrajšan zapis, kako je izjemni preizkus doživel Vane Kralj.

Pok pištrole naznani start. Ob šesti uri se iz Podbrda (521 m n.v.) poženemo v novo dogodivščino. Začnem umirjeno, izkušnje in leta so me naučila brzdanja strasti in adrenalina. Trasa se nenehno dviga in z višinci počasi, a vztrajno prehitevam tiste, ki so se na začetku zagnali. Za mano so Kovce. Od tu naprej je trasa slabo označena, zato se dvakrat vračam. Ko opazim tekače, ki se gibljejo v mojo smer, spoznam, da sem na pravi poti. Sledi krajši vzpon na Koblo, že nadaljujem proti Črni prsti (sedlo Suho; 1762 m n.v.). Delček poti hodim, saj sem ocenil, da bi mi tek pobral preveč moči. Na zadnjem vzponu pred sedlom, kjer strmina naraste, prehitim dva tekmovalca. Na sedlu veter kar dobro vleče, zato je navijačev manj kot sicer. Meni veter prija, v hladu se lažje diha, pri spustu pa se mi je pot dodobra posušil. Z redkimi vmesnimi vzponi se spuščamo vse do Hude južine (26 km, 361 m n.v.), kjer se okrepčam s pijačo in že letim naprej. Čaka me vzpon, najtežji del poti, ki me preko Durnika pripelje na Porezen. Pred strmino si pripravim palice in se zaženem v klanec. Podatek 1271 višinskih metrov na razdalji šestih kilometrov pomeni, da je klanec resnično navit. Počitka z ravninskimi deli praktično ni. Organizator je na tem delu postavil štiri okrepčevalnice, ki jih izkoristim kot etapne nagrade. Med drugo in tretjo postojanko zaznam prvo krizo. »Motor« ne potegne. Noge postanejo trde in v glavi se plete marsikaj nepotrebne. Nato sledi preklap, telo



zaživi. Od nekod se pojavi energija, ki me povleče do vrha (Porezen, 1632 m n.v.). Sledi dolg spust do Vrše in naprej do Črnega vrha (1632 m n.v.). Spijem nekaj tekočine, ki jo bom potreboval za napad na vrh smučišča. Noge mi dobro služijo in v glavi se je nastanil mir. Hitim proti Kopačnici, do nje me loči 8 kilometrov spusta po pretežno gozdnih in makadamskih poteh. Postojanka v Kopačnici je hotel (50 km, 525 m n.v.), za vsako malenkost poskrbi osebje. Privoščim

si masažo. Naslednji cilj je Blegoš. Iz Kopačnice do vrha Blegoša me loči 7 kilometrov in 1037 višinskih metrov. Počutje je odlično in klanec mi ne dela problemov. Grizem kolena in pri ohranjanju dobrega tempa si pomagam s palicami. Z osvojitvijo vrha (Blegoš, 1562 m n.v.) me čaka sestop do koč, ki mine, kot bi trenil. V bidona dolijem primanjkljaj tekočine, v usta stlačim malo pomaranče in banane. Do Martinj Vrha uživam v samoti, pot do Železnikov se večinoma spušča. Najtežji del poti je zadnjih šest kilometrov. Zaradi podrtih dreves so trase spremenili in jo speljali kar po asfaltni cesti. Že tako trde noge postanejo še trše. Tu se pravi Trail šele začne. Veliko neizkušenih tekmovalcev v Železnikih (74 km, 450 m n.v.) omaga zaradi iztrošenosti. Do Ratitovca me loči 1217 višinskih metrov. Začetek ni strm in dobro napredujem, opazim pa spremembo v trebuhu, ki je postal trd kot kamen. Trmasto grizem pot in z vzpodbujanjem samega sebe mi uspe prebroditi krizo. Na vrhu v koči spijem samo vodo in že se poženem naprej. Zadnji kilometri makadamske poti

do Sorice (93 km, 1303 m n.v.) se vlečejo. Z vrha me pogled ponese v dolino. Dan se počasi preveša v noč. V polmraku tisoč metrov nižje vidim Podbrdo, ki ga imam na dlani, a je še 11 kilometrov stran. Z vrha se spustim po mulatjeri, v gozdu me ujame temna noč. Družbo mi dela snop svetlobe, ki mi kaže pot. Iščem prostore zemlje med koreninami, listjem in kamenjem. Iščem varen korak, v glavi se mi podi samo eno: »Ne pasti!« Bolečina mi govori, da sem na maksimumu in počasi izgorevam. Da gre le proti koncu današnje poti. Utrujen dosežem vrh Robarja in se brž poženem v dolino. Ko pritečem na asfaltno podlago, si sam pri sebi čestitam. Zdaj sem prepričan, da bom uspešno pretekel še eno »ultra«. Tretjo v 90 dneh. Za nameček me zadnje metre spremlja gruča otrok, ki pridno tečejo z menoj. Še čez mostiček in znajdem se v cilju (Petrovo Brdo, 106 km, 521 m n.v.). Napovedovalec, ki me je predhodno najavil, stopi do mene z vprašanjem: »Kako je bilo?« Utrujen, kot še nikoli, mu odgovorim le: »Težko.«



Z IRT tečemo kot namazani

Ekipe revije IRT3000 se zaveda, da je treba za zdravo telo skrbeti z redno telesno aktivnostjo, občasno pa je potrebno preizkusiti tudi svoje meje in osvojiti kakšen izziv.

Pred vstopom v delovno jesen smo se zato odločili ekipno nastopiti na enem najbolj slikovitih in množičnih športnih dogodkov pri nas – na Bovškem maratonu, katerega medijski sponzor tudi smo.

Ob tej priložnosti imamo odlično novico za vas, naše bralce. V primeru udeležbe na Bovškem maratonu vam ob prijavi pripada 3 evre popusta. Pridružite se nam 15. septembra na idiličnem teku v naravi, ki nam bo na trasi, speljani ob reki Soči nudila razkošje barv in svežino.

Več informacij najdete na spletni strani www.bovecmaraton.si
V primeru prijave pošljite vaše podatke na info@irt3000.si



IRT3000 ekipa pridno kolesari

To, da so med člani ekipe IRT3000 tudi zagrizeni kolesarji, že veste. Letošnje poletje pa so cestne preizkušnje začasno zamenjali za gorskokolesarski podvig – udeležili so se namreč kolesarskega maratona HERO Südtirol Dolomites 2018.

Omenjeno kolesarsko tekmovanje velja za enega izmed najtežjih enodnevnikih kolesarskih maratonov na svetu. Poteka v osrčju Do-



lomitov, tridnevna prireditev, ki vsebuje šest različnih preizkusov, pa v praksi predstavlja festival gorskega kolesarstva na stari celini. Številni spremljevalni dogodki poskrbijo za zabavo spremljevalcev in podpornikov kolesarjev.

Letošnjega maratona dvokoles se je udeležilo več kot 5000 kolesarjev iz 31 držav, med njimi več kot 20 Slovencev. Trasa maratona se je razprostirala na poteh okoli znamenite gorske verige Sella z dvema različnima dolžinama. Najtežja preizkušnja je gorske kolesarje peljala 86 km daleč, na omenjeni razdalji pa so morali premagati kar 4500 višinskih metrov in štiri znamenite prelaze – Gardena/Dantercepies, Campolongo/Pralongia, Pordoi/Sourasass ter Duron. Najboljši kolesarji, gre za profesionalne kolesarje, kot so Paez, Lakata, Urs, Tronconi in drugi, so za traso porabili dobre štiri ure in pol, medtem ko so najboljši med rekreativci ciljno črto prečkali po dobrih šestih urah, povprečen udeleženec tekmovanja pa je pedala vrtel poln delovnik (8 ur), nekateri pa še precej dlje. Velike razlike so pričakovane, saj nekateri predeli trase dosegajo strmino klanca več kot 24 %, te klanca pa so na kolesu sposobni speljati le najboljši.

Rekreativcem in amaterskim kolesarjem je bila na voljo še nekoliko krajša, a še vedno precej peklenska preizkušnja. Pedale so morali prav tako vrteti več ur, da so na poti premagali dolžino 60 kilometrov in 3200 višinskih metrov. Kolesarjem v dresih IRT3000 čestitam za izjemne dosežke.

» www.irt3000.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.



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



» Delavnica aktualnih trendov obdelovalnih tehnologij

Laboratorij za odrezavanje (LABOD) in Laboratorij za zagotavljanje kakovosti (LAZAK) v sklopu Fakultete za strojništvo v Ljubljani organizirata delavnico aktualnih trendov na področju obdelovalnih tehnologij. Poleg prezentacij v obliki seminarjev, bodo predstavljeni praktični primeri. Delavnica je primerna za operaterje, tehnologe, tehnike in inženirje, kot tudi za vodilne kadre.

Dvo-dnevna delavnica se bo izvajala v **septembru, in sicer 25. 9. in 26. 9. 2018** na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani s priloženim programom.

1.DAN

8:30 – 8:45 Sprejem in registracija udeležencev delavnice

Predstavitve v predavalnici

8:45 – 11:45 Aktualni trendi pri odrezovanju

Osnove odrezovalnih procesov

VHO – povečevanje produktivnosti odrezovalnih procesov

Moderne tehnologije visoko hitrostnega brušenja in ostrenja/ poravnavanja brusov (primer študije iz podjetja Scania)

12:45 - 14:15 Novosti pri CAM programiranju (Uporaba tehnoloških baz, 5 osna simultana obdelava)

Demonstracije v laboratoriju

14:15 – 16:00 Sodobno programiranje robotov in njihove uporabnosti pri odrezavanju - demonstracija v živo na robotu Kuka

Visoko hitrostno odrezovanje s keramičnimi frezali - demonstracija v živo na CNC obdelovalnem stroju Sodick MC 430L

Alicona – sodobno merjenje 3D oblik (geometrije rezalnega orodja, hrapavosti na kompleksnih površinah, itd.) – demonstracija v živo

2.DAN

Predstavitve v predavalnici

8:30 – 11:45 Preverjanje geometrijske natančnosti in umirjanje obdelovalnih strojev

Optimiranje obdelovalnih procesov

Trend uporabe hladilno mazalnih sredstev, kontrola HMT

Trajnostne alternative odrezovalnih procesov – kriogeno odrezavanje

Demonstracije v laboratoriju

12:45 - 14:45 Praktičen prikaz umerjanja obdelovanih strojev (Ballbar test, laserska meritev pozicijske točnosti in izvedba kompenzacije z spremembo prametrov v krmilniku)

Visokotlačno odrezavanje - demonstracija v živo na CNC stružnici

3D skeniranje, kontrola izdelkov in parametrizacija modelov

Cena celotne delavnice znaša **350 €/osebo**.

Vsak udeleženc dobil potrdilo, ter skripto vseh predavanj.

Prijave zbiramo do 1. 9. 2018 na naslov david.homar@fs.uni-lj.si

Katedra za management obdelovalnih tehnologij

Predstojnik katedre: izr. prof. dr. Franci Pušavec

Tel.: 01 477 14 38

E-pošta: franci@pusavec@fs.uni-lj.si

» Izmenjalnica praks Industrije 4.0 – Vidnost in Pilotni projekti

GEM motors v sodelovanju z zagonskim podjetjem Share Your Bicar Univerze uporabnih znanosti v Zürichu (Švica) razvija edinstven projekt Bicar, unikaten koncept urbane e-mobilnosti, ki bo bistveno prispeval k zmanjšanju onesnaževanja in olajšal mobilnost v urbanih naseljih. Projekt je letos podprla tudi EUREKA, neodvisni evropski program industrijsko naravnanih raziskav za spodbujanje konkurenčnosti gospodarstva.

V Grozdu Pametne tovarne smo s prvo Izmenjalnico praks Industrije 4.0 začeli z izvajanjem serije dogodkov, s katerimi želimo med podjetji spodbuditi oblikovanje idej za pilotne projekte.

Ključne tehnologije Industrije 4.0 namreč omogočajo podjetjem predvsem povečanje konkurenčnosti, kar med drugim pomeni eliminacijo potrat, skrajšanje pretočnega časa v proizvodnih procesih in s tem skrajšanje časa dostopa do trga. Poveča pa se tudi fleksibilnost in rekonfigurabilnost proizvodnih sistemov in procesov ter s tem odzivnost. Hkrati pa podjetja znižajo tudi proizvodne stroške.

V prvem delu izmenjalnice so predavatelji predstavili pomembnejše gradnike Industrije 4.0 (digitalni dvojček, arhitekturni model pametne tovarne, umetno inteligenco in digitalizacijo preskrbovalnih verig). Drugi, praktični del delavnice, pa je bil namenjen izmenjavi potreb in izkušenj.

Na vprašanje, katera so najbolj pereča vprašanja, ki se udeležencem pojavljajo v povezavi z implementacijo Industrije 4.0 in za katera bi najprej potrebovali celovite rešitve, so bili na IZMENJALNICI, v treh skupinah, zbrani dokaj podobni rezultati:

- Digitalni dvojček
- Planiranje – optimizacija in simulacija
- Optimizacija logistike
- Celovita arhitektura pametne tovarne
- Digitalni agent
- Podatki in informacije



Iz zgornjega rezultata lahko najprej povzamemo, da se z implementacijo Industrije 4.0 v letu 2018 ukvarja vedno več podjetij, da pa prihajajo do vprašanj in izzivov, ki so si ne glede na specifično domeno, ki bo ostala, vseeno med seboj sorodna in odpirajo prostor za sodelovanje.

Dodatno pa je bila pri udeležencih prepoznana tudi potreba po usmerjenih (skoraj standardiziranih ali pa mogoče že celo standardiziranih) konkretnih korakih, ki jih je potrebno narediti za implementacijo učinkovite pametne tovarne.

Iz obeh ključnih ugotovitev izmenjalnice izhajajo jasne usmeritve za naslednji aktivnost grozda Pametne tovarne: tematske delavnice, katerih namen bo okrog konkretnih tematik privabiti ključne deležnike v celotni vrednosti verigi in zasnovati skupni pilotni projekt:

1. Izdelava vprašalnika za oceno zrelosti implementirane pametne tovarne oz. kje na poti do vzpostavljene pametne tovarne se nahaja določeno podjetje.
2. Pilotni projekt zasnove (standardizirane) arhitekture in podpornega okolja za digitalizacijo logističnih procesov (notranjih in zunanjih)

Obe delavnici bosta predvidoma izvedeni septembra.

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

Slovensko podjetje GEM motors s svojo inovacijo prispeva k razvoju najbolj naprednih projektov urbane e-mobilnosti v Evropi

» V GEM motorsu razvili elektro pogon za pionirski projekt Bicar

GEM motors v sodelovanju z zagonskim podjetjem Share Your Bicar Univerze uporabnih znanosti v Zürichu (Švica) razvija edinstven projekt Bicar, unikaten koncept urbane e-mobilnosti, ki bo bistveno prispeval k zmanjšanju onesnaževanja in olajšal mobilnost v urbanih naseljih. Projekt je letos podprla tudi EUREKA, neodvisni evropski program industrijsko naravnanih raziskav za spodbujanje konkurenčnosti gospodarstva.

Kamniško podjetje GEM motors je razvilo inovativni večfazni elektromotor s trajnimi magneti, ki je popolnoma integriran v kolo ter deluje na podlagi patentirane modularne tehnologije. Njihove rešitve uporabljajo pomembni mednarodni proizvajalci lahkih električnih vozil po celem svetu. Njihovi kupci prihajajo iz Evrope, Južne Amerike, Indije, Kanade, Indonezije in drugih držav.



Eden zadnjih projektov, pri katerem sodelujejo, je Bicar, pionirski projekt ter unikaten koncept urbane mobilnosti, ki je prijazna do uporabnikov in okolja. Trikolesno vozilo na električni pogon je bilo razvito v sodelovanju z zagonskim podjetjem Share Your Bicar Univerze uporabnih znanosti v Zürichu in predstavlja edinstveno rešitev za mesta, ki se soočajo s preobremenjenostjo prometa zaradi uporabe osebnih vozil. Za vozilo Bicar je GEM motors razvil napredno in ultra kompaktno pogonsko tehnologijo z večjo učinkovitostjo ter modularno zasnovo. Pogonska tehnologija združuje elektromotor, krmilnik, krmilno enoto na vozilu in baterijski paket ter vso senzoriko na vozilu. Med projektom bo pogonska tehnologija nadgrajena s komunikacijsko tehnologijo, ki bo omogočala stalen pretok informacij o vozilu ter povezavo s pametnimi aplikacijami, ki bo uporabniku omogočala enostavno uporabo vozila v mestnem prevozu.

Bicar z majhno težo zgolj 120 kilogramov in majhnimi dimenzijami občutno pripomore k zmanjšani porabi energije. Zaradi električnega pogona ima za 140-krat manj izpustov ogljikovega dioksida na prevožen kilometer kot navaden avtomobil, je tih in doseže hitrost do 45 kilometrov na uro. Vozila, ki iščejo parkirno mesto, danes predstavljajo do 45 % vsega prometa v mestih, Bicar pa bo zaradi svoje kompaktnosti in majhnosti pripomogel k učinkoviti rabi parkirnega prostora, saj je precej manjši od navadnega avtomobila. Poleg tega nudi popolno zaščito vozniku pred vremenskimi vplivi in dežjem ter tako omogoča uporabo vozila vse dni v letu.



» dr. Simon Mandelj

»Razvoj Bicarja, ki bo v Švici prišel v mestno uporabo leta 2020, je bil tehnološko zelo zahteven projekt. Temelji na najsodobnejših tehnoloških spoznanjih pri izdelavi lahkih kompozitnih materialov ter unikatnega mehanizma za nagibanje vozila. Razvoj koncepta vozila je izhajal iz potreb končnih uporabnikov in je kot tak pravzaprav pionirski projekt v Evropski uniji. Prepričani smo, da bo z našo pogonsko tehnologijo in rešitvami uspešno prešel zahtevno fazo testiranja in uvajanja v švicarskih mestih, ter tako postal

vzorčni primer razvoja sistema souporabe majhnih električnih vozil v urbanem okolju. Sistem bo uporabniku na voljo ves dan, vse dni v tednu, uporabniki pa bodo vozilo lahko rezervirali s pomočjo mobilne aplikacije,« poudarja dr. Simon Mandelj, direktor podjetja GEM motors in dodaja: »Verjamemo, da bodo sistem učinkovite urbane e-mobilnosti posvojila tudi druga evropska mesta in tako prispevala k reševanju okoljske preobremenjenosti mest. Bicar je namreč idealna rešitev za mesta, ki se že pospešeno pripravljajo na uvajanje okoljskih con, t.i. Zero Emission oziroma Low Emission Zones, kjer bo prepovedana uporaba vozil z škodljivimi emisijami.«



» GEM in-wheel drive

Vozila na fosilna goriva bodo do leta 2050 izginila iz mest. Do leta 2050 bo več kot 70 % svetovne populacije živelo v mestih in urbanih naseljih, kar se bo odražalo v vse bolj zgoščenem prometu. Onesnaženost zraka, h kateri pripomore tudi mestni promet, je vzrok za več kot 3 milijone smrti letno, kar 96 % ljudi, ki živijo v velikih mestih, pa je izpostavljenih stopnjam onesnaženja nad priporočenimi vrednostmi. Zato je potrebno uporabo osebnih vozil, ki predstavljajo kar 70 % urbane mobilnosti v Evropi in drugih delih sveta, občutno zmanjšati in jih nadomestiti z lahкими in majhnimi električnimi vozili. Posledično vse več držav pripravlja ukrepe za zmanjšano ali pa celo prepovedano uporabo vozil na fosilna goriva v mestih. Evropska komisija namerava število vozil na fosilna goriva v mestih prepoloviti do leta 2030, do leta 2050 pa jih v celoti prepovedati.

Brez električne mobilnosti ni trajnostnih mest

Energetski koncept Slovenije, strateški dokument s smernicami za prehod v nizkoogljično družbo, ki ga je letos pripravilo Ministrstvo za infrastrukturo, med drugim predvideva zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za vsaj 40 % do leta 2030 in za 80 – 95 % do leta 2050. Med prednostnimi nalogami so tudi prometne politike, ki vodijo k zagotavljanju trajnostne mobilnosti in prehod na 100% električno mobilnost. »Hitrost razvoja uporabe e-mobilnosti in sistemov souporabe majhnih in lahkih električnih vozil je odvisna tudi od infrastrukture, investicij občin in države, predvsem pa od miselnosti. Potrebno je namreč razumevanje, da električna mobilnost ni zgolj trend, ampak nujna rešitev za kakovostno življenje v urbanem okolju,« dodaja dr. Mandelj.

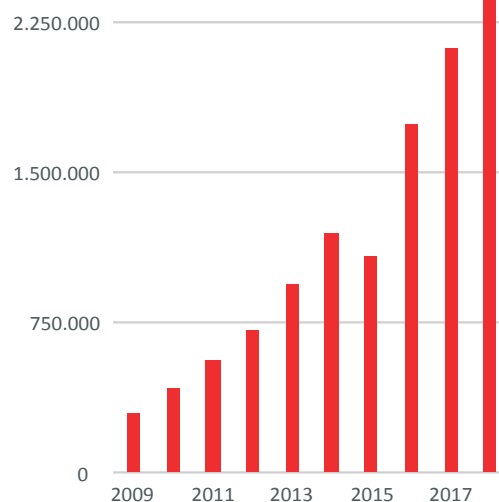
» 10 let podjetja Beckhoff Avtomatizacija, d. o. o.

Slovenska podružnica Beckhoff, ki ima svoj sedež v Medvodah, je letos praznovala svojo 10-letnico delovanja. Podjetje, ki skrbi za prodajo, tehnično podporo in izobraževanja za proizvajalce Beckhoff, že vsa leta z izjemo enega beleži rast prihodkov. Tako so tudi v lanskem letu dosegli 2,1 milijona evrov prihodkov, kar je za 22 odstotkov več kot leto prej.

Podjetje z ekipo sedmih ljudi, ki poleg Slovenije pokriva tudi celo območje bivše skupne države z izjemo Hrvaške, kjer je Beckhoff zastopan prek distributerja, tudi za prihodnje načrtuje kontinuirano rast z dodatnim zaposlovanjem tehničnega kadra ter osredotočanjem na potrebe kupcev, med katerimi prednjačijo podjetja s



Rast prometa 2009-2017



področja strojegradije, avtomatizacije zgradb in vodovodov.

Tudi matično podjetje Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, ki slovi po inovativnih in naprednih rešitvah v avtomatizaciji, je lani z 810 milijonov evrov prihodkov doseglo kar 19-odstotno rast. Nemško družinsko podjetje s 3900 zaposlenimi je v zadnjem obdobju veliko investiralo v svoje proizvodne zmogljivosti, v prihodnje pa namerava še več investirati v razvoj.

Zanesljive dobave, dobra tehnična podpora, učinkovita šolanja in predstavitve novosti so naloge, ki bodo tudi v prihodnje prioritete v podjetju Beckhoff Avtomatizacija, d. o. o.

» www.beckhoff.si

» Dr. Danica Purg na Kitajskem predstavljala najbolj inovativna slovenska podjetja

Na osmi bienalni znanstveni konferenci IACMR Mednarodne akademije kitajskih raziskovalcev managementa v kitajskem Wuhanu je bilo od 829 prijavljenih predstavljenih 458 znanstvenih raziskav. Na konferenci je bilo 23 osrednjih govorcev, med njimi je bila kot edina predstavnica Slovenije direktorica in dekanja IEDC-Poslovne šole Bled dr. Danica Purg.

Gurujka slovenskega managementa je v okviru konference nastopila na posebnem znanstvenem simpoziju, posvečenem »skritim zmagovalcem«, najbolj inovativnim podjetjem v svoji tržni niši na svetu, ki jih na IEDC-Poslovni šoli Bled ter v drugih 22 državah srednje in vzhodne Evrope in Srednje Azije raziskujejo že drugič v zadnjih sedmih letih.



»Raziskovati najnovejša podjetja v našem delu sveta, kot so Hidria, Cosylab, Pipistrel, Akrapovič, Studio Moderna, Instrumentarion Technologies, Tajfun idr., in jih nato predstavljati vsemu svetu kot slovenski uspeh mi je v veliko veselje. Raziskava je mednarodna, tako da so bila na konferenci prisotna tudi najbolj inovativna podjetja iz Rusije, Srbije, Hrvaške, Albanije, Turčije in baltskih držav in smo udeleženci lahko dobili povsem novo sliko o gospodarstvih v naštetih državah,« je povedala dr. Danica Purg in nadaljevala, da bodo rezultati raziskave o skritih zmagovalcih predstavljeni na Univerzi Zheijang v Hangzhouju konec oktobra na mednarodni konferenci o skritih zmagovalcih v svetu. »Raziskovalci iz 25 držav bodo na konferenci primerjali rezultate raziskav, ki bodo nato izšli tudi v knjigi. Nedvomno je to izjemna promocija Slovenije, naše regije in tudi širše. Zagotovo bo konferenca na Kitajskem letos oktobra vzbudila veliko zanimanja,« pravi dr. Purg in razloži, da je to, da je v Sloveniji kar 16 podjetij, ki si zaslužijo naziv skriti zmagovalec, neverjeten uspeh, saj sta na navadno na milijon prebivalcev le dve taki podjetji.

Na konferenci v Wuhanu je bilo zastopanih 172 kitajskih univerz in 116 tujih. IEDC- Poslovna šola Bled je bila edina visokošolska ustanova iz Slovenije.



Skriti zmagovalci (po nemškem avtorju istoimenske knjige Hermannu Simonu) so mala in srednja podjetja, ki so najbolj inovativna v svoji tržni niši na svetu ali vsaj v Evropi. Običajno jih vodi lider, ki je sam strokovnjak za področje, na katerem se je razvil podjetje, in na delovnem mestu ustvarja vzdušje, ki visoko motivira ljudi, da z gorečnostjo prispevajo k njegovi rasti. Podjetja, ki si zaslužijo naziv skriti zmagovalci, so javnosti pogosto neznan, saj navadno delajo v B2B, zanima jih širše okolje, ne samo lastna organizacija in dobiček. Delujejo mednarodno, zaposlujejo tudi najboljše strokovnjake iz tujine in so serijski inovatorji, kar pomeni, da se lahko pohvalijo s tako velikim številom izumov, da jih včasih niti ne utegnejo sproti patentirati.

IEDC-Poslovna šola Bled, ki je bila ustanovljena pred 32 leti kot prva poslovna šola te vrste v srednji in vzhodni Evropi, je ena vodilnih mednarodnih institucij za razvoj menedžmenta v Evropi. Z zagotavljanjem inovativnega pristopa na področju razvoja menedžmenta slovenske in tuje voditelje ter poslovneže spodbuja k osvajanju znanj o novih in ustvarjalnejših načinih pri soočanju z izzivi vodenja.

CEEMAN je mednarodna ustanova za razvoj managementa, ki je bila ustanovljena leta 1993 z namenom dvigniti kvaliteto razvoja managementa v srednji in vzhodni Evropi. Danes je CEEMAN globalna mreža, ki skrbi za kvalitetno izobrazbo in inovacije na področju managementa. Združuje preko 220 članov iz 55 držav iz Evrope, Severne in Latinske Amerike, Afrike in Azije.

BOVEC MARATON

www.bovecmaraton.si

15. 9. 2018



MEDIJSKI PARTNER



42 km
21 km
7,4 km

čiste narave



Tehnologije naj temeljijo na potrebah ljudi

mag. Jure Vetršek

dr. Dan Podjed

Mednarodni projekt MOBISTYLE, ki poteka v programu EU Obzorje 2020, je namenjen spreminjanju uporabniških navad v stavbah, in sicer na podlagi informacij o rabi energije, kakovosti notranjega okolja, zdravja in dobrega počutja. Projektne raziskave so že podale prve rezultate, pri čemer je imel ključno vlogo IRI UL.

Uporabniki stavb imamo na voljo veliko podatkov, ki jih dobimo iz opreme in senzorjev. Zbirajo in prikazujejo jih, na primer, pametni merilniki in digitalne naprave, nosljive naprave, nadzorni sistemi in stavbna avtomatizacija. Ti podatki pa pogosto niso jasni in razumljivi uporabnikom energije, še posebej stanovalcem v stavbah.

Sočasno obstaja veliko komercialnih izdelkov, ki jih lahko uporabimo za pridobivanje povratnih informacij od uporabnikov. Glavni izziv pa je, kako izrabiti vse prednosti tehnologij in kako povečati uporabnost tehnoloških rešitev ter jih napraviti ljudem bolj prijazne.

Varčevanje ni nujno spodbudno

Raziskovalci v projektu MOBISTYLE so ugotovili, da varčevanje z energijo in skrb za okolje nista nujno pomembni spodbudi za spreminjanje uporabniških navad. Kot kaže, so za ljudi bolj pomembne informacije o rabi energije in vedenju uporabnikov, ki so nadgrajene še s podatki o kakovosti notranjega okolja, osebem počutju in zdravem načinu življenja. Z vključevanjem privlačnih in relevantnih informacij lahko prej vzbudimo zanimanje uporabnikov, zagotovimo trajno spreminjanje njihovih navad, povezanih s porabo energije, ter spodbujamo bolj zdrav način življenja v stavbah.

Eden od ciljev projekta MOBISTYLE je ugotoviti, kateri so glavni motivacijski dejavniki, ki vplivajo na vedenje ljudi in oblikovanje njihovih navad. Med prvimi

projektnimi nalogami, za katere je bil zadolžen IRI UL, je bilo zato oblikovanje napotkov in nasvetov v zvezi z motiviranjem ljudi, namenjenih razvijalcem tehnoloških rešitev, s katerimi bi lahko vplivali na vedenje ljudi v stavbah, in sicer za izboljšanje kakovosti bivalnega okolja in nižjo porabo energije. Ta priporočila so zasnovali na podlagi podatkov, ki so jih pridobili s fokusnimi skupinami, intervjuji in opazovanjem z udeležbo, torej predvsem s kvalitativnimi pristopi, ki se sicer uporabljajo v antropologiji. Pri tovrstnem pristopu je ključno najprej identificirati predstavnike uporabniških skupin, nato pa spremljati vsakdanje navade ljudi in jih spremljati pri njihovih vsakdanjih dejavnostih. Identifikacija in raziskave sta tudi prva dva od štirih korakov razvojnega pristopa, usmerjenega k ljudem. Šele ko ugotovimo, čigave probleme sploh rešujemo in kaj ljudje želijo, lahko te podatke interpretiramo in pripravimo razvojna priporočila ter nazadnje testiramo novo rešitev (Slika 1).



Slika 1: Štirje koraki razvojnega pristopa usmerjenega k ljudem, ki je podlaga za razvoj tehnologij v projektu MOBISTYLE.

10 zapovedi za razvoj tehnoloških rešitev

Na podlagi raziskav z uporabniki na različnih lokacijah v petih državah, in sicer v Sloveniji, Italiji, na Poljskem, Nizozemskem in Danskem je nastalo deset »zapovedi« za razvoj tehnoloških rešitev, ki so namenjena razvijalcem v projektu MOBISTYLE in tudi drugim raziskovalno-razvojnimi skupinam, ki se posvečajo podobnim temam (Slika 2).



Slika 2: 10 »zapovedi« za razvoj tehnoloških rešitev v projektu MOBISTYLE.

1. Pametni telefon. Pametni telefon naj bo glavna platforma za komunikacijo med uporabnikom in novimi tehnološkimi rešitvami.

2. Aktivno (so)ustvarjanje. Uporabniki morajo imeti možnost aktivnega sodelovanja pri ustvarjanju rešitev in nastavljanju lastnih profilov.

3. Nasveti po meri. Uporabniki prejmejo nasvete za določen del stavbe, kjer se trenutno nahajajo. Ti nasveti temeljijo na dejanskih predhodnih meritvah v stavbi.

4. Načelo pomirjujočih tehnologij. Tehnološke rešitve ne smejo motiti uporabnika z nepotrebni obvestili. Ustvarjanje in ohranjanje novih navad naj podpirajo iz "ozadja", s čimer preprečimo prenasičenost z informacijami.

5. Nadzor nad napravami in stavbnimi sistemi. Uporabniki naj imajo možnost prilagoditi parametre, ki vplivajo na njihovo počutje in udobje v stavbi.

6. Nasveti strokovnjakov. Ljudje bolj zaupajo dejanskim strokovnjakom, recimo zdravnikom ter izvedencem za energijo in kakovost zraka, kot pa anonimnim nasvetom, ki jih nudijo tehnologije.

7. Mnenjski vodje. Pri širjenju novega motivacijskega koncepta v vsaki od skupnosti se splača osredotočiti na zgodnje uporabnike in ljudi, ki usmerjajo trende, saj lahko prav slednji vključijo in navdušijo druge uporabnike iz svojega okolja za uporabo nove rešitve.

8. Občutenje energije. Razumevanje energije postane bolj intuitivno, če njeno porabo in učinke povežemo s telesno dejavnostjo ali z osvetlitvijo. Na ta način z besedo »energija« vzbudimo primarne asociacije, ki so povezane s posameznikom in njegovim načinom življenja.

9. Zaveza skupnemu cilju. Ko posameznik svojo odločitev za spremembo določene navade predstavi drugim, kar lahko stori tudi s pomočjo tehnologije, ga to motivira, da vztraja pri dani zavezi.

10. Velikost skupnosti. V stavbah in naseljih z večjim številom uporabnikov oziroma prebivalcev (nad 150) se komunikacijske težave pogosto pojavijo zaradi prekinjenih socialnih vezi in velikosti skupnosti, ki presega posameznikovo kognitivno omejitve. V takih primerih lahko tehnološke rešitve za izmenjavo informacij podpirajo vzpostavljanje manjših skupnosti in ustvarjanje novih vezi.

Bistvo pristopa, usmerjenega k ljudem, je vključevanje uporabnikov v vse razvojne faze. Zato je v naslednjih korakih potrebno nove rešitve, utemeljene na priporočilih, preizkusiti v sodelovanju z ljudmi, ki so podali nasvete. Z njihovo pomočjo je potrebno testirati uporabniške vmesnike, jih prilagoditi različnim družbenim okoljem in specifikam različnih stavb ter ugotoviti, ali so tehnološke rešitve dejansko smiselne in pomembne za olajšanje in izboljšanje vsakdana posameznikov in skupnosti.

Več informacij o projektu MOBISTYLE je na voljo na spletni strani <https://www.mobistyle-project.eu/>



Projekt sofinancira Evropska unija v Okvirnem programu za raziskave in inovacije Obzorje 2020. Številka pogodbe: 723032.

Najboljši čas vašega potovanja.

Čas je stalnica življenja. Zastavili smo si cilj, da ga z novo Audi A6 limuzino še izboljšamo in prilagodimo zahtevnemu vsakdanjiku. Da bi to lahko dosegli, so za novo Audi A6 limuzino po želji na voljo napredne opcijske tehnologije: od pametnih asistenčnih sistemov, višje stopnje udobja pa vse do inovativnega koncepta prikazov in upravljanja. Odločite se, na kaj se želite osredotočiti. Vožnjo spremenite v sproščeno doživetje. In svoj čas porabite za stvari, ki so ga resnično vredne.



To je vaš čas. Audi je več.
Novi Audi A6.



Podatki o porabi in emisijah za Audi A6:

Poraba goriva (l/100 km), kombinirani način vožnje: 7,1 – 5,5. Emisije CO₂ (g/km), kombinirani način vožnje: 161 – 142. Emisijski razred: EU6. Emisija dušikovih oksidov (NO_x): 0,0605 – 0,0235 g/km. Emisija trdnih delcev: 0,00093 – 0,00021 g/km. Število trdnih delcev: 1,50 x 10¹¹ – 0,03 x 10¹¹. Ogljikov dioksid (CO₂) je najpomembnejši toplogredni plin, ki povzroča globalno segrevanje. Emisije onesnaževal zunanega zraka



iz prometa pomembno prispevajo k poslabšanju kakovosti zunanega zraka. Prispevajo zlasti k čezmerno povišanim koncentracijam prizemnega ozona, delcev PM_{10} in $PM_{2,5}$ ter dušikovih oksidov. Poraba goriva in emisije CO_2 so navedene v razponu, ker so odvisne od izbranih pnevmatik in platišč. Podrobnejše informacije o serijski in dodatni opremlitvi lahko najdete pri pooblaščenem trgovcu Audi. Slika je simbolna. Več na www.audi.si.

»» Gradimo« kakovost, iščimo svoje priložnosti in obvladujemo tveganja

mag. Slavko Božič Štirje slovenski strokovnjaki s področja kakovosti, štirje strokovnjaki, vsak s svojimi izkušnjami iz praktičnega dela na področju kakovosti doma in v tujini, so se odzvali organizatorju izobraževanja, Višji strokovni šoli iz Postojne, ki je od aprila do maja 2018 za zaposlene v gospodarskih subjektih izvedla izobraževanje z naslovom Kakovost dela in izdelave, organizirano v petih sklopih predavanj s praktičnimi primeri.

Andreja Jesenko, Marino Montani, dr. Mirko Soković in Rajko Kokol so v našem projektu, ki smo ga s strokovnjaki načrtovali že jeseni 2017, in za katerega je pobuda prišla iz lokalnega gospodarstva, odlično predstavili področje kakovosti dela in izdelave.

Marino Montani, univ. dipl. stroj. in magister Total Quality Managementa (MSc in TQM) je zaposlen v podjetju Robotina, d. o. o., iz Kozine in je vodja projektov in izvedbe. 22. marca 2018 je izvedel prvo predavanje z naslovom Kakovost se splača.

Ali se kakovost vedno splača, in sicer predvsem zaradi nas samih? Nekateri strokovnjaki trdijo, da vse, kar počnemo, počnemo zaradi »egoističnih« vzgibov oz. zato, da se potem bolje počutimo. To pa ne pomeni nujno, da bomo zato vedno delali dobro tudi na svojem delovnem mestu. Da delamo kvalitetno, je res odvisno od vsakega posameznika, pot do uspeha pa je samo v vezeh, ki vse zaposlene v podjetju držijo skupaj. In te vezi so kultura, komunikacija, sporazumevanje – zaveze torej, ki jih morajo vsi zaposleni živeti in graditi. In posledično vgraditi kakovost v svoje izdelke ali storitve. Kako v podjetju živimo in ohranjamo te vezi, je odvisno predvsem od vodij in posameznih situacij.

Dober vodja ni tisti, ki se posveča področjem, kjer se počuti varnega. Najpogosteje so to analiziranje stroškov, ekonomski kazalniki. Dober vodja ni tisti, ki usmerja svojo energijo v doseganje zgolj kratkoročnih ciljev. Obvladovanje kakovosti potrebuje vizijo,



»» Marino Montani

ki na dolgi rok pomeni izboljševanje. Ta dolgoročna priprava na izboljšave pa zahteva spremembe. Zavedati se moramo, da potrebuje vsak dober sistemski pristop za dvig kakovosti dela spremembe in te spremembe pomenijo konec obdobja ugodja. Samo z dekreti, navodili, fokusiranjem na standarde in z razpravljanjem o napakah ne bomo prišli do zelenih sprememb. Do sprememb, ki si jih želimo, bomo prišli z osebnim zgledom, dobrimi odnosi in premišljeno akcijo. Problemi in težave v podjetjih so vedno sistemski, za probleme in težave niso nikoli krivi posamezniki.

Udeleženci so na koncu izvedli še igro »Red Bead Experiment«, ki jo je na svojih predavanjih izvajal dr. Edwards W. Deming. Igra nazorno prikaže, kako ima vsak proces svojo naravno variabilnost, ki je ne moremo odpraviti zgolj s postavljanjem ciljev oz. motiviranjem zaposlenih, marveč predvsem z sistematičnim analiziranjem in izboljševanjem procesov samih.

Rajko Kokol, univ. dipl. inž. stroj., je samostojni svetovalec na področju razvoja sistemov kakovosti in poslovanja ter prenove poslovnih procesov kakovosti v proizvodnem procesu. Svoje izkušnje na področju kakovosti je predstavil v dveh sklopih – v prvem sklopu s temo obvladovanja kakovosti v proizvodnem procesu in njegova učinkovitost, v drugem pa s temo obvladovanja kakovosti od novega projekta do proizvodnega procesa.

Podjetja ne zmorejo obvladovati vseh kupčevih zahtev. Pomemb-



mag. Slavko Božič • predavatelj in vodja programskih področij, VSŠ Postojna

no je najti tisto »ravno pravo« pot. In kako doseči tako raven? Odgovor je v čim boljšem obvladovanju elementov procesa: človek, material, stroj, vodenje, metode dela in okolje.

Odločnost vodstva, da tam, kjer nastopijo težave, vzpostavi prave metode kakovosti, je nujno in temeljni pogoj za obvladovanje kakovosti. Rešitev je zelo enostavna in v tem, da se ljudem pove, zakaj nekaj delamo in kako. Ljudem je treba povedati, kako lahko ena napaka vpliva na naslednjo stopnjo izdelave, na kupca in na okolje. Za svoje delo smo odgovorni vsi. Nekateri so dobri strokovnjaki, spet drugi so dobri vodje. Iz izkušenj vem, da se v naših podjetjih dogaja vse preveč napak tudi zato, ker želimo za vodje skupin dobre strokovnjake. S to menjavo je veliko podjetij izgubilo dobrega strokovnjaka in hkrati dobilo slabega vodjo.

Končna kontrola je v posameznih podjetjih zaradi systemske narave procesov res nujna, vendar pa zagotovo ni nujna v vseh podjetjih. Kontrola tik pred odpremo izdelkov ali storitev do kupcev je prevečkrat potuha za vse predhodne procese izdelave. Učinkovito podjetje je tisto, ki naredi vse, da med eno in drugo fazo izdelave do napak ne bi prišlo. Stroški ne-kakovosti so vedno notranji in zunanji, bistveno pa je, da se s pravim systemskim pristopom iz teh napak nekaj naučimo.

Vodstvo podjetja mora prepoznati tveganja in priložnosti ter se zavedati, da so edina konstanta proizvodnega procesa spremembe. Ključ do skupnega uspeha je v tem, da naredimo oziroma delamo dobro že prvič in vedno. Mi moramo delati in graditi kakovost, velika napaka podjetja je, če svojo kakovost kontrolira. Tudi težave in problemi so pri procesih izdelave konstanta, bistveno pa je, da jih rešujemo tam, kjer nastanejo, ne pa tam, kjer jih odkrijemo. Tudi vhodna kontrola za vsako ceno je v naših podjetjih videna prevečkrat. Gre za nezaupanje dobavitelju?

Obvladovanje kakovosti od novega projekta do proizvodnega procesa je zahtevna naloga. Študiji izvedljivosti se v naših podjetjih posveča premalo časa. Uspešna podjetja začetne študije izvedljivosti jemljejo zelo resno, ovrednotijo tveganja in systemsko prenašajo izkušnje in znanja iz prejšnjih projektov na nove. Projektno vodenje, cilji projekta, snovanje za sestavo, študije sposobnosti merilnih naprav in sposobnosti proizvodnega procesa, snovanje



» Rajko Kokol

za izdelavo, DFMEA – analiza možnih napak ter njihovih posledic v fazi razvoja izdelka in validacija prototipa so začetne faze, ki morajo potekati usklajeno in systemsko. Podjetja morajo v svojih zaposlenih prepoznati dobre vodje projektov, ki morajo biti najprej dobri koordiniratorji. Ni nujno, da so dobri strokovnjaki, biti morajo dobri organizatorji.

Planiranje opreme, diagrami poteka proizvodnje, QFD, tloris proizvodnje, PFMEA s karakteristikami procesa in izdelka so druga, prav tako težka faza, pri kateri moramo s systemskimi koraki analizirati možne napake ter pojav pomembnih in kritičnih karakteristik proizvodnega procesa. Te karakteristike imenujemo posebne karakteristike in jih moramo med proizvodnim procesom nujno nadzorovati. Zelo pogosto se zgodi, da želimo improvizirati in se ne držimo pristopov in reda. Še večja težava pa nastopi, ko si želimo vse nadzorovati – pomembno je, da nadzorujemo le tisto, kar je potrebno.

Dr. Mirko Soković, univ. dipl. inž. stroj., je danes upokojeni univerzitetni profesor, svoje znanje in izkušnje je vrsto let posredoval študentom na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani. Udeležencem izobraževanja je predstavil orodja – tehnike kakovosti in primere njihove uporabe v praksi. »Zagotavljanje in obvladovanje kakovosti s pomočjo statističnih, inženirskih in managerskih metod so nujne in predstavljajo osnovo za uvajanje novih tehnologij in izboljševanje poslovanja,« pravi predavatelj. Sedem orodij kakovosti 7QC in sedem orodij vodenja kakovosti 7QM je bilo predstavljenih v zgolj enem popoldanskem sklopu. Udeleženci smo spoznali uporabnost vseh štirinajstih metod in pridobili znanje o zbiranju podatkov, o natančnosti in zanesljivosti ter prikazovanju in kontroli zbranih podatkov.



» Mirko Soković

Razpoložljivost informacije, ki neposredno ali posredno označuje stanje procesa, je predpogoj za začetek korektivnih aktivnosti, ki izboljšajo sistem kakovosti. Vse to lahko dosežemo na osnovi relevantnih, resničnih in točnih podatkov. Proces brez zbiranja podatkov, zbiranje podatkov brez analize, analiza brez odločitve in odločitev brez korektivnih aktivnosti so štiri napačna pravila, ki gotovo vodijo v ne-kakovost procesa. Sedem osnovnih orodij kakovosti (Kontrolni list, Histogram, Kontrolna karta, Pareto diagram, Korelacijski diagram, Diagram poteka, Diagram vzrokov in posledic) je namenjenih spremljanju dosežene kakovosti, prehodu s pregledovanja na preprečevanje slabe kakovosti in systemskemu izboljšanju nivoja kakovosti izdelka ali storitve. Predavanje je bilo zaključeno z izdelavo vaj na osnovi že zbranih podatkov in s predstavitvijo nekaterih pomembnih ljudi. Naj omenimo samo Ishikawo, Deminga, Pareta in Shehwkarta, ki so bili in so še vedno nosilci za kakovost v našem življenju.

Andreja Jesenko, univ. dipl. inž. stroj. in magistrica managementa kakovosti, je direktorica sektorja kakovosti v podjetju Titus, d.

o. o., Dekani in je zaključila naše izobraževanje v petem sklopu. Naslov tega sklopa je bil Vodenje sistema kakovosti – korist za podjetje – primer Titus, d. o. o. Kakovost je njena osebna vrednota, je povedala že takoj na začetku srečanja. Nekateri dvomljivci so ob njenem energičnem in slikovitem posredovanju znanja kaj hitro opustili dvom o njenih besedah in ugotovili, da res živi za kakovost. V skupini Titus so arhitekti sprememb in zavedajo se, da je potrebno voditi z lastnim zgledom in delom. Sprejemati morajo odločitve kot dober gospodar in delati po pravilu stalnih izboljšav, na kratko PDCA.

Prva in najpomembnejša vrednota sta varnost in zdravje vseh, takoj za tem pa kakovost, ki jo razumejo kot odgovornost vsakega od 700 zaposlenih, da svoje delo dobro opravi že prvič. Pri tem na prvo mesto postavljajo kompetence zaposlenih, njihovo agilnost in kakovost odločitev, ki jih sprejemajo, ker so to prepoznali kot konkurenčno prednost, ki ustvarja razlike. Podjetje Titus ima vzpostavljen sistem obvladovanja priložnosti in tveganj, saj se zavedajo, da se lahko v nasprotnem primeru ukvarjajo samo še s težavami. V preventivno zagotavljanje kakovosti se splača vlagati veliko energije in časa. Z razvojem sposobnih procesov in tehničnim preprečevanjem človeških napak zmanjšujejo verjetnost nastanka odstopanj od zahtev, zavedajo pa se, da se napakam ni moč povsem izogniti. Zato od svojih zaposlenih pričakujejo, da se iz napak nekaj naučijo in jih ne ponavljajo in stalno izboljšujejo nivo kakovosti lastnega dela in rezultatov.

Podjetje in zaposleni stalno iščejo ravnovesje med interesi kupcev na eni strani in interesi lastnika in drugih zainteresiranih na drugi strani. Kupci so vedno zahtevnejši in podjetje njihove relevantne zahteve vgrajuje v svoj sistem vodenja ter jih tako sistematično obvladuje in s tem zagotavlja zadovoljstvo odjemalcev. Pomemben del sistema vodenja predstavljajo dobavitelji. Odločitev, kateri dobavitelj je za posamezen izdelek ali storitev ustrezen, ni samo naloga funkcije nabave podjetja, temveč odločitev o tem sprejmejo kar tri poslovne funkcije – poleg nabave še razvoj in kakovost.

Tudi iz primerov iz prakse podjetja Titus smo se prepričali, da za podjetje niso pomembni samo kupci, temveč tudi vsi zaposleni,



» Andreja Jesenko

razvoj njihovih potencialov ter pridobivanje in ohranjanje njihovega znanja, kar podpirajo z načrtovanjem in izvajanjem ciljno naravnanih izobraževalnih programov. Vlaganje v razvoj sodelavcev, vodenje s cilji in nenehno preverjanje uspešnosti in učinkovitosti procesov povečujejo stopnjo zavedanja lastne odgovornosti in vpliva na zadovoljstvo odjemalcev in poslovne rezultate. S svojimi odločitvami sodelavci Titusa oblikujejo kakovost življenja, zavedajo se vpetosti v okolje in svoje odgovornosti za trajnostni razvoj. »Zato je kakovost vrednota, ki jo lahko gradimo samo vsi skupaj,« je na koncu svojega predavanja zaključila Andreja.

Trideset slušateljev, toliko smo jih namreč lahko prijavi na naše izobraževanje, je bilo večinoma prisotnih na vseh petih srečanjih. Prišli so iz goriškega, pivškega, vrhniškega, idrijskega in seveda postojnskega gospodarskega okolja, vsi zato, da bi pridobili dodatna znanja s področja kakovosti. Z analizo evalvacij bomo seveda lažje in bolj argumentirano ocenili naš projekt, vendar pa lahko z gotovostjo že sedaj zapišemo, da je bilo prvo tovrstno izobraževanje na Višji strokovni šoli Postojna tudi za nas izziv, ki ga potrebujemo, in želimo z njim in vsebinami, ki jih narekuje gospodarstvo, v prihodnje še nadaljevati.

Bodo slovenskim mladim umom uspelo premagati še nerešen izziv?

» Slovenska »študentska« jadrnica za avtonomno plovbo čez Atlantik je nared

Ta novica ima nekoliko daljše korenine. Študenti Univerze v Ljubljani so se že marca 2016 odločili sprejeti mednarodni izziv Microtransat Challenge, ki kljub številnim poskusom uglednih tujih univerz že desetletje ostaja nerešen. Gre za izdelavo pomanjšane jadrnice (dolžinska omejitev je postavljena pri 2,4 metra), ki naj bi kot prva avtonomna jadrnica na svetu sama preplula Atlantik. Če jih ne bo kdo prehitel ...



Gre za največji študentski interdisciplinarni projekt Univerze v Ljubljani, ki ga izvajata Univerza v Ljubljani in Zavod 404. V njem je sodelovanje začelo okoli sto študentov s petih fakultet, članic Univerze v Ljubljani: Fakultete za elektrotehniko, Fakultete za matematiko in fiziko, Fakultete za pomorstvo in promet, Fakultete za računalništvo in informatiko in Fakultete za strojništvo. Danes jih je aktivnih dobrih 30, večina preostalih je končala študij in so našli

zaposlitev. Pri delu študente usmerjajo profesorji, uspešni raziskovalci ter strokovnjaki iz gospodarstva. Zaradi obsežnosti projekta delujejo v osmih tehničnih ekipah, od katerih vsaka pokriva svoje ključno področje: elektroniko, umetno inteligenco, strojništvo in jadralsvo.

Po dveh letih je avtonomna jadrnica Iris končno nared, v kratkem bodo sledili praktični preizkusi v slovenskem morju, potem ko je

maja uspešno prestala sladkovodni preizkus v bazenu na Koleziji. Študenti sami so priznali, da so bile njihove napovedi glede izdelave jadrnice preveč optimistične, saj so med načrtovanjem in preizkušanjem več potencialnih rešitev, ki se niso izkazale za ustrezne, zavrgli in delo začeli znova. Kljub temu so vzporedno razvijali dve rešitvi na področju krmiljenja – električno in hidravlično različico. Ker ima vsaka izmed njiju svoje prednosti in slabosti, so se po temeljitem razmisleku odločili, da bodo preizkusili obe – Atlantik bosta tako prihodnje leto skušali prepluti kar dve slovenski študentski avtonomni jadrnici.

Opremljeni s podatki o vremenu in morskih tokovih zadnjih desetih let so študenti iskali najbolj optimalno pot iz Evrope na ameriško celino. Izračunali so, da bi najbolj optimalna pot plovbe jadrnico vodila od severne francoske obale do obale Francoske Gvajane v Južni Ameriki. Pri čemer ji bo v tropskem pasu zaradi ugodnih vetrov nekoliko lažje, kljub temu pa ocene kažejo, da bo avtonomna jadrnica za prečkanje Atlantika potrebovala od dva do tri mesece.

Medtem tekmovanje Microtransat Challenge poteka dalje. Več kot 20 ekip je s svojimi jadrnicami že moralo podpisati predajo naravi, saj jim ni uspelo priti do cilja. Trenutno na Atlantiku tekmujeta dve študentski avtonomni jadrnici, za eno skrbijo študenti iz Velike Britanije, za drugo pa njihovi vrstniki iz Norveške. Pozimi jadrnice zaradi manj ugodnih razmer ne bodo plule, so pa slovenski študenti odločeni, da bodo svoji kreaciji na morebitno ne več zgodovinsko plovbo poslali tudi v primeru, če bi kateri izmed drugih ekip že pred njimi uspelo doseči zastavljen cilj.





» NERVteh z novo investicijo ameriškega sklada VectoIQ v višini 1,2 milijona dolarjev!

VectoIQ, eden izmed vodilnih ameriških investicijskih skladov na področju mobilnosti in avtonomne vožnje, je v slovenski start-up NERVteh investiral 1,2 milijona dolarjev za razvoj in trženje naprednih tehnologij na področju ocenjevanja in usposabljanja voznikov ter testiranja algoritmov za avtonomno vožnjo.

Svež kapital bo namenjen financiranju poslovnega in tehnološkega razvoja ter marketinga, saj so prihodnji cilji start-upa NERVteh usmerjeni v širitev prodajne mreže in pridobivanja velikih poslov z glavnimi igralci v avtomobilski in zavarovalniški industriji.

Mlado visokotehnološko podjetje NERVteh je domači in svetovni javnosti znano po svojem tehnološko in dizajnersko dovršenem simulatorju vožnje. Ta se ponaša s patentirano premično platformo in popolnoma prilagodljivimi voznimi scenariji, ki zagotavljajo "real-life" izkušnjo vožnje. Opremljen je s številnimi psihofiziološkimi senzorji za zbiranje biometričnih podatkov voznika, ki se lahko uporabljajo za profiliranje voznikov v avtomobilski industriji, prometnih organizacijah, voznih parkih podjetij ter v zavarovalniški industriji. Ekipa trenutno šteje 20 sodelavcev, predvsem v razvoju, prodaji in marketingu ter poslovnem razvoju, v njej pa je osem magistrorov in šest doktorjev znanosti.

Med strankami podjetja NERVteh tudi Ford Motor Company!

Podjetje se je od ustanovitve leta 2013 do danes usmerilo na trg B2B in svoje storitve ponuja predvsem na področju evaluacije in usposabljanja voznikov, dodatno pa tudi pri ocenjevanju in testiranju interakcije človek–stroj v vozilih ter raziskavah na področju avtonomne vožnje. Med uporabnike njihovih storitev se uvrščajo podjetja, kot so Ford Motor Company, med domačimi strankami pa so Zavarovalnica Triglav, Akrapovič, Javna agencija RS za varnost prometa, Pošta Slovenije, Viberate in drugi. NERVteh se je leta 2015 začel pogovarjati tudi z ameriškim velikanom Google za testiranje vožnje v Googlovem samovozečem vozilu. Ta projekt je Google sicer ustavil, a po besedah direktorja NERVteh Mateja Vengusta z Googlom ohranjajo stike.

VectoIQ je odličen strateški partner

”VectoIQ je zaradi dobrih povezav v ZDA in s svetovno avtomobilsko industrijo za nas odličen strateški partner. Z njimi smo se spoznali prek priporočila doktorskega študenta ugledne ameriške univerze Stanford, kjer je bila članica NERVteh ekipe na raziskovalni izmenjavi, saj so bili navdušeni nad zmogljivostjo in tehnološko dovršenostjo našega simulatorja, zato so nas z veseljem povezali z vodstveno ekipo sklada VectoIQ. Svež kapital bomo namenili financiranju poslovnega in tehnološkega razvoja ter marketinga, saj so naši prihodnji cilji usmerjeni predvsem v širitev prodajne mreže in pridobivanja velikih poslov z glavnimi igralci v avtomobilski in zavarovalniški industriji,” je ob uspešni pridobitvi nove investicijske runde v višini 1,2 milijona dolarjev povedal Matej Vengust.

Podpora deležnikov slovenskega start-up ekosistema

Izjemen razvojni in tehnološki potencial start-upa NERVteh so že na začetku njegove poti prepoznali in podprli tudi deležniki slovenskega start-up ekosistema, kot so pospeševalnik Design Forward (DsgnFwd), Slovenski podjetniški sklad, ki jih je podprl z investicijo SK50, pa ABC pospeševalnik in Zavarovalnica Triglav, ki sta prav tako investirala v podjetje. NERVteh je sicer prejemnik številnih mednarodnih nagrad in priznanj, prebilo se je tudi med redke kandidate, ki so s svojimi projekti prepričali ocenjevalce raz-



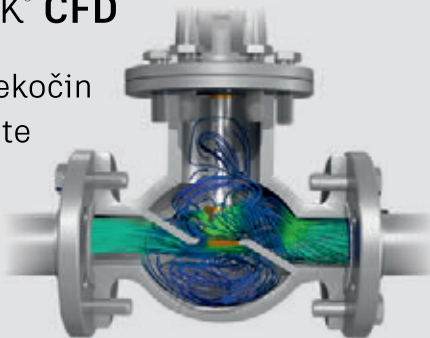
pisnih vlog v okviru raziskovalnega programa EU Obzorje 2020, poleg tega pa jih je Evropska komisija za njihov projekt Immerdrive že dvakrat nagradila s pečatom odličnosti.

Pomen podpore v zgodnjih fazah razvoja

”Veseli smo, da smo ekipo NERVteh lahko podprli že na začetku njihove poti, saj so njihovi uspehi in prepoznavnost v globalni avtomobilski industriji izjemen vzor za celoten slovenski start-up ekosistem. Hkrati pa so tudi potrditev pomena naših produktov, ki zagotavljajo semensko financiranje start-upov v najbolj ranljivih fazah njihovega razvoja,” je ob tej priložnosti dejala direktorica Slovenskega podjetniškega sklada Maja Tomanič Vidovič.

AUTODESK® CFD

Simulacije toka tekočin ter prenosa toplote

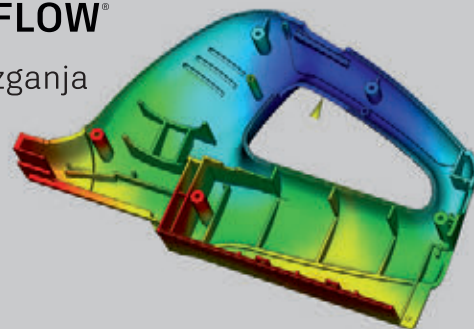


Autodesk CFD je simulacijska programska oprema namenjena vsakodnevni inženirski uporabi za analiziranje problemov s področja toka tekočin ter prenosa toplote. Pridobite vpogled v delovanje izdelka že med procesom načrtovanja, izognite se dragim napakam ter skrajšajte čas in znižajte stroške razvoja.

Primeri uporabe: ventili, prenosniki toplote, črpalke, ventilatorji, odsesovalne naprave, hlajenje elektronike, LED svetila, termalno udobje v prostorih, vpliv vetra na zgradbe, načrtovanje čistih sob in podatkovnih centrov...

AUTODESK® MOLDFLOW®

Simulacije brizganja plastike



Autodesk Moldflow nudi celovit nabor orodij za simuliranje procesa brizganja plastike. Uporabniku prijazno programsko okolje omogoča simuliranje od osnovnih do najnaprednejših tehnologij brizganja. Zmogljiv, industrijsko preverjen solver Moldflow v kombinaciji z največjo bazo plastičnih materialov, ki se stalno razširja in dopolnjuje, omogoča visoko zanesljivost rezultatov tudi za najbolj kompleksne geometrije.

» Schneider Electric na blejski konferenci predstavil rešitev o EcoStruxure™: nova doba industrije zahteva tudi novo razmišljanje

Velik izziv je imeti jasno razumevanje in ostro dojemaje izzivov, ki jih prinašajo digitalne priložnosti. O tej temi se je razpravljalo na osmi konferenci Living bits and things, ki je potekala 18. in 19. junija na Bledu. Že tradicionalno je dogodek udeležencem omogočil vpogled in razumevanje IoT-a v Srednji in Vzhodni Evropi, hkrati pa je bila to priložnost, da profesionalci in strokovnjaki izmenjajo izkušnje.

Podjetje Schneider Electric je na konferenci predstavilo svojo platformo EcoStruxure in celovite rešitve IoT v industriji, ki na vseh ravneh zagotavljajo popolno informacijsko varnost, nadzor procesov in analitike.

EcoStruxure™ izpopolnjuje izboljšave za IoT, mobilnost, detekcijo, delo v oblaku, analitiko in kibernetsko varnost za zagotovitev inovacij na vseh ravneh – od povezanih izdelkov, edge control do aplikacij, analitik in storitev. EcoStruxure™ je nameščen v več kot 480.000 inštalacijah z več kot 20.000 sklopi za integriranje sistema, ki povezuje več kot 1,5 milijona sredstev.

»Skozi sistem upravljanja si prizadevamo izkoristiti celoten potencial IoT-tehnologij v industrijskih sistemih. Za novo industrijsko dobo so potrebna tudi nova razmišljanja. Z razpolaganjem z informacijami v realnem času in s predhodno digitalno transformacijo operativnega okolja se bo povečala kakovost delovanja na vseh ravneh z vidika učinkovitosti, varnosti in zanesljivosti, s tem pa tudi donosnost. Avtomatizacija in informacijska tehnologija, ki sta se za te namene uporabljali do sedaj, tega cilja nista mogli v celoti zadovoljiti. Zato je pomembno, da začnejo podjetja implementirati IoT-tehnologijo v industrijskih sistemih, da bi začela ustvarjati dobiček,« je dejal Jernej Urbas, regionalni prodajni inženir ITD v Schneider Electric.

Samo do leta 2020 bo na svetu več kot 30 milijard povezanih naprav. Med povezane naprave ne uvrščamo samo mobilnih računalnikov ali pametnih ekranov. V inoviranih industrijah delavci s pomočjo mobilnih in s povečano realnostjo (augmented reality) nadzorujejo stroje, identificirajo obstoječa stanja in sprejemajo odločitve, kar zaradi povezanosti naprav prispeva k učinkovitosti celotnega sistema v realnem času. Glede na naše potrebe je bistvenega pomena ustvariti digitalni delovni prostor in izvajati digitalno preobrazbo z večjo učinkovitostjo, ki bo hkrati spremljala zadovoljstvo kupcev, družbeno odgovorno poslovanje in dolgotrajni trajnostni razvoj.

»Praktično ni več naprav, ki ne bi komunicirale z nami. To vpliva na našo panogo in zahteva povečanje proizvodnje električne energije. Poleg tega smo zaradi želje po zmanjšanju emisij CO₂



za več kot polovico sedanjih emisij prišli do energetske dileme. Zato moramo najti način, kako vsaj trikrat povečati učinkovitost. Na prihodnost gledamo prav s stališča povečanja učinkovitosti in varnosti – da bi vsi posli, ki se vrtijo okrog pametne distribucije električne energije, na koncu zagotovili odlične storitve in dobičkonosnost ne le za posamezne člane, pač pa za vse, ki so v tej verigi,« je dodal Urbas.

Z uporabo IoT-tehnologij v industrijskem sistemu se zbirajo velike količine podatkov iz samih proizvodnih procesov. Big data je prerasel človeške sposobnosti, analiza umetne inteligence, ki zahteva povezanost in ki s procesom stalnega učenja ustvarja zaključke, je prihodnost IoT-a v industriji.

»S pomočjo umetne inteligence lahko sprejemamo odločitve, ki se razlikujejo od naših naravnih občutkov, kaj je treba narediti v danem trenutku. Veliki sistemi se lahko že danes povežejo in se tako pripravijo za prihodnost s kakovostno analizo zbranih podatkov, ki so v pomoč industriji pri boljšem izkoriščanju razpoložljivih virov in z uresničevanjem ciljev učinkovitega in dolgoročnega trajnostnega poslovanja,« je zaključil Urbas.



Go Further

Ford

NOVI TRANSIT CUSTOM



Nadgradite svoj posel. In ugled.

Novi Ford Transit Custom prinaša presežke, zaradi katerih je postal slovensko **Gospodarsko vozilo leta 2018** in zaradi katerih so Fordova lahka gospodarska vozila **že tretje leto zapored najbolje prodajana v Evropi**. Ima dovolj prostora za kar tri evropalette, ponuja najširše odpiranje drsnih vrat v razredu, ogromno naprednih Fordovih tehnologij za pomoč pri vožnji in varnost, ki si je zaslužila vseh **5 zvezdic Euro NCAP**. Rezultat: vsak dan se boste vsak dan veselili trenutka, ko boste sedli za njegov volan.

MojFordCustom.si



**GOSPODARSKO
VOZILO LETA 2018**



**LETA
TOVARNA**

2018 10. OKTOBER

Prijave za udeležbo: tovarna.finance.si/dogodek



**Kdo bo
zmagovalec?**

Gostitelj sklepnega dogodka je družba **ISKRATEL**



» Utrip iz 11.
Nanotehnološkega
dne, organiziranega na
Gospodarskem razstavišču v
Ljubljani

» Dogodki, ki so se zapisali v zgodovino OZS in kličejo po nadaljevanju

Janez Škrlec

V vsaki družbi je povezovanje znanosti in gospodarstva izjemno pomemben proces, ki spodbuja inovacije, razvoj novih izdelkov in storitev, ter uporabo novih tehnologij in procesov. V Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije (OZS) smo se učinkovitega povezovanja znanosti in gospodarstva lotili že leta 2003, ko smo se prvo povezali s Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerze v Mariboru.

Izjemni interes članstva zbornice je v tistem času sprožil proces povezovanja z mnogimi razvojno-raziskovalnimi in izobraževalnimi inštitucijami. Začeli smo sodelovati z Institutom Jožef Stefan, Kemijskim inštitutom v Ljubljani, Fakulteto za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani, Univerzo v Mariboru in številnimi drugimi. Zaradi intenzivnosti povezovanja OZS z razvojno-raziskovalnimi in izobraževalnimi inštitucijami, smo januarja 2006 ustanovili Odbor za znanost in tehnologijo, ki sem ga vodil celih 10 let. V tem času smo organizirali več kot 80 strokovnih dogodkov.

Povezovanje znanosti in gospodarstva je izjemno zapleten proces in tega smo se v OZS zelo zavedali, zato smo poiskali način, kako znanost, nove tehnologije in tehnološke procese približati sodobni obrti in podjetništvu. V ta namen smo začeli organizirati tehnološke in energetske dneve na fakultetah. Izjemni interes za tovrstni dogodki pa me je spodbudil k organizaciji nanotehnoloških dnevov, ki pa so preseglji vsa pričakovanja. Zanimanje članstva zbornice za tovrstne dogodke je naraščalo iz dogodka v dogodek in zabeležili smo na 11. Nanotehnološkem dnevu celo 273 udeležencev.

Mala in mikro podjetja so bila izjemno zainteresirana za sodelovanje

Strokovni dogodki, ki smo jih v preteklosti organizirali predvsem za člane zbornice so bili fokusirani na različna področja kot so: elektroniko, avtomatiko, mehatroniko, robotiko, strojništvo, energitiko, IKT, itd.. Nanotehnološki dnevi pa so bili namenjeni predvsem novim materialom, nanotehnologiji in v zadnjem času tudi bioniki, biomimetiki, ter podpornemu tehnološkemu svetu sodobne medicine in drugim področjem. S pomočjo strokovnih dogodkov so se ustvarjale tudi povezave med podjetji in razvojno-raziskovalnimi inštitucijami. V interesu učinkovitega povezovanja znanosti in gospodarstva smo se prijavi na pet javnih razpisov, oz. projektov, ki so bili; INO-09, INO-10, INO-11, Innovation 2020 in E-Pragmatik projekt. Uspešno smo se vključili tudi v sodobno mednarodno e-izobraževanje mehatronike in sorodnih ved na daljavo. V letih 2009 in 2010 smo izvedli prvo raziskavo tehnološke razvitosti malih in mikro podjetji pri nas, s ciljem, da ugotovimo, kakšno je dejansko stanje na tem področju in s kakšnimi ukrepi in mehanizmi bi lahko stanje bistveno izboljšali. V iskanju rešitev smo ugotovili, da žal nekatere stvari pri nas niso sistemsko rešene, še zlasti pa bi potrebovali intenzivnejšo podporo tudi v lastni stanovski organizaciji.



Janez Škrlec • Član Sveta za znanost in tehnologijo RS In ustanovitelj Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS ter vodja projekta MIZŠ, Stičišča znanosti in gospodarstva

» Utrip iz Stičišča znanosti in gospodarstva (arhiv iz leta 2016)



Zgodilo se je »Stičišče znanosti in gospodarstva«

V času oblikovanja Slovenske Strategije pametne specializacije (SPS), se je začela oblikovati strategija razvoja Slovenije, še zlasti pa strategija črpanja evropskih kohezijskih sredstev. Strategija pametne specializacije je nastala iz štirih že prej obstoječih strategij (S4). Ena izmed teh je bila RISS, ki pa se žal v preteklosti ni izvajala in bi lahko pomembno vplivala tudi na uspešno povezovanje znanosti in gospodarstva. V OZS je z ukinitvijo tehnoloških, energetskih in nanotehnoloških dnevov nastala praznina in vrzel, ki je prekinila intenzivno in učinkovito povezovanje znanosti in gospodarstva. V interesu ohranitve nekaterih uspešnih in že utečenih procesov se je ustvaril projekt Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, imenovan: »Stičišče znanosti in gospodarstva«. S projektom se spodbujajo inovacije, implementacija le teh v izdelke z visoko dodano vrednostjo in možnost povezovanja razvojno-raziskovalnih in izobraževalnih inštitucij z gospodarstvom, tudi malimi in mikro podjetji. Kot vodja projekta Stičišča znanosti in gospodarstva se zavedam, da bo ta projekt potrebno razvijati naprej in ga bo

potrebno tudi nadgraditi v obliki takšnih strokovnih dogodkov, kot so bili na primer, uspešni nanotehnološki dnevi.

V okviru projekta Stičišča znanosti in gospodarstva se je ustvarilo prepričanje, da bo potrebno intenzivirati procese povezovanja znanosti in gospodarstva in to na vseh področjih. Da bo potrebno k sodelovanju pritegniti še bistveno več razvojno raziskovalnih in izobraževalnih inštitucij, ter predvsem inovativnih in razvojno naravnanih podjetji. Malim in mikro podjetjem pa bo potrebno omogočiti vključitev v procese inoviranja. Potrebno pa bo vložiti veliko napora, da se malim in mikro podjetjem omogoči vključitev v projekte in učinkovitejše oblike črpanja evropskih sredstev skozi različne razpise. Mala in mikro podjetja bo potrebno tudi bolj učinkovito vključiti v digitalno preobrazbo, ter jim približati Industrijo 4.0 in 5.0.

» Skupina TPV prepričala BMW

Nemški avtomobilski gigant je za del podvozja za načrtovanih 6 milijonov vozil izbral dolenjsko podjetje TPV.



» Direktor Skupine TPV Marko Gorjup je bil ob največjem naročilu doslej navdušen.

V Skupini TPV so imeli v začetku poletja nov razlog za odpiranje šampanjca. Dve leti dokazovanja sta obrodila sadove, nemški proizvajalec vozil BMW, ki proizvaja tudi vozila blagovnih znamk Mini in Rolls-Royce, je Dolenjcem dal izjemen razlog za veselje. TPV je namreč izbral za ekskluzivnega dobavitelja strukturnega sklopa za svoja podvozja, ki bo predvidoma nameščen na okoli 6 milijonov vozil. Vrednosti pogodbe v Skupini TPV niso razkrili, a je jasno, da bo novomeško podjetje, ki je specializirano za izdelavo karoserijskih delov, podvozij in avtomobilskih sedežev, v prihodnjih letih na ta račun močno povečalo prihodke, pa tudi število zaposlenih.

Prepričali z razvojem

Skupina TPV se je že v preteklosti dokazovala kot predrazvojni in razvojni dobavitelj podjetjem v avtomobilski industriji (poleg BMW so dobavitelj še podjetjem Daimler, Volvo, Jaguar in Volkswagen), njihovi inženirji pa so tudi zaslužni za načrtovanje novega izdelka za premijska vozila BMW.

Obeta se več sto novih delovnih mest

V TPV načrtujejo razširitev obstoječih proizvodnih lokacij in dodatno zaposlovanje – obsežen projekt bo predvidoma ustvaril več kot 200 novih delovnih mest in to kljub dejstvu, da bo nova proizvodna linija visoko avtomatizirana in opremljena z roboti.

» Slovenija izgublja svetovno prvenstvo v konkurenčnosti

Čeprav je Slovenija po razvitosti človeškega kapitala v svetovni špici, smo po produktivnosti kar 20 odstotkov pod evropskim povprečjem. Slabše, kot bi se lahko, se odrežemo tudi pri konkurenčnosti države. V tekmi razvoja niso samo podjetja, temveč tudi države – pri čemer eni brez drugih ne morejo zmagovati. Za oboje velja, da svojo konkurenčnost vedno bolj gradijo na ljudeh.

Ob vseh zahtevah in pozivih, ki v središče delovanja v prihodnjih letih postavljajo finančni kapital, je potrebno pozornost usmeriti tudi na drugo pomembno dimenzijo konkurenčnosti – človeški kapital. Poročilo Urada RS za makroekonomske analize in razvoj (UMAR) iz maja 2018 namreč razkriva, da sta med drugim ključna razvojna izziva Slovenije povezana tudi z demografijo in produktivnostjo.

V produktivnosti ne dosegamo niti povprečja EU

Slovenija se z 48. mestom na lestvici konkurenčnosti Svetovnega gospodarskega foruma (WEF) med 137 državami uvršča v družbo s Kostariko, Bahrajnom in Mauritiusom (pred nami) ter Bolgarijo in Panamo (takoj za nami). Slovenija je sicer res napredovala za 8 mest, a Češka, ki je bila denimo še leta 2001 nekaj mest za nami, je danes pred nami z naskokom – za kar 16 mest.

Bistvenega pomena za večanje konkurenčnosti je prav produktivnost, ki je za Slovenijo velik izziv. Mednarodni podatki kažejo, da smo na tem področju kar za 20 odstotkov pod evropskim povprečjem. Po podatkih Organizacije za gospodarsko sodelovanje in razvoj (OECD) iz leta 2016 Nemec v delovni uri ustvari 66 dolarjev bruto domačega proizvoda, povprečen Slovenec pa z 41,5 dolarja le dobrih 60 odstotkov tega rezultata. Produktivnost se tako neposredno navezuje na človeški kapital. Kako slednjega razvijamo, je lahko za dolgoročni uspeh države pomembnejše kot praktično katerikoli drug dejavnik, ugotavlja WEF.

»Zbir ugotovitev naslednjih raziskav razgrinja dvojnost: v Sloveniji imamo v razpoložljivem človeškem kapitalu izjemno podlago za rast in razvoj, a hkrati napredek in dvig konkurenčnosti zavirajo strukturni in kulturni dejavniki, med njimi izstopa predvsem pomanjkljiva sposobnost sodelovanja,« poudarja Saša Mrak, izvršna direktorica Združenja Manager.

Kaj kažejo raziskave?

V razvoju človeškega kapitala smo v svetovni špici. WEF z globalnim indeksom človeškega kapitala (Global Human Capital Index) meri štiri dimenzije človeškega kapitala: kapaciteto, uporabo, razvoj in know-how. Človeški kapital je v povprečju razvit 62-odstotno, 25 držav pa je razvilo 70 odstotkov človeškega kapitala ali



» Saša Mrak | foto Barbara Reva

več. S skupnim indeksom 73,3 se Slovenija uvršča na visoko deveto mesto od 130 sodelujočih držav in na prvo mesto v regiji. Nadpovprečno se je država odrežala v treh kriterijih: kapaciteti, razvoju in know-how-u človeškega kapitala, ter povprečno v njegovi uporabi.

Slovenija ima za rast in razvoj visoko razpoložljivost človeškega kapitala. Delež odraslih s terciarno izobrazbo presega povprečje EU, višja od povprečja EU je vključenost odraslih v vseživljenjsko izobraževanje, večji je tudi delež diplomantov naravoslovja in tehnike, navaja UMAR.

Pri upravljanju človeškega kapitala se srečujemo s strukturnimi izzivi. Delež terciarno izobraženih ljudi v zasebnem sektorju je nizek, hkrati so visoko izobraženi ljudje premalo usposobljeni za uspešno delovanje v digitalni družbi. Raziskava spretnosti odraslih PIAAC (2012, 2015) razkriva, da smo po matematičnih, besedilnih in digitalnih spretnostih delovno aktivnih prebivalcev Slovenci na repu Evrope: za nami so le še Španija, Grčija in Italija.

Po konkurenčnosti smo v nezavidljivem povprečju. Države nas prehitevajo po levi in desni. Slovenija se nahaja na 48. mestu od 137 na lestvici merjenja globalnega indeksa konkurenčnosti (Global Competitiveness Index) v družbi s Kostariko, Bahrajnom in Mauritiusom pred nami ter Bolgarijo in Panamo takoj za nami. Na lestvici konkurenčnosti Mednarodnega inštituta za razvoj mene-

džmenta (IMD) je Slovenija napredovala za šest mest, na 37. mesto med 63 državami, predvsem zaradi pozitivnega premika domačega gospodarstva in povečanja javnega proračuna. Pri obeh meritvah še vedno najnižje ocene prinašajo, med drugim, usposobljenost vlade, davčna ureditev, pravni red in toga delovnopravna zakonodaja.

Črna pika za nesodelovanje. Raziskava globalnega indeksa konkurenčnosti talentov (Global Talent Competitiveness Index GTCI), ki jo bo septembra v Sloveniji predstavil akademski direktor projekta dr. Paul Evans, kaže, da se Slovenija po uspešnosti ustvarjanja, privabljanja in zadržanja talentov uvršča na 28. mesto od 119

držav, pri pridobivanju nadarjenih kadrov iz tujine, pa zasedamo šele 96. mesto. Tudi ožje znotraj podjetij ostaja Slovenija še vedno precej hierarhična. Slovenska podjetja sicer dobro skrbijo za osebne pravice zaposlenih (12. mesto), slabše pa so se odrezala pri prenosu avtoritete (57. mesto) in sodelovanju tako znotraj samih podjetij (45. mesto) kot z drugimi podjetji (77. mesto). Velika črna pika Sloveniji pa je pomanjkanje dobrega odnosa oziroma sodelovanja ekosistemov, tj. države in gospodarstva, kjer spadamo med najslabših deset držav.

› www.zdruzenje-manager.si

» Zlato priznanje za raziskovalno nalogo Lasersko pospeševanje snovi

V okviru sodelovanja med Gimnazijo Bežigrad in Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani je v Laboratoriju za lasersko tehniko dijak Natan Dominko Kobilica pod mentorstvom doc. dr. Petra Gregorčiča in somentorstvom Petra Gabrovca (Gimnazija Bežigrad) izdelal raziskovalno nalogo z naslovom Lasersko pospeševanje snovi. Naloga se je uvrstila na 52. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije, ki je 14. maja 2018 potekalo v Murski Soboti. Dijak je za najboljšo srednješolsko nalogo s področja Astronomije in fizike prejel zlato priznanje na prireditvi Zotkini talenti 2018, ki je potekala 9. junija v Cankarjevem domu.

Dijaki se že zgodaj uvajajo v znanstvenoraziskovalno delo ter tako spoznavajo različne metodološke pristope. Raziskovalne naloge zajemajo tako teoretični kot empirični del z raziskavo. Na 52. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije v organizaciji Zveze za tehnično kulturo Slovenije se je uvrstilo več kot 200 raziskovalnih nalog. Raziskovalna naloga z naslovom Lasersko pospeševanje snovi, ki je bila nagrajena z najvišjim zlatim priznanjem, predstavlja pomemben korak k raziskovanju laserskih vesoljskih pogonov. To priznanje potrjuje uspešno sodelovanje Fakultete za strojništvo UL z Gimnazijo Bežigrad ter dokazuje odprtost fakultete za nove raziskovalne projekte z mladimi, ki so željni novih znanj s področja tehnike in naravoslovja.

Fakulteta za strojništvo je dijaku poleg teoretičnega znanja omogočila tudi izvedbo empiričnega dela v Laboratoriju za lasersko tehniko. Raziskovalna naloga obravnava pospeševanje snovi s pomočjo laserjev. Raketo (predmet) je namreč možno pospešiti z interakcijo med laserskim snopom in površino rakete. Pri tem se lahko uporabi enega izmed dveh mehanizmov: (i) pogon na fotonski tlak, pri čemer raketo poganja odboj fotonov; ali (ii) laserski ablativni pogon, kjer pride do prenosa gibalne količine zaradi laserske ablacije (odnašanja snovi). Nagrajena naloga mehanizem obravnava teoretično, drugega pa eksperimentalno z uporabo balističnega nihala, na katerega je usmerjen nanosekundni laserski blisk. S pomočjo hitroteko-



če kamere so pri različnih režimih ablacije izmerili gibalno količino nihala in ocenili sklopitveni koeficient ter učinkovitost pretvorbe energije bliska v mehansko energijo pospeševanega predmeta.

Raziskovalna naloga je dostopna na Repozitoriju Univerze v Ljubljani: repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=111158

› www.fs.uni-lj.si

» VODA AQUA & Recycling – nov B2B sejem v Sloveniji, ki dodaja novo vrednost vašemu obstoječemu poslovanju

Prvič v Sloveniji letos bo organiziran strokovni sejmski dogodek namenjen vodam, vodovodu in komunalni ter recikliranju. Problematika voda, recikliranja, ekologije in na splošno čistoče ne samo pri nas, ampak tudi v svetu, postaja eden izmed največjih in perečih problemov. Z B2B sejmom VODA AQUA & Recycling, ki je zasnovan tako, da poudarja, da je varstvo okolja zelo pomembna naloga, želimo organizirati strokovno prireditev na način, kjer bodo razstavljalci sejma prikazali, kako s svojo dejavnostjo trajnostno prispevajo k ohranjanju okolja za prihodnje generacije.

B2B sejem VODA AQUA & Recycling združuje na enem mestu tri platforme delovanja – promocijska, edukacijska in networking (komunikacijska).

Promocijska platforma sejma omogoča predstaviti strokovni publiki najnovejše proizvode in tehnologije na posameznih področjih.

Business Forum kot osnovni modul edukacijske platforme je odlična priložnost, ki omogoča širitev praktičnega znanja v obliki referatov, prezentacij, demonstracij in delavnic. Prav tako pa se v Business Forumu združujejo in prepletajo tudi teoretična in znanstvena dela ter s tem omogočajo prenos kakovostnega znanja na vse strokovne obiskovalce.

Networking kot naslednji modul v celoti sledi sloganu organizatorja, podjetja ICM, d. o. o., »Connecting people and delivering business contacts«.

Cilj, da strokovni sejem VODA AQUA & Recycling postane osrednje tradicionalno poslovno srečanje strokovnjakov industrije in pripadajočih storitev ter ponudnikov rešitev v regiji, je osnovna naloga organizatorja, saj bo na ta način sejmski dogodek optimalno združeval in povezoval ponudnike in uporabnike vseh segmentov B2B sejma ter omogočal, da se bodo vsi seznanili z novostmi in se poslovno medsebojno še bolj povezali in dopolnjevali aktivnosti v cilju doseganja čim večjih učinkov.

Zato je VODA AQUA & Recycling strokovni sejem, na katerem ne smete manjkati! Planirajte vašo aktivno udeležbo na sejmu in s tem soustvarjajte osrednjo strokovno sejmsko prireditev – VODA AQUA & Recycling – v regiji. Ne zamudite priložnosti in se seznanite z najnovejšimi dosežki razvoja v industriji, poiščete rešitve za delovne izzive in dodajte vrednost vašemu poslovanju!

**B2B sejem VODA AQUA & Recycling
bo potekal
od 2. do 4. oktobra 2018
na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani.**

Vabljeni!

icm
VODAQUA
ALL ABOUT WATER & RECYCLING



02. - 04. 10. 2018
Ljubljana, Slovenija, GR
www.icm.si

» Slovenski zgodbi o uspehu 2017/2018 na področju uporabe HPC-tehnologij

Slovensko podjetje Arctur računalniški inženiring, d. o. o., sodeluje na evropskem raziskovalnem projektu Fortissimo, v okviru katerega skupaj z drugimi raziskovalnimi institucijami oziroma partnerji, izvaja eksperimente med malimi in srednje velikimi podjetji iz industrijskega sektorja. Eksperimenti predstavljajo sodobne izzive, s katerimi se danes soočajo podjetja, konzorcij Fortissimo pa ponuja inovativno okolje, znotraj katerega se razvijajo inovativni pristopi, ki jih omogočajo računalniško intenzivne aplikacije. Več o tem na www.fortissimo-project.eu.

Za namene razširjanja informacij in ozaveščanja javnosti, ki sodi med pomembne aktivnosti projekta,

je predstavitev konkretnih primerov tudi v slovenskem okolju nujno potrebna, saj med drugim omogoča ohranjanje konkurenčnosti slovenskih podjetij na ustreznem nivoju.

Številna evropska MSP, iz različnih sektorjev, že uporabljajo teh-

nologije visoko zmogljivega računalnika in s tem izjemno koristijo svojemu poslu. V nadaljevanju sta predstavljeni slovenski zgodbi o uspehu podjetja Emo Orodjarna, d. o. o., in Magneti, d. o. o., ki sta sodelovali v okviru evropskega projekta Fortissimo in iz lastnega eksperimenta naredila zgodbo o uspehu na področju uporabe HPC (high performance computing) tehnologij.

HPC optimizacija proizvodnega procesa v oblaku

(Emo Orodjarna, d. o. o.)



EMO ORODJARNA d.o.o.



Predstavitev sodelujočih podjetij

EMO Orodjarna, d. o. o., je slovensko podjetje specializirano za izdelavo orodij in matric za preoblikovanje pločevine, in sicer za potrebe avtomobilске in letalske industrije. Podjetje za korekcije oz. popravila orodij, kjer se pojavi manko materiala, uporablja sodobno tehnologijo LMD (Laser Metal Deposition).

AIMEN pa je španska neprofitna organizacija s strokovnim znanjem s področja laserskih tehnologij, proizvodnih procesov in razvoja nadzornih sistemov za industrijske aplikacije.

CESGA je neprofitna institucija iz Španije, ki promovira uporabo visokozmogljivih računalniških storitev med malimi in srednjimi podjetji.

Izziv

LMD je dodajalna izdelovalna tehnologija, ki omogoča generično 3D-tiskanje velikih kovinskih delov. Dodajalna proizvodnja je hitrorastoč sektor, saj vse več organizacij uporablja izdelke in storitve dodajalne proizvodnje. Gre za tehnologije z velikim potencialom, ki omogočajo izdelavo kompleksnih kovinskih komponent v zelo kratkem času. Vendar pomanjkanje zadostne kontrole ostaja ovira, saj je to vzrok sicer nepotrebni ponovni obdelavi in odpadkom, hkrati pa podaljšuje čas 3D-tiskanja. To posledično zmanjšuje tako učinkovitost kot dobiček podjetja.

Izziv sodelujočih podjetij je torej bil premostiti obstoječe pomanjkljivosti pri spletnem spremljanju in nadzoru laserskega

obdelovanja, z izkoriščanjem vseh koristi dodajalnega izdelovanja in realizacijo izdelkov visoke kakovosti.

Rešitev

Del procesa dodajalne proizvodnje z uporabo LMD-tehnologije sta tudi zbiranje in analiza velikih količin digitalnih podatkov pridobljenih na osnovi inženirskih načrtov. Učinkovitejši proces proizvodnje bi jim omogočal krajše proizvodne čase in s tem nižje stroške, brez kakršnihkoli dodatnih investicij. V okviru tukaj predstavljenega eksperimenta je partnerstvo uspelo



» Lasersko navarjanje.

razviti inovativen sistem, ki izkorišča sodobne napredke umetne inteligence na področju zbiranja in analize podatkov pridobljenih na osnovi inženirskih načrtov in izrisov, ki zadevajo proizvodni proces.

Nova tehnologija, CyPLAM, predstavlja nov pristop k spletnemu spremljanju LMD za namene kontrole procesov in nadzora kakovosti. Uporabljeni so bili principi "deep learning" na infrastrukturi Fortissimo, s čimer je bil omogočen kakovostni spletni nadzor v realnem času.

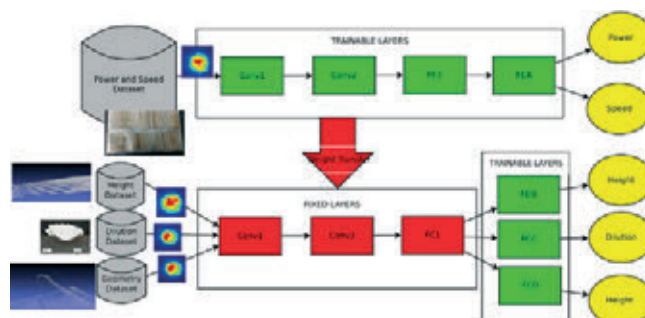
Vpliv na poslovanje

CyPLAM izboljšuje kakovost izdelkov ustvarjenih s tehnologijo LMD in predstavlja konkurenčno prednost za EMO, saj so njeni prvi uporabniki. Prihodnji uporabniki tehnologije CyPLAM lahko pričakujejo zmanjšanje izdelovalnega časa za 30 odstotkov. Prav tako izdelki izdelani s postopkom laserskega navarjanja potrebujejo manj predelave. Skratka, končni uporabniki lahko pričakujejo 20 odstotkov prihrankov pri operacijskih stroških in za 30 odstotkov krajši čas izdelave naročila v primerjavi s tradicionalnimi pristopi.

AIMEN bo uporabil tehnologijo CyPLAM v podporo pred kratkim lansiranega sistema CLAMIR, ki je komercialni nadzorni sistem procesa za laserske dodajalne izdelovalne tehnologije.

Organizaciji CESGA pa bodo izkušnje in znanje pridobljene med eksperimentom omogočile pridobivanje novih projektov na področju industrije. Pridobljen know how jim je omogočil tudi izdelavo novih vsebin za strojno učenje in usposabljanje. 3D-tiskanje in druge dodajalne izdelovalne tehnologije so imele velik vpliv na evropsko proizvodno industrijo, saj omogočajo hitro in prilagodljivo prototipiranje in izdelavo delov. Prav ta industrija je cilj številnih MSP zaradi razmeroma nizkih stroškov vstopa in posledično hitre rasti. Globalno, 3D-proizvodna industrija raste 25 odstotkov letno in bo po ocenah v letu 2019 dosegla vrednost 6,5 milijarde ameriških dolarjev.

Pozitivni učinki eksperimenta



» Grafični prikaz prednosti nove tehnologije.

- Z uporabo HPC-tehnologije lahko EMO zmanjša operacijske stroške za 20 odstotkov in prihrani več kot 2.000 strojnih ur na leto.
- Uporabniki CyPLAM lahko ostanejo konkurenčni na svetovnem trgu dodajalne izdelave.
- Kot rezultat strokovnega znanja pridobljenega v eksperimentu CESGA razpolaga z novo storitvijo strojnega učenja (SaaS) osnovanega na TensorFlow.

Visoko resolucijsko modeliranje magnetov s HPC-tehnologijo

(Magneti, d. d.)



Predstavitev sodelujočih podjetij

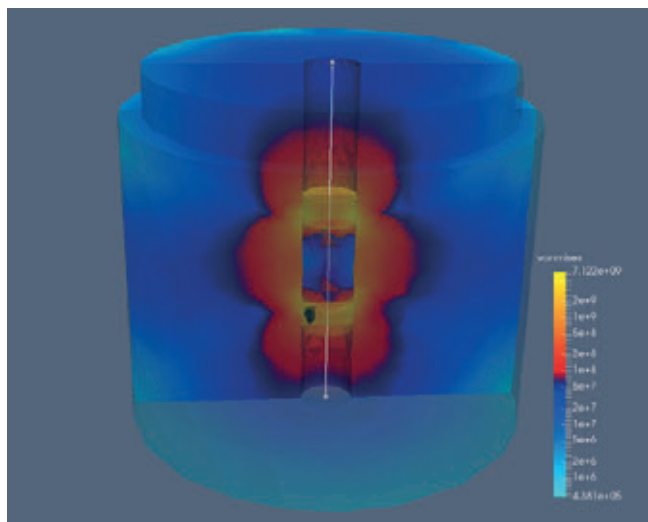
Magneti Ljubljana, d. d., so slovensko podjetje, ki izdeluje trajne prašno sintrane magnete, plastomagnete in magnetne sisteme za evropski trg že več kot 60 let. Ti proizvodi se uporabljajo kot polproizvodi v avtomobilski, elektro in transportni industriji.

XLAB je slovensko raziskovalno-razvojno podjetje s prepoznavno raziskovalno dejavnostjo na področju distribucijskih sistemov, računalništva v oblaku, varnostnih sistemov, vizualizacije podatkov in obdelave slik.

ARCTUR je slovensko visokotehnološko podjetje, ki nenehno stremi k inovativnim in uporabniku prijaznim IT-rešitvam za podjetja, državo, javne ustanove, raziskovalne ustanove in nevladne organizacije. Podjetje Arctur, d. o. o., je vodilni izvajalec storitev na področju superračunalništva v jugovzhodni Evropi.

Izziv

Magneti izdelujejo svoje magnete s procesom imenovanim "prašno sintranje" tako, da s stiskalnicami stiskajo magnetni prah,



» Prikaz simuliranega stanja notranjih napetosti v materialu med procesom stiskanja, s pomočjo novih programskih rešitev.

dokler se ta ne sprime v poltrdni izdelek, tako imenovani zelenec. Hidravlična stiskalica je nosilec orodja, v katerem se magneti stiskajo, to pa je sestavljeno iz številnih po meri narejenih delov, ki se redno obrabijo in zaradi tega stalno menjajo. Ti deli so iz specialnih jekel in karbidne trdnine, zaradi česar je njihova cena precej visoka.

Orodje bi bilo smiselno optimizirati za dolgoročno uporabo, in sicer z nižjimi materialnimi in obdelovalnimi stroški. To je možno z avtomatskim predvidevanjem popuščenja orodja pod določenim pritiskom, za kar so potrebne številne ponovitve računalniške simulacije in programersko znanje ter oprema, ki presega zmogljivosti malega podjetja.

Rešitev



» Tipičen lom orodja zaradi dinamičnega utrujanja materiala.

Za razrešitev problema optimizacije orodja je XLAB razvil sklop programskih storitev osnovanih na odprtokodnih rešitvah. XLAB je zgradil računalniški model stiskalnice in model njenega vedenja med procesom kompaktiranja. Ta model ponuja veliko možnosti nastavitve, zato ga Magneti lahko uporabijo tudi za druge aplikacije.

Optimizacija storitev deluje kot spletna aplikacija, ki ponuja enostaven vmesnik. Omenjena aplikacija je povezana z Arcturje-

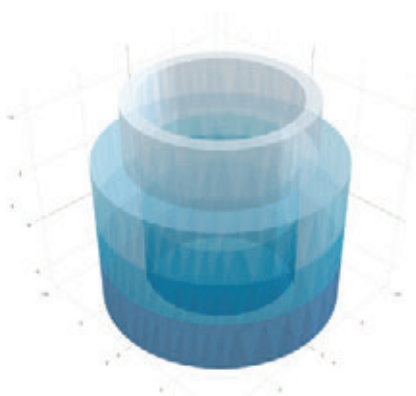
vim HPC-sistemom in predloži HPC nalogo glede na nastavitve in vnesene parametre končnega uporabnika. To pomeni, da lahko tudi popolnoma neizkušen uporabnik oblikuje in izvaja preizkuse z viri HPC, s čimer se je možno izogniti visokim stroškom usposabljanja. Poleg tega Magneti plačajo računalniške storitve le glede na porabo, kar za podjetje predstavlja stroškovno ugodno rešitev.

Vpliv na poslovanje

Partnerji tega eksperimenta so pridobili številne koristi s sodelovanjem v projektu Fortissimo.

Za podjetje Magneti so bile koristi največje. Zaradi optimiziranih geometričnih lastnosti stiskalnice je bila količina odvečnega materiala na obstoječem orodju zmanjšana na okoli 32 odstotkov, s čimer so se občutno zmanjšali materialni stroški. S tem so se zmanjšali stroški izdelave orodja za 27 odstotkov, kar letno prinese 87.000 evrov prihranka. Orodje omogoča tudi višjo kakovost procesa stiskanja ter vsebuje ožje tuljave, ki za isto delo porabijo manj električne energije. Če bi Magneti zamenjali vsa orodja z novimi orodji, oblikovanimi s storitvami HPC, bi letno lahko prihranili 16.200 evrov. Zaradi enostavnejše projekcije mehanskih procesov v orodju pa se lahko prihrani še dodatnih 15.300 evrov na osnovi prihranka razvojnih ur in prototipnih orodij.

XLAB je razširil svoje strokovno znanje programskega razvoja na področje magnetne izdelave in pridobil znanje razvoja kompleksne programske opreme s pomočjo odprtokodnih orodij. Obstoječa programska oprema, ki je bila razvita za podjetje Magneti, je lahko



» Predogled orodja pred simulacijo napetosti, preko uporabniškega vmesnika razvite programske rešitve.

razširjena in modificirana za potencialne nove stranke iz iste ali podobne industrije.

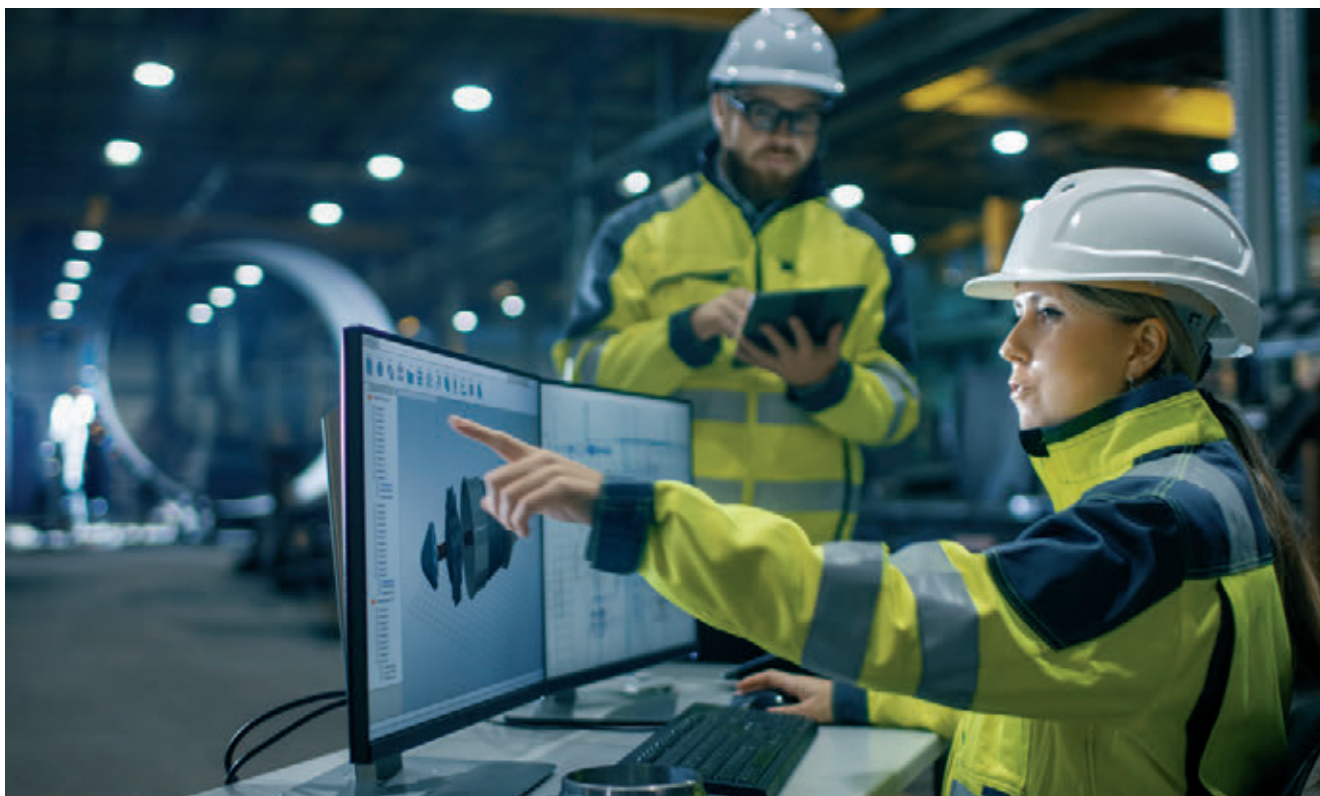
Podjetje Arctur je povečalo svoj ugled v raziskovalni skupnosti, s čimer potencialno privablja nove stranke iz industrije izdelave magnetov.

Positivni učinki eksperimenta

- Oblikovanje novega orodja za proces prašnega stiskanja v magnetnem polju, ki prihrani material in stroške obdelave, je trdnostno kontroliran in porabi manj energije.
- Prihranki v višini več kot 100.000 evrov letno in možnost, da podjetje Magneti ustvarijo nove storitve osnovane na izboljšanjem proizvodnem procesu.
- Magneti in XLAB sta pridobila izkušnje s simulacijo.



Raziskava, ki je pripeljala do teh rezultatov, je prejela finančna sredstva EU programov za raziskave in inovacije, 7. OP in Obzorja 2020.



Prvo podelitev nagrade tovarna leta bo 10. oktobra gostil Iskratel

» Izbor Tovarna leta 2018

Prvo nagrado tovarna leta bo Časnik Finance najboljšemu proizvodnemu podjetju v Sloveniji podelil v družbi vodij proizvodnje in menedžerjev iz industrijskih podjetij, strokovnjakov in organizacij, ki sooblikujejo razvoj slovenske industrije, ter partnerjev in sodelavcev projekta Tovarna leta. Udeleženci dogodka ob prvi podelitvi nagrade tovarna leta – ta je brezplačen, prijave nanj pa na Časniku Finance že sprejemamo (<https://tovarna.finance.si/dogodek>) – si bodo 10. oktobra popoldne lahko ogledali tudi proizvodnjo družbe Iskratel, ki bo dogodek gostila in ki ne sodeluje v izboru za nagrado.

S projektom Tovarna leta (<https://tovarna.finance.si>), ki smo ga na Časniku Finance začeli novembra lani, predstavljamo dobre prakse proizvodnih podjetij ter poudarjamo pomen slovenskih tovarn za blaginjo Slovenije in vodilnih ljudi v proizvodnji za dosežene gospodarske rezultate.

Odzivi na projekt so nad pričakovanji

»Odzivi na projekt Tovarna leta so med proizvodnimi podjetji, predvsem pa med tistimi, ki so dobavitelji na področju proizvo-

dnje, nad našimi pričakovanji. Po mojem mnenju zato, ker česa podobnega v našem prostoru ni. Naš projekt namreč celostno obravnava proizvodnjo, proizvodne procese, izpostavlja strokovnjake in se ne omejuje zgolj na tehnično področje,« je na vprašanje, kako smo v Časniku Finance zadovoljni z razvojem projekta, odgovorila Monika Klinar, direktorica nižnih projektov na Časniku Finance in vodja projekta Tovarna leta.

Pripomoči želimo k zvišanju dodane vrednosti



V sodelovanju s podjetjem KPMG poslovno svetovanje, ki je strokovni partner projekta, in ob pomoči neodvisne strokovne komisije na Časniku Finance izbiramo tudi najboljše proizvodno podjetje v Sloveniji – tovarna leta.

V zahtevni tekmi za nagrado tovarna leta – razpis je bil odprt za vsa proizvodna podjetja, ki poslujejo z dobičkom – letos sodeluje štirinajst podjetij iz različnih dejavnosti. Največ jih prihaja iz kovinskopredelovalne in elektroindustrije, med njimi so tako srednja kot velika podjetja.

»S širjenjem znanj in tekmovanjem Tovarna leta želimo pripomoči k zvišanju dodane vrednosti v Sloveniji, s čimer bomo živeli bolje prav vsi.« Tako je Peter Frankl, direktor in urednik Časnika Finance, odgovoril na vprašanje, kakšen pečat želijo Finance s projektom Tovarna leta pustiti v poslovni in proizvodni javnosti.

Na dogodku ob podelitvi nagrade tudi ogled proizvodnje družbe Iskratel

Udeleženci dogodka ob prvi podelitvi nagrade tovarna leta – ta je brezplačen, prijave nanj pa v Časniku Finance že sprejemamo (<https://tovarna.finance.si/dogodek>) – si bodo 10. oktobra popoldne lahko ogledali tudi proizvodnjo družbe Iskratel, ki bo dogodek gostila in ne sodeluje v izboru za nagrado.

Ogled Iskratelove proizvodnje bo sledil predstavitvi dobrih praks in naprednih tehnologij v proizvodnji finalistov, ki jih je med štirinajstimi podjetji do konca avgusta izbrala družba KPMG poslovno svetovanje, in pogovoru s komisijo, ki bo vsakemu finalistu postavila nekaj podrobnejših vprašanj.

Do pet finalistov bo v svojih predstavah povzelo, kako jim z optimizacijo proizvodnih procesov, s posodobitvami tehnološke opreme, avtomatizacijo, robotizacijo in digitalizacijo, s skrbjo za zaposlene in okolje – tudi z večjo energetske učinkovitostjo proizvodnje – in tako naprej, uspeva zmagovati na svetovnih trgih, premagovati tekmece, pridobivati nove kupce, povečati uspešnost poslovanja podjetja ...

Proizvodnja ESM v Iskratel

Lani je skupina Iskratel z več kot 900 zaposlenimi ter s proizvodnimi centri in lokalno navzočnostjo v več kot 30 državah ustvarila 89 milijonov evrov prihodkov in 3,5 milijona evrov čistega dobička, v raziskave in razvoj pa vložila 11,7 milijona evrov.

V kranjski družbi so o svoji proizvodnji povedali: »Beseda proizvodnja v sodobni IKT-industriji že dolgo ni to, kar si predstavljamo kot klasično proizvodnjo izdelkov. Tudi v podjetju Iskratel proizvodnja ne pomeni zgolj opremljanja elektronskih vezij. Daleč od tega. Proizvodnja v Iskratel je delovno področje, tako imenovano Electronic Manufacturing Services ali kar EMS. Tam izvajamo storitve načrtovanja, produkcije, testiranja, lakiranja, integracije (sestave), pakiranja, logistike in prodajne podpore za najrazličnejše industrije. Za uporabnike telekomunikacijske opreme, industrijske elektronike, merilne opreme, avtomatizacijskih sistemov, avtomobilske elektronike, gospodinjskih aparatov in zabavne elektronike.«

Prihodnje leto bo podelitev nagrade v podjetju, ki bo na dogodku v Kranju 10. oktobra s predstavitvijo svojih dobrih praks in naprednih tehnologij v proizvodnji najbolj prepričalo strokovno komisijo.

Ta bo zmagovalca, prejemnika nagrade tovarna leta 2018, izbrala medtem, ko si bodo udeleženci dogodka ogledovali Iskratelovo proizvodnjo, in zatem pred zbranimi udeleženci razglasila svojo odločitev.

Kdo so člani strokovne komisije

Strokovno komisijo za nagrado tovarna leta vodi Anton Papež, svetovalec uprave družbe Interenergo, njeni člani pa so še Sibil Svilan, predsednik uprave SID banke, Barbara Domicelj, generalna direktorica Microsofta Slovenija, in Stane Merše, vodja Centra za energetske učinkovitost pri Institutu Jožefa Stefana.

Pri prihodnjem izboru v letu 2019 se bo članom komisije pridružil še prvi prejemnik nagrade tovarna leta 2018.

› www.tovarna-leta.si

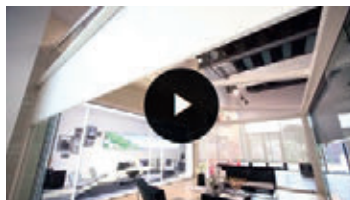


Ob nakupu ene licence druga **50% ugodneje.**

3D CAD programska oprema Creo podjetjem pomaga pri hitrejšem konstruiranju boljših izdelkov. S svojimi funkcionalnostmi

- **spodbuja inovativnost,**
- omogoča **ponovno uporabo idejnih zasnov** in
- **zamenjuje domneve z dejstvi.**

Izkoristite priložnost in se pridružite podjetjem po celem svetu, ki izkoriščajo potenciale programske opreme Creo.



Spoznajte zgodbe o uspehu in izkoristite ponudbo. Obiščite ti.audax.si.

Audax



Nekoč sem zaklenila vrata, za katera sem vedela, da imajo pokvarjeno ključavnico, samo zato, ker me je zanimalo, ali jih bom lahko odklenila. Starši so se smejali. Vrat nam seveda potem ni uspelo odkleniti in smo morali vdreti.

V inženirstvu je nekaj oprijemljivega. Lahko se dotikaš, lomiš, uničuješ. Kar si zamisliš, lahko tudi uresničiš.

Tudi direktor podjetja Dewesofta, **Andrej Orožen**, ne varčuje s pohvalami na njen račun. Nanj je naredila velik vtis. Spoznala sta se v podjetju PJSC 'Power Machines' v Sankt Petersburgu, kjer je vodila enega od njihovih laboratorijev. Po zaključku prvega srečanja mu je izročila svojo vizitko, kar v Rusiji ni običajno. Vedel je, da ima opravka z izjemno inženirko. Vodenje inženirjev pri nekdanjem zaposlovalcu je nedolgo potem zamenjala za poslovni svet v ozvezdju Dewesofta.

Olesya, zakaj ste se odločili za raketno znanost?

Iskreno povedano, je bila to zame najlažja pot, da postanem študentka. Med mladimi raketna znanost ni bila najbolj priljubljena. Vsi so želeli biti ekonomisti, managerji. Tudi moj štiri leta starejši brat je študiral na tej tehnični univerzi. Rada sem študirala, saj mi vsebina ni predstavljala problemov. V razredu 30 študentov sva bili samo dve ženski.



Inženirka raketnih znanosti pristala med direktorji

Katarina Podobnikar
Matjaž Kljajič

Januarja bo v Sloveniji prvič podeljeno priznanje Inženirka leta, ki naslavlja izziv nevidnosti inženirk v družbi. Mlada dekleta za svojo inženirsko pot potrebujejo zglede, enega od takšnih postavlja mlada **Olesya Orlova**, inženirka raketnih znanosti, ki danes kot generalna direktorica vodi rusko podružnico slovenskega Dewesofta. Njen življenjepis je jedrnat, jasen, brez velikih besed. Njena karierna pot teče kot umirjena, a prodorna reka. Takšna je tudi ona. Z nogami trdno na tleh in z optimističnim pogledom zavrta v prihodnost.

So na vašo ljubezen do naravoslovja, matematike in fizike, vplivali učitelji ali starši?

Verjetno je nekaj na sami strukturi možganov. Ljudje se ločimo po načinu razmišljanja. Nekateri smo bolj tehnični tipi, spet drugi imajo radi književnost in jezike.

Ste imeli na tem področju vzornike, ki so vplivali na vašo odločitev?

V resnici takšnih vzornikov nisem imela. Sem pa bila vedno zelo aktivna. Učitelji so me imeli radi, ker sem bila dobra učenka. Vedno me je zanimalo, kako delujejo stvari. Nekoč sem zaklenila vrata, za katera sem vedela, da imajo pokvarjeno ključavnico, samo zato, ker me je zanimalo, ali jih bom lahko odklenila. Starši so se smejali. Vrat nam seveda potem ni uspelo odkleniti in smo morali vdreti.

Kaj vas je pri študiju najbolj pritegnilo?

Fasciniralo me je to, da se lahko vedno naučim kaj novega in tako stvari vidim drugače. Ko odkriješ nekaj novega, se zdi kot znanstvena fantastika. Ko pa stvari vidiš v realnosti, vidiš, da stvar dejansko deluje.

Prešli ste od raketne znanstvenice do poslovne ženske. Kaj ste raje?

Kot inženirka službe ne nosiš domov, kot managerka pa nikoli ne pozabim nanjo. Vedno o čem razmišljam. Mislim, da sem na neki način zrastle do tega položaja in da sem dosegla najvišjo možno raven.

Kako se znajdete v okolju, ki je še vedno dojet kot moško? Je to, da ste ženska, prednost ali pomanjkljivost?

Odvisno od situacije. Ko predstavljam naše izdelke, so ljudje velikokrat presenečeni, kaj vse vem. Mogoče me kdaj ne jemljejo resno. Vseeno pa mislim, da je predvsem pomemben odnos in zaupanje, ki ga zgradimo s partnerji.

Kaj lahko ženske prispevajo k inženirstvu?

Ženske imamo drugačno logiko, v pozitivnem smislu. Vzporedno lahko opravljamo več različnih nalog. Še vedno pa mislim, da je to odvisno od osebnosti. Tako kot moški smo si tudi ženske med seboj različne. Lahko samo sedi na svojem stolu, čakaš plačo ali pa si aktiven.

Kakšen nasvet bi dali mladim dekletom, ki se odločajo za inženirstvo?

V inženirstvu je nekaj oprijemljivega. Lahko se dotikaš, lomiš, uničuješ. Kar si zamisliš, lahko tudi uresničiš.

Katere so tiste osebnostne lastnosti, ki vam pomagajo pri vašem delu? Po čem se razlikujete od drugih?

Sem optimistična, malce nora in aktivna. Bolje bi bilo, da vprašate mojega šefa (smeh).

Aktivni, kako?

Deskanje na snegu ipd. Veliko stvari me zanima. V Rusiji pravimo, da imam rada vse, razen stradanja (smeh).

Katero je tisto področje znanosti in tehnologije, ki bo zaznamovalo naša življenja v prihodnosti?

Tega ne vem, vem pa, da lahko tehnologija ljudem pomaga.

Se vaša otroka zanimata za matematiko in fiziko?

Sin je še premajhen, hčerka pa je dobra v vseh predmetih. Bomo videli.

Bo inženirka?

Mislim, da bo. Nima druge izbire. Moja starša sta inženirja, z možem sva inženirja, moj brat. Vsi.

Gospodarska
zbornica
Slovenije



Zbornica elektronske
in elektroindustrije



Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav

Konferenca za širitev miselnih obzorij za Industrijo 4.0

Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav obvešča, da bo letošnja konferenca **»Dan najboljše prakse« 2. in 3. oktobra 2018** na Gospodarski zbornici Slovenije v Ljubljani.

Namen konference je s predstavitvami domačih in tujih dobrih praks spodbuditi slovenska podjetja k sistematičnemu uvajanju Industrije 4.0.

Konferenca nadaljuje serijo **DAN NAJBOLJŠE PRAKSE**, letos v soorganizaciji z Grozdom **PAMETNE TOVARNE**, kot delom strateškega razvojnega inovativnega partnerstva **TOVARNE PRIHODNOSTI**.

Končni program bo objavljen mesec pred konferenco.

Aktualne informacije



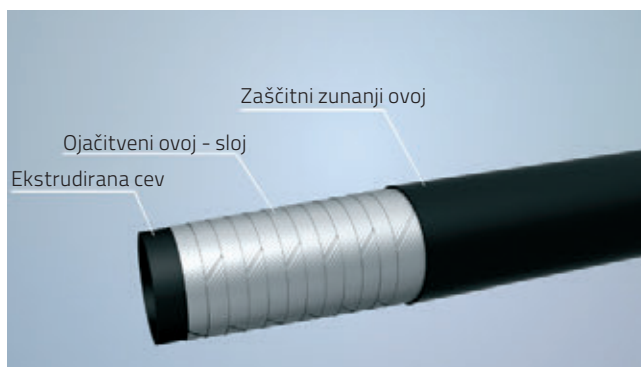
stalne-izboljsave.gzs.si

» 180 let KraussMaffei – od tradicije do inovacije

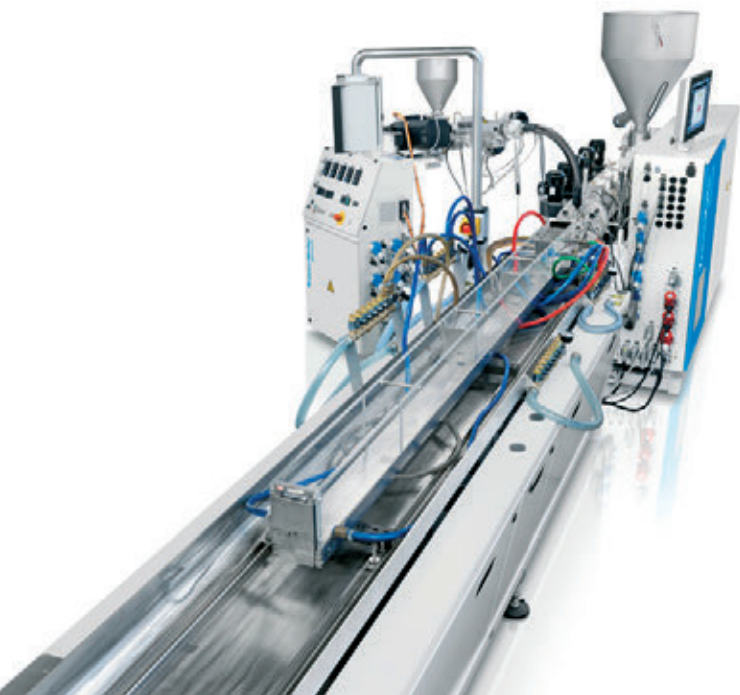
Matjaž Rot V začetku poletja je podjetje KraussMaffei obeležilo svojo 180. obletnico delovanja pod sloganom »Od tradicije do inovacije«. V ta namen so obiskovalcem pripravili več kot 30 delujočih aplikacij na vseh področjih, ki jih podjetje pokriva. Približno 1.800 obiskovalcev iz vsega sveta si je lahko ogledalo zadnje dosežke strojegradnje na področju brizgalne tehnike, ekstruzije, koekstruzije, reakcijske tehnike, avtomatizacije, industrije 4.0 in vsega preostalega, kar spada poleg sodobne predelovalne proizvodnje.

Učinkovita in fleksibilna proizvodnja, centralno spremljanje in zbiranje podatkov so dejavniki, ki predelovalcem pomagajo ohranjati konkurenčnost. KraussMaffei Berstorff je na kompetenčnem forumu predstavil več inovativnih sistemskih konceptov, na primer krmilni sistem C6 in avtomatizacijsko tehnologijo QuickSwitch.

Sodobni krmilni sistem C6 je platforma za centralno spremljanje in korak v smeri omrežene tovarne, ki omogoča dostop do posameznih enot na liniji ali do celotnega sistema. Sistem omogoča brezžično povezavo strojev v omrežje, funkcija X-Manager je namenjena spremljanju v sistemu Windows, sistem sporočanja pa skrbi za samodejni prenos alarmov strojev. Skupaj s konkurenti razvijajo standardizirani vmesnik Euromap 84, ki bo omogočal več opcij povezovanja in pridobivanja podatkov od strojev.



» Slika 2: Posebno vzdržljive cevi za nafto in plin pod imenom TCP (Thermoplastic Composite Pipes)



» Slika 1: Predstavljene so bile številne novosti na področju ekstruzije

QuickSwitch je samodejni sistem za spreminjanje dimenzij ekstrudiranih cevi s pritiskom na gumb, kar omogoča fleksibilno odzivnost, kratke dobavne roke in proizvodnjo majhnih serij ter prihranek materiala, delovne sile in časa. Na kompetenčnem forumu so predstavili kalibracijsko glavo (280–500 mm).

Predstavili so tudi revolucionarno tehnologijo za posebno vzdržljive cevi za nafto in plin pod imenom TCP (Thermoplastic Composite Pipes), ki so sestavljene iz osnovne cevi, ki jo izdelajo na liniji za proizvodnjo cevi, ovoja iz trakov in zaščitnega zgornjega sloja. Postopek je tristopenjski, kar omogoča veliko fleksibilnost. Prva stopnja je običajna proizvodnja PE cevi. Na drugi stopnji površino cevi segrejejo z infrardečim sevanjem, nato pa na dveh zaporednih ovijalnih postajah dodajo trak. Infrardeča pečica za vsako plast zagotavlja, da se notranja cev in ojačitvene plasti popolnoma sprimejo. Ustrezna naprava za vodenje skrbi za natančno pozicioniranje in preprečuje prekrivanje trakov. Na tak način z vlakni ojačene cevi so odlične za visoke varnostne zahteve in velike tlačne obremenitve v industriji nafte in plina. Pri uporabi onshore delovni tlak občasno dosega do 150 barov, pri uporabi offshore pa mora cev prenesti tudi več kot 500 barov.

Sistem, prikazan na kompetenčnem forumu, je projektiran za notranje premere cevi 50,8 do 152,4 mm (2–6 col) in najvišji

dovoljeni delovni tlak do 100 bar (1500 psi). Trenutno je namenjen za izdelavo PE cevi, ovitih s trakom iz PE in steklenih vlaken, dolgoročno pa bodo testirali tudi večplastne cevi ter druga vlakna in tehnične polimere.

Kot dopolnilo kompozitnim cevem je revolucionarna novost ekstruzija cevi s predelavo tehničnih polimerov, tako na primer orodje za cevi KM-3L RKW 250 F³ proizvaja triplastno cev iz PE s funkcionalno notranjo plastjo iz poliamida (PA 12), pri čemer so uspešno združili različne parametre surovin, na primer temperaturno krčenje. PA je precej dražji od PE, njegova prednost pa je visoka odpornost na kemikalije in abrazijo. Za spajanje obeh materialov je potrebna vmesna lepilna plast. Zaradi velike odpornosti na udarce in abrazijo so te cevi še posebej primerne za korozivne in abrazivne medije, ki jih pogosto najdemo v industriji nafte in plina ter v kemijski industriji.

Sistem z enopolžnimi ekstruderji KME 75-36 B/R, KME 45-36 B/R in KME 30-25 D/C je projektiran za dimenzije 50–282 mm in predelavo 800 kg/h za PE, 30 kg/h za lepilo in 180 kg/h za funkcionalno plast.

Ekonomična koekstruzija za profile in plošče ter trajnostna reciklaža

V živo so predstavili izdelavo ohišja svetilke iz polikarbonata na koekstruzijski profilni liniji. Kombinacija enopolžnega ekstruderja KME 60-30 D/P in KME 45-30 D/P proizvaja ohišje luči, ki je podobno kot pri fluorescentnih lučeh, vendar je profil iz dveh delov: barvne podlage in prosojnega dela, ki prepušča svetlobo. Proizvodnja skupaj z orodjem, rezalno napravo in odlagalnim pladnjem ter robotom, ki skrbi za vizualni pregled in predajo v pakiranje, je integrirana v krmilni sistem C6, v posebnem koraku pa je treba dodati samo LED elemente in zaključke. Sistem je projektiran za predelavo 35 kg/h s hitrostjo 1,5 m/min.

Še en razstavljen sistem je obiskovalcem predstavil ekonomično in fleksibilno proizvodnjo PVC plošč. S stroškovno učinkovitimi materiali je namreč mogoče izdelati široko paleto koekstrudiranih izdelkov. Glavni ekstruder KMD 133-32/PL izdeluje upenjeno vmesno plast s predelavo do 1100 kg/h, koekstruder KMD 75-26/PL pa proizvaja trdo zunanjo plast s predelavo do 240 kg/h. Fleksibilna zasnova omogoča prilagoditev monoekstruzije v samo nekaj korakih. Dvopolžni ekstruder KMD 164-32/PL omogoča predelavo do 1400 kg/h.



» Slika 3: Koekstrudirana plošča z vmesno penjeno strukturo in različnimi zunanji sloji

Reciklaža in kompaundiranje v enem koraku

Sistem EdelweissCompounding omogoča večjo energetsko učinkovitost pri reciklaži in kakovost končnih izdelkov. Pri tem konceptu prvi ekstruder predeluje reciklat, nato pa ga drugi kompaundira. S takšnim tandemskim sistemom ponavljajoče gretje materiala ni potrebno, kar omogoča prihranek energije in boljšo kakovost materiala.

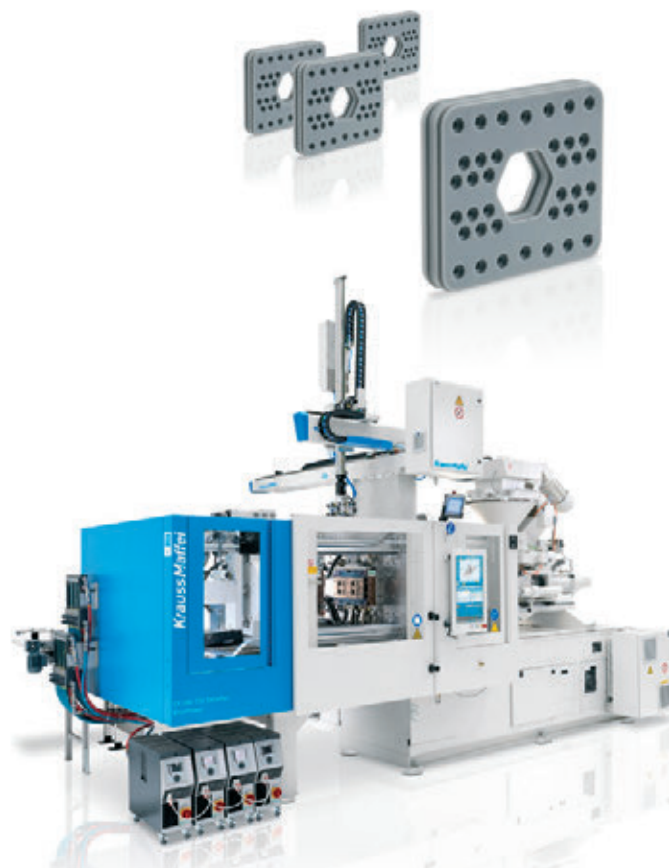
Digitalne rešitve in storitve

KraussMaffei svoj klasični portfelj širi z digitalnimi rešitvami in izdelki; za ta namen so ustanovili novo poslovno enoto Digital Service Solutions, ki bo ne le razvijala in tržila novo ponudbo, ampak bo ponujala tudi klasične storitve. Poudarek nove enote je na inovativnih rešitvah, ki bodo poenostavile in individualizirale uporabo strojev KraussMaffei in omogočile njihov nadzor od koderkoli na svetu. V prihodnosti bodo kupci v vseh segmentih lahko imeli korist od digitalnih storitev na področju individualne analize podatkov, krmiljenja strojev na podlagi platforme, povezljivosti in nove ponudbe "plug-and-play".

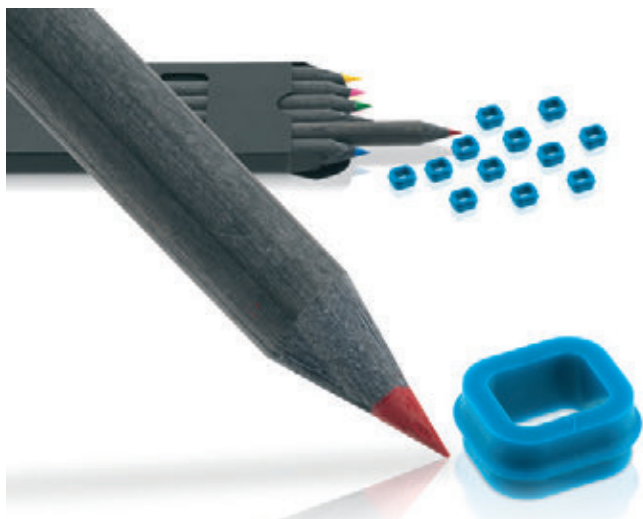
Predelava trdnega in tekočega silikona

Predelava silikona skokovito narašča, zato narašča tudi potreba po inteligentni predelavi. Silikon se uporablja za množico izdelkov od dud in pekačev do leč za LED-svetila in komponente v prostoru motorja, kar ne preseneča, saj ima odlične kemične lastnosti v kombinaciji s prožnostjo in temperaturno odpornostjo, odporen pa je tudi na staranje, ogenj in bakterije.

Na Kompetenčnem forumu so si obiskovalci lahko ogledali predelavo tekočega in trdnega silikona.



» Slika 4: Stroj za brizganje silikona LSR s krmilnikom MC6 in silikonski izdelki



» Slika 5: Mikro aplikacija izdeluje tesnilo teže 0,15 g iz LSR na stroju PX 25

Prvič razstavljeni stroj PX 25 ima zapiralno silo samo 250 kN, z njim pa ciljajo na izdelke z nizko težo vbrizga za uporabo v medicinski tehnologiji ali na primer precizne komponente za ure, zobnike ali zobniške elemente. Trenutna mikro aplikacija v ciklu, ki traja samo 14 sekund, izdeluje radialno tesnilo teže samo 0,15 g iz LSR. Posebej za ta projekt je bila razvita nova plastificirna enota s posebno majhnim polžem (premer 12 mm). Sistem zaokroža pobiralec dolivkov s servo motorjem SPX 10. Obiskovalci so si aplikacijo lahko virtualno ogledali z očali HoloLens, ki so vizualizirala vse pomembne nastavljive funkcije stroja in orodja. Partnerji pri tem eksponatu so bili Dow Silicones (material), ACH Solution GmbH (orodje), AVR Tech Innovations GmbH (HoloLens) in gwK Gesellschaft Wärme Kältetechnik GmbH.

Trdni silikoni v porastu v ZDA in Aziji

Poleg LSR se tudi trdni silikoni uporabljajo vedno bolj, kot kažejo trendi v ZDA in Aziji. Zato so na kompetenčnem forumu prikazali stroj CX 200, ki je proizvajal zapiralne ploščice iz HTV s težo 72 g v orodju z 8 gnezdi. Tu gre za prenos žilavega materiala brez zračnih žepov v plastificirno enoto. To nalogo opravlja nova enota za podajanje materiala AZ 50 s krmiljenjem potisnega tlaka, ki bloke materiala predeluje v vrtiljivem lijaku in HTV vleče navzdol s polnilnim polžem, ki se nenehno pomika navzdol. Zaradi odzračevanja zadaj zrak lahko uide navzgor, pri čemer se sistem razlikuje od konceptov, ki uporabljajo bat, ki nujno ujame zrak in ga tako zadrži v valju, orodju in na koncu v izdelku.

APC Plus za LSR in trdni silikon

Funkcija APC Plus zagotavlja komponente z enakomerno težo, ker točko preklopa z brizganja na naknadni tlak določi individualno za vsak vbrizg in izravna nihanja viskoznosti taline. Vzorci lastnosti vsakega materiala so shranjeni v bazi podatkov stroja. APC Plus proces brizganja prilagodi aplikaciji in materialu v istem vbrizgu.

MX 1600: votle steklene kroglice kot polnilo

Polnilo iz votlih steklenih kroglic zmanjša težo in zvijanje, obenem pa omogoča tudi izdelavo površin brez napak, kar so si obiskovalci lahko ogledali pri izdelavi avtomobilskega spojlerja, ki so ga izdelovali na stroju MX 1600 z zapiralno silo 16.000 kN.



» Slika 6: Stroj MX 1600 z zapiralno silo 16.000 kN

Votle mikro kroglice, dodane v PP, imajo premer 20 µm in so izdelane iz kemično stabilnega borosilikatnega stekla. Granulat dobavlja A. Schulman v sodelovanju s 3M, ki proizvaja praškasto polnilo.

Velikost votlih steklenih mikro kroglic določa njihovo tlačno trdnost (do 1100 bar) in s tem mehanske lastnosti materiala. Z naraščanjem deleža steklenih delcev se togost komponente povečuje, skrčec pa zmanjšuje, enako pa tudi teža. Za razliko na primer od številnih tehnologij, ki uporabljajo peno ali vlakna, v tem procesu nastajajo komponente s površino, neposredno primerno za barvanje, toplotne lastnosti mikro kroglic pa pomenijo tudi hitrejše ohlajanje. Ker je za popoln sijaj spojlerja potrebno preprečiti že nastanek napak na površini polizdelka, je tu uporabljen sistem FlexFlow proizvajalca HRS z električnim servomotorjem, ki je popolnoma integriran v krmilni sistem stroja MC6. Za razliko od hidravličnih in pnevmatskih sistemov, pri katerih ima zapiralna igla v vsakem gibu lahko samo dva končna položaja, FlexFlow omogoča neodvisno krmiljenje posameznih igel odvisno od položaja in hitrosti.

Popolnoma avtomatizirano mokro stiskanje

Že leta 2013 je KraussMaffei tržil tako imenovani proces mokrega stiskanja za izdelavo plastičnih komponent, ojačenih z vlakni.



» Slika 7: Avtomobilski spojler izdelan iz votlimi mikro kroglicami dodanih v PP

Pri tem procesu se matrični material nanaša v obliki neskončnih trakov na plosko ležič vlaknast polizdelek, ki se ga nato v orodju stisne v želeno obliko. V primerjavi z drugimi tlačnimi procesi ima ta postopek več prednosti: krajše cikle, ni potrebe po predoblikovanju, uporabiti pa je mogoče tudi reciklirana vlakna. Avtomatizacija posameznih procesov pa omogoča še nadaljnje skrajšanje ciklov. Na Kompetenčnem forumu so prvič predstavili popolnoma avtomatizirano rešitev v proizvodnji v živo. Sistem je izdeloval testno ploščo z bazaltnimi vlakni, ki jih je robot, opremljen z iglastimi prijemali, premeščal na mizo, kjer je drug robot nanese poliu-retansko matrico s pomočjo mešalne glave (MK 10-2K-RTM) in orodja za ploščo. Prijemalni robot je ploščo nato prestavil v orodje, kjer se je začel proces oblikovanja in strjevanja. Uporabljeni sistem za zapiranje orodja MX z zapiralno silo 8.000 kN, ima vmesnike za dozirne stroje, z opcijo za predelavo epoksija, poliuretana ali poliamida. Uporabili so tudi dozirno napravo RimStar 8/4 RTM s poliuretansko matrico.

50 let reakcijske tehnike KraussMaffei

Reakcijska tehnika KraussMaffei letos praznuje tudi svoj lastni jubilej: pred natanko 50 leti so na trg lansirali svojo prvo specializirano zapiralno enoto z dvema vrtljivima osema za predelavo poliuretana. Iz tega se je kasneje razvila cela paleta izdelkov in procesov, s katerimi so lahko dalje razvijali zmogljivosti komponent iz PUR in drugih matričnih sistemov. Prvi mejnik so postavili z razvojem prve samočistilne mešalne glave leta 1970, ki je delovala po načelu visokotlačnega protitočnega brizganja. Dotedanja uveljavljena nizkotlačna tehnologija je bila s tem razširjena s procesom, ki je



» Slika 8: Sistem »mokrega« stiskanja za izdelavo plastičnih komponent ojačenih z vlakni

omogočal proizvodnjo s prekinitvami s posameznimi vbrizgi. V poznih sedemdesetih letih 20. stoletja so s tem procesom serijsko izdelali prve avtomobilске sedeže. Razvoj pa se tudi v naslednjih letih ni zaustavil, tako je bilo na primer ojačeno reakcijsko brizganje R-RIM (Reinforced Reaction Injection Molding) za pohištveno industrijo osrednja točka v sedemdesetih letih, v osemdesetih pa Ny-RIM, predelava kaprolaktama. KraussMaffei je to izkušnjo uporabil tudi po letu 2010 pri razvoju postopka T-RTM (Thermoplastic Resin Transfer Molding).

Pooblaščen zastopnik

KMS

KMS, d.o.o.
T +386 (0)4 251 61 50
Info@kms.si
www.kms.si

www.kraussmaffei.com/px



Brizgalne stroje serije PX, ki postavljajo nove standarde za stroje s povsem električno 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

KraussMaffei

Devetdeseta in naslednja leta so zaznamovale nove tehnologije z vlakni ojačenih lahkih gradenj. Poudarki so na primer vbrizgavanje dolgih vlaken LFI (Long Fiber Injection), ki omogoča izdelavo posebej velikih komponent, na primer pokrovov motorja za kombajne in druge kmetijske stroje. Še en pomemben trend so bili inovativni postopki za obdelavo površin, na primer Clear Coat Molding (CCM) – postopek za premaz lesenih površin za uporabo v avtomobilih – ali postopek ColorForm, pri katerem se termoplastični kos prevleče s poliuretanom, kar omogoča haptične efekte ali površino z zelo visokim sijajem. Seveda se razvoj s tem ne

zaključuje, trenutno so posebej aktualni postopki na primer mokro stiskanje kot posebno stroškovno ugodna alternativa klasičnemu postopku RTM, ter sistemi za pultruzijo iPul.

Pomemben korak pri širitvi strokovnega znanja sta bili dve novi lokaciji, Viersen in Georgsmarienhütte, ki sta portfelj dopolnili z izdelavo orodij za tehnologijo obrezovanja; tako KraussMaffei zagotavlja rešitve na ključ za notranjost avtomobilov in lahko aktivno sodeluje v projektih že od zgodnje faze.

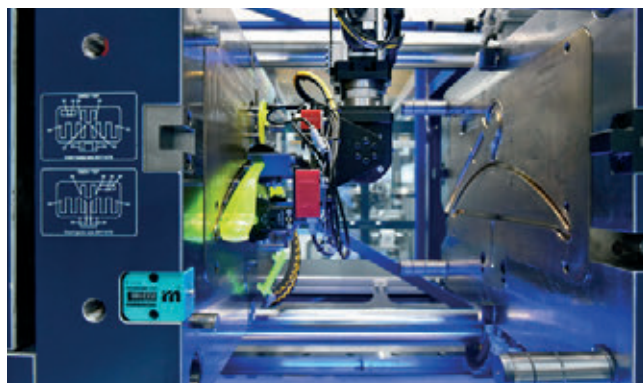
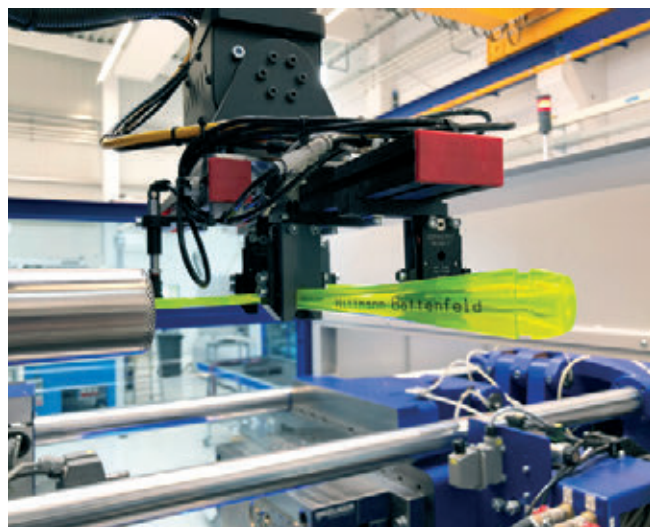
› www.kraussmaffe.com

› www.kms.si

» Prilaganje z avtomatizacijo

V plastično predelovalni industriji se pojavlja trend prilaganja plastičnih kosov, ki se jih običajno proizvaja masovno – to vključuje na primer vtisnjene logotipe, črke in druge dekorativne elemente. Ob svoji deseti obletnici je WITTMANN BATTENFELD predstavil tudi tipičen primer kakovostnih obešalnikov s prilagojenim natisom.

Pri tej aplikaciji se obešalniki oblikujejo na električni brizgalki WITTMANN BATTENFELD EcoPower 160/750 z uporabo postopka GIT AIRMOULD (brizganje s pomočjo plina). Za rokova-



nje s kosi skrbi robot W918. Roboti WITTMANN iz serije W918 so na voljo z različnimi dolžinami gibov; kot standard se pogosto uporablja kombinacija 620/1200/2000 (odvzem iz orodja/vertikalni/horizontalni hod). Model W918 za to aplikacijo je opremljen tudi z vrtljivimi servo osmi, kar zagotavlja dodatni zasuk za 270° okoli navpične osi in 180° okoli vodoravne osi, kar zagotavlja dodatno svobodo.

Po odvzemu izdelka robot W918 postavi široki zgornji rob obešalnika pod šobo brizgalnega tiskalnika, ki je nameščena na vodoravni osi robota. Naslednji korak je, da robot začne vzporedni gib mimo brizgalne šobe, hkrati pa sproži postopek tiskanja. Tako tiskanje poteka s sinhronizirano hitrostjo robota in ne vpliva na trajanje cikla.

To tehniko tiskanja je mogoče uporabiti za napise s števkami lotov ali serijskimi števkami v obliki črtnih ali QR kod. Številke so lahko zaporedne ali naključne.

› www.robos.si

› www.wittmann-group.com

» Nova enota za plosko centriranje HASCO

Pri posebej visokih zahtevah glede natančnosti brizganih delov centriranje obeh polovic orodja s pomočjo standardnih vodilnih stebrov in puš pogosto ne zadostuje. V takšnih primerih nova enota za plosko centriranje Z086/... optimalno dopolni uveljavljene elemente za centriranje. Tesno prileganje omogoča zanesljivo in zelo natančno centriranje orodij za brizganje in tlačno litje, še posebej pri ploskih aplikacijah in majhnih vstopnih odprtinah. Centrirna enota ima prevleko iz DLC in omogoča gladko drsenje, kar preprečuje drgnjenje in obrabo. Poleg natančnega vodenja zaradi tesnega prileganja pa se enota Z086/... odlikuje tudi s kratkim vodilom, ki je odporno tudi na prečne sile. Montaža je preprosta in poteka od strani.



› www.hasco.si

» 100. stroj Sumitomo (SHI) Demag v podjetju Rosti

Demag Plastics Machinery (Ningbo) Co., Ltd. je v drugem četrtletju leta 2018 podjetju Rosti na Kitajskem dobavil že 100. brizgalko.

Ta kitajska podružnica švedskega predelovalca plastike ima 1.100 zaposlenih in je tako največja med Rostijevimi tovarnami po svetu. Odprli so jo leta 2002 in na začetku preizkušene stroje Demag z evropskih lokacij preselili na Kitajsko, zdaj pa intenzivno razvijajo sodelovanje z Demag Plastics Machinery (Ningbo).

Podjetje Rosti Kitajska je dejavno kot dobavitelj na področju pisarniške tehnologije, embalaže, medicinskih in bioloških izdelkov, avtomobilske industrije, avtomatizacije za dom in izdelkov za poslovne kupce. Na Kitajskem postajata vse pomembnejši robotika in avtomatizacija, s katerima dosegajo visoko produktivnost in nizke stroške delovne sile, zato so za Rosti Kitajska pomembne zmogljive in fleksibilne brizgalko. Zapiralne sile brizgalk Sumitomo (SHI) Demag so od 35 do 1600 ton, med njimi so stroji EL-Exis SP namenjeni predvsem za embalažne izdelke, serija električnih brizgalk SE-EV za medicinske izdelke, stroji Systec pa za avtomobilske dele. Letos Demag Plastics Machinery (Ningbo) Co., Ltd. praznuje 30-letnico, zato ima dobava 100. brizgalko njihovemu dolgoletnemu tesnemu partnerju Rosti Kitajska zanje prav posebno simboliko.



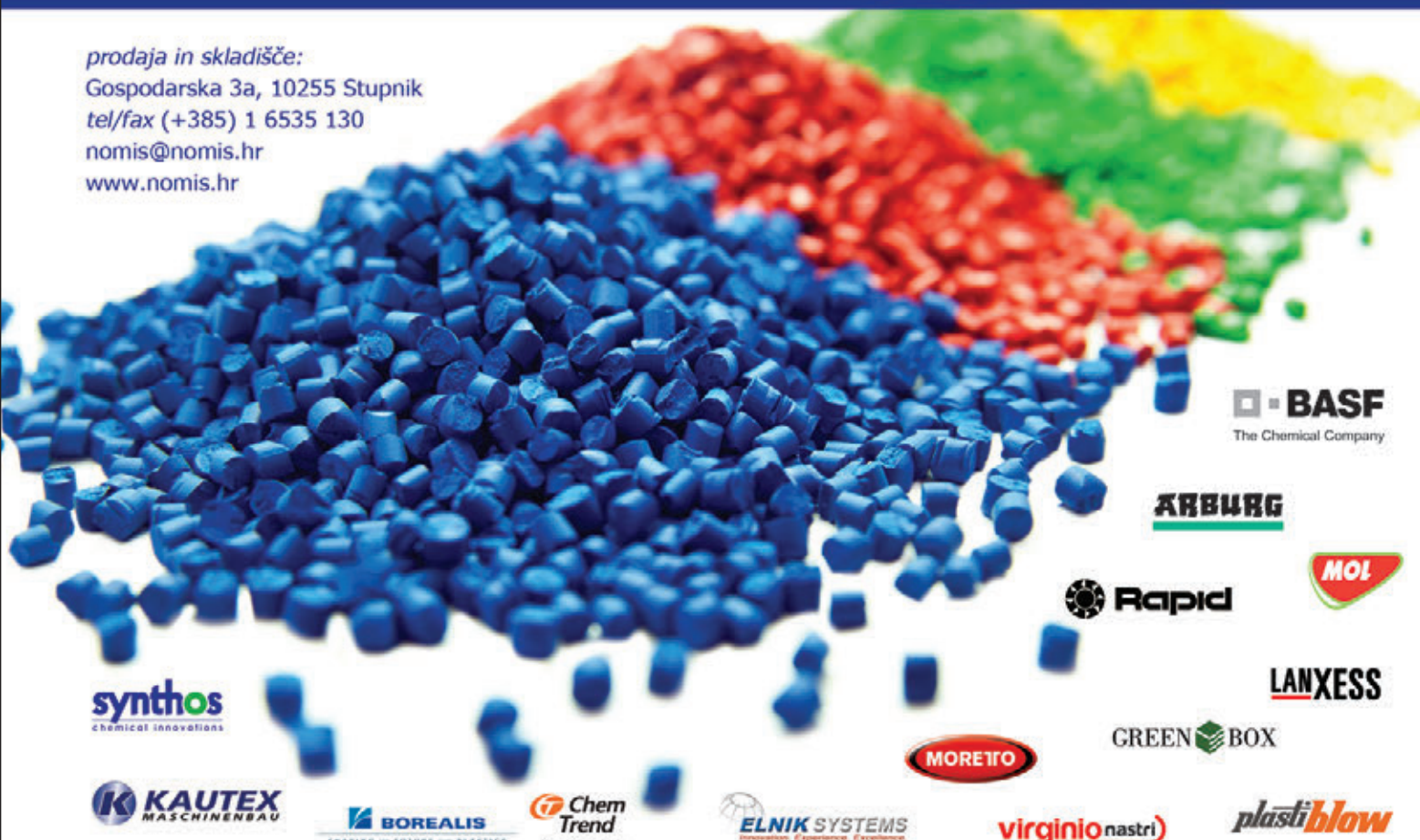
» www.sumitomo-shi-demag.eu

» www.topteh.si

NOMIS

zastopanje, distribucija, servis, svetovanje

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



BASF
The Chemical Company

ARBURG

Rapid

MOL

LANXESS

GREEN BOX

MORETTO

synthos
chemical innovations

KAUTEX
MASCHINENBAU

BOREALIS
SHAPING THE FUTURE WITH PLASTICS

Chem Trend
Plastics Innovation

ELNIK SYSTEMS
Innovation. Experience. Excellence.

virginio nastri

plasti blow

» Arburg – mednarodno srečanje serviserjev

Arburg po vsem svetu stavi na lastne servisne tehnike, ki podrobno poznajo celotni portfelj izdelkov in so med seboj močno povezani.

Ti so se 19. in 20. junija srečali v Loßburgu, kjer so imeli priložnost izmenjati znanje in izkušnje. Udeležencem so obširno predstavili tudi novosti in razvoj izdelkov in storitev, pri pomembni temi digitalizacije pa so predstavili tudi pogled v prihodnost in možnosti, ki jih ponujajo rešitve v oblaku ter navidezna in obogatena resničnost (VR, AR) v servisnem sektorju. Po dveh dneh zgoščenega prenosa znanja in intenzivne izmenjave izkušenj bodo vodilni servisni strokovnjaki svoje znanje lahko posredovali dalje svojim sodelavcem.

Usposabljanje servisnih tehnikov je pomembno tudi zato, ker so ob obisku strank tako rekoč prvi »obraz« podjetja, ki se stranki vti-



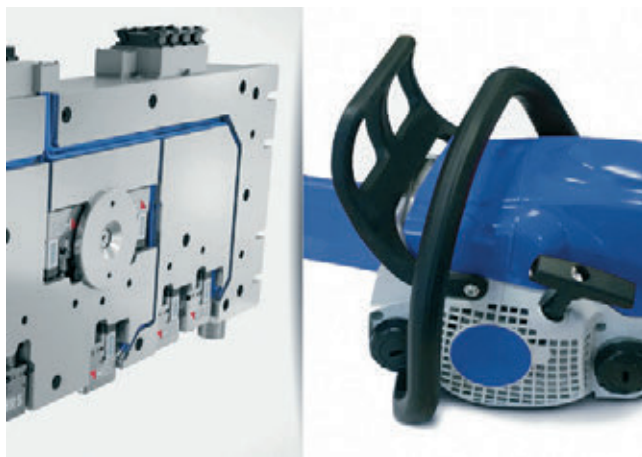
sne v spomin. Skupaj z dobro razpoložljivostjo nadomestnih delov in hitro dobavo je tudi to del Arburgove obljube, ki pravi »Wir sind da.« (»Tukaj smo.«)

» www.arburg.com

» FLEXflow - brizganje ročaja motorne žage z vrhunsko površino

Eden od novih primerov uporabe inovativne tehnologije FLEXflow proizvajalca HRSflow je votel ročaj motorne žage, izdelan z brizganjem s pomočjo plina.

Lahki in hkrati stabilni ročaj je izdelan iz posebnega, na udarce odpornega PA6-GF30 %. Orodje ima dva ventila za vročekanalni sistem s koničnim tesnilom. Izdelana sta za vbrizge srednje velikosti in optimizirana za polimer, uporabljen v tej aplikaciji. Ko se polimer vbrizgava skozi ti dve šobi, servo električni pogon igel ventilov omogoča nadzor nad hodom, hitrostjo in silo za vsako iglo posebej, kar zagotavlja optimalno polnjenje orodja. Pri brizganju s pomočjo plina se naknadno v vbrizgano talino pod visokim tlakom vbrizga še dušik, ki talino potisne ob stene gnezda. V povezavi z vročekanalno tehnologijo FLEXflow je tako mogoče zanesljivo preprečiti sledi fronte taline in druge napake na površini, ki se sicer pojavljajo pri predelavi termoplastov s steklenimi vlakni.



Tako nastane votel brizgan kos, ki je lahek ter odporen na skrčke in zvijanje, poleg tega pa ima visoko upogibno trdnost in odlično površino brez lis.

» www.hrsflow.com

» BOY 25 E na sejmu ELMA na Švedskem

Predstavitve kompaktne brizgalke BOY 25 E se je vrtela okoli varčevanja, saj je izdelovala praktične hranilnike na orodju HASCO. Brizgalka z zapiralno silo 250 kN in prostornino plastificiranja do 76.5 cm³ ima na švedskem trgu najnižjo ceno na uro, je trajna in zelo zanesljiva, odlikuje pa jo tudi kompaktna oblika (1.8 m²) in lahko dostopna dvoploščna zapiralna enota z veliko razdaljo med vodili in ploščami, zato je mogoče namestiti široko paleto orodij in avtomatskih sistemov za odvzem. Razstavni eksponat je bil opremljen z integriranim pobiralnikom pod varnostnimi vrati, ki lahko odvzema izdelane kose iz orodja ali po potrebi odstrani dolivek.

» www.dr-boy.de
» www.uniplast.si



» ULTEM UTF120



SABIC je na sejmu PCIM (Power Conversion and Intelligent Motion) Europe 2018 predstavil dve novi dielektrični polietimerimidi (PEI) foliji v paleti ULTEM UTF120 za uporabo pri visokih temperaturah v kondenzatorjih. Nova izdelka debeline 7 μm in 10 μm sta odgovor na potrebe kupcev po folijah, ki ustrezajo napetostnim zahtevam različnih kondenzatorjev. Tehnologija folij ULTEM UTF120 ponuja pomembne prednosti za uporabo v kondenzatorjih, na primer visoko dielektrično konstanto in izolacijsko upornost ter majhne dielektrične izgube. Novi foliji sta primerni za uporabo pri višji napetosti, ki zahteva debelejšo folijo z večjo kapaciteto, ki lahko shrani veliko količino energije brez plazenja ali izgub pri visokih temperaturah. Folija je obstojna v temperaturnem območju od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $150\text{ }^{\circ}\text{C}$.

» www.sabic.com
» www.fist.si

» Borealis odprl 15 milijonov evrov vredno investicijo mtm plastics GmbH



Borealis je objavil odprtje 15 milijonov evrov vrednega investicijskega projekta v mtm plastics GmbH, tehnološko vodilno podjetje na področju reciklaže mešanih odpadkov iz gospodinjstev in eden največjih evropskih proizvajalcev recikliranih poliolefinov. Še 2,5 milijona evrov bodo letos investirali v varovanje okolja in širitev kapacitet v sestrskem podjetju mtm compact. Borealis je obe podjetji kupil julija 2016.

Investicija omogoča skupno kapaciteto od 60 do 80 kt in delno vključuje širitev obstoječe opreme. Poleg povečanja kapacitet pa naj bi nova investicija v mehanske reciklažne kapacitete izboljšala tudi sposobnost izpolnjevanja potreb zahtevnih trgov regenerulativ.

» www.borealisgroup.com



Najširša paleta poliamidov Grilon PA6/PA 66, Grivory PPA, Grilamid PA 12, PA GreenLine. Poliamidi, ki jim lahko zaupamo najtežje naloge in obremenitve.

EMS

EMS-GRIVORY

Zastopa in tehnično svetuje:

LES PATEX

d.o.o.

Pot k sejmišču 30
1231 Ljubljana-Črnuče
tel: 01/2565 168
e-mail: info@lespatex.si

www.lespatex.si



Finke
Masterbatchi Pigmenti Barvila



KRAIBURG
TPE



TRITOP - Optični 3D-koordinatni merilni stroj

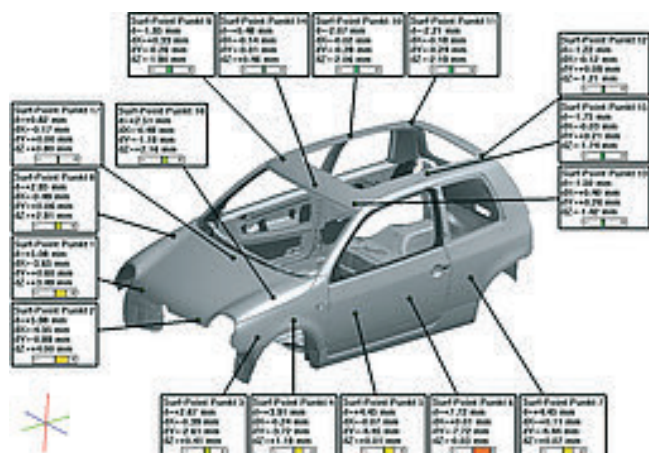
Prenosni TRITOP sistem hitro in natančno meri koordinate tridimenzionalnih predmetov. Meritve, ki jih tradicionalno izvajamo s taktilnimi merilnimi stroji za merjenje 3D-koordinat, je zdaj mogoče enostavneje izvesti s sistemom TRITOP, saj ne zahtevajo zapletene, težke in vzdrževalne strojne opreme.

Tako kot pri taktilnih koordinatnih merilnih strojih, TRITOP beleži koordinate in njihovo usmerjenost v prostoru. Izmerimo in opišemo lahko:

- površinske točke in prereze,
- primitive,
- luknje, prebojne luknje in robove,
- premere, dolžine, kote ...

Ko določimo 3D-koordinate točk meritve, te matematično pretvorimo v koordinatni sistem komponente preko naslednjih tipov poravnav:

- RPS,
- poravnava preko kalibrov,
- best-fit.



Izmerjene in poravnane podatke naprej uporabimo za:

- primerjavo zajetih točk s CAD modelom,
- kontrolo toleranc oblike in položaja,
- kontrolo mer na tehniških risbah.

Pri primerjavi izmerjenih točk s CAD podatki (IGES, VDA, STEP, Catia, ProE, UG ...) lahko podatke prikažemo v različnih formatih:

- barvna lestvica odstopkov,
- odstopanje posameznih točk (vrednosti so prikazane v oblakih),

- profili, koti in razdalje,
- premeri, ravnosti,
- tabelarni prikaz in prikaz seznama.

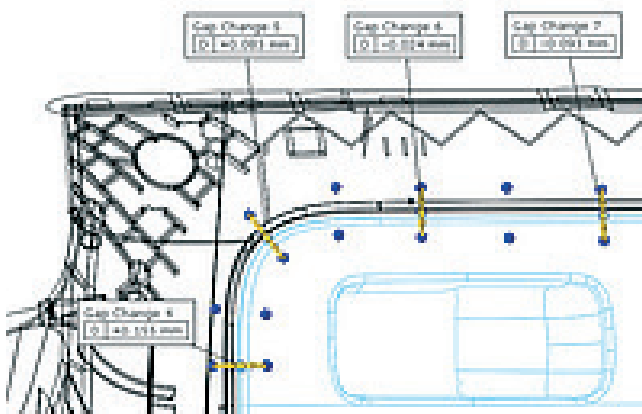
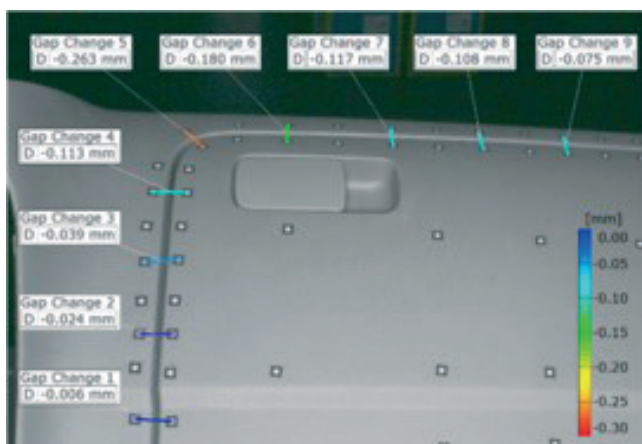
Področja uporabe:

- pregled delov iz pločevin, npr. delov avtomobilske karoserije v poskusni proizvodnji, pri optimizaciji procesov, med preizkušanjem orodij, na začetku serijske proizvodnje ali za naključno kontrolo med proizvodnjo;
- nadzor kakovosti velikih predmetov, npr. letala, ladje, vetrne turbine itd.;
- preverjanje plastičnih kosov;
- kontrola postavitev proizvodnih postrojev;
- merjenje modelov in prototipov, npr. notranja in zunanja zasnova vozila;
- preverjanje cevi in žic glede na njihovo tridimenzionalno obliko;
- merjenje obrezovalnih robov dvodimenzionalnih pločevin;
- deformacijska analiza preskusov avtomobilskih in klimatskih komor;
- statična deformacijska analiza.

1.1 Statična analiza deformacij

TRITOP je optični mobilni merilni sistem, ki natančno določa 3D-koordinate točk objektov v kvazi-statičnih pogojih. Na podlagi teh informacij lahko sistem izračuna 3D-premike in deformacije predmetov in komponent.

TRITOP kot sistem za brezkontaktno merjenje nadomešča konvencionalne sisteme za merjenje pomikov in deformacij. S TRITOP sistemom lahko hitro in brez nameščanja dodatnih tipal ali kablov okoli objekta izmerimo deformacije in pomike, ne da bi posegali v objekt.



TRITOP nam za vse zajete točke zagotavlja naslednje informacije:

- prostorske koordinate (X, Y, Z),
- prostorske pomike v vseh treh smereh,
- deformacije,
- upognjenost, torzija,
- rotacijski koti,
- 6 prostostnih stopenj gibanja (6 DoF),
- relativni pomiki (točka-točka, točka-linija, točka-ravnina).

Rezultate lahko predstavimo v obliki diagrama, neposredno na CAD podatkih ali na posnetkih kamere, kar omogoča enostavno razumevanje in intuitivno predstavitev rezultatov.

Področja uporabe:

- klimatske komore,
- okoljske simulacije,
- preizkus togosti,
- preverjanje sprememb zračnosti,
- preverjanje in optimizacija simulacij,
- deformacije komponent,
- relativni pomiki,
- splošne obremenitve,
- obremenitveni preizkusi, preizkusi staranja (sila, temperatura).

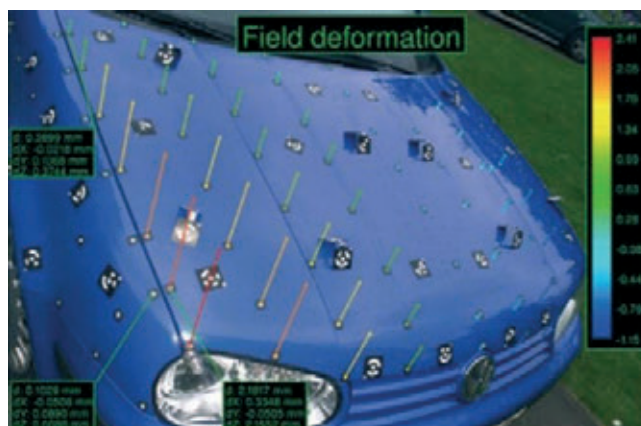
2.1 Prednosti sistema TRITOP

- Merjenje z brezkontaktno metodo.
- Velika natančnost tudi na velikih objektih.
- Možnost zajema v različnih klimatskih razmerah.
- Zajem referenčnih točk, ki so osnova za kasnejše zajemanje površin z optičnim skenerjem.

3.1 Primer uporabe sistema TRITOP: preizkušanje avtomobilskih komponent

Primer prikazuje, kako fotogrametrični sistem TRITOP uporabimo tako za lokalno kot globalno deformacijsko analizo v karoseriji avtomobila.

V preskuševalnih oddelkih avtomobilske industrije so prototipi izpostavljeni vsem vrstam obremenitev, da bi določili interakcije med karoserijo, pritrjenimi deli in notranjostjo. Temu so namenjeni standardnimi preizkusi, npr. v komorah, kjer s temperaturnimi spremembami do 130 stopinj simulirajo pogoje okolja, dolgoročne meritve stabilnosti in preobremenitvene preizkuse. Ob tehničnih zahtevah, ki jih morajo dosegati sestavni deli, so vse bolj pomembne estetske zahteve, pa tudi zračnosti med stiki karoserijskih delov in splošno ujemanje karoserije.



» Slika 1: Deformacija pokrova motorja.

Fotogrametrični sistem TRITOP z deformacijskim modulom nudi zanesljivo analizo in grafično vizualizacijo tovrstnih deformacij. To trpežno in prilagodljivo merilno tehniko je mogoče uporabljati tudi v ekstremnih pogojih, npr. pri tempera-



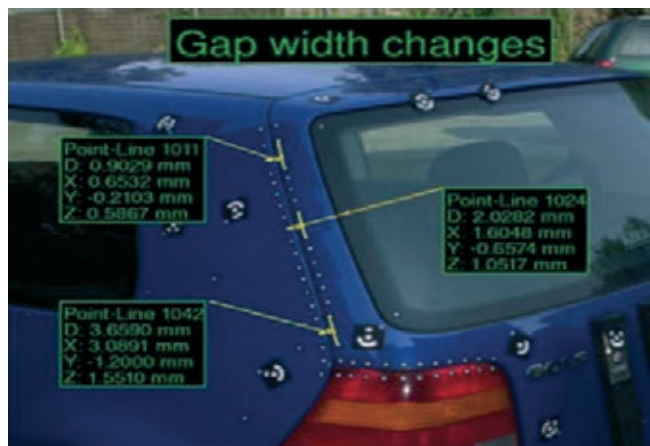
» Slika 2: Pomiki točk na vratih med obremenitvenim testom.

turah od -40 do +90 stopinj ali v omejenem prostoru notranjosti avtomobila.

Na opazovano površino najprej namestimo poljubno število okroglih markerjev (referenčnih točk), ki so predmet opazovanja med preskusom. Z uporabo kamere z visoko resolucijo in TRITOP programske opreme se določimo prostorske koordinate opazovanih točk v neobremenjenem stanju. Po obremenitvi postopek ponovimo in dobimo prostorske koordinate točk v obremenjenem stanju. Število ponovitev korakov pri različnih pogojih je poljubno. Ob deviacijah v koordinatah opazovanih točk je mogoče prikazati tudi vektor deformacije posamezne točke v posameznem stanju. Rezultate lahko projiciramo v 2D-fotografijo in jih prikažemo kot obarvane puščice ali prikažemo vrednosti odstopanj po smereh, kar omogoča hiter in transparenten pregled deformacij. Ko točke zajamemo in umestimo v koordinatni sistem, lahko izvajamo različne meritve, npr. razdalje med točkami (absolutne in v smereh), ravnosti ravnin, kreiranih na podlagi točk itd.

Na podlagi 2D-slik z dodanimi izmerjenimi vrednostmi lahko določimo šibke točke varjenih in vijačenih komponent ter sestavov, kar pomeni, da lahko napake odpravimo že v fazi razvoja.

» www.tecos.si



» Slika 3: Izmerjene velikosti zračnosti med stebričkom C in vratih prtljažnika.



» Slika 4: Deformacija vrat prtljažnega prostora.

» Meusburger z najmanjšo drsno enoto

Nova članica družine kompaktnih drsnih enot je E 3310 TT, ki je že pripravljena za vgradnjo in pomaga znižati stroške načrtovanja in izdelave orodij.

Za namestitev je potreben najmanjši možni prostor, ime TT pa se nanaša na T-vodila, ki omogočajo optimalen prenos sile pri visokih tlakih brizganja zaradi stika s površino. Drsnik je prevlečen z DLC – iz jekla 1.2343 z 52 HRC – in se odlikuje ne samo po visoki odpornosti na obrabo, temveč tudi po odličnih drsni lastnostih. Zaradi kakovosti ESR so drsniki odlični za poliranje na visok sijaj. Priloženi prislon drsnik zanesljivo zaustavi tudi pri največji dinamiki. To funkcijo je mogoče izvesti tudi neposredno v vstavku ali v gnezdu, kar omogoča prihranek prostora, poleg tega pa je mogoče izvesti projekte, ki so bili prej nemogoči, na primer drsnike v izmenljivih orodjih. Drsnike in vodila je mogoče monti-



rati in odstranjevati skupaj. Nova drsna enota je na voljo z drsnimi ploskvami 12 x 10 mm in 15 x 12 mm.

» www.meusburger.com

» Visoko zmogljivi poliamidi za električna vozila

Visoko zmogljivi poliamidi proizvajalca Ems-Chemie s svojimi odličnimi lastnostmi omogočajo uporabo tudi v aplikacijah električnih vozil.

Lahka zasnova karoserije je osrednja tema električnih vozil, saj zmanjšanje teže vozil prispeva k zmanjšanju energetskih potreb v avtomobilu, še posebej med pospeševanjem. Visoko zmogljivi poliamidi, ojačeni z dolgimi vlakni, so alternativa ulitkom iz zlitin in se jih lahko uporabi za sestavne dele, kot so nosilci akumulatorjev in ohišja. Specialna dolga vlakna omogočajo visoke mehanske lastnosti tudi pri temperaturah steklastega prehoda in njihova zamrežena armatura omogoča veliko absorpcijo energije pri trčenju.

Sistemi za upravljanje toplote so zelo pomembni za učinkovito delovanje električnih vozil, zlasti pri vzdrževanju visokonapetostne baterije, močnostne elektronike in elektromotorja pri pravilni temperaturi. Za sisteme, ki uporabljajo vodno hlajenje, je Ems-Chemie razvil nov produkt Grivory HT1VA, saj ima izjemno odpornost proti hidrolizi in hladilnim sredstvom ter lahko vzdrži dolgoročno uporabo pri zmernih temperaturah hladilnega sredstva. Dodatna prednost Grivory HT1VA pri uporabi v električnih vozilih je njegova elektro-kompatibilna stabilizacija. Ta mu omogoča uporabo v elektronskih komponentah v kombinaciji z električnimi vodniki, brez ionske migracije ter v toplih podnebnih ne nastajajo korozivni učinki. Ta profil lastnosti omogoča Grivory HT1VA uporabo v zelo zahtevnih aplikacijah v hladilnih sistemih električnih vozil, kot so



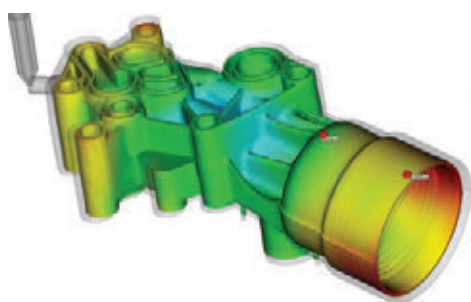
pomožne črpalke za vodo ali moduli za upravljanje toplote.

Za komponente visokonapetostnih pogonskih sistemov za električna vozila ponuja proizvajalec Ems-Chemie širok izbor poliamidov z dodatki za samougasnost in negorljivost, ne vsebuje nobenih halogenov ali rdečega fosforja in so lahko ojačeni s steklenimi vlakni. Ems-Chemie ravno tako nudi tudi pravo rešitev za zelo obremenjene komponente z zahtevo po samougasnosti. Ojačenje z dolgimi steklenimi vlakni zagotavlja, da mehanske lastnosti ostanejo na visoki ravni, zaradi česar so ti produkti primerni za zahtevne aplikacije, kot so priključki za hitro polnjenje električnih vozil.

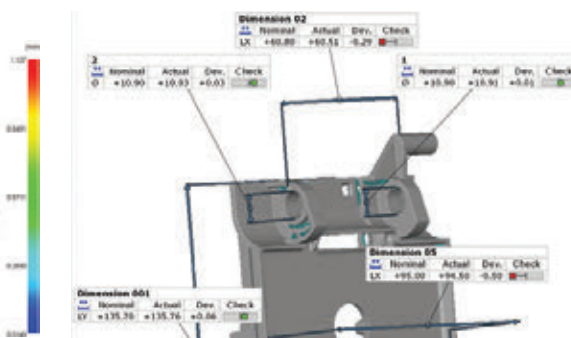
Najsi gre za lahek dizajn karoserije, odpornosti proti hidrolizi ali zaščite pred plamenom, je obsežen portfelj izdelkov iz podjetja EMS-GRIVORY odlično pozicioniran za obvladovanje izzivov elektromobilnosti.

» www.emsgrivory.com/en/
» www.lespatex.si

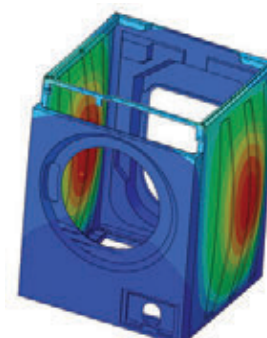
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



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

» Napredni poliuretani za popoln let

Ob svetovnem nogometnem prvenstvu so vse oči uprte v žogo – »Telstar 18« ponosno nadaljuje serijo uradnih žog za svetovna prvenstva, ki jih Adidas proizvaja od leta 1970, ko je originalna žoga Telstar s svojimi legendarnimi 32 črnimi in belimi paneli spremenila videz nogometnih žog.

Telstar 18 izkorišča prednosti najnovejših tekstilnih materialov s poliuretansko prevleko, zaradi katere imajo žoge odličen oprijem, odlično letijo in so odporne na vodo. Materiale za Adidasove nogometne žoge že več kot 30 let dobavlja Covestro Textile Coatings EMLA. Zunanja plast s plastmi Impranila in lepili Dispercoll žogo spremeni v tehnološko napreden kos opreme, ki je svetlobna leta daleč od šivanega usnja, ki smo ga poznali kot otroci. Sodobni sintetični materiali omogočajo predvidljivo obnašanje žoge v vsakem vremenu. Notranja plast žoge je lepilni premaz, ki tekstilni substrat povezuje s plastmi nad njim. Na vrhu je plast poliuretanske pene debeline okoli 1 mm, ki jo sestavljajo milijoni mikro kroglic,



napolnjenih s plinom. Pena je izredno elastična, tako da se žoga takoj po udarcu vrne v pravilno kroglasto obliko, ki ji zagotavlja optimalno letenje. Zunanji ovoj je sestavljen iz dveh kompaktnih plasti poliuretana različnih debelin, ki zagotavljata odpornost na zunanje vplive in abrazijo.

» www.covestro.com/en

» WITTMANN BATTENFELD na DKT v Nürnbergu



WITTMANN BATTENFELD je že vrsto let dejaven na področju predelave LSR, na konferenci DKT pa so se predstavili prvič, in sicer z zanimivo aplikacijo za predelavo silikona na električnem stroju EcoPower 160/130 z novim, uporabniku prijaznim krmilnim sistemom UNILOG B8, ki je izredno energetsko učinkovit, z visoko stopnjo natančnosti in ponovljivosti. Na stroju so izdelovali kose sestavljanke iz LSR proizvajalca Momentive iz Nemčije z orodjem podjetja Nexus iz Avstrije. Stroj je bil opremljen z dozirno napravo Nexus. Odprta konfiguracija brizgalne enote omogoča preprosto integracijo polnilnih in dozirnih elementov za LSR. Avtomatizacijski sistem je plod skupnega razvoja proizvajalcev Nexus in WITTMANN BATTENFELD. Izdelke je WITTMANNOV robot W832 pobiral in odlagal na hladilni trak.

» www.wittmann-group.com

» www.robos.si

» Sumitomo (SHI) Demag konsolidiral portfelj izdelkov

Razlika v ceni med hidravličnimi in električnimi stroji se nenehno zmanjšuje. To jasno kaže na trend v smeri električnih strojev, še posebej pri manjših zapiralnih silah.

Električni stroji so postali tako tehnološko dodelani, da se vse več kupcev odloča zanje, med drugim zaradi njihove dinamičnosti, natančnosti, ponovljivosti, stabilnosti procesov, energetske učinkovitosti, razmerja med ceno in zmogljivostjo ter s tem povezanega hitrejšega povračila investicije. Zato je SHI svoj portfelj nekoliko prilagodil trendom na trgu, v Nemčiji so na primer zamenjali proizvodnjo malih hidravličnih strojev z boljšo električno pogonsko tehnologijo. Tako bodo do zapiralne sile 1.200 kN vlagali samo še v serijo IntElect. Pri embalažnih strojih se poudarek premika v smeri hibridnih pogonskih tehnologij in servohidravličnih tehnologij za srednje in velike stroje. Za hitre aplikacije portfelj zaokroža serija El-Exis SP z območjem zapi-



ralne sile 1.500–7.500 kN, za univerzalne aplikacije pa je na voljo modularni Systec Servo z zapiralnimi silami 1.600–15.000 kN. Kot vodilni izdelek v prihodnosti vidijo natančni stroj IntElect z območjem zapiralne sile 500–4.500 kN.

» www.sumitomo-shi-demag.eu

» www.topteh.si

» Novodur® HH-112 za strešni spojler

Material Novodur HH-112 proizvajalca Ineos Styrolution je eden izmed vodilnih evropskih proizvajalcev avtomobilov izbral za izdelavo strešnega spojlerja s postopkom pihanja. Novodur HH-112 odlikuje odpornost na visoke temperature, dobro sprejemanje bar-



ve, temperatura mehčanja Vicat 112 °C in tekočnost taline za predelavo s pihanjem. Rešitev omogoča prihranek energije in stroškov, ker material omogoča barvanje brez predpriprave, končni izdelek pa je izdelan kot en sam kos, torej ni potrebe po sestavljanju.

» www.ineos-styrolution.com

» Stanje na trgu polimerov na biološki osnovi

Nemški nova-Institut je objavil poročilo o trgih in trendih z naslovom: "Bio-based Building Blocks and Polymers – Global Capacities and Trends 2017–2022".

Kapacitete za proizvodnjo polimerov na biološki osnovi še naprej beležijo rast za okoli 3–4 % na leto, približno enako kot klasični polimeri, zato njihov tržni delež ostaja ves čas okoli 2 %. Vendar pa se individualni razvoj polimerov na biološki osnovi močno razlikuje: nekateri, na primer bio-PET, dobesedno strmoglavljajo, drugi rahlo in konstantno rastejo, PLA pa na primer odlikuje opazna rast. Za nekatere biološke polimere, na primer PHA, PEF, bio-PE in bio-PP, pa so napovedi zelo pozitivne. Trenutno so sicer cene surove nafte še vedno zelo nizke, politična podpora šibka, kapacitete pa preslabo izkoriščene, biološka razgradljivost pa še ne pomeni resne globalne prednosti.

Novo poročilo ni samo posodobitev prejšnjega, saj se od njega razlikuje po strukturi in vsebini, vsebuje pa celovite informacije o razvoju kapacitet v obdobju 2011–2022.

» www.bio-based.eu/reports

The world of ENGEL

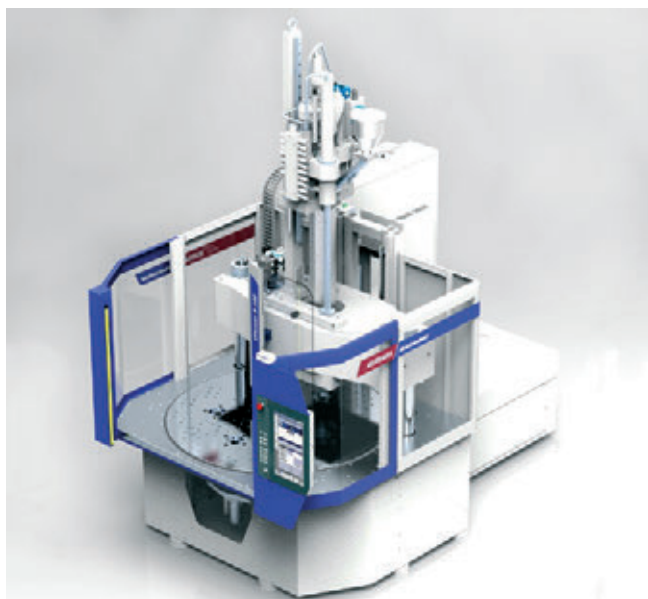
Učinkovito. Inovativno. Zanesljivo.

Obiščite
nas na
Fakumi 2018
Hala A5
Razstavni prostor
5204

ENGEL
be the first

LAKARA d.o.o.
stroji, proizvodna oprema, servis

www.engelglobal.com



» Prototip novega vertikalnega stroja VPower –VPower 160/750



10 let WITTMANN BATTENFELD

13. in 14. junija WITTMANN BATTENFELD s svojimi poslovnimi partnerji praznuje 10. obletnico podjetja.

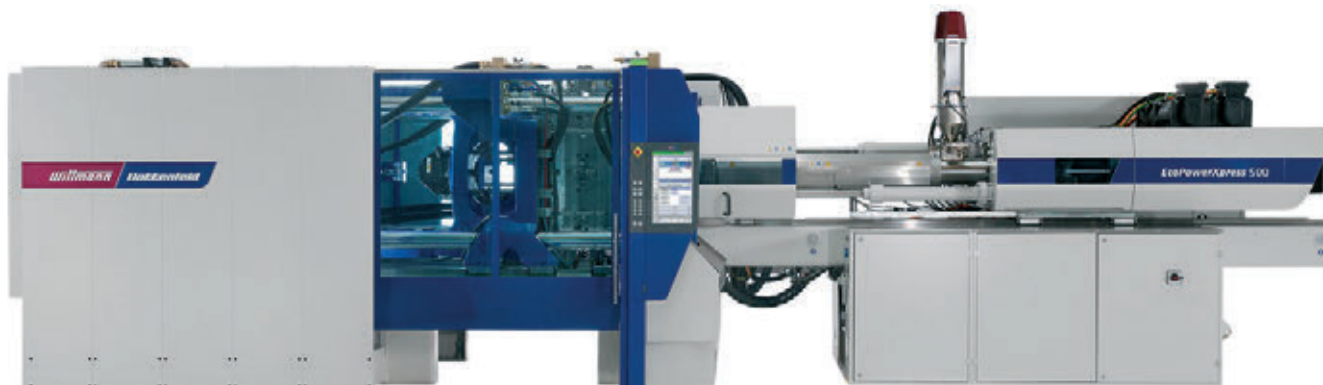
Vključitev BATTENFELD Kunststofftechnik v skupino WITTMANN pred desetimi leti je bila med drugim znak za predelavo in nov razvoj celotnega programa strojev. Pod imenom serije Power so razvili paleto strojev, ki je po energetske učinkovitosti vodilna na tržišču, odlikuje pa se tudi po natančnosti vsakega vbrizga, kompaktnosti, fleksibilnosti in prijaznosti do uporabnika.

Ob praznovanju 10. obletnice bo WITTMANN BATTENFELD predstavil svoj celotni program iz serije Power, med drugim tudi prototip novega vertikalnega stroja VPower –VPower 160/750 z okroglo mizo s premerom 1600 mm s servoelektričnim pogonom. Stroj potrebuje bistveno manjšo površino za postavitev, nizka ergonomska višina pa je zelo prijazna do uporabnika. Brizgalni agregat se lahko tudi po zagonu preprosto zamenja iz vertikalnega v horizontalnega. Ker ni srednjega vodila, je možen dovod medijev od spodaj in namestitvev kompaktnega vrtljivega razdelilnika.

Še ena novost je 500-tonska različica hitrega stroja EcoPower Xpress – EcoPower Xpress 500/3300+, na katerem bodo prikazali izdelavo 2,8-litrskega vedra z orodjem s 4 gnezdi proizvajalca Abate iz Italije z uporabo Wittmannove tehnologije IML z zmogljivo napravo s stranskim robotom W837, ki je integriran v krmiljenje stroja. Cikel traja 8,5 sekunde.

Zanimiva podrobnost na stroju MacroPower 1300/5100H/750L COMBIMOULD, ki ga bodo prav tako predstavili na 10. obletnici, je vrtljivi krožnik s servoelektričnim pogonom in premerom 2000 mm. Na tem stroju bodo v orodju z 1+1 gnezdom proizvajali komponento za zračni vod za avtomobilsko industrijo.

Obiskovalci si bodo lahko ogledali tudi največji stroj, ki ga trenutno izdelujejo v Kottlingbrunnu, MacroPower 2000/12800H/350L COMBIMOULD. Tu gre za dvokomponentno izvedbo, opremljeno z robotom iz nove serije WX, WX173.



» EcoPower Xpress – EcoPower Xpress 500/3300+



» Vrtljiva miza s servoelektričnim pogonom in premerom 2000 mm.

Celotna razsežnost integracije 4.0 bo vidna na stroju EcoPower 90/350 s krmiljenjem UNILOG B8, v katero so integrirani robot in vse priključene periferne naprave. Novost je elektronski list s podatki, ki omogoča konfiguriranje proizvodne celice z vsemi potrebnimi napravami (roboti, temperirnimi napravami, dozirnimi napravami, sušilniki, elektronskimi regulatorji pretoka itd.) Način »Plug & Produce« omogoča, da je celica v najkrajšem času pripravljena na proizvodnjo.

Pokazali bodo tudi uporabo na področju medicinske tehnike, mikro brizganje, prašno brizganje MIM, tehnologijo s strukturno peno CELLMOULD in postopek brizganja s plinom AIRMOULD, pa tudi novosti Skupine WITTMANN na področju robotov in perifernih naprav.

Poleg razstavljenih eksponatov so pripravili tudi vrsto zanimivih predavanj in ogled tovarne, na katerem si bodo obiskovalci lahko ogledali razširjeno proizvodnjo in nove proizvodne tehnologije.

» www.wittmann-group.com

» www.robos.si

» Skupina Meusburger prevzema Segoni

Skupina Meusburger prevzema berlinsko specializirano podjetje za programsko opremo Segoni. Segoni bo po prevzemu nadaljeval z delom kot samostojno podjetje in ohranil tudi vse zaposlene, v prihodnjih letih pa so napovedane dolgoročne investicije v

nadaljnji razvoj programske opreme. Segoni je vodilni ponudnik programske opreme ERP (Enterprise Resource Planning) in PPS (Production Planning and Control System) za mala in srednje velika podjetja v Nemčiji, Avstriji in Švici. Njihova paleta produktov in storitev vsebuje vse, kar je povezano z načrtovanjem, izračuni, roki, načrtovanjem kapacitet, nabavo, upravljanjem skladišč ter izstavljanjem računov.

» www.meusburger.com

Wittmann

Battenfeld

UNILOG B8
Krmilnik



R8
Krmilnik robota



be smart

Wittmann 4.0



FLOWCON plus



GRAVIMAX



SmartPower
25 - 350 t



Robot W833



TEMPRO plus D



DRYMAX

» Novi solarni foliji

Borealis in Borouge sta uvedla dve novi foliji z enkapsulanti, izdelani na podlagi dveh novih poliolefinskih materialov Quentys.

Podjetji sta Quentys lansirali leta 2017 kot krovno znamko za solarne materiale in izdelke. Borealisova folija z enkapsulanti Quentys PO izboljšuje zanesljivost obratovanja in ekonomičnost fotovoltaičnih modulov. Lansirali so dva tipa, in sicer BPO8828F kot srednjo ali hrbtno folijo za vse tipe solarnih modulov, in BPO8828WH belo odbojno hrbtno folijo za dvoplastne steklene ali standardne module. Nova folija pomaga pri optimizaciji in znižanju stroškov proizvodnje fotovoltaičnih modulov, ker omogoča do 50 odstotkov krajši cikel laminacije, nižje stroške investicije za povečanje proizvodnih kapacitet in boljšo porazdelitev fiksnih stroškov na modul.



To je že drugi Borealisov izdelek za fotovoltaiko v letu 2018, v maju so namreč predstavili koekstrudirano polipropilensko hrbtno folijo ICOSOLAR® CPO 3G, ki so jo izdelali v partnerstvu z ISO-VOLTAIC SOLINEX GmbH.

» www.borealisgroup.com

» Plastenka in pokrovček iz 100-odstotno recikliranega materiala

Borealis je objavil uspešno lansiranje nove embalažne rešitve, izdelane v celoti iz recikliranega materiala (PCR), ki so jo razvili v sodelovanju s podjetjem Henkel. Trpežnost te rešitve je še en dokaz za to, da je reciklirana plastika dejansko primerna za številne zahtevne aplikacije, tukaj na primer kot plastenka za Henklovo lepilo.

Borealis je leta 2016 kupil vodilno nemško podjetje za reciklažo, mtm plastics GmbH, ki je zdaj del skupi-



ne Borealis. Plod te povezave je tudi pred nedavnim zaključeni pilotski projekt s Henklom, in sicer plastenka s pokrovčkom za univerzalno lepilo znamke Pattex. Cilj je bil nadomestiti novi material, ki se ga običajno uporablja za takšno embalažo, z granulatom na podlagi reciklirane plastike, ki pa je moral izpolnjevati različne zahteve. Plastenko so izdelali z patentiranega materiala Purpolen® PE, visoko kakovostnega polietilenskega regranulata, ki ga mtm proizvaja v obratu Niedergerbra v Nemčiji. Embalaža je prestala obširno testiranje, med drugim test s trimesečnim skladiščenjem in druge teste mehanskih lastnosti.

» www.borealisgroup.com

» Znova odprli tretji največji stadion v Evropi

Ob svetovnem prvenstvu v nogometu so po štirih letih prenavljanja spet odprli častiti olimpijski stadion Lužniki z 81.000 sedeži, 2.000 VIP-sedeži in 2.500 sedeži za novinarje.

Med prenavo je arena dobila novo streho iz Covestrovega polikarbonata Makrolon. Vendar pa ta ideja ni bila nova, saj je bila tudi stara streha narejena iz istega materiala, ki je v vseh letih uporabe samo nekoliko obledel in dobil nekaj komaj vidnih prask. Streha iz belih plošč debeline 25 mm, širine 1,2 m in dolžine 9,8 m pokriva okoli 36.000 kvadratnih metrov površine, plošče pa je do Moskve pripeljalo kar 30 tovornjakov. Plošče imajo strukturo v obliki črke X, ki omogoča visoko stabilnost ob vsakem vremenu, zato prenesejo tudi velike snežne obremenitve do ene tone na kvadratni meter. Z novimi aditivi in posebnim UV-premazom so plošče za 25 let zadržane zaščiteni pred vremenskimi vplivi. Še ena prednost je zelo dobra požarna klasifikacija. V primerjavi s stekleno konstrukcijo je prihranek pri stroških 40–45-odstoten, polikarbonatne plošče



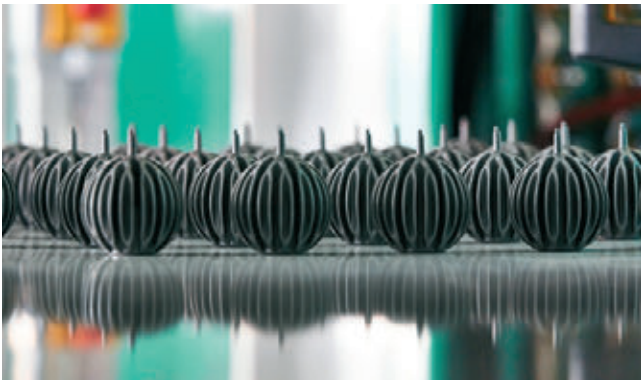
so namreč lažje, kar olajša transport in vgradnjo ter omogoča bolj prefinjeno nosilno konstrukcijo.

» www.covestro.com/en

» Mednarodna konferenca PIM

Na konferenci PIM, ki je potekala pod geslom »The Future of Powder Injection Moulding (PIM)« se je 5. in 6. junija zbralo okoli 200 strokovnjakov. 18 uglednih predavateljev z različnih koncev sveta je predstavilo pogled v prihodnost tega posebne- ga postopka brizganja za izdelavo kompleksnih kovinskih ali keramičnih komponent.

Arburg ima na področju brizganja praškastih materialov PIM 55 let izkušenj in je vodilni ponudnik te tehnologije, zato je bila konferenca odlična platforma za konstruktivno in intenzivno izmenjavo strokovnih znanj in izkušenj med strokovnjaki na mednarodnem nivoju. Podrobno so predstavili tudi predelavo praškastih kovinskih in keramičnih materialov (MIM, CIM), Schunk



je predstavil dvokomponentno brizganje kovinskih izdelkov, BASF pa je predstavil nov material EVO z boljšo tekočnostjo in polovico manjšim skrčkom.

Arburg in njegovi partnerji so pripravili tudi živo predstavitev možnosti, ki jih ponuja PIM: v odmorih med predstavitvami je več brizgalk Allrounder proizvajalo turbinska kolesa iz super litine PolyMIM Inconel In 718, bionično optimizirane hladilnike z MIM za LED luči iz materiala Catamold 316L, tankostenske zadnje dele ohišja z MIM za pametne telefone iz materiala Catamold 316L Plus in izolatorje s CIM za male modelčke vlakov iz materiala INMA-POM K3030. Specializirani program je zaokrožil še ogled tovarne, kjer so si obiskovalci lahko ogledali proizvodnjo in sestavljanje.

» www.arburg.com

MASS INTERNATIONAL

Tekoči trakovi, separatorji, priročni mešalci, pomoč pri pakiranju,



zastopa in prodaja



Gammaflux®

Regulacija toplokanalnih sistemov do 480 con - 5 letna garancija



LAKARA d.o.o.
Zminec 20A
SI-4220 Škofja Loka

www.lakara.si / info@lakara.si

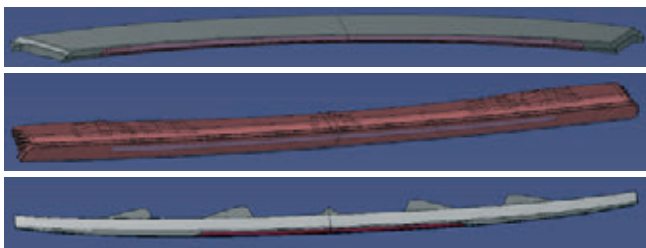
» Problematika brizganja polizdelkov večjih dimenzij

**Aleš Medved,
Aleš Adamlje,
Matija Obolnar**

Design avtomobila je eden ključnih elementov prodaje avtomobilov. Da bi zadostili zahtevam kupcev, oblikovalci na področju oblikovanja športnih in električnih avtomobilov uporabljajo rešitve, ki so s stališča izdelave izdelka problematične in zahtevajo spremembo tradicionalnega razmišljanja glede konstrukcije izdelka in orodja. Dodatno težavo predstavljajo tudi vedno višje zahteve kupcev glede estetske ustreznosti izdelkov in čedalje ožje tolerance ob večjih gabaritih izdelkov. Izdelki z velikim razmerjem med dolžino in ostalima dvema dimenzijama so s tehnološkega stališča problematični za izdelavo in zahtevajo že v fazi razvoja tehten razmislek glede same konstrukcije izdelka in koncepta orodja. V prispevku bo prikazana problematika razvoja in optimizacije procesa brizganja zunanje leče svetila z velikim razmerjem dimenzij.

1 Uvod

Z razvojem avtomobilske industrije se na trgu pojavljajo vedno višje zahteve glede funkcionalnosti in estetskega izgleda izdelkov, ki formirajo zunanjo karoserijo avtomobila. Na področju izdelave zunanje svetlobne opreme avtomobilov, ki je eden ključnih oblikovnih elementov karoserije avtomobila, se srečujemo z vedno večjimi gabariti izdelkov, prosto površinskimi oblikami, LED tehnologijo svetlobnih virov, ki je energijsko varčnejša v primerjavi s halogenskimi izvori ter vedno višjimi zahtevami glede izgleda izdelkov. Vedno večje dimenzije svetil predstavljajo velik izziv pri konstruiranju polizdelkov, izdelavi orodij, zagonu ter optimizaciji procesa brizganja ter stabilnosti procesa brizganja polizdelkov v



» Slika 1: Primeri dodatnih zavornih svetilk večjih dolžin



» Slika 2: Primer vgradnje dodatne zavorne svetilke večje dolžine 1200mm v avtomobilu [1]

proizvodnji. Eden od najbolj kritičnih izdelkov svetlobne opreme avtomobilov višjega cenovnega razreda s stališča tehnologije izdelave postaja dodatna zavorna svetilka. Zaradi novih oblikovnih trendov dodatne zavorne svetilke postajajo vedno daljše in v nekaterih avtomobilih dolžina svetilk presega 1000 mm (Slika 1). S tem je razmerje med dolžino ter širino in višino svetilke v primerjavi z dodatnimi zavornimi svetilkami, ki smo jih proizvajali do sedaj, bistveno večje. Da se izognemo težavam v proizvodnji, je potrebno že v fazi konstrukcije izdelka in priprav tehničnih zahtev za orodje te specifikke izdelka upoštevati. Zaradi položaja vgradnje svetilke, ki je običajno vgrajena v višini oči (Slika 2), je tretja zavorna svetilka s stališča zahtev po izgledu eden od najzahtevnejših elementov v avtomobilu.



Aleš Medved, Aleš Adamlje, Matija Obolnar •
Hella Saturnus Slovenija d.o.o

Za pregled dekorativne ustreznosti končnega izdelka kupci uporabljajo posebno opremo, s katero je mogoče zaznati najmanjša odstopanja od postavljenih zahtev v zvezku zahtev izdelka. Svetilka formira karoserijo avtomobila, zato je eden ključnih omejitvenih dejavnikov pri konstrukciji zunanjih leč tudi razpoložljiv prostor za vgradnjo svetilke, ki ga je kupec predvidel v karoseriji. Element z najvišjimi estetskimi zahtevami pri dodatni zavorni svetilki je zunanja leča, saj je po vgradnji v celoti vidna.

Dodatne omejitve, ki jih kupec postavi z zahtevami glede funkcionalnosti izdelka in dimenzijske ustreznosti svetilke po vgradnji v karoserijo, postavljajo dodatne omejitve v razvoju izdelka in s tem prinašajo dodatne izzive. Zaradi zniževanja stroškov in vedno manjšega razpoložljivega prostora za vgradnjo, je pri dolgih svetilkah prisoten trend po izdelavi dvobarvnih leč, s čimer zmanjšamo vgradne gabarite svetilke. Te so za izdelavo s stališča procesa in dosegljivih toleranc v primerjavi z enokomponentnimi lečami zahtevnejše. Dekorativne zahteve kupca, ki jih postavi kupec za svetilko, vgrajeno v vozilo, in na drugi strani zahteve kupca po funkcionalnosti in dimenzijski ustreznosti dolgih dodatnih zavornih svetilk so s stališča procesa brizganja pogosto diametralno nasprotni. S spremembo parametrov brizganja izboljšamo dekorativno ustreznost leče in poslabšamo funkcionalne lastnosti leče ali obratno.

2 Od koncepta dodatne zavorne svetilke do vgradnje v vozilo

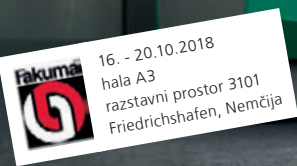
Pri izdelavi koncepta svetilke moramo upoštevati vse dejavnike, ki nas bodo kasneje lahko omejevali pri proizvodnji posameznih

polizdelkov in končni montaži svetilke. Koncept izdelka mora biti izdelan v skladu s tehnološkimi omejitvami materialov in procesa, vsi brizgani polizdelki pa tehnološko izvedljivi v orodju. V fazi razvoja vseh sestavnih delov in celotne svetilke je nujna uporaba sodobnih inženirskih metod in sodelovanje celotnega razvojnega tima. Posebno pozornost moramo posvetiti izbiri pravilne kombinacije materialov izdelka, izvedbi simulacij brizganja polizdelkov ter temperaturnim optičnim in trdnostnim simulacijam svetilke, izbiri ustreznega materiala za oblikovne dele orodij, zasnovi optimalnega koncepta orodja z vidika robustnosti procesa brizganja in življenjske dobe orodja ter izbiri primernega stroja in opreme za brizganje. Zunanja leča svetilke je s stališča izdelave, montaže leče v celoten sklop in montaže svetilke v karoserijo avtomobila najkritičnejši brizgan polizdelek, zato se bomo v nadaljevanju osredotočili na problematiko razvoja in izdelave dvokomponentne leče.

3 Razvoj leče

Razvoj optičnih polizdelkov zahteva sodelovanje celotnega razvojnega tima od faze zasnove izdelka do prenosa v proizvodnjo. Pomembno je, da je izdelek že v fazi izdelave koncepta zasnovan tako, da ga bo možno izdelati. V ta namen v podjetju uporabljamo metodo DFMA – design for manufacturing and assembly. Z metodo DFMA odgovorni člani tima preverijo izvedljivost leče s tehnološkega stališča in jo optimirajo v smeri optimalne izdelave in enostavnejše montaže. Ker so dvokomponentne leče dodatnih zavornih svetilk večjih dolžin z vidika procesa brizganja zelo zahtevne za izdelavo, vključimo v proces razvoja leče tudi orodjarja. Orodjar preveri izvedljivost leče s stališča izdelave orodja. Z metodo DFMA v fazi razvoja:

INTUITIVNO IN INTELIGENTNO
HITRO IN NATANČNO
ERGONOMIČNO IN FUNKCIONALNO
VELIKO IN UČINKOVITO
ESTETSKO IN EMOCIONALNO
NAPREDNO IN DRZNO
ZMOGLJIVO IN DINAMIČNO



16. - 20.10.2018
hala A3
razstavní prostor 3101
Friedrichshafen, Nemčija

WIR SIND DA.

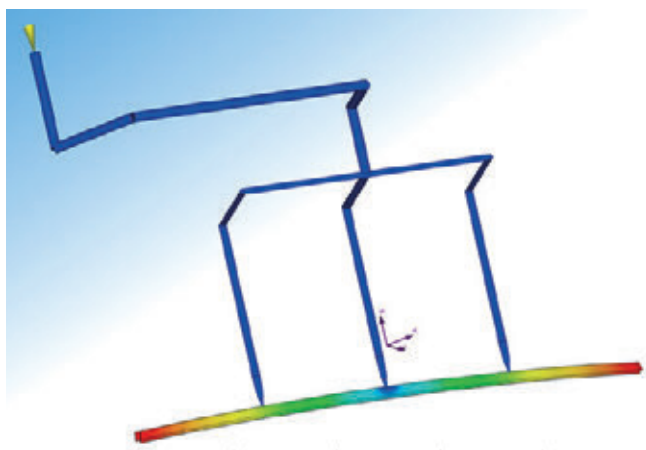
Veliko in učinkovito? Pri nas je to mogoče! Naš stroj ALLROUNDER 1120 H združuje električno hitrost in natančnost s hidravlično močjo in dinamiko. Z našim inovativnim krmilnikom GESTICA pa je upravljanje še bolj intuitivno in inteligentno – to je vrhunska tehnologija, ki navdušuje!

www.arburg.com

ARBURG

- preverimo ustreznost predlaganih materialov za obe komponenti,
- določimo pozicije dolivnih mest in debeline posameznih komponent leče glede na zahteve kupca in omejitve izdelka,
- izvedemo simulacije brizganja za obe komponenti in na podlagi rezultatov optimiramo lečo v smeri izboljšanja tečenja materiala v orodju in zmanjšanja geometrijskih odstopkov,
- preverimo in optimiramo snemalne kote izdelka na obeh komponentah,
- definiramo fiksirne geometrije na prvi komponenti leče, da se prepreči premik prve komponente leče v fazi brizganja druge komponente,
- optimiramo delilne ravnine na izdelku v smeri zmanjšanja števila preskokov delilne ravnine in zveznih prehodov,
- optimiramo geometrijo leče za montažne operacije,
- analiziramo negativne geometrije na leči in definiramo izvedbo stranski pogonov za odpiranje negativnih geometrij v orodju,
- analiziramo geometrijo izdelka z vidika temperirnega sistema v orodju,
- analiziramo izvedljivost snemanja leče iz orodja glede na predviden izmetalni sistem,
- analiziramo in optimiramo delitev med prvo in drugo komponento.

Simulacijo brizganja izvedemo za obe komponenti (Slika 3 in Slika 4).



» Slika 3: Simulacija brizganja prve komponente



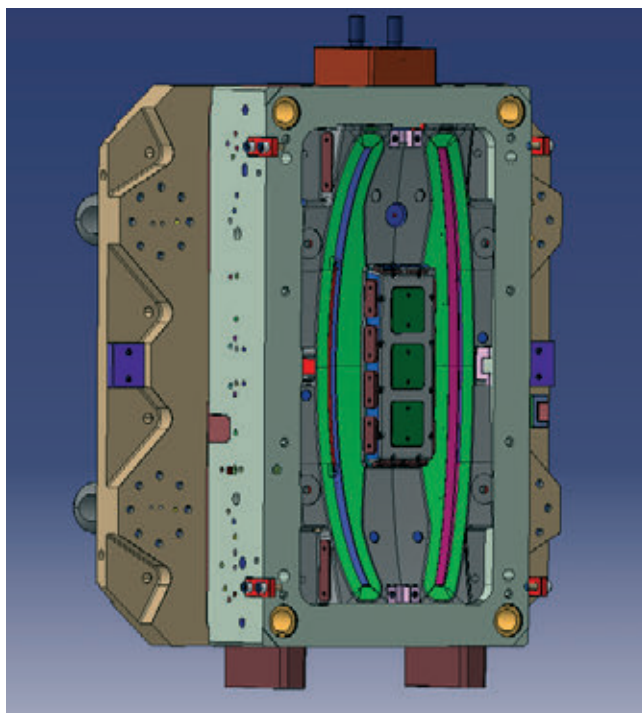
» Slika 4: Simulacija brizganja druge komponente

Simulacije brizganja izvedemo z večkratnimi ponovitvami, da se čimbolj približamo željenemu stanju v proizvodnji. Zaradi zahtevnosti dvokomponentne leče v simulacijo vključimo tudi dolivni in temperirni sistem orodja. Tehnološki parametri procesa, ki jih uporabimo v zadnji simulaciji, predstavljajo osnovo za parametre, ki jih uporabimo na prvem preskusu leče.

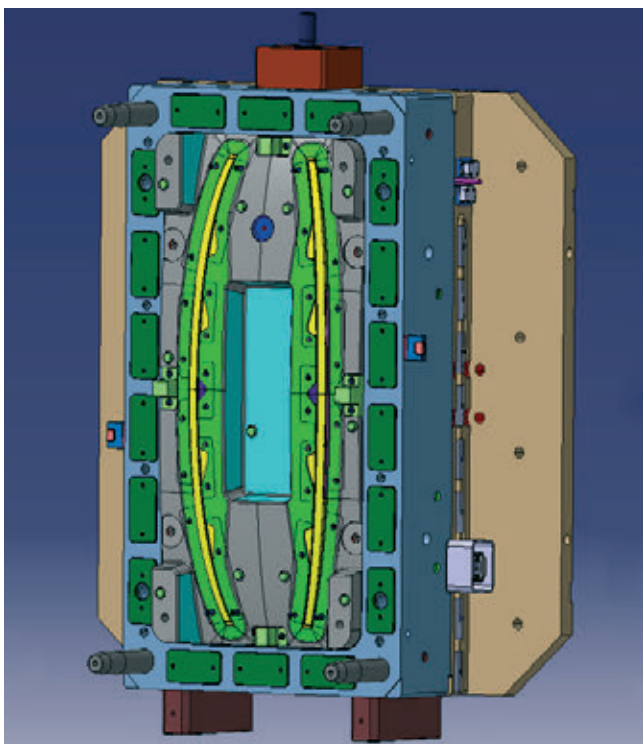
Leča je po vgradnji v karoserijo vozila v celoti vidna, zato je potrebno v fazi simulacij posebno pozornost posvetiti sistemu dolivanja in potencialnim napakam, ki se lahko pojavijo v procesu brizganja zaradi napačne izbire tipa dolivnega sistema ali dolivnih mest. Hladni spoji na leči niso dovoljeni, zato mora biti dolivanje obeh komponent izvedeno sekvenčno. Pri izbiri tipa in mesta dolivnih točk moramo upoštevati omejitve materiala in izdelka. Na področju dolivnih mest se pojavljajo dekorativne napake, ki po vgradnji svetilke v vozilo niso dovoljene. Posebno pozornost moramo posvetiti notranjim napetostim v izdelku, ki se pojavijo v izdelku po brizganju. Z ustrezno kombinacijo debelin sten, poti tečenja taline v orodju in nizkih brizgalnih tlakov ter optimalnih naknadnih tlakov, s katerimi odpravimo posedenost na leči, bomo notranje napetosti v leči znižali in preprečili dodatne deformacije leče v fazi odprave notranjih napetosti v svetilki, ki jo izvedemo pred odpremo svetilke končnemu kupcu.

4 Konstrukcija in izdelava orodja za 2k lečo

Pri dvokomponentnih lečah je potrebno že v fazi zasnove orodja določiti brizgalni stroj, na katerem se bo leča brizgala in orodje zasnovati za izbran stroj. Leče se izdelujejo na namenskih dvokomponentnih strojih, ki morajo biti opremljeni z vrtljivo mizo ali dodatno opremo, ki omogoča uporabo orodij z indeksno ploščo. Zaradi velike dolžine leče v primerjavi z ostalima gabaritoma, so tudi gabariti orodja veliki in lečo je potrebno proizvajati na stroju z večjo zapiralno silo, kot ga zahteva projekcijska površina leče in masa brizga posameznih komponent. Pozicija brizgalnih enot na dvokomponentnih strojih je glede na izvedbo dvokomponentnega stroja in izvedbo vrtljive mize ali opreme za indeksno ploščo različna, zato sta brizgalna stran orodja dvokomponentne leče (Slika 5) in zapiralna stran orodja (Slika 6) orodje zasnovani namensko za izbran stroj in ju običajno ni možno uporabiti na drugem stroju. Orodjar orodje zasnuje in izdelava v skladu s tehničnimi zahtevami za orodje, ki mu jih posredujemo že v fazi, ko pripravljamo ponudbo in dopolnimo pred pričetkom izdelave koncepta orodja. Pri izdelavi orodja moramo posebno pozornost posvetiti izbiri materiala za oblikovne dele orodij, ki formirajo obliko leče, saj



» Slika 5: Brizgalna stran orodja 2K leče



» Slika 6: Zapiralna stran orodja 2K leče

je od kvalitetne površine gnezd odvisna tudi kvaliteta površine izdelka po brizganju.

5 Zagon in optimizacija orodja

Faza preizkušanja orodij in optimizacija procesa brizganja dvo-komponentnih leč predstavlja ključno fazo v razvoju izdelka. V fazi optimiranja procesa moramo poiskati optimalne parametre brizganja, s katerimi bomo izdelali dimenzijsko in dekorativno kvalitetno lečo s čim manjšimi notranjimi napetostmi. Zaradi zahteve po sekvenčnem polnjenju leče, s katerim odpravimo hladne spoje, za krmiljenje pnevmatskih zapiralnih šob z iglami uporabljamo elektromagnetne ventile na stroju in dodatne regulatorje tlaka ali servomotorje na toplo kanalnih sistemih, ki omogočajo natančno krmiljenje časa odpiranja in zapiranja igel. V fazi optimizacije procesa brizganja posebno pozornost posvetimo parametrom brizganja prve komponente, ki vplivajo na dimenzije prve komponente in s tem pozicioniranje in stabilnost prve komponente v orodju v fazi brizganja druge komponente. Do premika prve komponente med brizganjem druge komponente lahko pride tudi zaradi napačne izbire parametrov brizganja druge komponente. Dodatno omejitev pri izbiri parametrov brizganja predstavljajo notranje napetosti v leči, ki v primeru, da so previsoke, povzročijo lokalne deformacije leče v fazi temperiranja svetilke pred odpremo kupcu, ter zahteve po čim manjši zvitosti leče po brizganju, da ne prihaja do težav pri končni montaži. Da zadostimo vsem kriterijem, optimiramo parametre brizganja v smeri čim nižjih brizgalnih in naknadnih tlakov ter visokih temperatur orodja in taline.

ČETRTEK, 13. SEPTEMBER_2018

TEHNOLOŠKI SEMINAR

REŠITVE PRI PREDELAVI PLASTIKE

Shranite si datum in se prijavite na seminar, kjer bomo predstavili najnovejše rešitve na področju predelave plastike in vam celotno opremo tudi prikazali v delovanju.

Prikazali bomo električni stroj za brizganje plastike s kompletno periferno opremo: hladilni sistem, linearni robot, sušilni in dozirni sistem, mlin, prijemalno tehniko ter čistilni granulat.

Več informacij in prijave: info@topteh.si



6 Sklep

Dvokomponentne leče dodatnih zavornih svetilk zaradi velikih razmerij gabaritov in visokih dekorativnih zahtev spadajo med kompleksnejše izdelke, pri katerih moramo v fazi razvoja izdelka in orodja ter fazi optimiranja procesa brizganja poiskati optimalne konstrukcijske rešitve za izdelek in orodje ter parametre brizganja, ki nam bodo omogočali stabilen proces brizganja z minimalnim izmetom. V procesu razvoja izdelkov tega tipa je potrebna uporaba sodobnih inženirskih metod in uvajanje izboljšav na podlagi pridobljenih izkušenj.

» Poletno srečanje kupcev Meusburger

Letošnje srečanje uporabnikov Meusburger normalij je potekalo 14. junija v Ljubljani. Srečanja s predstavitvijo najaktualnejših tem, se je udeležilo več kot sto strokovnjakov s področja orodjarstva iz vse Slovenije. Ker so izdelki vedno bolj kompleksni in so tudi zahteve vedno višje, je bila skupna nit letošnjega srečanja hibridna tehnika. Hibridna tehnika je prihodnost proizvodnega procesa, saj združuje različne tehnologije v povezan proces od surovega materiala do končnega izdelka.



Viri

- [1] CARS UK: (2018, 25. April) 2018 Audi A7 Sportback arrives sporting Hybrid tech – and it looks NEW too. Pridobljeno na: <http://www.carsuk.net/2018-audi-a7-sportback-arrives-sporting-hybrid-tech-looks-new/>
- [2] Menges, G., Mohren P: (1993). How to make injection moulds 2nd ed.. Munich: Carl Hanser Verlag.
- [3] A. Adamlje: Orodjar in plastičar – partnerja ali tekmeča Vir znanja in izkušenj za stroko : zbornik foruma, 9. Industrijski forum Inovacije, razvoj, tehnologije Portorož, 5. in 6. junij 2017 (str.205-208). Škofljica: ProfiDTP.

Podjetje Tecos je predstavilo prednosti konformnega hlajenja pri orodjih za brizganje plastike v primerjavi s klasičnim hlajenjem. Pri izdelavi običajnih vložkov v orodjarstvu je podjetje Marsi, d. o. o., predstavilo proizvodni proces sintranih oblikovnih vložkov s pomočjo laserske tehnologije in kombinacije s sintranimi in klasičnimi materiali. Pri izdelavi oblikovnih vložkov orodij s kompleksnim hladilnim sistemom je tak pristop neizogiben.

Peter Buxbaum iz Avstrije je predstavil podjetje MMS Modular Molding System, ki je vodilno na področju snovanja in izdelave modulov za hibridno tehnologijo.

MMS moduli tako združujejo različne tehnologije, kot so zabrzgavanje, preoblikovanje pločevine, kovičenje, varjenje, kontrolo izdelkov in pakiranje v celotni proizvodni proces. Kot del Meusburger skupine je podjetje PSG Plastic Service Group GmbH predstavilo program toplokanalnih sistemov. Poudarek je bil na samostojnih sistemih SmartFILL in Profitemp sistemih za še boljši proces brizganja.

Organizator srečanja podjetje Meusburger Georg GmbH pa je predstavil prednosti uporabe standardnih elementov pri hibridni tehniki. Predstavljen je bil vpliv standardizacije na proizvodni strošek ter primer kalkulacije standardnega ohišja in uporabe normalij pri proizvodnji hibridnih tehnik.

Zanimivo srečanje kupcev podjetja Meusburger se je zaključilo ob prijetnem druženju in izmenjavo izkušenj med udeleženci

» www.meusburger.com

» Moretto predstavlja novo oglaševalsko akcijo "Art in color dosing"

Moretto je novo oglaševalsko akcijo posvetil novi gravimetrični dozirni enoti DPK, ki deluje po načelu zmanjšanja teže.

DPK zaokroža paletu Morettovih dozirnih naprav in z izredno natančnim upravljanjem rešuje problem predoziranja. DPK je kompakten natančen polnilnik, primeren za intervalno ali neprekinjeno doziranje majhnih količin barve ali aditivov v granulatu. Oglaševanje se osredotoča na »natančnost pri doziranju barv«, pri čemer se navezuje na pomen barv v umetnosti. Navdih prihaja iz Pop Arta, DPK s svojo značilno kompaktno obliko in prozornim lijakom pa je njegova »ikona«. Z ekskluzivnim sistemom za odpornost proti vibracijam, krmilnim algoritmom stroja in lijakom, ki ga je mogoče odstraniti z dozirne enote, DPK dosega natančnost do $\pm 0,03\%$, s čimer se predelovalci lahko izognejo izgubam dragih aditivov.

» www.moretto.com
» www.lesnik.si

ART IN COLOR DOSING



» Zabrizgavanje PBT-ja z silikonom

Pred poletjem je ENGEL predstavil dve aplikaciji za predelavo elastomerov.

Pri teh tehnologijah je ključno povezovanje med termoplasti in silikoni v stabilne plasti - primer so spojne blazinice iz PBT in LSR, s katerimi se senzori za dež pritrdijo na vetrobransko steklo. Te zahtevne dvokomponentne kose proizvajajo na kombinirani brizgalki brez vodil victory 200H/200L/160 z integriranim linearnim robotom viper 40. Orodje 4+4 za vzporedno predelavo PBT in LSR je izdelek avstrijskega podjetja Rico, električni sistem za doziranje LSR pa je novost švicarskega proizvajalca Dopag.



Italijansko podjetje Mesgo je predstavilo tudi popolnoma integrirano izdelavo membranskih tesnil na brizgalki flexseal 500/300, ki je bila posebej prilagojena za izdelavo O-obročev in ploskih tesnil. Mesgo je predstavil še posebej zahtevno aplikacijo, pri kateri termoplastične vložke iz PBT prebrizgajo s trdnim silikonom, nato pa komponente pregledajo s kamero.

» www.engelglobal.com

» www.lakara.si

X DRYER - pametni sušilnik granul



Sušilnik, ki spreminja količino proizvedenega suhega zraka glede na potrebe.

Vnesete le tip materiala in količino (kg/h).

Zelo suh zrak za sušenje: točka rosišča - 75°C!

Antistres varovanje granul pred presušenjem.

Vse granule pridejo skozi sušilnik enako posušene (enak zadrževalni čas).

Ne potrebuje priklopa na zrak ali vodo.

Sušilniki plastike
Sesalniki
Dozirniki za barvila
Centralni sistemi



TOOL-TEMP

Temperirne naprave na vodo ali olje; hladilniki vode



MB Conveyors

Transportni trakovi in ločevalniki



MO.DI.TEC
INDUCTIVE LOW SPEED GRANULATOR

Odlični počasno vrteči drobilni mlini

Lesnik 25 LET YEARS

www.lesnik.si

Cesta na Okroglo 5, 4208 Naklo
T: 04 231 53 30, office@lesnik.si

» Meusburger E 7048 vgradni cilindri s prirobnico

Meusburger vam sedaj ponuja kompakten vgradni cilindri s prirobnico za majhne vgradne prostore.

S priloženimi vijaki ga je možno vgraditi v najkrajšem možnem času. Poleg tega dvostopenjski vgradni izvrtini ščitijo tesnila pri montaži. Kompaktna in inteligentno zasnovana vgradna oblika novega cilindra s prirobnico omogoča najmanjši vgradni prostor in s tem maksimalno svobodo pri oblikovanju konstrukcije. Montaža je lahko s tem na vrhu ali potopljena. Za montažo je potrebna dvostopenjska izvrtina v ploščo. To preprečuje pri montaži vgradnega cilindra poškodbe tesnil zaradi prečne izvrtine. Dvojno tesnenje batnice z dodatnim posnemalcem, Standardna FKM-tesnila (Viton®) omogočajo delovne temperature do 180°C. Kaljena in brušena batnica je tako optimalno zaščitena pred poškodbami. Z vtisnim navojem se lahko cilindri hitro in enostavno demontira. Novi vgradni cilindri s prirobnico E 7048 je na voljo v 4 različnih



velikostih z tremi različnimi hodi. CAD podatki so za prenos na voljo v digitalnem katalogu Meusburger.

> www.meusburger.com

» SABIC predstavi poletne novosti

SABIC je predstavil revolucionarno novost na področju proizvodnje infrardečih (IR) senzorjev približevanja in zaznavanje gibov pri pametnih telefonih in drugih elektronskih aplikacijah z uporabo termoplastičnega poliimida EXTEM.

Švicarski predelovalec plastike SOPROD SA je ta material, ki ga odlikuje visoka prozornost za IR žarke, izbral za množično proizvodnjo senzorskih leč, ker ima več prednosti pred poliranjem kremenčevega stekla ali epoksi smolami, na primer hitrost, stalno visoko kakovost in opustitev dragih sekundarnih obdelav. Material dobro teče in ima majhen skrček, zaradi česar je primeren za množično proizvodnjo majhnih preciznih kosov. Poleg tega je odporen

na visoke temperature (temperatura steklastega prehoda 267 °C) ob spajkanju brez svinca, ki se uporablja pri sestavljanju naprav, prepušča IR-žarke, ima visok refrakcijski indeks, malo zameglitev in je brez napak na površini. Na voljo je v naravni in črni barvi, pri čemer črna absorbira vidno svetlobo in prepušča IR žarke.

SABIC je na sejmu NPE 2018 predstavil tudi novo generacijo kompozitov THERMOCOMP HMD-D, ki so jo prvotno lansirali v Aziji. Nova serija šestih materialov se odlikuje z edinstveno kombinacijo visokega modula in razteznosti, kar omogoča izdelavo lažjih, tanjših in močnejših kosov, na primer za zahtevne strukturne komponente v potrošniški elektroniki, zdravstvenih izdelkih in transportu, kjer lahko uspešno nadomestijo kovino in druge tradicionalne materiale.

> www.sabic.com

> www.fist.si

» HASCO: pametne vročekanalne rešitve

Oddelek za vročekanalne sisteme po razširitvi svojih kapacitet za simulacijo polnjenja zagotavlja še hitrejšo obdelavo.

V podjetju uporabljajo programski paket Moldex3D, ki zagotavlja podporo pri simulaciji široke palete procesov brizganja ter optimizacijo zasnove in izdelave izdelkov. Tehnologija je visoko kompatibilna in prilagodljiva, zato jo je mogoče neposredno povezati z vsemi sistemi CAD. Omogoča izračun optimiziranega polnjenja orodij z vsemi potrebnimi parametri. Po zaključeni analizi polnjenja orodja se izdela poročilo, ki ga je mogoče odpreti v spletnem brskalniku in poleg informacij o postopku analize in podrobnih podatkov o grafiki ponuja tudi priporočila za spremembe, ki uporabniku pomagajo pri optimalnem konfiguriranju orodja in izdelka.

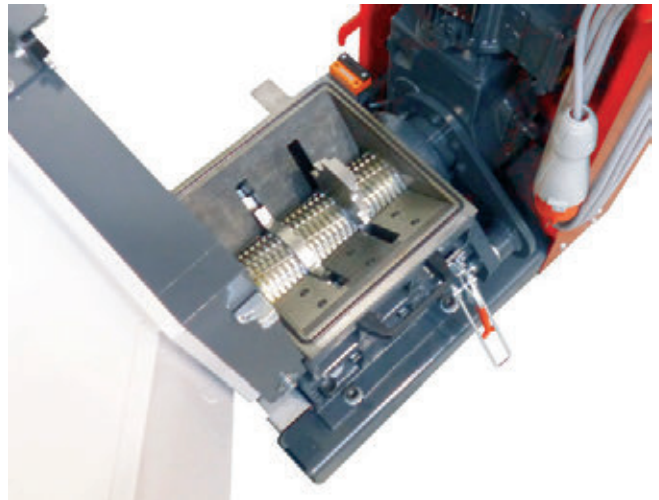


> www.hasco.com

» Serija granulatorjev S-Max brez sita

Avgusta pričakujemo na trgu nove modele granulatorjev WITTMANN S-Max: S-Max 2, S-Max 2 Plus in S-Max 3.

To so počasni granulatorji za direktno recikliranje dolivkov iz trdih in krhkih tehničnih granulatov. Odvisno od modela granulatorja je mogoče doseči prehod materiala 12, 20 ali 30 kg na uro. Že zadnjih 20 let namreč opažamo spremembo v odnosu predelovalcev plastike do odpadkov, tako njihovih lastnih kot tudi reciklažnih odpadkov. Pri predelavi odpadka pa je izbira granulatorja lahko ključna. Večina predelovalcev potrebuje stalno kakovost regranulata visoke kakovosti in brez prahu. Novi granulatorji WITTMANN proizvajajo manj hrupa, varčujejo z



energijo, zavzamejo malo prostora, zahtevajo manj vzdrževanja in so opremljeni s kaljenimi rezalnimi orodji, čiščenje in vzdrževanje je preprosto, stopnja varnosti pa odlična.

Modeli iz serije S-Max so posebno primerni za recikliranje v zaprtih zankah, torej za dolivke in slabe izdelke od brizgalk z zapiralno silo do 300 ton. Granulatorji S-Max so prenosni in s tem zelo široko uporabni. Vmesnik omogoča tudi komunikacijo z brizgalko, posebna funkcija zaustavitve v primeru izklopa brizgalk pa pomaga varčevati z energijo.

» www.wittmann-group.com
www.robos.si



GRAMIXO
Kontinuirni »loss-in-weight« saržni dozirnik

**POJDITE DLJE OD
NATANČNOSTI**



www.moretto.com

Lesnik

www.lesnik.si



Hall B3
Stand 3208

Razvoj novih modelov vozil v avtomobilski industriji

» Audi krajša čas prototipiranja z uporabo 3D-printanja pokrovov zadnjih luči

Z živahnimi barvami 3D-printerja J750 pri Audiju upajo na hitro izdelavo prosojnih, večbarvnih komponent, ki bodo zadovoljili zahteve strogega postopka odobritve konstrukcije glede teksture in ujemanja barv izdelkov.

Podjetje Stratasys je objavilo novico, da bo Audi je center za predserijsko izdelavo v svojem centru za 3D-printanje umetnih mas v Ingolstadtu uporabil njihov barvni, večmaterialni 3D-tiskalnik Stratasys J750, kot inovacijo v njihovem procesu konstrukcije ter za pospešitev potrjevanja dizajna izdelka. Pri izdelavi zadnjih avtomobilskih luči pri Audiju pričakujejo skrajšanje časa prototipne izdelave za do 50 odstotkov.

Pred začetkom proizvodnje novega vozila v Audi jevem centru za predserijsko izdelavo v Ingolstadtu izdelajo fizični model in prototipe, da v podjetju temeljito ocenijo novo obliko in koncept. To zahteva izdelavo večine delov vozila od platišč koles in kljuk na vratih do radiatorских rešetk, že v zgodnji fazi razvoja. Tradicionalne metode, kot so razni postopki ulivanja in frezanje, se običajno uporabljajo pri izdelavi novih oblik. Kljub temu je postalo



» Živahna rdeče-rumena barvna kombinacija je velik napredek še posebej pri proizvajalcih vozil za njihov proces oblikovanja. Vir: Stahl/ETMM



» Audi je center za 3D-tiskanje umetnih mas bo uporabljal J750 3D-tiskalnik za izdelavo zelo realističnih in prosojnih pokrovov zadnjih luči z več barvami v enem tiskanju. Vir: Stratasys

3D-printanje umetnih mas sestavni del procesa oblikovanja vozila v Audi jevem centru za predserijsko izdelavo, kar jim omogoča premostiti omejitve konvencionalnih postopkov in pospešiti proces potrditve dizajna.

Za prototipe pokrovov zadnjih luči so pri Audiju običajno uporabljali frezanje ali ulivanje, s čimer so izdelali posamezne komponente. Pokrovi, ki vsebujejo več barv, so predstavljali največji izziv pri uporabi teh postopkov izdelave. Take večbarvne pokrove so morali sestaviti, saj jih ni bilo možno izdelati v enem kosu, kar je časovno potratno in je podaljšalo čas potrditve dizajna in posledično predstavljalo časovne zamude pri vstopu novih vozil na trg.

Ultra realistične barve in večmaterialno prototipiranje pospeši proces oblikovanja

Za poenostavitev postopka izdelave prototipov bo Audijev center za 3D-tiskanje umetnih mas uporabljal barvni večmaterialni 3D-tiskalnik Stratasys J750. To bo omogočalo izdelavo popolnoma prosojnih in večbarvnih pokrovov zadnjih luči v eni operaciji printanja, tako da bodo opustili predhodno uporabljene postopke z večjim številom operacij. Z možnostjo uporabe več kot 500.000 barvnih kombinacij bodo lahko tiskali prosojne komponente, ki vsebujejo različne barve in teksture, kar bo zadostilo strogim zahtevam Audijevega procesa odobritve dizajna.

Dr. Tim Spiering, vodja Audijevega centra za 3D-tiskanje umetnih mas razlaga, kako je dizajn ena izmed najbolj pomembnih lastnosti za kupce avtomobilov znamke Audi. Zato je zelo pomembno, da v podjetju stremijo k najvišjim kakovostnim standardom že v fazi oblikovanja in razvoja koncepta novega vozila. V ta namen potrebujejo prototipe izjemno visoke kakovosti, ki imajo enako obliko, barvo in prosojnost kot deli, ki bodo vgrajeni med serijsko proizvodnjo. 3D-tiskalnik Stratasys J750 bo nudil bistvene prednosti, saj omogoča tiskanje delov s tako teksturo in take barve, kot jo definirajo oblikovalci, kar je ključnega pomena pri odobritvi konceptov za proizvodnjo. Glede prosojnosti delov v Audiju še niso našli primerljive tehnologije, ki bi zadovoljila njihovim standardom, kot jo 3D-tiskanje s tiskalnikom Stratasys J750.



» V Stratasysu zagotavljajo, da njihova tehnologija 3D-tiskanja omogoča izdelavo v več kot 500.000 barvnih kombinacijah. Vir: Stahl/ETMM



» Pri izdelavi pokrovov zadnjih luči pri Audiju ocenjujejo, da bodo z uporabo 3D-tiskalnika proizvajalca Stratasys prepolovili čas prototipiranja. Vir: Stratasys

Z uporabo 3D-tiskalnika Stratasys J750 za izdelavo prototipnih pokrovov zadnjih luči bodo lahko pospešili proces preverjanja dizajna, dodaja Spiering in ocenjuje, da bodo s tehniko 3D-printanja prihranili do 50 odstotkov časa pri izdelavi prototipov pokrovov zadnjih luči.

Dr. Spiering je s svojo 24-člansko ekipo odgovoren, da pri Audiju zagotovi prototipe iz umetnih mas izdelane s tehnologijo 3D-tiskanja ter da nudi podporo pri proizvodnji. Od investicije v prvi Stratasys FDM 3D-tiskalnik leta 2002 so v oddelku povečali število 3D-tiskalnikov na deset, med katerimi so FDM in PolyJet 3D-tiskalniki proizvajalca Stratasys.

Andy Middleton, predsednik podjetja Stratasys za področje Evrope, Bližnjega vzhoda in Afrike, poudarja, da je Audi dober primer, kako lahko njihova edinstvena tehnologija 3D-tiskanja različnih materialov v vseh barvah združi različne postopke prototipne izdelave v enega, kar bistveno pospeši razvojni cikel. Če se časovne prihranke pri Audijevem razvoju zadnjih luči prenese na druge komponente vozila, je lahko celoten čas razvoja novega vozila do vstopa na trg zelo skrajšan. Pri Stratasys z zanimanjem spremljajo, kako bodo pri Audiju nadaljevali z uporabo njihovih FDM in PolyJet tehnologije na novih področjih aplikacij in tako povečali učinkovitost skozi celoten proces razvoja.

» Objavljeno na: www.etmm-online.com

Sem enostavno dober.



Večkanalni regulator H1252/...

Uporabniku prijazen, novi, večkanalni regulator, omogoča visoko stopnjo varnosti pri proizvodnji. Za to poskrbijo linearni zagon z možnostjo programiranja, konstantni prikaz zmogljivosti in jasna diagnoza alarma.

- 6 in 12 kontrolnih kanalov, modularno zasnovan
- Vizualiziran z dvobarvnimi LED trakom
- Linerani zagon
- Hitro reduciranje temperature in BOOST funkcija
- Prikaz moči v amperih in stopnjah

HASCO®
Enabling with System.

www.hasco.com

» Krmiljenje Gestica nagrajeno z nagrado Red Dot

Za letošnje nagrade Red Dot se je potegovalo več kot 6.300 izdelkov iz 59 držav, 39-članski strokovni odbor pa je prepričalo Arburgovo krmiljenje Gestica, že drugi Arburgov izdelek – leta 2014 je to prestižno nagrado namreč prejel že stroj Freeformer.

Krmiljenje Gestica je bilo nagrajeno v kategoriji industrijskih naprav, strojev in avtomatizacije. Pomembni kriteriji so na primer stopnja inovativnosti, funkcionalnost, ergonomija ter jasnost in preglednost. Eden od poudarkov je na primer upravljalni element „Easyslider“, s katerim je mogoče preprosto in natančno krmiliti gibe pri nastavljanju stroja, poteg s prstom pa gib pospeši ali upočasni. Krmiljenje ima zaslon visoke ločljivosti, ki ga je mogoče nagibati, sukati ali nastavljati po višini.

V podjetju Arburg oblikovanju svojih izdelkov pripisujejo velik pomen, saj menijo, da mora biti odlična tehnologija poudarjena z odličnim oblikovanjem. Zato tesno sodelujejo z oblikovalcem Jürgenom R. Schmidom, lastnikom studia Design Tech iz Amerbuchu, ki pravi, da so Arburgovi izdelki vedno poseben izziv,



saj je treba uspešno združiti estetiko in funkcionalnost strojev oz. krmiljenja. Plod tega uspešnega sodelovanja je tudi oblikovanje Arburgove največje brizgalke Allrounder 1120 H, ki je bila marca 2018 nagrajena z nagrado iF-Award, in aditivni stroj Freeformer, ki je leta 2014 prejel nagrado Red Dot Award.

» www.arburg.com

» Fluoroelastomer Viton

Chemours je predstavil svoj obsežni portfelj fluoroelastomerov pod imenom Viton in dodatke za predelavo Viton Free Flow.

Viton so razvili že leta 1957, in sicer za potrebe letalske in vesoljske industrije kot visoko zmogljiv tesnilni elastomer. Odtlej se je razširil v številne druge panoge, še posebej v avtomobilsko industrijo, fluidno tehniko, male gospodinjske aparate in kemične proizvode. Odlikuje ga odlična odpornost na visoke temperature in izjemno korozivna okolja, njegove prednosti pa so na primer dolgoročna odpornost na visoke temperature v zraku do 200 °C in kratkotrajna odpornost do 260 °C, nizka prepustnost za bencin in druga goriva, daljša življenjska doba tesnil in odpornost na agresivne kemikalije.

V avtomobilski industriji je najnovejša generacija Vitona postavila nov standard zmogljivosti za današnje napredne sisteme goriv in motorjev. Viton VTR-9307 je z bisfenonomolom polimerizirani fluorirani prekompozit gume za proizvodnjo kosov iz fluoroelastomerov (FKM), ki jih odlikuje izboljšana trpežnost pri ekstremnih temperaturah za goriva, olja, olja za menjalnike in kislinke kondenzate. Prednosti odpornosti na visoke temperature in kemikalije združuje z dodatno odpornostjo na kisline, ki je potrebna za aplikacije, kot so senzorji EGR, prežračevanje okrova ročične gredi (PCV), filtri trdnih delcev, tesnila za hlajenje polnilnega zraka, sesalne cevi, hladilniki EGR in hitre spojke, poleg O-obročev in objemk za elemente za pretok zraka.

» www.chemours.com

» BOY z brezplačnim jubilejnim paketom

Ob 50. obletnici podjetja Dr. BOY so v podjetju pripravili posebno darilo za vse stranke v Nemčiji in tujini: poseben paket za vse stroje, naročene od 1. julija do konca jubilejnega leta.



Jubilejni dodatek obsega naslednje opcije: vmesnik za varnost izmetalne plošče, štiri vhode in izhode, ki jih je mogoče poljubno programirati, paket vmesnika, relejski izhod med plastifikacijo, polnjenje olja v stroju.

Od svoje ustanovitve leta 1968 je BOY uvedel že številne tehnične novosti in izdelal 50.000 brizgalk. V petdesetih letih se je seveda marsikaj spremenilo, odločnost in kontinuiteta, s katerima je podjetje začel ustanovitelj Max Schiffer, pa ostajata nespremenjeni. Danes imajo proizvodni obrat v Neustadt-Fernthalu in sestrsko podjetje v ZDA ter okoli 60 neodvisnih prodajnih partnerjev po vsem svetu.

» www.dr-boy.de
» www.uniplast.si



» WITTMANN FEEDMAX basic – razširjena serija polnilnikov

Ob svoji 10. obletnici je WITTMANN BATTENFELD predstavil razširjeno serijo polnilnikov materiala FEEDMAX basic, ki so primerni predvsem za srednje velike in velike prostornine. Komponente polnilnikov izvirajo v glavnem iz hišne proizvodnje pločevine in jih sestavijo po specifikaciji kupca.



Centralni polnilniki FEEDMAX basic s prostornino polnjenja 3 ali 6 litrov so na trgu že vrsto let, odslej pa WITTMANN ponuja tudi naprave s kapaciteto 15 ali 25 litrov. Novi modeli zdaj omogočajo priklop sušilnih lijakov ali gravimetričnih mešalnikov z višjim prehodom materiala. Vsi deli serije FEEDMAX, ki prihajajo v stik z materialom, so iz nerjavnega jekla, srednji del pa je na podstavku pripet s spojnim obročem. Tok granulata v polnilnik je mogoče optimizirati s sukanjem vrhnjega dela naprave.

Standardna verzija ima razmeroma debele stene, ki zagotavljajo, da je vstopni del lahko izpostavljen prosto tekočim abrazivnim granulatom. Vstopno odprtino iz litega nerjavnega jekla je mogoče opremiti z različnimi ventili. Na vakuumski strani je tesnilna ploskev, ki zagotavlja zanesljivo delovanje. Pokrove na večjih modelih je zelo lahko odpreti, ker ni cevi, ki bi ovirale odpiranje. Nastavljanje je zelo preprosto, v povezavi s pihalno postavo pa je primeren za dolge in kratke razdalje. Status vsakega FEEDMAXA je dobro viden tudi z večje razdalje na svetlem zaslonu ambiLED. Novi polnilniki s kapaciteto 15 in 25 litrov so primerni za prehode materiala 50–100 kg/h.

» www.wittmann-group.com
» www.robos.si



INOVATIVNE NOVOSTI V MODULNI TEHNIKI

**MOŽNA KONFIGURACIJA
DOLŽINE PRI MODULNEM
VODENJU**

» Prosta izbira dolžine l4 pri vodilnih stebrih

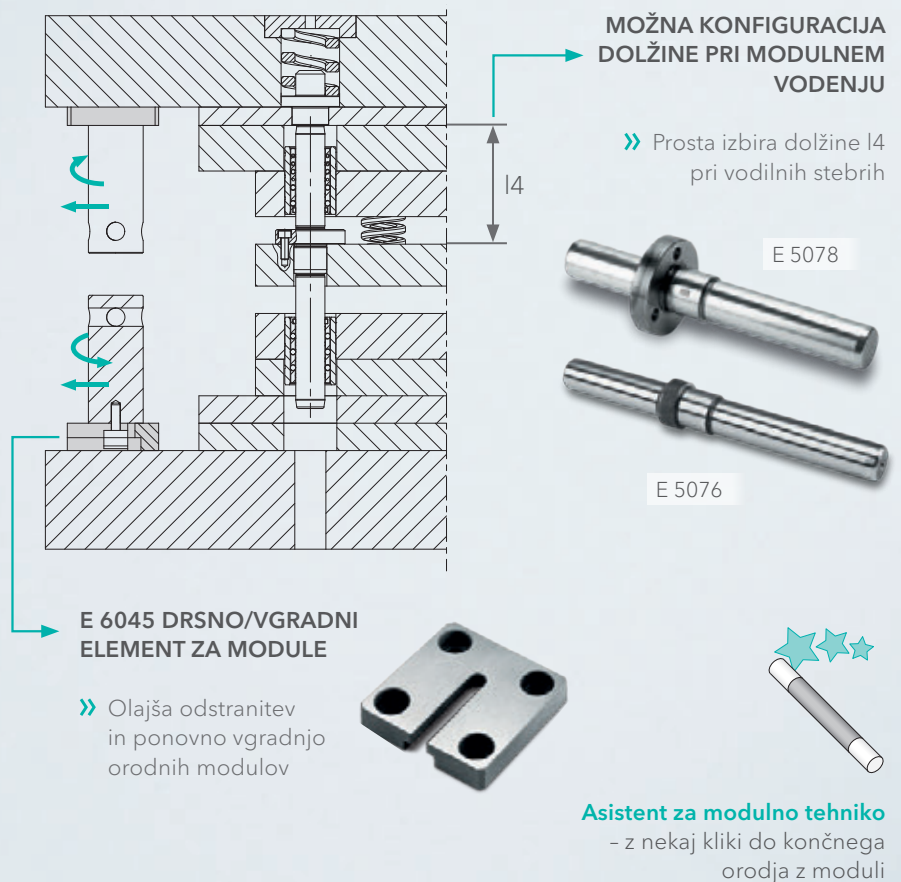
**E 6045 DRNSNO/VGRADNI
ELEMENT ZA MODULE**

» Olajša odstranitev
in ponovno vgradnjo
orodnih modulov

E 5078

E 5076

Asistent za modugno tehniko
– z nekaj klikli do končnega
orodja z moduli





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

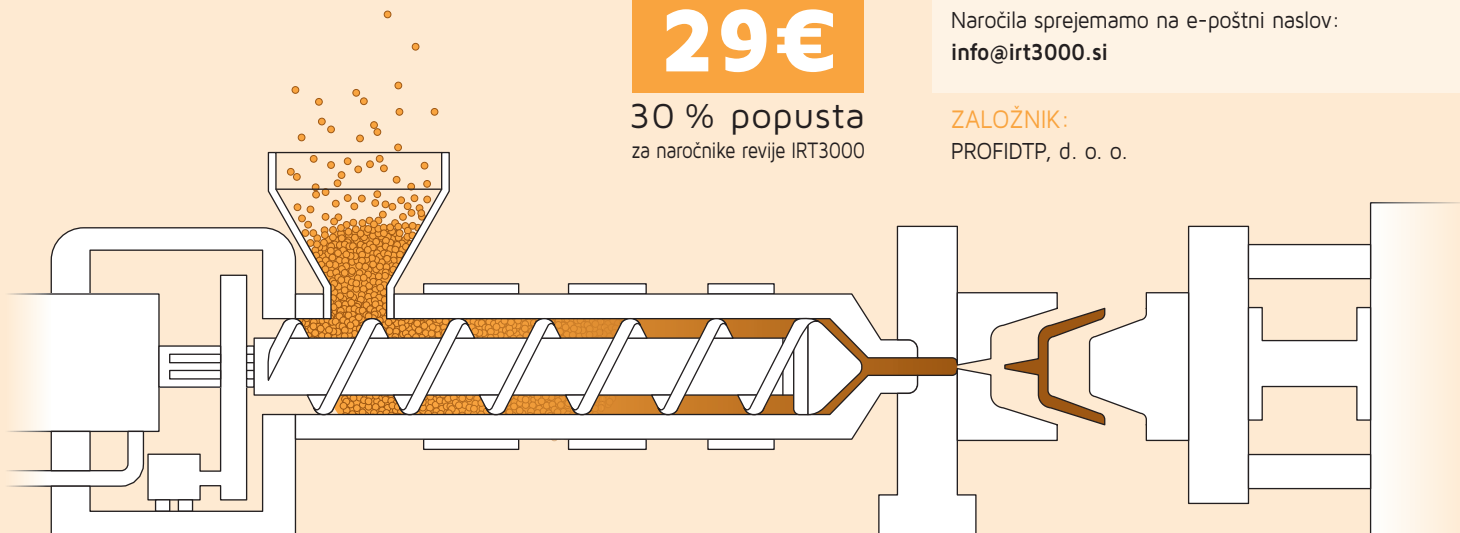
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
info@irt3000.si

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» Prenova opreme za brizganje v LAP

V mesecu juniju smo bili priča slovesnemu dogodku na Fakulteti za strojništvo, v Laboratoriju za preoblikovanje; odprtju prenovljenega sistema za brizganje termoplastov.

Največja zasluga za prenovitev sistema gre podjetju KMS, d. o. o., iz Šenčurja in njihovemu direktorju Jakobu Jelencu. Podjetje KMS je že desetletja eno izmed vodilnih podjetij pri prodaji in servisiranju brizgalnih strojev nemškega proizvajalca KraussMaffei. Podjetje je Laboratoriju doniralo sredstva, tako da sedaj dodiplomski in podiplomski študentje izvajajo preizkuse na najnovejšem krmilniku MC6 brizgalnega stroja KraussMaffei CX50 z zapiralno silo 500 kN. Seveda pa poleg stroja igra pri brizganju pomembno vlogo tudi orodje. Tu so nam na pomoč priskočili predstavniki podjetja Meusburger GmbH in njihov predstavnik Bojan Rojs. V Meusburgerjev jarem z izmenljivimi vložki je diplomant Žiga Vidic konstruiral in tudi izdelal vložke s podporo orodjarne TRITECH, d. o. o. Zaključen projekt je lep prikaz, kako malo je potrebno, da



se dosežejo visoki cilji, le prave ljudi je potrebno imeti na pravih mestih.

Laboratorij za preoblikovanje se tudi ob tej priložnosti zahvaljuje podjetju KMS, d. o. o., za donirana sredstva.

» <http://lab.fs.uni-lj.si/lap/html/pages/si-index.htm>

» www.kms.si

» HTM, multi-spojka za visoke temperature

Poleg nove HTI hitre spojke nudi Stäubli tudi multi-spojko za vse aplikacije za uravnavanje temperature pri injekcijskem brizganju, kompozitih, litju, steklu itd. Optimizira hitro menjavo orodja in zagotavlja, da so visokotemperaturni procesi varni.

Nova Stäublijeva HTM multi-spojka je posebej oblikovana za temperiranje s tekočinami do 300 °C, in je odlična rešitev za izpolnjevanje varnostnih zahtev in zahtev novih postopkov brizganja. S tem izdelkom se lahko z enim gibom hkrati poveže 6 krogotokov, to je 12 spojk. Zelo cenjena je v panogah, kjer je potrebno proizvodne linije pogosto menjati, ker je njeno vzdrževanje hitro in enostavno. Eno samo tesnilo na zunanji strani vsake spojke je mogoče zamenjati na mestu v nekaj sekundah, zato ni potrebe po prekinitvi proizvodnega cikla.

Multi-spojka HTM ima samo en sklopni položaj, kar preprečuje tveganje napačnega priklopa. Varnost upravljavca in opreme je



zagotovljena tudi z avtomatsko zaporo krogotokov ob odklopu.

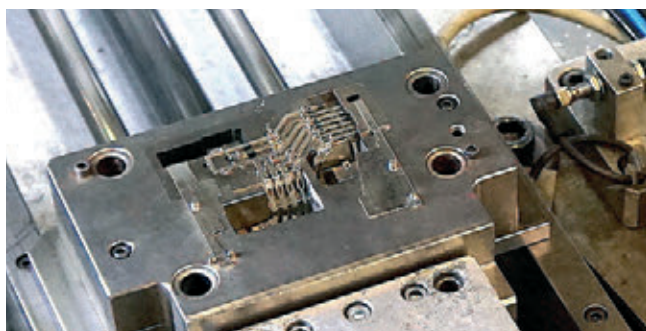
Če se na istem stroju uporablja več multi-spojk, nudi Stäubli mehansko varnostno zaporo, ki preprečuje napačen priklop. Na voljo je tudi parkirna plošča za odlaganje mobilne enote, ki pripomore k racionalizaciji delovnega prostora.

Koncept HTM je na voljo tudi v različici mono-spojke (HTI).

» www.staubli.com

» Vertikalno brizganje

Nemška skupina WITTE Automotive v svojih čeških tovarnah Nejdek in Ostrov proizvaja številne mehatronske zapiralne module za vrata in prtljažnike osebnih vozil.



Ohišja mnogih mehatronskih zapiralnih modulov so hibridni elementi iz kovine/plastike. WITTE za to že več kot petnajst let uporablja brizgalke WITTMANN BATTENFELD z vertikalno zapiralno enoto z vrtljivo mizo. Kar osem od skupaj dvanajstih brizgalk Wittmann Battenfeld je vertikalnih, kar je pogojeno z ergonomskimi pogoji pri vgradnji električnih pogonov in elektronskih elementov v zapiralnih enotah in ključavnicah. Najstarejši stroj je BATTENFELD VM-50 R iz leta 2002, ki je opremljen z robotom za vstavljanje in odjem. Novejši stroji so večinoma del avtomatskih proizvodnih celic z dvojnimi do četvernimi orodji. Sodelavci zelo cenijo tudi dobro integracijo robotov in strojev, ki omogoča, da ob prekinitvi proizvodnje pred ponovnim zagonom avtomatske proizvodnje ni potrebno vseh robotov postavljati v določen izhodiščni položaj, ampak za zagon zadošča preprost pritisk na gumb. To je še posebej dobrodošlo pri delu v več izmenah, ko strokovno osebje ni ves čas na voljo za odpravljanje morebitnih napak.

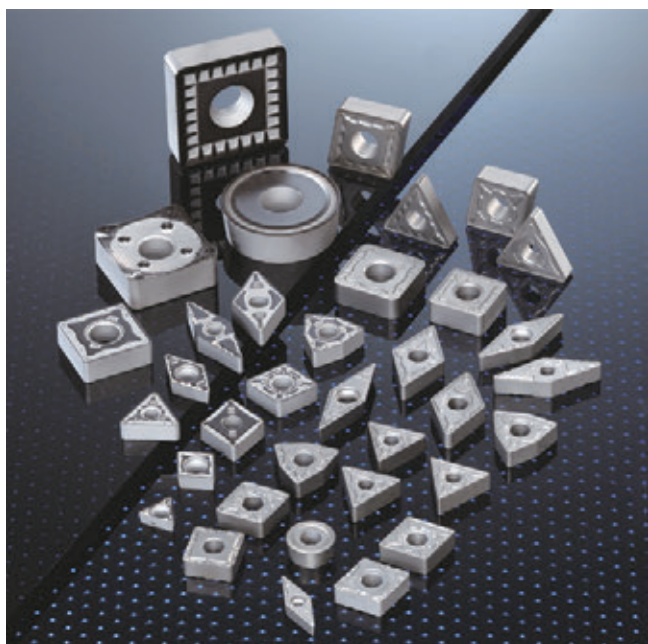
» www.wittmann-group.com » www.robotsi

» Razvoj novih kvalitet za struženje jekla Sumitomo AC8015P, AC8025P in AC8035P

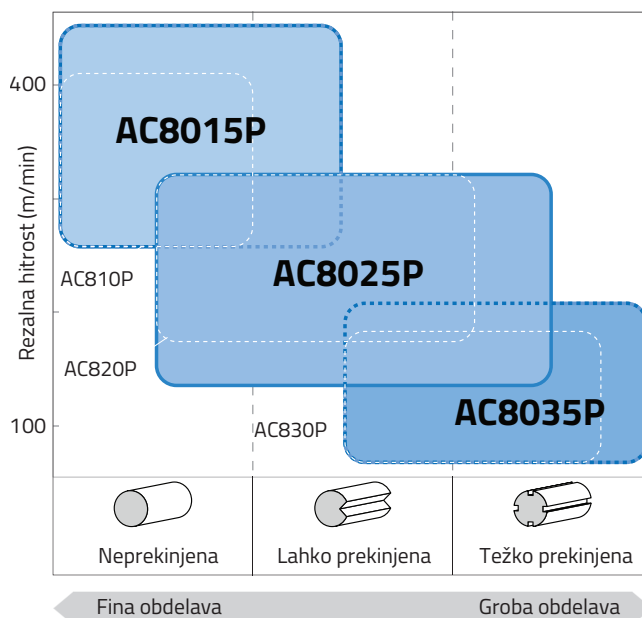
V avtomobilski industriji se zaradi zmanjševanja škodljivih vplivov na okolje vse pogosteje uporabljajo jekla brez vsebnosti svinca, ki so večinoma težavnejša za odrezovanje. V porastu je tudi visokozmogljivo struženje brez uporabe hladilno-mazalne tekočine. Rezalna orodja morajo imeti v teh okoliščinah dolgo obstojnost in stabilno delovanje. Upoštevajoč te zahteve so v podjetju Sumitomo Electric razvili nove prevlečene kvalitete za visoko učinkovito struženje jekla: AC8015P, AC8025P in AC8035P. V članku so opisane značilnosti in zmogljivost novih kvalitet.

1 Uvod

Rezalne ploščice so izdelane iz karbidne trdine, ki je prevlečena s trdim keramičnim slojem. Imenujemo jih prevlečene kvalitete, ki imajo različno razmerje med obrabno obstojnostjo in obstojnostjo proti krušenju rezalnega roba. Standard ISO513:2004 razvršča

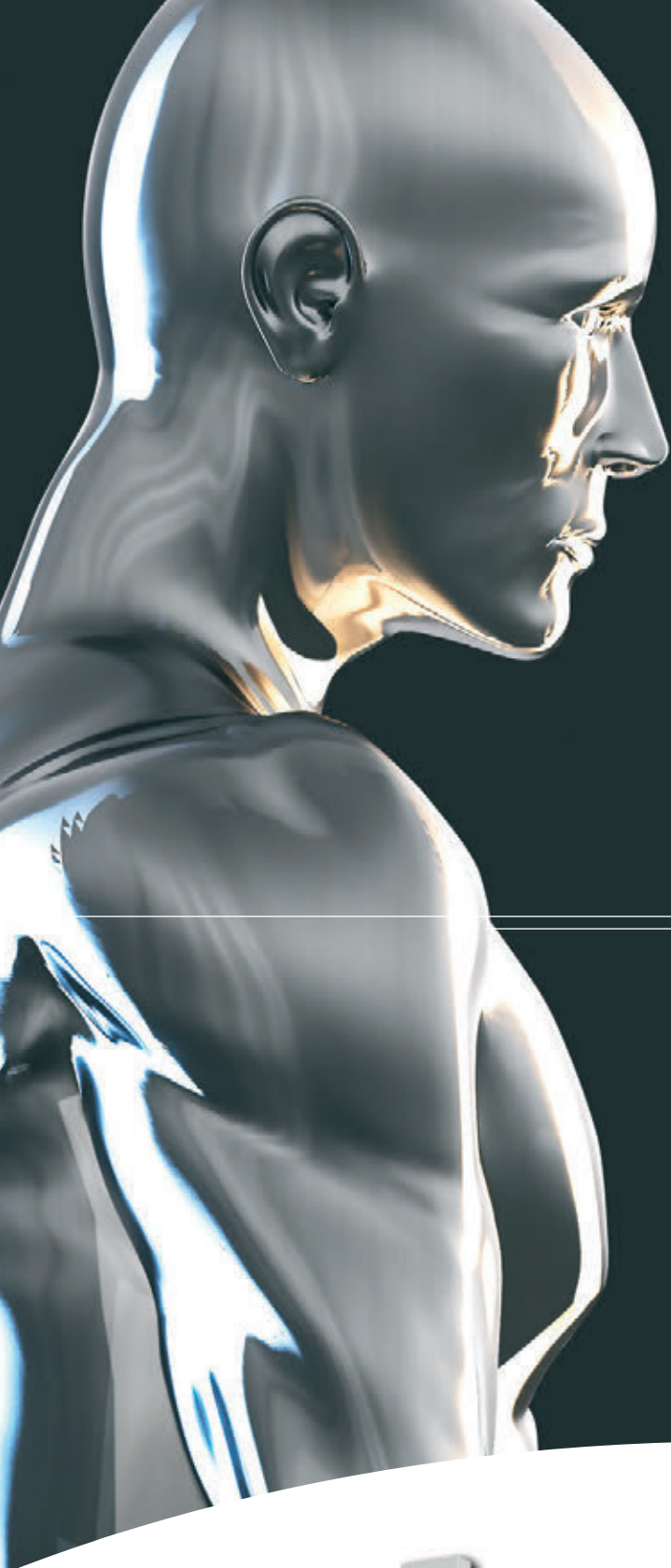


» Slika 1: Nove kvalitete za struženje jekla Sumitomo AC8015P, AC8025P in AC8035P imajo podvojeno obrabno odpornost.



» Slika 2: Področje uporabe kvalitet AC8015P, AC8025P in AC8035P

materiale, ki jih obdelujemo s prevlečenimi kvalitetami, v šest skupin: jekla, nerjavna jekla, sive litine, neželezne kovine, toplotno obstojne zlitine in kaljena jekla. Med njimi največji delež zavzema jekla, ki vključujejo vse od ogljikovih do legiranih jekel in sivih litin. Čeprav vse te materiale razvrščamo med jekla, se njihova obdelovalnost precej razlikuje. Trdota ogljikovega jekla je tako odvisna od vsebnosti ogljika, duktilnost (meja plastičnosti) legiranega jekla pa se spreminja glede na vsebnost legirnih elementov. Rezilna



Visoka kakovost površine



www.takumicnc.eu
www.kactrade.com



A member of HURCO companies

orodja morajo torej dobro obdelovati različne jeklene materiale. V zadnjem času je bila v procesih obdelave z odrezovanjem uvedena tudi vrsta ukrepov za varovanje okolja, kot so materiali oz. obdelovanci iz zlitin brez vsebnosti svınca in obdelava na suho, pri kateri ne uporabljamo hladilno-mazalne tekočine in se tako izognemo težavam pri ravnanju z odpadki. Vzoredno s takšnimi ukrepi pa se povečajo tudi zahteve za rezilna orodja – materiali brez svınca imajo slabšo obdelovalnost, obdelava na suho pa pomeni večjo toplotno obremenitev rezalnega roba. Orodja morajo v teh pogojih kljub vsemu doseči enake ali boljše rezultate.

Pričakujemo lahko tudi, da bo internet stvari (IoT) prinesel nagel napredek na področju avtomatizacije struženja jekla in zmanjšal prisotnost ljudi oz. operaterjev. Obstojnost rezalnih orodij mora biti torej še stabilnejša kot prej, da med procesom struženja ne prihaja do zastojev, ki zahtevajo interveniranje operaterja. Podjetje Sumitomo Electric ima bogate izkušnje na področju struženja jekla in nedavno so začeli dobavljati novo serijo ploščic za struženje jekla, ki predstavlja odgovor na opisane zahteve. V novi seriji je kvaliteta AC8015P za visokohitrostno obdelavo, AC8025P za splošno uporabo in kvaliteta AC8035P za grobo struženje in močno prekinjen rez.

V nadaljevanju članka je opisan razvoj novih prevlečenih kvalitete in njihova zmogljivost.

2 Cilji pri razvoju kvalitete AC8015P, AC8025P in AC8035P

Na Sliki 2 je prikazano področje uporabe novih kvalitete za struženje jekla. Kvaliteta AC8015P ima dobro protiobrabno obstojnost in je tako primerna za visokohitrostno obdelavo in neprekinjen rez. Kvaliteta AC8025P pokriva obdelavo z neprekinjenim in prekinjenim rezom in je tako predvidena za splošno uporabo. Kvaliteta AC8035P ima visoko trdnost in protilomno obstojnost, zato je namenjena za težko obdelavo in močno prekinjen rez.

2.1 Cilj pri razvoju kvalitete AC8015P za visokohitrostno struženje in neprekinjen rez

Pri določanju cilja razvoja nove kvalitete za visokohitrostno obdelavo in neprekinjen rez, so pri končnih uporabnikih zbrali več rabljenih ploščic iz konvencionalne kvalitete AC810P in preiskali poškodbe na rezalnem robu. Prevladujoči tip poškodb je bila obraba v obliki kraterja (slika 3), ki jo povzroča predvsem odvajanje odrezkov po cepilni ploskvi. Poudarjena obraba v obliki kraterja privede do slabega nadzora nad odrezki in včasih tudi do loma



» Slika 3: Značilna obraba v obliki kraterja

ploščice, saj se zmanjša žilavost rezalnega roba. Zato so za razvojni cilj določili dvakrat večjo obrabno odpornost v obliki kraterja kot pri konvencionalni kvaliteti.

2.2 Cilj pri razvoju kvalitete za splošno uporabo AC8025P

Tudi pri opredelitvi razvojnega cilja za novo kvaliteto za splošno uporabo so zbrali rabljene ploščice iz konvencionalnih kvalitete AC820P in proučili poškodbe na rezalnih robovih. Kvalitete za splošno uporabo pokrivajo večino operacij struženja jekla, kjer odrezavanje poteka neprekinjeno ali prekinjeno, rezalne hitrosti pa so v območju 150 do 300 m/min. Zato so bile ugotovljene različne vrste poškodb. Po razvrstitvi poškodb v kategorije se je izkazalo, da obstajata dve vrsti obrabe: prva nastane zaradi ponavljajočih se udarcev med prekinjenim rezom, drugi tip pa zaradi nalepka, ki nastane zaradi lepljenja obdelovanega materiala na ploščico. Obraba zaradi nalepkov (slika 4) lahko predstavlja oviro pri avtomatizaciji struženja, saj se material lepi na ploščico postopoma in nato odpada v naključnih intervalih.

Nalepek lahko škoduje kakovosti obdelane površine, tudi če ne pride do kršenja rezalnega roba. Za cilj pri razvoju nove kvalitete za splošno obdelavo je bila zato izbrana dvakratna obstojnost proti kršenju in nalepkom, kar bi izboljšalo stabilnosti procesa obdelave.



» Slika 4: Značilna obraba rezalnega roba zaradi nalepkov



» Slika 5: Poškodba v obliki loma rezilnega roba



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





SAMUEXPO 2020

METALWORKING, SUBCONTRACTING AND PLASTIC EXPO

SEJMI:

SAMUMETAL

SAMUPLAST

SUBTECH

30 JANUAR -
01 FEBRUAR 2020
PORDENONE
EXHIBITION CENTER

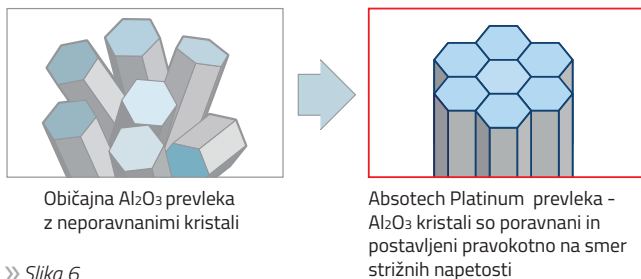
2.3 Cilj pri razvoju kvalitete AC8035P za grobo struženje in prekinjen rez

Analiza poškodb rezalnih robov na obrabljenih ploščicah iz konvencionalne kvalitete AC830P je pokazala, da je glavni tip poškodbe lom ploščice (slika 5). Lom je izguba večjega dela rezalnega roba zaradi ponavljajočih se udarcev pri močno prekinjenem rezu. Za cilj razvoja nove kvalitete je bila določena dvojna obstojnost proti lomu v primerjavi s konvencionalno kvaliteto.

3 Lastnosti kvalitet AC8015P, AC8025P in AC8035P

3.1 Lastnosti kvalitete AC8015P: nadzor nad orientacijo kristalov aluminijevega oksida

Na sliki 5 je prikazan prerez keramične prevleke, ki je kemično naparjena (CVD) na osnovo iz karbidne trdine. Struktura prevleke je sestavljena iz slojev Al_2O_3 in TiCN. Sloj Al_2O_3 se formira na zunanji strani prevleke in je odporen na toplotne obremenitve, sloj TiCN pa je nanesen na notranji strani prevleke in je odporen na obrabo. Pri visokohitrostnem struženju jekla je mogoče omejiti napredovanje obrabe v obliki kraterja z oblikovanjem debelega toplotnoizolacijskega sloja Al_2O_3 . Vendar je trdnost sloja obratno sorazmerna z debelino sloja. Da bi bolje razumeli mehanizem slabšanja trdnosti prevleke s povečevanjem debeline sloja, so si z elektronskim mikroskopom (FE-SEM) podrobneje ogledali napredovanje obrabe v obliki kraterja. Poškodb na cepilni ploskvi z debelo prevleko ni povzročila le toplota, ampak tudi trganje kristalnih zrn Al_2O_3 iz prevleke. Ko se odrezek drgne ob cepilno ploskev, prevleka razpada zaradi strižnih napetosti. Postavili so domnevo, da do loma prihaja zaradi neorientiranih kristalnih zrn Al_2O_3 v prevleki, kot prikazuje model na sliki 6. Na osnovi rezultatov analize so razvili prevleko z vzporedno orientiranimi kristali



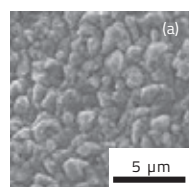
» Slika 6

Al_2O_3 , kjer je čelna ploskev kristala vzporedna s smerjo strižnih napetosti oz. struženja, to je pravokotno na prerez prevleke. Opravljenih je bilo več študij, kako vplivati na usmeritev kristalov. Uspelo jim je razviti postopek, kjer je vzporedno poravnanih oz. orientiranih več kot 90 % kristalnih zrn Al_2O_3 . Nove kvalitete so nato preizkusili na obdelavi jekla za ohišja ležajev. Čas obstojnosti ploščice se je podaljšal s 14 minut na 29 minut, kar pomeni, da je njena protiobrabna obstojnost dvakrat daljša.

3.2 Lastnosti kvalitete AC8025P: izboljšana gladkost prevleke in manjša adhezivnost

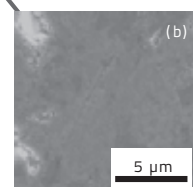
Na zunanji površini ploščic so pri starih kvalitetah s CVD postopkom nanašali sloj titanove keramike. Naneseni Ti-delci povzročijo razmeroma veliko hrapavost prevleke (slika 6, levo). Titanova prevleka ima tudi veliko afiniteto do materiala obdelovanca in v kombinaciji s toploto, ki nastaja v področju struženja, se pojavi adhezija obdelovanega materiala na rezilni rob in posledično nalepek.

Nova kvaliteta AC8025P je bila sprva sestavljena iz dveh vrst CVD slojev: posebnega keramičnega sloja in sloja na osnovi Ti-



$Ra > 0,3 \mu m$

Konvencionalna prevleka



$Ra < 0,05 \mu m$

Sumitomo AC8025P

» Slika 7: Izjemno gladka struktura prevleke Sumitomo AC8025P

-keramike. Nato so postopek izboljšali tako, da so iz rezalnega roba odstranili titanovo prevleko in s posebno mehansko obdelavo zgladili površino rezalnega roba. Na tako pripravljeno površino so nato nanesli prevleko iz aluminijevega oksida, ki je kemično stabilna. Površinsko hrapavost (Ra) so s tem postopkom zmanjšali na eno desetino vrednosti stare konvencionalne kvalitete. Zaradi manjše hrapavosti se znatno zmanjša trenje in tvorba toplote, s tem pa tudi adhezija (slika 7, desno).

3.3 Lastnosti prevleke AC8035P: nadzor nad preostalimi napetostmi v prevleki

Nanašanje oz. napanje prevlek po CVD-postopku poteka tako, da ploščice položimo v vakuumsko peč, ki jo segrejemo na približno 1000 °C. Po končanem postopku napanja se orodje oz. ploščice ohladijo na sobno temperaturo. Ker imata prevleka in substrat iz karbidne trdine različen koeficient temperaturnega raztezanja, se med njima pri ohlajanju pojavijo notranje napetosti. Zaostale notranje natezne napetosti povzročajo v prevleki drobne razpoke, ki se pri grobem struženju naglo razširijo in povzročijo porušitev rezalnega roba.

Sumitomo Electric je razvil tehnologijo za zmanjšanje zaostalih nateznih napetosti v prevleki. S posebnim postopkom v sloj prevleke vnesejo tlačne napetosti, ki se izenačujejo z zaostalimi nateznimi napetostmi. S tem postopkom jim je uspelo vnesti tlačne napetosti v zgornji sloj Al_2O_3 in za 90 % zmanjšati natezne napetosti v spodnjem sloju TiCN. Omenjeni postopek se sedaj uporablja pri kvalitetah, ki so namenjene za grobo obdelavo in prekinjen rez.

4 Zaključek

Sumitomo Electric je izdelal nove kvalitete serije AC8000P. AC8015P je namenjena za visokohitrostno struženje in ima odlično obstojnost proti obrabi v obliki kraterja. AC8025P je primerna kot prva izbira za splošno uporabo in zagotavlja stabilno obdelavo in dolgo obstojnost. Kvaliteta AC8035P je razvita za grobo obdelavo in močno prekinjen rez. Poseben postopek izdelave prevleke ji omogoča odlično stabilnost pri obdelavi. Z novimi ploščicami za struženje jekla je Sumitomo Electric izpolnili zahteve kupcev po izboljšani produktivnosti in zmanjšanju stroškov na izdelan kos.

[Vir: SEI technical review, št. 86]

» www.bts-company.com



NAŠE PREDNOSTI:

- tehnološko znanje na temo orodjarstva in izdelovalnih tehnologij,
- lastna oprema,
- vrhunski strokovnjaki z več kot 25 letnimi izkušnjami,
- najsodobnejša znanja in lastne raziskave,
- odličnost in celovite rešitve.



NOVOST:

Dodatna poklicna kvalifikacija

BRIZGALEC PLASTIČNIH MAS

- dopolnjuje usposobljenost posameznika (zaposlenega) na področju predelave polimernih materialov,
- temelji na zahtevah trga s preiščeno izbranimi tematikami in učnimi pristopi.
- **VEČ INFORMACIJ:** tanja.ferles@tecos.si



USPOSABLJANJA PO MERI INDUSTRIJE:

- tematska usposabljanja,
- individualni ali skupinski coachingi,
- sklopi usposabljanj po meri naročnika.



TECOS, Kidričeva ulica 25, SI-3000 Celje
T: 03 490 09 20, 041 896 742
info@tecos.si, www.tecos.si

» STUDER predstavlja nov stroj

Podjetje STUDER širi svojo paleto izdelkov z novim strojem favorit, ki ponuja razdaljo med konicama 1600 mm.

Če menite, da bi večji stroj STUDER presegel vaš proračun, vas ta proizvajalec vabi, da si ogledate njegov novi izdelek favorit. Stroj, ki je na voljo po vrhunski ceni in z odličnimi zmogljivostmi, je univerzalno uporaben, z razdaljo med konicama 1600 mm pa bo primeren tudi za daljše obdelovance.



favorit – za velike zahteve in omejene proračune

Ta univerzalni CNC-stroj za obodno brušenje je primeren tako za obdelavo posameznih izdelkov kot tudi za serijsko proizvodnjo in za avtomatizacijo. Z različnimi dodatnimi možnostmi, kot so merilni sistemi, sistem za uravnoteženje, zaznavanje stika in vzdolžno pozicioniranje, ga je mogoče prilagoditi tudi drugim nalogam brušenja.

Stroj favorit je na voljo po zelo ugodni ceni. Tako kot drugi stroji za obodno brušenje STUDER, ima tudi favorit podnožje iz materiala Granitan® za največjo točnost, zmogljivost in varnost. Polno ohišje omogoča optimalen pregled nad procesom brušenja. Glava z možnostjo samodejnega pozicioniranja s korakom 3° lahko sprejme vreteno za zunanje ali notranje brušenje z jermenskim pogonom.

Praktično usmerjena programska oprema STUDER s preizkušenimi piktogrami omogoča tudi manj izkušenim uporabnikom programiranje ciklov za hitro in učinkovito brušenje ter poravnavanje brusov. Z opcijsko programsko opremo StuderGRIND se lahko učinkovito programirajo tudi posebne aplikacije, kot je delo s profilnimi brusnimi ploščami za obdelovance zahtevnejših oblik. Razvoj, proizvodnja, montaža in preizkušanje izdelkov STUDER potekajo procesno orientirano ter v skladu s strogimi smernicami VDA 6.4 in ISO 9001.

Novi stroj bo javnosti prvič predstavljen 18. septembra na sejmu AMB v Stuttgartu.

» www.studer.com

Zasnovani za proizvajalce v letalski industriji, Secovi najnovejši pravokotni rezkarji T4-12 z dolgim izpetjem in HSK-100A priključki, optimirajo operacije stranskega rezkanja in se ponašajo z zamenljivimi konicami, kadar je potrebna rešitev po meri ali kadar pride do loma ploščic v prvi vrsti.



VIŠJA PRODUKTIVNOST JE ZNOTRAJ VAŠEGA DOSEGA

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.COM

SECO

» Novi postopek PrimeTurning in orodja CoroTurn iz Sandvik Coromanta zdaj prvič omogočajo struženje v vseh smereh.

» Revolucija v struženju – presenetljiva osvežitev zrelega postopka

Håkan Ericksson Struženje je zrel obdelovalni postopek, ki ga poznamo praktično že od vekomaj. Kdor meni, da je ta proces že davno osvojen in da gre pri načrtovanju tehnologije le še za fino nastavljanje parametrov za maksimalno produktivnost in dobiček, ga čaka prijetno presenečenje. Prišel je namreč čas za novo revolucijo v struženju in podiranje starih ovir v proizvodnji, ki prinašata na novo odkrito produktivnost.

Vso dolgo zgodovino struženja je prevladovala klasična smer obdelave, tj. vzdolžno od konca obdelovanca proti glavi. Kljub učinkovitosti te tehnike je z dozorevanjem postopka postalo vse težje doseči kakršen koli napredek na področju produktivnosti in donosnosti. Uporabniki so tako pogosto omejeni z danostmi tradicionalnega struženja. Medtem ko izkušeni upravljalci vedo, da npr. manjši nastavni kot omogoča večje podajanje, so pri konvencionalnem struženju omejeni z 90-stopinjskim kotom, s katerim lahko dosežejo prehode ter se izogonejo dolgim in zvitim odrezkom, ki so značilni za manjše nastavne kote.

Zaradi globalizacije se je v zadnjih letih izoblikoval trg komponent, na katerem je vse težje uspeti. Če hočejo proizvajalci ostati konkurenčni, morajo zmanjševati stroške. Proizvodni inženirji, ki so pod stalnim pritiskom povečevanja rezalnih parametrov in skrajševanja časa priprave orodij, ugotavljajo, da jih struženje počasnuje in je v številnih primerih postalo ozko grlo.

Struženje v novi smeri

V delavnicah po svetu poznajo samo en »pravi« način struženja, ki je znan že desetletja oz. ga uporabljata zadnji dve generaciji. Kako bi bilo, če bi obstajal način za resničen skok v konkurenčnosti? Za nekaj takega bi bilo verjetno treba obrniti na glavo temeljna načela konvencionalnega struženja ...



Håkan Ericksson • vodja oddelka za splošno struženje • Sandvik Coromant



» Orodje CoroTurn Prime tip A ima tri 35-stopinjske vogale in je namenjeno za lažjo grobo obdelavo, končno obdelavo in profilno struženje.



» Orodje CoroTurn Prime tipa B ima izjemno močne vogale za grobo obdelavo.

Zapisi o zgodnjih industrijskih stružnicah segajo v leto 1772, ko so v kraljevem arzenalu v Woolwichu (London) postavili horizontalni vrtalni stroj. Poganjali so ga konji in namesto orodja se je vrtel obdelovanec, zato je bil ta stroj tehnično gledano stružnica. V tem obdobju industrijske revolucije se je pojavil tudi mehaniziran pogon v obliki vodnih koles in parnih strojev. Od konca 19. do sredine 20. stoletja so nato vodilno vlogo pri pogonu prevzeli elektromotorji. Na začetku petdesetih let prejšnjega stoletja so se za upravljanje stružnic začeli uporabljati servomehanizmi, ki so jih pozneje povezali z računalniki v sisteme za računalniško numerično krmiljenje (CNC).

Natanko tako so razmišljali v podjetju Sandvik Coromant pri razvoju novega in revolucionarnega postopka PrimeTurning™, ki si ga je treba ogledati na lastne oči, da bi verjeli, česa je zmožen.

Razvojni inženirji podjetja so začeli proučevati možnosti za vzdolžno struženje od glave nazaj proti koncu obdelovanca. V nekaterih delavnicah so sicer že prej preskušali struženje v obratni smeri, toda vedno se pojavil problem odstranjevanja odrezkov.

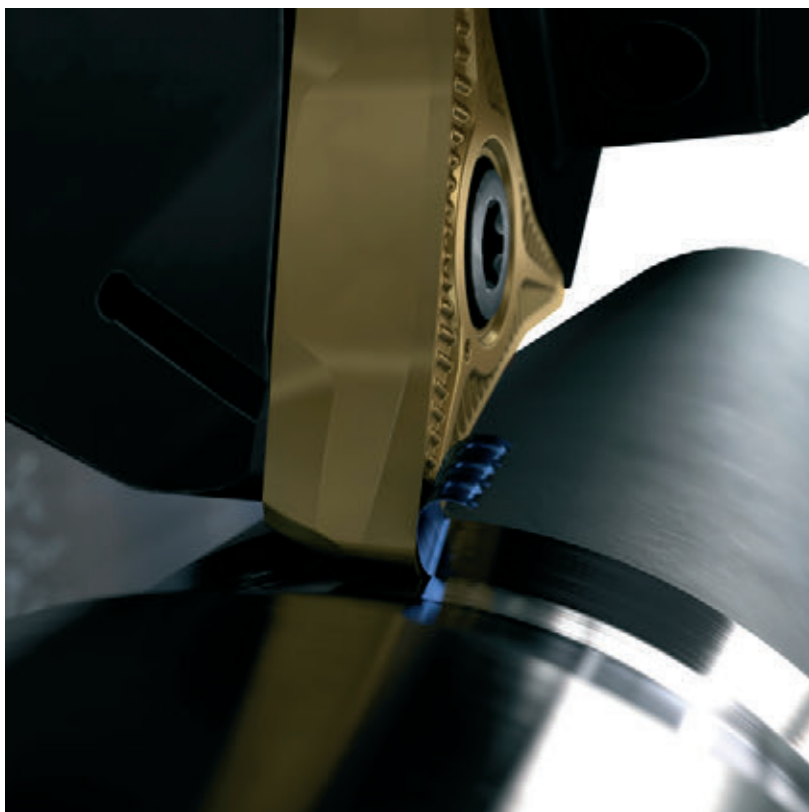
Sandvik Coromant je s postopkom PrimeTurning uspešno razrešil problem odstranjevanja odrezkov, prinaša pa še več drugih koristi. Omogoča npr. delo z majhnim nastavnim kotom za občutno izboljšanje produktivnosti. V primerjavi s konvencionalnim struženjem tako obstaja potencial za dejansko dvakratno povečanje podajanja in hitrosti, saj se namreč pri manjšem nastavnem kotu oblikujejo tanjši in širši odrezki, ki umaknejo obremenitve in toploto proč od vrha orodja za delo z večjimi rezalnimi parametri in/ali daljšo obstojnostjo orodja. Ker se orodje med odrezovanjem oddaljuje od prehoda, ni nevarnosti zaradi zatikanja odrezkov kot pri konvencionalnem vzdolžnem struženju.



OBLIKUJEMO PAMETNE SPREMEMBE

Verjamemo v oblikovanje pametnih sprememb z rešitvami, ki omogočajo pomembnim podatkom in idejam, da imajo največji učinek.





» CoroTurn Prime med delom: ker se ploščica med odrezovanjem odmika od prehoda, ni nevarnosti zatikanja odrezkov.

Večkratne koristi

Zgornja dognanja so vsekakor obetavna. Kaj pa, če bi ta koncept še nadgradili s struženjem v vseh smereh? To pomeni, da bi namesto namenskih ploščic za »vzvratno« struženje lahko uporabljali orodje, ki služi tudi v običajni smeri ter je primerno za čelno in profilno struženje – eno orodje za delo v vseh smereh. PrimeTurning omogoča natanko to in prinaša kvantni skok v prihodnost struženja s prednostmi, kot so boljši izkoristek stroja (zaradi krajše priprave), bistveno daljša obstojnost orodja, manj prekinitev proizvodnje, manj menjav orodja in manjša zaloga orodja.

Čeprav je novi proces namenjen vsem, ki imajo opravka s struženjem, se še posebej izkaže v določenih nalogah in delovnih okoljih. Primeren je tako za struženje kratkih in kompaktnih komponent kakor tudi za obdelavo dolgih in vitkih delov (ob uporabi konjička).

Nova era struženja

Kombinacija naprednih strategij, orodij in programske kode pri postopku PrimeTurning omogoča idealen doseg na prehodu in nastavne kote 25–30 stopinj. Rezultat je občutno izboljšana stopnja odzema materiala, odličen nadzor nad odrezki in točnost pri tolerancah. Odvisno od priprave je tako s postopkom PrimeTurning na voljo prej še nedosežena raven produktivnosti. Vsaka delavnica, ki ne dela na optimizaciji svoje produktivnosti, ni tako konkurenčna, kot bi lahko bila. Kadar struženje predstavlja ozko grlo, je podjetje omejeno s številom izdelkov v seriji, slaba izkoriščenost stroja pa pomeni izgubljeno priložnost za izdelavo več komponent v krajšem času. PrimeTurning pomaga te omejitve pretvoriti v priložnosti in ponuja podjetjem hitro vračilo naložbe.

Novi pristop k zrelemu procesu, ki je primeren za delo na CNC-stružnih centrih in večopravnih stružno-rezkalnih strojih, ponuja tudi fleksibilnost struženja v vseh smereh za izjemno produktivnost. Z isto ploščico je mogoče izvajati vzdolžno struženje (v obeh smereh), čelno in profilno struženje. Izboljša se tudi nadzor nad

temperaturo, saj toplota nastaja v območju, ki je širše in drugačno kot pri konvencionalnih ploščicah. Toplota se tako lažje odvaja z območja odrezovanja, odrezek pa je bolj raven in se lažje oblikuje.

Sprva bodo na voljo orodja za obdelavo delov iz materialov, ki spadajo v skupine ISO P (jeklo), S (toplotno obstojne superzlitine in titan) in M (nerjavno jeklo), pozneje pa bo ponudba razširjena tudi na druge materiale. Razvoj revolucionarne rešitve se bo nadaljeval tudi v smeri notranjega struženja.

Prvi tak preboj v zadnjih desetletjih

PrimeTurning predstavlja prvi pomembnejši preboj v strategijah struženja zadnjih nekaj desetletij. Seveda bi bilo neodgovorno trditi, da je ta avantgardna metoda idealna za prav vse aplikacije – v obstoječi ponudbi rešitev za struženje iz Sandvik Coromanta bodo tudi vnaprej na voljo optimizirana orodja in orodni sistemi za tiste aplikacije, kjer PrimeTurning ni najboljša rešitev. CoroTurn® 300 tako npr. zagotavlja visoko kakovost komponent, učinkovito rokovanje in dolgo obstojnost pri vzdolžnem in čelnem struženju jeklenih obdelovancev. Orodje vključuje najnovejše zmožnosti tehnologij visoko natančnega hlajenja, iLock™ in Inveio™ za prihodnost struženja jekla s ploščico, ki ima osem rezalnih robov s kotom 80 stopinj. Več robov pomeni manj ploščic in s tem manjše zaloge orodja.

Kateri proizvajalci bodo tako najverjetneje imeli največ koristi od tehnologije PrimeTurning? To so vsa podjetja, ki izvajajo konvencionalno zunanje struženje v velikih serijah, npr. proizvajalci opreme za prvo vgradnjo ter dobavitelji prvega, drugega in tretjega nivoja v avtomobilski industriji, kakor tudi strojne delavnice v letalski in vesoljski industriji, kjer je običajno več priprav in menjavanja orodja. Pravzaprav je to lahko vsako podjetje, ki si želi izboljšati produktivnost, podjetje, ki pozna svoje rezalne parametre in trenutne omejitve, in proizvajalec, ki je odprt do novih tehnologij in trendov v industriji.

» www.sandvik.coromant.com/primeturning



Dvignite produktivnost !

Zmanjševanje izpadov med postopkom zamenjave orodij je vsakodneven izziv, ko poskušate ostati odzivni in konkurenčni. Stäubli rešuje te izzive s preverjenimi rešitvami za vsako ključno stopnjo procesa, od najpreprostejše aplikacije do popolne rešitve za hitro zamenjavo orodij.

Povezovanje energij, vpenjanje orodij, transfer orodij in avtomatizacija procesov, odkrijte vse Stäubli-jeve rešitve za industrijo predelave plastike na našem razstavnem prostoru na sejmu MSV, Brno na Češkem, razstavni prostor **št.38 / hala G1**.

Zanesljivost. Učinkovitost. Varnost. Stäubli.

www.quick-mould-change.com

www.staubli.com

Multi-Contact

MC

STÄUBLI

» Lasersko vrstično skeniranje

Lasersko vrstično skeniranje je idealno za aplikacije brezkontaktnih meritev, kot so kontrola, primerjava oblaka točk s CAD-modelom, hitra izdelava prototipov, vzratni inženiring in 3D-modeliranje. Laserske merilne glave za skeniranje ugotavljajo položaj predmetov v prostoru s postopkom triangulacije. Visokozmogljiva laserska dioda v enoti ustvarja ravno lasersko progo, ki se projicira na površino merjenca. Kamera nato posname lasersko progo pod znanim kotom in tako določi položaj točk na liniji.

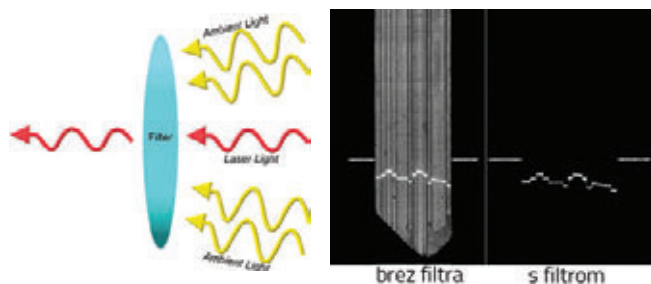
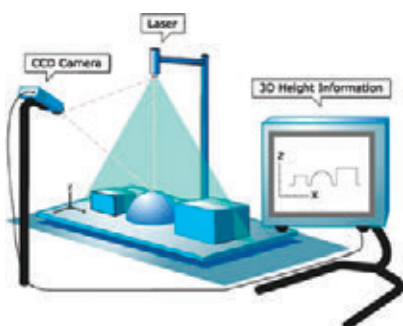
Kako delujejo laserski vrstični skenerji

3D-laserski skener meri predmete z lasersko svetlobo tako, da na predmet projicira lasersko linijo in nato s kamero posname njeno silhueto.

Odvisno od tega, kako daleč od kamere se sreča laserska svetloba s površino predmeta, so točke na profilu laserske linije na različnih mestih v vidnem polju kamere. Tehnika se imenuje triangulacija, ker točke na laserski liniji, kamera in laserski oddajnik oblikujejo trikotnik.

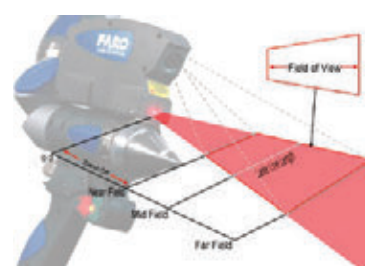
Dolžina ene stranice trikotnika je znana, tj. razdalja med kamero in laserskim oddajnikom. Znan je tudi kot v oglišču, kjer je laserski oddajnik. Kot v oglišču, kjer je nameščena kamera, je mogoče določiti z opazovanjem položaja laserske linije v vidnem polju kamere. Iz teh treh podatkov je mogoče določiti obliko in velikost trikotnika in poiskati položaj vsake točke v oglišču trikotnika z merjencem.

Večina laserskih skenirnih sistemov ima na objektivu filtre, ki izločajo zunanjo svetlobo in prepuščajo samo lasersko svetlobo. Z zmanjšanjem šuma zaradi različnih virov svetlobe se izboljša zmogljivost sistemov.



Faro Laser ScanArm

FaroArm® je prenosljiv koordinatni merilni stroj s šestimi prostostnimi stopnjami. V kombinaciji z merilno glavo FARO Laser Line tvori popolnoma integriran in prenosljiv kontaktni/brezkontaktni merilni sistem FARO Laser ScanArm®. Uporabnikom omogoča hitro kontrolo in vzratni inženiring kompleksnih in organskih oblik z laserskim skeniranjem, kakor tudi zajem prizmatičnih elementov z visoko natančnostjo, kot je znana pri kontaktnih merilnih postopkih.



Laserska merilna glava lahko digitalizira obliko in položaj predmeta v vidnem polju. Laserska linija nastane z izmeničnim gibanjem laserskega žarka, ki oblikuje svetlobno ravnino. Kjer se svetlobna ravnina sreča s površino predmeta, nastane svetla proga. Kamera snema svetlobno progo pod kotom in opažena odstopanja na posnetku je nato mogoče prevesti v višino.

Pretvarjanje svetlobe v točke

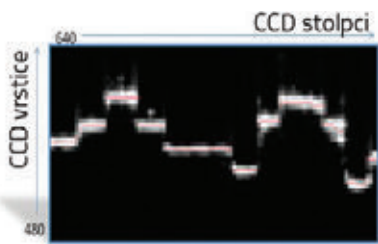
Podatki se zbirajo po rezinah oz. prerezih. FaroArm deluje kot referenčna naprava, ki spremlja in sporoča gostiteljski programski opremi položaj vsakega prereza v prostoru. Ko se laserska proga premika po predmetu, se v trenutku zajame več sto prerezov. Z upodobitvijo teh prerezov v okolju CAD nastane polna 3D-digitalna predstavitev predmeta in ta zbirka surovih podatkov se običajno imenuje »oblak točk«.

Vsak od zajetih prerezov vsebuje več sto točk. Število točk v vsakem prerezu je odvisno od velikosti slikovnega tipala CCD-kamere in od tega, koliko predmeta je v vidnem polju kamere. Največje število prerezov, ki ga je mogoče zajeti, je odvisno od hitrosti kamere. CCD-kamera s 30 Hz lahko tako zajame 30 posnetkov oz. prog na sekundo.

Razdalja med točkami na isti progi je odvisna od položaja v vidnem polju, ki je zaradi kota kamere trapezne in ne pravokotne

PRIHRANEK ČASA

oblike. Proge, ki so posnete v bližnjem polju oz. najbližje napravi, so sestavljene iz bolj na gosto razporejenih točk kot proge, ki so posnete bolj daleč od naprave. Obstaja tudi najmanjša razdalja med laserskim virom in predmetom, da ga lahko kamera še vidi.



Hitrejša CCD-kamere z večjo ločljivostjo lahko zagotavljajo večjo hitrost skeniranja in gostejše oblake točk za zaznavanje finejših podrobnosti. To je sicer idealno za povečanje produktivnosti in kakovosti podatkov, toda

večje količine podatkov lahko hitro izčrpajo računalniške kapacitete. Da ne bi prišlo do upočasnitve delovanja, so zato potrebni dražji in zmogljivejši računalniki.

Kamera vidi lasersko progno, ki je projicirana na del, kot debelo silhueto ali profil. Da bi ustvaril eno samo vrstico točk, mora skener identificirati slikovne točke v središču profila. Ena podatkovna točka ustreza položaju ene slikovne točke tipala CCD in iz vsakega stolpca nastane ena točka v profilu.

Bolj ko se laserska merilna glava približa delu (bližnje polje), nižje na CCD-tipalu je profil. Z odmikanjem (oddaljeno polje) se profil dviguje po tipalu. Silhueta laserske linije je bolje opredeljena v



bližnjem kot v oddaljenem polju, kar je mogoče pojasniti s preprosto primerjavo: če posvetimo z baterijsko svetilko na steno, bo odboj močnejši in središče snopa bo bolj vidno, če bo svetilka bližje steni. Z oddaljevanjem svetilke postane svetlobna pega na steni večja, manj intenzivna in slabše definirana. Za večjo točnost in ponovljivost mora biti torej skener bližje merjencu.

Včasih lahko barva, tekstura in še posebej odbojnost površine zmanjšajo kakovost posnetka na kameri. Laserska merilna glava tako težje določi resnično središče profila in v podatkih se pojavijo lažne točke oz. šum. Odbojne površine lahko povzročijo dvojno sliko in točke, ki so lažno odmaknjene od svojih sosed.

Povzetek

Lasersko vrstično skeniranje je hiter in učinkovit postopek za kontrolo in vzratni inženiring kompleksnih delov in površin. Ta brezkontaktna merilna tehnologija uporablja vrhunsko optiko za pretvorbo svetlobe v točne 3D-podatke. Šumu v podatkih se praktično ni mogoče izogniti in vedno je mogoče pričakovati točke, ki so lažno odmaknjene od svojih sosed. Na voljo je več programov za obdelavo oblakov točk, ki z dovršenimi in zmogljivimi algoritmi omejujejo šum in lažne točke.

Brezkontaktna meritve so vse bolj priljubljene in proizvajalci zato usmerjajo svoje razvojno-raziskovalne dejavnosti v vse boljše in učinkovitejše rešitve za izdelavo digitalnih računalniških modelov vsakdanjih predmetov, s tem pa premikajo meje mogočega v tridimenzionalni merilni tehniki.

› www.faro.com
› www.teximp.com



FRANKEN Expert

Rezarji 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**

Veliki prihranki v proizvodnji z uporabo »Additive Manufacturing«.

» Uporaba tehnologije 3D-DMLS v industriji

Mario Šinko »e-Manufacturing« pomeni hitro, prožno in stroškovno učinkovito proizvodnjo neposredno iz elektronskih podatkov. Lasersko sintranje je generativna tehnologija, je ključna tehnologija za e-proizvodnjo prihodnosti in je nova dimenzija predstavnosti v prostoru. Premika meje in gradi novo prihodnost. Doprinese vam konkurenčno prednost in večjo produktivnost.

1 Uvod

Slovenija je privlačna lokacija za proizvodnjo zahtevnih in kakovostnih orodij, orodnih delov (komponent) in brizganje – proizvodnjo zahtevnejših plastičnih izdelkov.

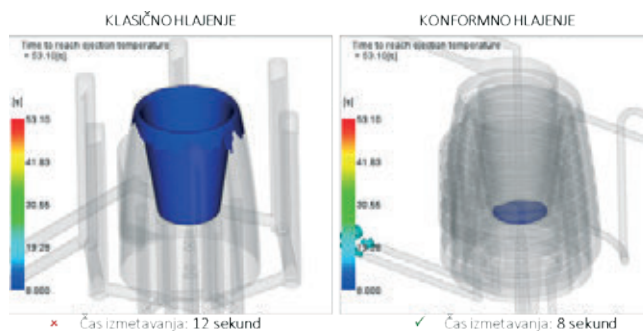
Konstruktorji orodij in proizvajalci sestavnih delov se tudi pri nas vedno bolj opirajo na inovativne tehnologije in postopke, ki prihranijo čas in zmanjšujejo stroške.

Vse bolj uporabljamo in izkoriščamo inovativne in gospodarske procese, da lahko učinkovito izpolnjujemo stroškovni pritisk.

3D-proizvodni proces ponuja večjo svobodo oblikovanja glede na



» Slika 1: Jedro orodja s konformnim hlajenjem za brizganje plastičnih komponent.



» Slika 2: Primer klasičnega hlajenja in konformnega hlajenja (Izdelal: TECOS, Celje)

običajne postopke v industriji.

Pri izdelavi konkretnega vložka in brizgane komponente se je zaradi izdelave konformnega hlajenja čas cikla skrajšal, kakovost proizvoda pa bistveno izboljšala.

2 Izziv

Projekt je bil namenjen izdelavi jeder za 16-gnezdnoročje za brizganje, namenjeno za serijsko proizvodnjo brizganih plastičnih komponent (slika 1). Življenjski cikli izdelkov postajajo vedno krajši, zaradi česar je potrebna večja prilagodljivost pri izdelavi orodja. Zelo pomembno je, da se uporablja hiter in poceni način razvijanja, ki je primeren za uporabo v visoko avtomatiziranih, neodvisno obratovalnih celicah. Z drugimi besedami, ne le, da je treba

orodja zagotoviti hitro in stroškovno učinkovito, orodja morajo delati tudi z visoko natančnostjo v daljšem časovnem obdobju.

3 Rešitev

Izdelava delov s tehnologijo 3D-DMLS, ki ni samo hitrejša, temveč tudi cenejša, povečuje produktivnost in ponuja zanimive nove perspektive za orodja.



Mario Šinko • MARS, Mario Šinko, s. p.

4 Rezultat

Vložki, izdelani s tehnologijo laserskega sintranja, imajo izrazite prednosti pred vložki izdelanih po običajni – klasični metodi.

Pri izdelavi specialnih orodij ni drugega postopka, ki bi omogočal tako prilagodljivo namestitev hladilnih kanalov v vložke orodja, tako blizu konture komponente. Prednost tega je bolj natančen in enoten vzorec hlajenja, oz. enakomerno ohlajanje celotnega jedra in izdelka. S tehnologijo 3D-DMLS se znatno zmanjša naknadna mehanska obdelava z odrezovanjem. Glede na izbor materiala je potrebno izvesti še toplotno obdelavo orodja. Na orodja lahko dodatno nanese različne prevleke, ki omogočajo boljše odpornost proti obrabi.

Čas cikla je zaradi konformnega hlajenja krajši, kakovost izdelka pa bistveno višja kot pri uporabi orodja s konvencionalnim hlajenjem.

5 Sklep

Z vključitvijo stroja EOSINT M280 v našo proizvodnjo smo bili sposobni strankam ponuditi nekaj več; časovno in stroškovno učinkovito alternativo proizvodnjo komponent. Z neposrednim prenosom podatkov laserskega sintranja, lahko naši kupci koristijo dragocene časovne in stroškovne prednosti orodij.

Vsi materiali, iz katerih izdelujemo 3D-izdelke so kompatibilni karakteristikam klasičnih materialov.

Izdelke izdelujemo iz orodnega jekla »EOS MS1_Maraging Steel« (namenjen predvsem izdelavi orodij in prototipov), nerjavnega jekla »EOS StainlessSteel 316L« in Inconela – EOS NickelAlloy IN625 ali IN718.



» Slika 3: Primeri izdelkov izdelanih v podjetju MARSİ, Mario Šinko, s. p., s tehnologijo 3D-DMLS.

nih panog ponudimo strokovno tehnično svetovanje, podporo in pomoč za izdelke, ki jih lahko uporabljajo v raznih aplikacijah.

Izdelki izdelani s tehnologijo 3D-DMLS so funkcijsko enakovredni klasičnim izdelkom, z dodatnimi inženirskimi metodami, kot je konformno hlajenje ali optimiranje oblike, pa nudijo številne prednosti.

Nudimo fleksibilnost, prihranek oz. dobiček v smislu prihranka časa, zmanjšanja proizvodnih stroškov in višjo kakovost.

Na ta način zagotavljamo, da se naše stranke dobro počutijo, izkoristijo naše strokovno znanje in da v prihodnjih letih ohranijo svoje zaupanje v nas.

» www.marsi.at

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 stolpčki

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

» 31. SEJEM BI-MU

31 bi-mu
fieramilano
9-13/10/2018

Od 9. do 13. oktobra 2018 razstavni prostor fieramilano Rho gosti 31. sejem BI-MU, najpomembnejšo italijansko razstavo namenjeno industriji preoblikovanja in obdelave kovin, robotom, avtomatizaciji, digitalni proizvodnji in pomožnim tehnologijam. Sejem je edini z res mednarodnim značajem, prvi se odpira svetu s povezljivostjo industrije, poseben poudarek namenja internetu stvari, velikim bazam podatkov, kibernetiki varnosti, računalništvu v oblaku, obogateni realnosti, sistemskim integratorjem in aditivni proizvodnji.

Štiri mesece pred dogodkom je že 850 podjetij registriranih kot razstavljalci, kar je 19 % več od prejšnjega sejma BI-MU (2016). Od tega jih je 343 iz tujine, iz 24 različnih držav. To so dobri obeti za prejem 70.000 obiskovalcev iz Italije in tujine.

Tudi število prijavljenih razstavljalcev raste: do danes jih je 12 % več kot junija 2016. Precej velika rast sledi trendu rasti italijanskega trga, ki je dosegel rekordno vrednost porabe.

Najbolj signifikantna številka je delež novih razstavljalcev, ki predstavljajo 27 % vseh udeležencev. To dokazuje, da so organizatorji sprejeli izziv prikazati naprednejše proizvode, odpreti se v svet digitalne proizvodnje. Poudarja se tudi svetovanje z razumevanjem in upoštevanjem interesov novih igralcev v proizvodni industriji.

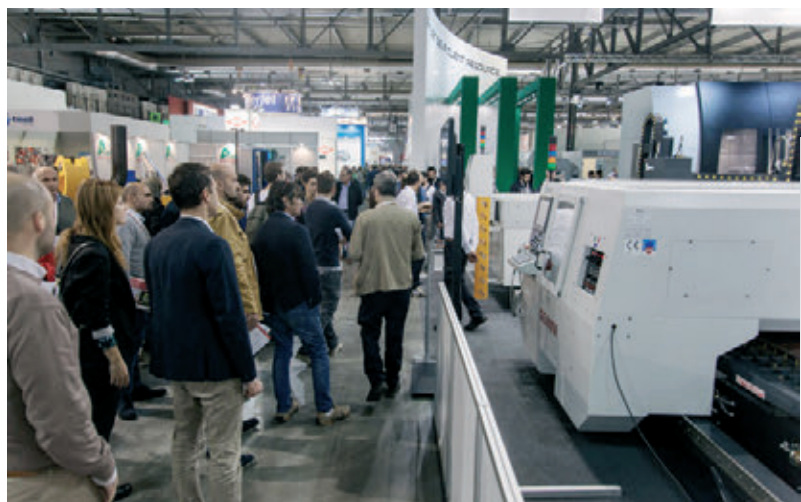
Nova interpretacija sejma je privabila podjetja, ki pripadajo sektorjem, ki tradicionalno razstavljajo na sejmu, kot tudi podjetja novih sektorjev, kot je IOT, ki je prikazan na območju FABBRICA-FUTURA in svetovanju, ki je prisoten na območju BOX CONSULTING. Pod pokroviteljstvom SIRI (Italijansko združenje za robote in avtomatizacijo) bomo našli tudi ROBOT-PLANET, inovacijsko področje, osredotočeno na industrijske in sodelovalne robote, integratorje in sisteme avtomatizacije. Med novostmi bo tudi BI-MU STARTUPPER, namenjen mladim inovatorjem in novim podjetjem, ki sodelujejo pri razvoju izdelkov in projektov, povezanih s svetom kovinskih predelovalnih sistemov. BI-MU STARTUPPER bo BI-MU omogočil, da postane primerjalno polje med uveljavljenimi industrijskimi modeli in novimi poslovnimi vizijami.

Dodatna področja, ki si jih bo mogoče ogledati, so:

- KLUB ADITIVNIH TEHNOLOGIJ, ki ga pripravlja AITA – italijanska organizacija aditivnih tehnologij,
- FLUID POWER, ki prikazuje najboljše sisteme in komponente za mehanske in hidravlične prenose moči,
- FOCUS MECHATRONICS, ki ga organizira AidAM (italijansko združenje za avtomatizacijo in mehatroniko in
- SVET OBDELAVE POVRŠIN pod pokroviteljstvom ANVER (italijanske organizacije za industrijske prevleke) namenjen najboljši ponudbi strojev in sistemov za površinsko obdelavo.

Prvič v dolgi tradiciji B2B šova bo Bi-MU združilo razstavo s kulturno razsežnostjo, ki se bo razvila ne samo skozi klasični konferenčni program, temveč tudi skozi bogat nabor obstranskih dogodkov v sklopu BI-MUpiù.

V pravi areni v hali 13As BI-MUpiù ponuja: sestanke, individualne diskusije, predstavitev in spoznanja, ki jih ponujajo organi-



zatorji in razstavljalci. Poleg kulturnih dogodkov (vsak dan eden) bo razstavljalcev do 100 ljudem predstavil najboljše ponudbe v dvajsetih minutah.

BI-MUpiù bo pritegnilo zanimanje obiskovalcev, ki se bodo udeležili sejma, s posebnimi pobudami, poglobljenimi razpravami o posebnih temah, povezanih s svetom predelovalne industrije, »Ad hoc« sestanki za spodbujanje izmenjave znanja, navzočnostjo avtoritativnih eksponatov, ki pripadajo industriji, skupaj z dogodki, v katerih bodo razstavljalci ključni akterji, s čimer bodo imeli na razpolago poseben oder, da predstavijo svoje novosti. Koledar dogodkov, ki do sedaj vključuje več kot 40 dogodkov, bo na voljo od septembra.

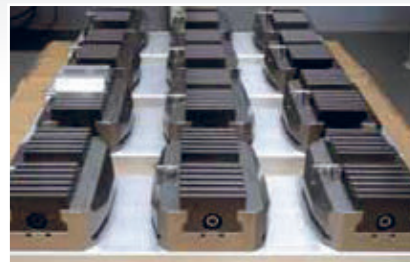
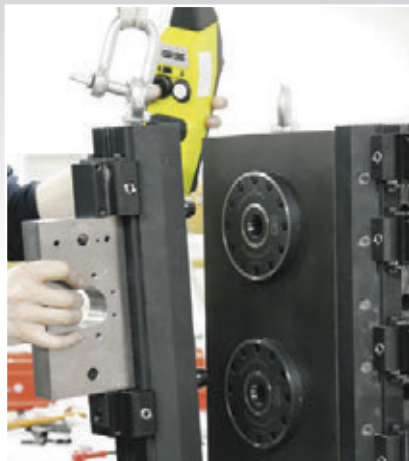
Od julija 2018 dalje se bo mogoče vnaprej registrirati na spletu, ki poleg trajnega brezplačnega vstopa na razstavo ponuja tudi veliko popustov in posebnih cen v partnerskih hotelih, restavracijah in trgovinah, ki so vsi navedeni na www.golden-kart.it.

Poleg tega lahko letos zaradi sporazuma z MilanoCard Group imetniki Golden Card kupijo posebne MilanoCards, ki ponujajo neomejen dostop do javnega prevoza, vključno s povezavami Rho-Fiera (dvakrat na dan), popuste in posebne pogoje za restavracije, storitve in vstopnice za muzeje in spomenike. Za imetnike Golden Card sta na voljo dve različici MilanoCard. Cene in podrobnosti bodo kmalu na voljo na www.golden-card.it.

» www.golden-card.it

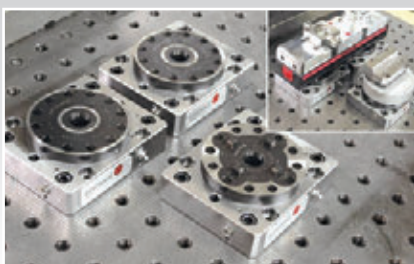


Alping d.o.o. - Vaš partner prihodnosti!



Integrirane MTS glave v odliči mineralni Kocki. V kombinaciji z EROWA CleverClamp Vpenjalnim sistemom-ključni faktor v proizvodnji.

Fleksibilne vpenjalne enote. EROWA središčna vpenjala na MTS paleti.



MTS enojne bazne palete so hitro vpete in pripravljene za uporabo. Kompatibilne z strojnimi mizami R50 in 63 vzorcem vpenjalnih izvrtin in T utorov.

MTS vpenjalne glave, katere lahko tudi avtomatiziramo. Med menjavo obdelovancev, so kontaktne površine avtomatsko očiščene.

Različna uporaba vpenjalnih blokov. MTS sistem zagotavlja vpenjanje različnih sistemov in primežev. Fleksibilnost brez izgube časa.



Od ročne manipulacije, do kompleksne manipulacije z robotom, katerega vam EROWA zagotovi tudi po naročilu.

Avtomatska menjava palet v različnih kombinacijah MTS z ITS paletami. Taka kombinacija vam omogoča optimalno uporabo vpenjalnih sistemov, glede na velikost obdelovancev.

» Analiza tehnoloških vplivov na točnost izdelave komponent rotorja kolesnega elektromotorja

Luka Sterle, Franci Pušavec, Matej Biček, Matjaž Tičar, Uroš Šernek, Nejc Mihelič, Aleš Vljaj

Elektromotorji podjetja Elaphe se vgrajujejo v kolesa električnih vozil, kar zahteva visok navor zaradi neposrednega prenosa, individualno krmiljenje koles ter visok izkoristek (>93 %). Za doseg le-tega morajo biti komponente izdelane v zahtevnih tolerančnih območjih, kar je problematično pri izdelavi komponent rotorja, kjer se srečujemo s tankostenskimi obdelovanci velikih premerov. Sile pri vpenjanju in obdelavi lahko znatno vplivajo na dimenzijsko in geometrijsko točnost, zato je bil za potrebe študije razvit merilni sistem, s katerim so bile merjene rezalne sile ter deformacije tankostenskih obdelovancev med samim procesom struženja, po obdelavi pa je bila točnost izdelave določena še s koordinatnim merilnim strojem.

Ugotovili smo, da so deformacije zaradi obdelave še znotraj dopustnih meja, se pa posledično v materialu pojavljajo zaostale napetosti, katerih napetostno stanje vpliva na točnost izdelka. Na podlagi tega je bil v zaključku študije predlagan vmesni postopek žarjenja za odpravo notranjih napetosti pred končno fino obdelavo in izvedena primerjava doseganja geometrijske in dimenzijske točnosti v odvisnosti od tehnoloških parametrov.



» Slika 1: Pogonski sklop Tesle S z motorjem na prednji in zadnji premi [1].

1 Uvod

Podjetje Elaphe pogonske tehnologije, d. o. o., izdeluje kolesne elektromotorje, ki morajo zadostiti številnim zahtevam, netipičnim za druge tipe elektromotorjev. Zaradi direktno gnanega kolesa je prva zahteva po visokem navoru, ki ob relativno nizkih obratih omogoča doseganje zahtevane visoke moči pogona. Za primerjavo s centralno pozicioniranimi elektromotorji ali vse bolj uporabljenimi elektromotorji na prednji in zadnji osi vozila (Slika 1), imajo ti motorji najvišje obrate enake, kot so obrati kolesa, torej v območju do 1200 ali 1500 obratov na minuto za večino osebnih vozil.



» Slika 2: Rimac Concept One s štirimi motorji, po dva na prednji in zadnji osi [2].



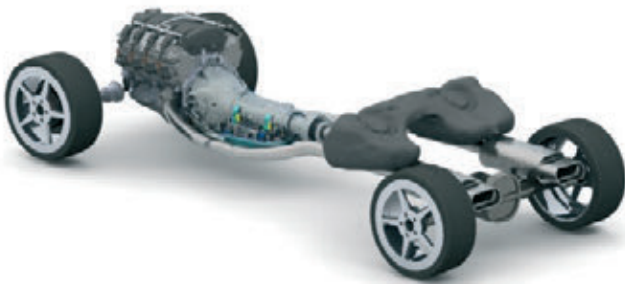
Luka Sterle, Franci Pušavec • Laboratorij za odrezavanje (LABOD), Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

Matej Biček, Matjaž Tičar, Uroš Šernek, Nejc Mihelič, Aleš Vljaj • ELAPHE pogonske tehnologije, d. o. o.

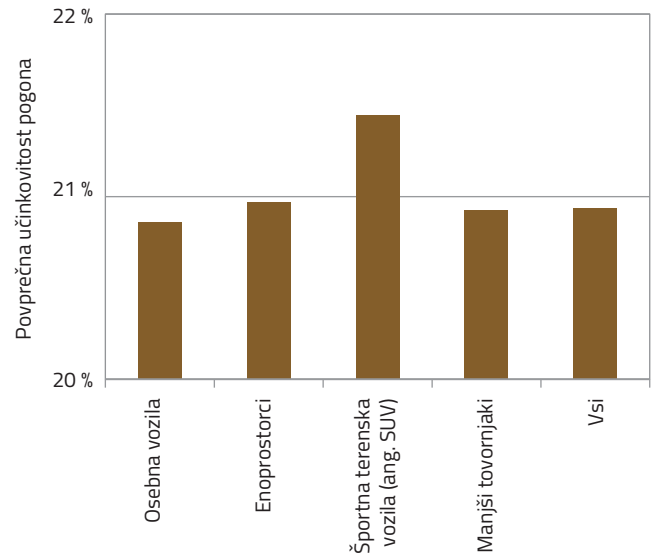
Centralno ali na osi nameščeni elektromotorji imajo navadno obrate v območju do 12.000 obratov na minuto, za prenos navora do koles pa mehanski prenos, ki poleg polosi vključuje tudi menjalnik ali fiksni reduktor (Slika 2).

Starejše arhitekture, ki se uporabljajo pri motorjih s centralno nameščenim motorjem z notranjim izgorevanjem uporabljajo poleg tega še diferencial(a) in kardana, kot je prikazano na sliki 3.

Vsi ti elementi imajo mehanske izgube, ki zmanjšujejo energijsko učinkovitost celotnih pogonov konvencionalnih vozil in želja pri direktnih pogonih je uporaba elektromotorjev s čim boljšim izkoristkom za čim prepričljivejše prednosti v obdobju, ko avtomobilska industrija tehnologije kolesnih elektromotorjev še ni sprejela za konvencionalne. Slika 4 prikazuje povprečne energijske izkoristke pogonov vezane na vozila s centralno nameščenimi motorji z notranjim izgorevanjem.



» Slika 3: Štirikolesni pogonski sklop vozila z motorjem na notranje izgorevanje [3].



» Slika 4: Energijski izkoristki celotnih pogonov z motorjem na notranje izgorevanje za različne tipe vozil v letu 2013 [4].

Elektromagnetna konstrukcija je pri kolesnih elektromotorjih definirana za doseganje maksimalnega energijskega izkoristka, ki v posameznih delovnih točkah dosega vrednosti >93 %, v voznem ciklu WLTP pa 87 %. Ti izračuni so narejeni za pogonsko arhitekturo z dvema gnanima kolesoma na zadnji osi in za manjše mestno vozilo dovoljene bruto teže 1,65 t. Na doseganje elektromagnetnih lastnosti kolesnega elektromotorja pa vpliva poleg elektromagne-



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®

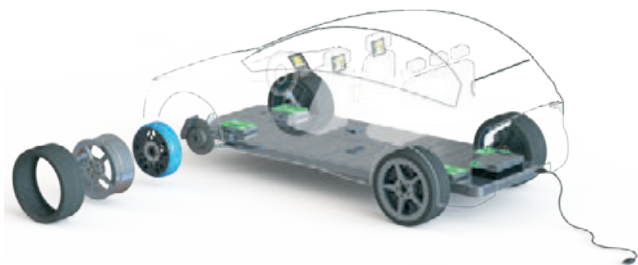
INNOTOOL

asfalg

GUHRING

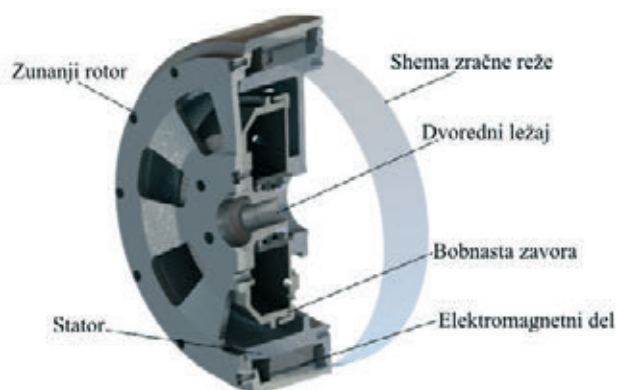


tno aktivne tudi elektromagnetno pasivna oz. nosilna konstrukcija. Togostna matrika sestava in konstrukcijske zahteve po dimenzijskih in geometrijskih točnostih komponent in podsestavov ter tehnologija izdelave, ki bo zagotavljala kakovost, sestavo in zanesljivo funkcionalnost sestava (Slika 7), so deli, ki so neposredno povezani z nosilnimi elementi motorja.



» Slika 5: Arhitektura štirikolesnega pogona s kolesnimi elektromotorji in sprednjim levim motorjem (modra barva), platiščem in pnevmatiko v eksplozijskem pogledu.

Zaradi relativno ozke radialne širine zračne reže med magneti na rotorju in navitjem na statorju je potrebno mehanske elemente motorja primerno konstruirati. Ovojnica oz. zračna reža (Slika 6) med delovanjem elektromotorja kompenzira elastične, termomehanske in strukturne deformacije ter končne proizvodne tolerance sestavnih elementov.



» Slika 6: Elektromotor Smart2,5G z integrirano bobnasto zavoro v prerezu in shematsko prikazano zračno režo.

Slednji morajo biti narejeni v okviru zahtevnih tolerančnih območij, kar velja tudi za rotor elektromotorja, ki je skupaj s proizvodnimi parametri in kakovostjo izdelave predmet raziskave predstavljene v pričujočem prispevku.

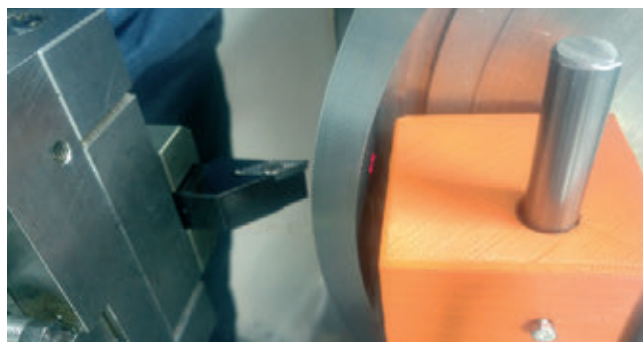
V rotorsko ohišje je nakrčen jekleni obroč, znotraj katerega so v procesu izdelave prilepljeni magneti. Za dosego želenih karakteristik motorja je kritična pravilna in konstantna razdalja med magneti in statorjem, ki je odvisna od točnosti izdelave aluminijastega ohišja in jeklenega obroča. Izdelava predstavlja obdelavo tankostenskih obdelovancev velikih premerov (>300 mm). Deformacija le-teh se pojavlja zaradi vpenjalnih ter stružnih sil, zato je kritično pravilno vpenjanje ter izbira ustreznih rezalnih parametrov [5]. V sodelavi podjetja Elaphe ter laboratorija za odrezavanje LABOD, Fakultete za strojništvo Univerza v Ljubljani, je bil razvit merilni sistem za meritve deformacije obdelovancev ter stružnih sil med samo obdelavo.

Objektiva pri analizi proizvodnih postopkov in parametrov je doseganje ozke geometrijske tolerance cilindričnosti (0,05 mm) na mestu krčnega naseda in na mestu pritrditve magnetov. Torej no-

tranja in zunanja površina za jekleni obroč in notranja površina za al obroč, kjer so dimenzije cca. 330 mm. Približno 10 % sestavljениh rotorjev je bilo pred izvedbo študije zunaj predpisane tolerance cilindričnosti in v namen izboljšanja procesa je bil postavljen eksperimentalni sistem za merjenje sil ter deformacij, končni izdelki pa so bili pomerjeni tudi na koordinatnem merilnem stroju. Cilj študije je bil določiti tehnološke parametre oz. postopke obdelave, da bodo vsi izdelki ustrezali zahtevam kakovosti izdelave.

2 Merilni protokol

Merilni sistem sestavljata laserski merilnik Keyence LJ-G5001 ter Kistler dinamometer, signale obeh pa smo preko NI9754 merilne kartice zajemali v programu LabView. Laserska glava je preko konzole pritrjena na sani in potuje v z smeri skupaj s stružnim nožem vpetim v dinamometer, ki meri tri stružne sile: rezalno F_c , podajalno F_f ter odzivno silo F_p [6]. Pri deformaciji tankostenskega obdelovanca zaradi stružnih sil se le-ta odkloni za razdaljo, ki je izmerjena s pomočjo laserja, ki v odvisnosti od rezalne hitrosti in premera obdelovanca izmeri od 20 do 40 povprečnih razdalj na obrat obdelovanca. Za zmanjšanje deformacij zaradi sil vpenjalnih čeljusti je bila izdelana vpenjalna priprava, v katero se v aksialni smeri privije obdelovanec. Vpetje laserske glave je omogočalo merjenje radialnih deformacij na zunanji in notranji strani obdelovancev pri različnih parametrih obdelave (rezalna hitrost, podajanje, globina). Poleg spremljanja rezalnih sil smo spremljali tudi obliko odrezkov. Meritve so se izvajale med struženjem aluminijastih rotorskih ohišij (končna debelina cca. 4 mm) in jeklenih rotorskih obročev (končna debelina cca. 7 mm) elektromotorja Elaphe M700. Postavitev sistema je prikazana na sliki 7.



» Slika 7: Merilni sistem na CNC-stružnici

Merilni protokol sestavljajo že omenjene meritve deformacije in sil med obdelavo, po obdelavi pa smo za primerjavo z eksperimenti opravili še meritve cilindričnosti na koordinatnem merilnem stroju. Cilindričnost je bila določena na podlagi odstopanja krožnosti na različnih, med seboj 10 mm oddaljenih nivojev. Na vsakem nivoju pa je bilo izvedenih 12 meritev (metoda krogov), meritve cilindričnosti so bile ponovljene dvakrat, takoj po obdelavi še v vpenjalni pripravi ter po izpenjanju iz vpenjalne priprave. Na ta način lahko določimo posamezna vpliva obdelave in zaostalih napetosti, saj vpenjalna priprava bistveno poveča togost ohišij in obročev. Slika 8 prikazuje meritve cilindričnosti na koordinatnem merilnem stroju mesta krčnega naseda rotorskega ohišja, ko je to še vpeto v pripravo.

Parametri obdelave so se spreminjali po vnaprej predpisanih območjih z željo po minimiziranju odzivne sile F_p , saj le-ta povzroča deformacije. Pričakuje se, da je del teh deformacij elastičnih, del pa plastičnih v obliki zaostalih napetosti. Z eksperimenti želimo preveriti, ali deformacije med obdelavo bistveno vplivajo na točnost izdelave.



» Slika 8: Meritev cilindričnosti ohišja rotorja v pripravi

3 Rezultati

3.1 Jekleni obroč rotorja elektromotorja M700

Pri struženju jeklenega obroča smo se osredotočili na stružne sile in deformacije med končno fino obdelavo. Rezalni parametri

so bili pri fini obdelavi izbrani glede na najmanjšo odzivno silo pri ugodnih odrezkih:

$v_c = 200 \text{ m/min}$, $f = 0,1 \text{ mm/obr}$ ter $a_p = 0,5 \text{ mm}$, kjer je odzivna sila cca. 60 N, maksimalna deformacija na prostem koncu pa 0,015 mm pri končnem finem prehodu. Opletanje na mestu krčnega naseda po obdelavi ni preseгло 0,02 mm, tako da smo prišli do zaključkov, da pričakujemo končno cilindričnost znotraj tolerance 0,05 mm. Jekleni obroči so bili nato pomerjeni še na merilnem stroju, kjer je cilindričnost na mestu krčnega naseda pri preizkušanih 10 izdelanih obročih bila znotraj tolerance 0,05 mm.

3.2 Alu. ohišje rotorja elektromotorja M700

Pri obdelavi ohišja rotorja smo najprej izvedli študijo vpliva rezalnih parametrov na odzivno silo pri grobi ter fini obdelavi z metodo načrtovanja eksperimentov (angl. Design Of Experiments – DOE) [7]. Pri tej metodi empirično ugotovimo relacije med posameznimi vhodnimi ter izhodnimi parametri. V našem primeru smo iskali povezave med rezalnimi parametri ter rezalnimi silami, podatki pa so bili analizirani v programu Design Expert s pomočjo analize variance.

Slika 9 prikazuje spreminjanje odzivne sile v odvisnosti od podajanja ter rezalne hitrosti pri globini reza 2,5 mm (grobo). Analogno je bila izvedena tudi analiza odvisnosti rezalnih parametrov na odzivno silo pri fini obdelavi ($a_p = 0,5 \text{ mm}$), kar prikazuje slika 10.

Za grobo in fino obdelavo so bili, glede na čim manjšo odzivno silo, izbrani ustrezni parametri (višja rezalna hitrost, višje podajanje). Deformacije so pri grobi obdelavi še posebej pomembne pri zadnjih prehodih pred fino obdelavo.



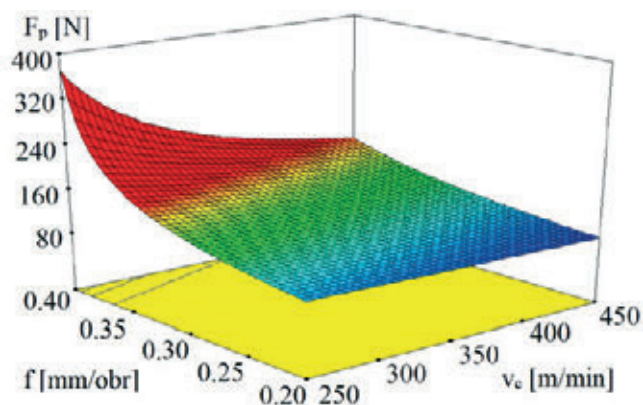
Ciklične CNC stružnice **DMTG**
 Vertikalni rezkalni centri **DMTG**
 Dolgostružni avtomati **POLYGIM**
 Swiss tip CNC stružnic **POLYGIM**
 Mini CNC stružnice **POLYGIM**



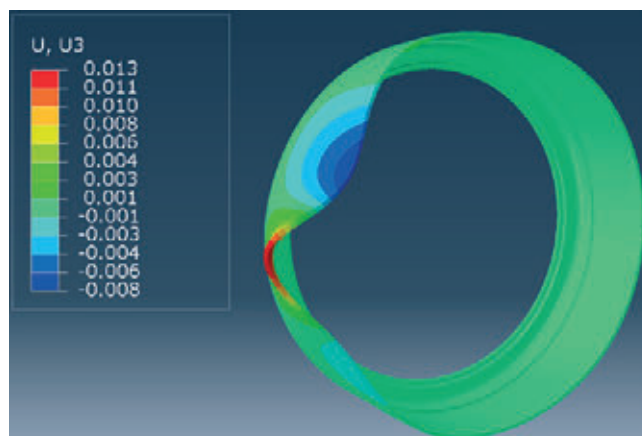
PEMOS, d.o.o., Litija, Partizanska pot 10a, 1270 Litija, Slovenija

T: +386 1 89 62 780, 89 62 782, F: +386 1 89 62 787, Mob.: +386 31 630 931

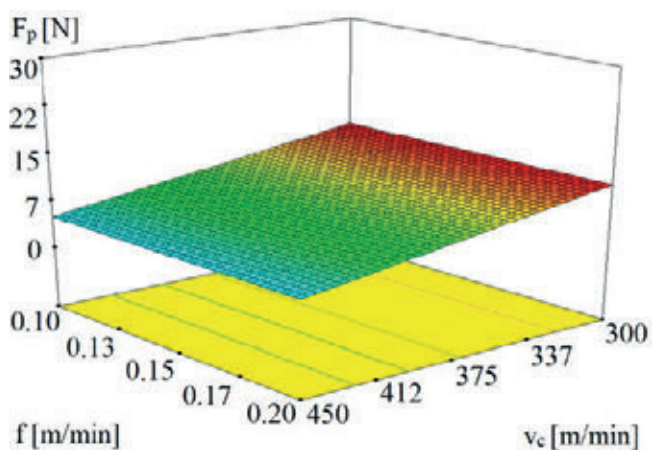
info@pemos.si • www.pemos.si • www.cnc-stroji.si



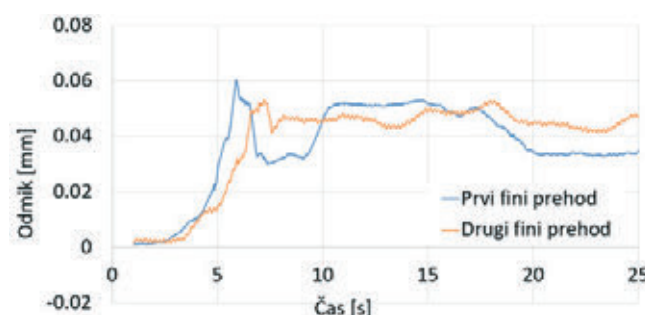
» Slika 9: Odrivna sila F_p v odvisnosti od podajanja in rezalne hitrosti, $a_p = 2,5 \text{ mm}$



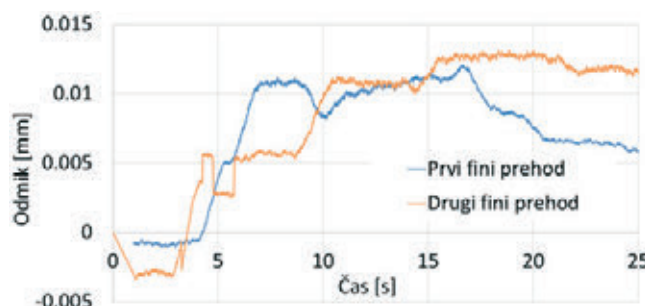
» Slika 11: Simulacija deformacije ohišja v radialni smeri kot posledica rezalnih sil pri fini obdelavi. Enote v mm.



» Slika 10: Odrivna sila F_p v odvisnosti od podajanja in rezalne hitrosti, $a_p = 0,5 \text{ mm}$



» Slika 12: Deformacija med obdelavo, $v_c=300 \text{ m/min}$, $f=0,15 \text{ mm/obr}$, $a_p=0,5 \text{ mm}$



» Slika 13: Deformacija med obdelavo, $v_c=450 \text{ m/min}$, $f=0,2 \text{ mm/obr}$, $a_p=0,5 \text{ mm}$

Pred izvajanjem meritev smo izvedli še numerično analizo uklona ohišja rotorja zaradi stružnih sil. V modelu smo uporabili končno geometrijo ohišja ter materialne lastnosti za aluminijevo zlitino Al6082 s toplotno obdelavo T6, kjer znašajo Poissonov količnik 0,34, modul elastičnosti 70000 MPa ter gostota 2710 kg/m³. Robni pogoji so vključevali togo vpetje ohišja na mestu vpenjalne priprave, ter postavitev statičnih sil na zunanji rob mesta krčnega naseda, kjer so deformacije med obdelavo največje.

Izbrane so bile povprečne vrednosti rezalnih sil pri vseh parametrih fine obdelave, kjer je znašala rezalna sila $F_c = 75 \text{ N}$, podajalna sila $F_f = 19 \text{ N}$ ter **odrivna sila $F_p = 12 \text{ N}$** . Model je bil zmrežen z uporabo 530.000 tetraedričnih elementov s kvadratično formulacijo C3D10 ter uniformno gostoto mreže.

Deformacija ohišja v radialni smeri kot posledica stružnih sil je prikazana na sliki 11.

Vidimo, da znašajo maksimalne deformacije med 0,012 ter 0,013 mm, vendar pa omenjeni model predstavlja le idealizirano stanje, kjer ne upoštevamo spremembe temperature, dinamičnega stanja, vpliva emulzije, neidealno togega vpetja, razlik v materialih itd. Z modelom napovedujemo dejansko stanje, nato pa sledi verifikacija modela z eksperimenti. Na podlagi teh analiz smo merili deformacije pri fini obdelavi. Slika 12 predstavlja deformacijo ohišja rotorja pri izbiri neugodnih parametrov fine obdelave, slika 13 pa deformacijo ohišja rotorja po izbiri bolj ugodnih rezalnih parametrov.

Pri optimizaciji parametrov na odzivno silo se je deformacija

ohišja med obdelavo zmanjšala s cca. 0,05 mm na cca. 0,02 mm, kar je tudi precej blizu numerično pridobljenim vrednostim. Glede na deformacije je moč pričakovati cilindričnosti znotraj območja 0,05 mm, vendar s precej malo prostora za napake. Z izbiro ugodnih parametrov je bilo nato izdelanih pet rotorskih ohišij. Cilindričnosti na mestu krčnega naseda so bile izmerjene za vsako ohišje dvakrat: v vpenjalni pripravi (Slika 8), ter po izpenjanju za določitev vpliva zaostalih napetosti. V Tabeli 1 so prikazane meritve cilindričnosti ohišja na mestu krčnega naseda po metodi krogov na merilnem stroju. Pri še vpetih ohišjih določimo cilindričnost kot posledico obdelave, po izpenjanju pa opazimo, da se cilindričnost bistveno poveča, kar predvidevamo, da je posledica vpliva zaostalih napetosti. Za doseganje ustreznih dimenzijskih točnosti je potrebno zaostale napetosti odpraviti, oz. zmanjšati.

OHIŠJE	∅ [MM] V PRIPRAVI	∅ [MM] PO IZPETJU
1	0,031	0,136
2	0,036	0,188
3	0,041	0,261
4	0,028	0,083
5	0,045	0,237

» Tabela 1: Cilindričnosti alu. ohišja rotorja

Za odpravo notranjih napetosti v materialu Al6082 se uporablja žarjenje pri temperaturi cca. 410 °C. Ta postopek se zgodi med grobo in fino obdelavo. Odstopki cilindričnosti so se zaradi deformacij med samim žarjenjem močno povečali, kar tudi nakazuje na prisotnost zaostalih napetosti. V nadaljevanju so bila tri ohišja rotorja grobo obdelana (1 mm dodatka), poslana na žarjenje ter nato še končno fino obdelana. Po istem postopku so bile na koordinatnem merilnem stroju izmerjene cilindričnosti v pripravi ter po izpetju. Rezultati so prikazani v Tabeli 2.

OHIŠJE	∅ [MM] V PRIPRAVI	∅ [MM] PO IZPETJU
1	0,039	0,080
2	0,033	0,118
3	0,046	0,090

» Tabela 2: Cilindričnosti alu. ohišja rotorja z vmesnim žarjenjem pred fino obdelavo

3.3 Diskusija

Vrednosti cilindričnosti so se z vmesnim postopkom žarjenja približale vrednosti želene in vnaprej specificirane tolerance 0,05 mm. V nadaljnjem delu se bomo osredotočili na povečanje vzorca z uporabo tega postopka, ter določitev vplivnih faktorjev na zaostale napetosti pri obdelavi. Glede na največje deformacije na robu obdelovanja bi bilo možno izvesti tudi kompenzacijo med samo obdelavo [8]. Preveriti je smiselno tudi časovno in temperaturno stabilnost rotorskih ohišij oz. sestavov – ali kljub žarjenju prihaja do dodatnih sprememb v materialu (relaksacija) in ali to vpliva na kvaliteto končnega izdelka. Cilindričnosti ohišja rotorja ter jeklenih obročev na mestu krčnega naseda vpliva na kvaliteto le-tega, ki se jo validira s testom prenosa navora na mestu krčnega naseda (angl. Torque Transfer Test). To je predvideno v nadaljnjih testih.

4 Sklep

Izmerjene so bile deformacije med obdelavo jeklenih obročev ter aluminijastih rotorskih ohišij elektromotorja Elaphe M700. Pri obdelavi jeklenih obročev smo ugotovili, da deformacije med obdelavo ne vplivajo bistveno na dimenzijsko točnost. Izbira parametrov obdelave je pomembna pri obdelavi aluminijastih rotorskih ohišij, saj se ob povečani odzivni sili deformacije hitro povečajo. Zaostale napetosti so po obdelavi prisotne v rotorskih ohišjih ter povzročajo njihovo deformacijo, zato smo predlagali postopek žarjenja za odpravo notranjih napetosti pred končno obdelavo, kar izboljša vrednosti cilindričnosti na mestu krčnega naseda. Zaradi struženja jeklenih obročev ter rotorskih ohišij iz debelostenskih surovcev so zaostale napetosti lahko tudi posledica priprave surovcev. V nadaljnjem sodelovanju so predvideni testi časovno-temperaturne stabilnosti rotorskih komponent, analizo vpliva cilindričnosti ohišja rotorja ter jeklenih obročev na kvaliteto krčnega naseda ter vpliv parametrov obdelave na zaostale napetosti.

Viri:

- [1] D. McTeague: Tesla Model S: The Future of Electric Cars is Here. FINE Magazine, 2015, USA (<http://www.finehomesandliving.com/Tesla-Model-S-The-Future-of-Electric-Cars-is-Here/>)
- [2] AllCarIndex: GENEVA 2016 - Rimac from Croatia unveils production version of the Concept_One electric supercar. 2016. (<https://www.allcarindex.com/blog/GENEVA-2016-Rimac-from-Croatia-unveils-production-version-of-the-ConceptOne-electric-supercar-wVIDEO/>)
- [3] E. Ltd: Elaphe newsletters, 2018. (www.in-weheel.com)
- [4] J. Thomas: Drive Cycle Powertrain Efficiencies and Trends Derived from EPA Vehicle Dynamometer Results, SAE Int. J. Passeng. Cars - Mech. Syst. 7:4(2014), str. 2014-01-2562
- [5] D. Chen, B. Lin, Z. Han, Y. Zhang: Study on the optimization of cutting parameters in turning thin-walled circular cylindrical shell based upon cutting stability, Int. J. Adv. Manuf. Tech. 69(2013), str. 891-899.
- [6] J. Kopač: Odrezavanje. Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 1991.
- [7] G.G. Lakić, D. Kramar, J. Kopač: Metal cutting: theory and applications, Fakulteta za strojništvo Ljubljana, Fakulteta za strojništvo Banjaluka, 2014.
- [8] U. Heisel, C. Kang: Model-based form error compensation in the turning of thin-walled cylindrical parts, Prod. Eng. Res. Devel. 5(2011), str. 151-158.

WAGNER MASCHINEN ...z vami že od 1966



STRUŽENJE - REZKANJE - BRUŠENJE - REZANJE - UPOGIBANJE - ŽAGANJE



WAGNER MASCHINEN GMBH
Robert Bosh Str. 1
D-77871 RENCHEN
www.wagner-maschinen.de

Kontakt za Slovenijo, Avstrijo, Hrvaško, BiH in Srbijo:
Wagner Maschinen SLOVENIA, g. Milan Čivre,
tel.: 00386 40 688 280
mcivre@wagner-maschinen.de

Sandvik Coromant v Stuttgartu z novimi potmi do uspeha

» Oblikovanje prihodnosti proizvodnje na sejmu AMB 2018

Sandvik bo na letošnjem sejmu AMB, ki bo v Stuttgartu od 18. do 22. septembra, pod motom »Skupaj oblikujemo prihodnost« predstavil svojo vizijo, kako lahko kupci in partnerji dosežejo bistveno večjo raven produktivnosti, prilagodljivejše obdelovalne procese in bolj trajnostno proizvodnjo. Ta globalni strokovnjak za rezalna orodja in orodne sisteme bo med drugim razkril svojo revolucijo v svetu struženja, izboljšave proizvodnih procesov z rešitvami za digitalno povezljivost ter navdušujoče možnosti za avtomobilsko, letalsko in vesoljsko industrijo.

Sandvik Coromant bo na 375 m² velikem razstavnem prostoru E50 v hali 1 predstavil digitalne rešitve za pametnejšo obdelavo in učinkovitejšo proizvodnjo. Med inovacijami bosta CoroPlus® Tool-Guide, ki uporabnikom hitro in natančno svetuje, katero orodje uporabiti za določeno operacijo in vrsto materiala, in CoroPlus® ToolLibrary, ki uporabnikom omogoča neposredno integracijo orodnih sestavov v okolja za digitalno obdelavo. Podjetje bo poleg programske opreme za izboljšanje procesov konstruiranja in načrtovanja proizvodnje predstavilo tudi omrežene rešitve orodij in vodenja procesov.

Strokovni obiskovalci se bodo lahko seznanili tudi z najnovejšimi tehnologijami na področju struženja, rezkanja in vrtanja. Med rešitvami za struženje je CoroCut® za odrezavanje z osjo Y, ki izkorišča zmožnosti sodobnih stružnih centrov in večopravilnih strojev za vodenje orodja po osi X in pozicioniranje zgornje strani ploščice vzporedno s koncem noža. Takšen pristop omogoča večje podajalne hitrosti in obdelavo z dolgimi prostimi dolžinami brez izgube stabilnosti.

Na sejmu bo prikazan tudi proces PrimeTurning™ za struženje v vseh smereh. Od vsestranskosti tega procesa bodo lahko imeli korist predvsem proizvajalci v avtomobilski, letalski in vesoljski industriji. Primeren je za struženje kratkih in kompaktnih komponent, za vzdolžno struženje ter za obdelavo kontur in čelnih geometrij.

»Zelo se veselimo naslednjega strokovnega sejma AMB, ki je vedno odlična priložnost za osebno srečanje s kupci in partnerji in za optimizacijo našega prihodnjega sodelovanja,« je izjavil Josse Coudré, generalni direktor prodaje za Srednjo Evropo pri Sandvik Coromantu. »V Stuttgartu bomo s ponosom predstavili naše vrhunske rešitve, ki pomagajo proizvajalcem do večje učinkovitosti, produktivnosti in donosnosti.«



Ker tesno sodeluje z mnogimi proizvajalci obdelovalnih strojev – Sandvik Coromant bo nastopil tudi kot sorazstavljavec na razstavnem prostoru DMG Mori – si bo rešitve iz Sandvik Coromanta mogoče ogledati na več mestih na sejmu. Sandvik Coromant bo tudi eden od sponzorjev in govornikov na posebnem dvodnevnem dogodku v okviru sejma AMB Digital Way 2018 – Digital Paths in Production.

Tudi tokrat bo kupcem en teden pred sejmom in v času sejma na voljo petčlanska tehnična ekipa iz Sandvik Coromanta, in sicer v prostoru 5.3 v hali 5.

» www.sandvik.coromant.com

5 osni stroj, kakršnega ste si želeli, je sedaj na voljo.

GENOS M460V-5AX

Ko so stranke zahtevale, da tržišču priskrbimo cenovno dostopen, visokozmogljiv 5-osni stroj, smo brez omahovanja sprejeli izziv. In rezultat je tu, novi GENOS M460V-5AX, vertikalni obdelovalni stroj prihodnje generacije, izredno zanesljiv, natančen in produktiven, po dostopni ceni.

Pri Okumi, vaš povratek postane naše poslanstvo.



Kontaktne informacije in ekskluzivni zastopnik:

CELADA

CELADA d.o.o.
Cvetkova ulica 35,
1000 Ljubljana
Tel.: 01 4280222
e-mail: info@celada.si

GENOS

GENOS M460V-5AX

OPEN POSSIBILITIES

Okuma Europe GmbH
Europark Fichtenhain A20, 47807 Krefeld
Tel.: +49 2151 374-0 | Fax: +49 2151 374-100
www.okuma.eu

OKUMA

» SLS 3D-tiskalnik Sinterit Lisa 2

Rok Vojska Tehnologija 3D-tiskanja je v svetu prisotna že več kot 35 let z začetkom v letu 1981. Od njenega začetka je bil opazen velik potencial za spreminjanje načina izdelave predmetov. Prvi primeri 3D-tiskanja so bili zaradi visokih stroškov dostopni samo večjim industrijam. Zaradi potenciala te tehnologije se je vse več ljudi začelo vključevati v razvoj različnih metod tiskanja in s tem naredili tehnologijo dostopno tudi malemu človeku. Sedaj se tehnologija 3D-tiskanja uporablja tudi v medicini, gospodinjstvu, tekstilni industriji, zlatarstvu in še na veliko drugih področjih.

Vsaka metoda v 3D-tiskanju ima svoje prednosti in uporabnosti. Prva razvita metoda je bila stereolitografija (SLA), ki z laserskim žarkom utruje tekoči material na smolni osnovi sloj za slojem. Ta metoda je zaradi njene površinske natančnosti in gladke površine zelo priljubljena v zlatarstvu, zobozdravstvu in medicini. Fused deposition modeling (FDM/FFF), kjer segreta šoba polaga stolpljeno plastiko po slojih, je svetovno najbolj znana metoda, ker je cenovno zelo ugodna in dostopna vsem. S to tehnologijo je možna izdelava od plastičnih igračk do strojnih elementov.

Metoda, ki pa je vredna večje pozornosti, je selektivno lasersko sintranje (SLS). Pri tej metodi uporabljamo termoplastičen material v obliki prahu z mikronske finimi delci in z njim napolnimo dno tiskalne komore. Za vsako plast se komora z materialom malo spusti, valj preloži in poravna nov sloj materiala, nato pa laser od zgoraj spoji delce na površini, kjer se bo po nanosu vseh plasti nahajal kos. Po končanem ciklu kos ločimo iz kepe prahu, speskamo nespojen prah z njega in kos je pripravljen za uporabo. Preostali material zmešamo z določeno količino svežega prahu in tako imamo pripravljeno mešanico za naslednji tisk.

Poleg odlične kvalitete na majhnih podrobnostih, trdote in odpornosti proti obrabi, je velika prednost te tehnologije tiskanje kosov brez podpor, saj to vlogo prevzame prah okoli kosa. Zaradi te prednosti lahko z metodo SLS tiskamo oblike, ki jih z drugimi metodami ni mogoče.

Poljskemu podjetju Sinterit se lahko zahvalimo za dostopnost metode SLS 3D-tiskanja širšemu krogu ljudi. S svojim prvim produktom Sinterit Lisa 1 so pomagali že številnim oblikovalcem pri snovanju produkta s hitrim prototipiranjem, izdelavi plisiranih kostumov, eksoskeletne podpore za okončine in še več.

Podjetje Sinterit vam sedaj ponuja možnost prednaročila za največji SLS 3D-tiskalnik Sinterit Lisa 2, ki ga bodo začeli dostavljati septembra 2018. Za razliko od Sinterit Lise 1, Sinterit Lisa 2 po-



» Slika 1: SLS 3D-tiskalnik Sinterit Lisa 2

nuja: večjo delovno območje za tiskanje večjih kosov ali več kosov hkrati; komoro, ki je napolnjena z dušikom, kar omogoča tiskanje s širšo izbiro materialov; novejšo in zmogljivejšo programsko opremo Sinterit Studio 2018 ter večji zaslon na samem tiskalniku.

Materiala, s katerima lahko tiskamo na Sinterit Lisi 1, sta poliamid PA12 in termoplastični poliuretan Flexa Black. Zaradi dušikove komore imate pri Sinterit Lisi 2 poleg PA12 in Flexa Black možnost tiskanja tudi s PA11 in Flexa Grey. Črni material PA12 je



Rok Vojska • IB-CADDY, D. O. O.

odličen za gladke površine, majhne podrobnosti, prototipiranje in končne produkte, ker je trden, odporen na kemične snovi in visoke temperature. Flexa Black je elastičen, fleksibilen in hkrati trden in odporen na kemične snovi ter ima dober oblikovni spomin, primeren je za toge elemente, anatomske modele, tesnila, blažilce udarcev in izolacijske elemente. PA11 je trden z visoko odpornostjo proti obrabi, temperaturi, odličen je za izdelavo delov z visokimi mehanskimi obremenitvami, kosov iz zahtevnih prostorskih oblik in učne pripomočke. S Flexa Grey si boste lahko izdelali elastične prototipe, saj blaži udarce in vibracije in je primeren za izdelavo prototipov.

Dušikova komora v Sinterit Lisi 2 omogoča podjetju Sinterit razvijati več novih materialov, ki jih lahko pričakujemo v bližnji prihodnosti. Prav tako pa lahko uporabljamo materiale zunanjih proizvajalcev, saj vam programska oprema Sinterit Studio omogoča spreminjanje nastavitvev laserja in komore.

Čas postaja vse bolj dragocen in 3D-tiskanje pripomore k njegovemu kvalitetnejšemu izkoriščanju. Z uporabo metode SLS 3D-tiskanja lahko oblikovalci hitro in ceneje preizkusijo svoje koncepte in s tem skrajšajo čas realizacije končnega produkta. Hitrost prototipiranja ima velik vpliv pri postopku izdelave izdelka in njegovega prihoda na trg. S hitrim prototipiranjem odpravimo veliko pomanjkljivosti izdelka in s tem uporabnikom zagotovimo kvaliteten produkt. V medicini lahko s pomočjo skeniranja organov in hitro realizacijo z metodo SLS 3D-tiskanja naredimo model organa visoke resolucije, s katerim si kirurgi pomagajo načrtovati poseg, kar močno zniža možnosti zapletov. Vse večje je tudi povpraševanje po unikatnih izdelkih, za kar 3D-tiskanje omogoča hitro in cenovno ugodno izdelavo.



» Slika 2: Model natisnjen na SLS 3D tiskalniku Sinterit Lisa 2

Sinterit Lisa 2 doprinese veliko podjetjem na razvojnem in drugih področjih. Uporaba tiskalnika je enostavna in nestrjni prah se lahko znova uporabi. Ker pri tej metodi ni potrebnih podpor, je dovolj samo čiščenje kosov iz kepe prahu in kosi so pripravljeni. Podjetje Sinterit verjame, da je človeška kreativnost brez meja in zato izdeluje cenovno dostopne tiskalnike, kar omogoča širšemu krogu ljudi realizirati in testirati svoje vizije.

V primeru, da vas tiskalnik zanima, lahko več informacij o njem dobite v podjetju IB-CADDY. [IB-CADDY, D. O. O.]

> www.ib-caddy.com

**MOULDING
EXPO**

Mednarodni sejem
za orodja, modele in kalupe

V središču dogajanja

Messe Stuttgart



**Orodje &
Model &
Oblika &
Ti.**

Izkoristite poletni
dopust in se prijavite!

21.–24. maj 2019

Sejem Stuttgart, Nemčija

#MEX2019

www.moulding-expo.com

» Uporabniški vmesnik na stroju izboljšal produktivnost

Trg ogrodij za orodja za brizganje plastike se spreminja. Predelovalci plastičnih mas dobivajo vse več naročil za izdelke v majhnih serijah in različnih velikostih, oblikah in kakovostih površine, vsak tak izdelek pa zahteva ogrodje po meri.

V podjetju GM Enterprise, ki je vodilni proizvajalec natančnih ogrodij, se je zaradi nagle rasti povpraševanja pojavila potreba po povečanju produktivnosti proizvodnje. Morali so povečati proizvodne kapacitete in skrajšati dobavne roke, obenem pa odpraviti tveganje človeških napak.

Da bi dosegli te cilje in izkoristili nove priložnosti na trgu, so pri Renishawu naročili grafični uporabniški vmesnik na stroju in merilne glave za nastavljanje orodij z radijskim prenosom signala za svoje nove CNC-obdelovalne stroje.

Ozadje

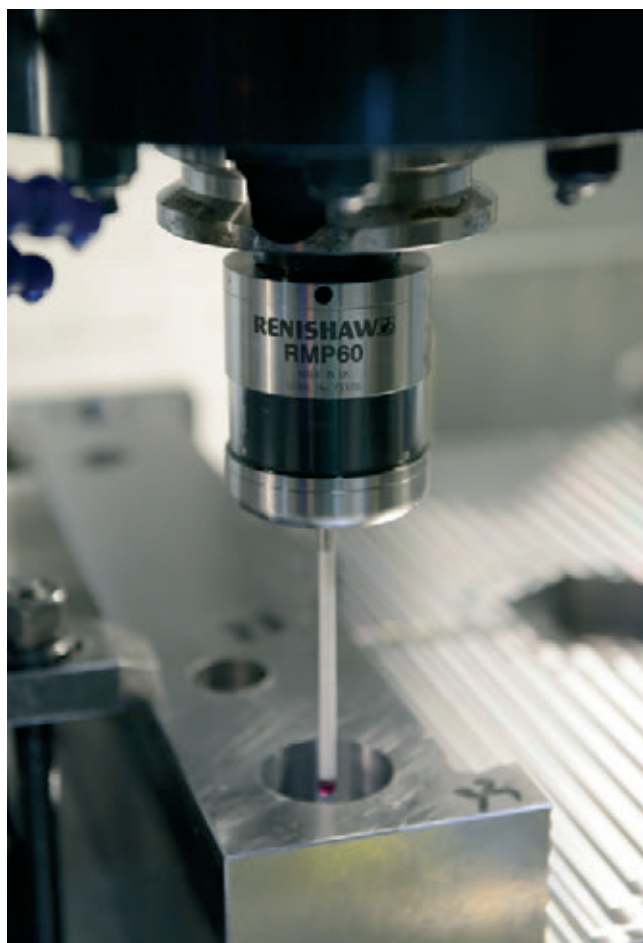
Podjetje GM Enterprise, ki je bilo ustanovljeno leta 1982, je eden vodilnih tajvanskih proizvajalcev ogrodij. Gre za zelo zahtevne večdelne sestave, ki so ključnega pomena za uspešen proces brizganja plastike. GM Enterprise trenutno ustvari približno 60 odstotkov posla na domačem trgu, najpomembnejši tuji kupci pa so Mabuchi Motor, Futaba in YKK na Japonskem ter SHL tooling v Hongkongu.

V GM Enterprise za visoko raven natančnosti pri projektiranju in izdelavi ogrodij po meri že desetletja uporabljajo merilne glave za obdelovalne stroje Renishaw, ki zagotavljajo točnost CNC-obdelovalnih centrov.

V delavnici so imeli šest CNC-strojev, opremljenih z vrsto različnih merilnih glav za obdelovalne stroje Renishaw, vključno z merilno glavo MP10 z infrardečim prenosom signala, ožičenimi sistemi za nastavljanje orodij TS27R in merilnimi glavami za montažo na vreteno RMP60 z radijskim prenosom signala.

Že s temi glavami so se lahko vsak teden izognili do štirim napakam pri nastavljanju ali merjenju, s čimer so dramatično zmanjšali stopnjo izmeta in izboljšali produktivnost.

S svojim pristopom ničelne tolerance do napak si je podjetje GM Enterprise ustvarilo zavidljiv ugled na področju kakovosti in natančnosti, tako na visoko konkurenčnem domačem trgu kakor tudi na razvijajočih se čezmorskih trgih.



» Merilna glava za montažo na vreteno RMP60 meri ogrodje orodja za brizganje plastike.

Izziv

Čeprav je za industrijo brizganja plastike še vedno značilna velikoserijska proizvodnja, so v podjetju GM Enterprise prepoznali trend v smeri edinstvenih orodij in veliko manjših proizvodnih serij.

Zaradi tega se je zelo hitro povečalo povpraševanje po natančnih ogrodjih po meri, novi kupci v tujini pa so začeli zahtevati vse krajše dobavne roke in postavljati vse strožje zahteve glede kakovosti.

Soočeni z izzivom naraščajočega obsega naročil so v podjetju identificirali čas, ki so ga operaterji strojev porabili za ročno



» Operater pri GM Enterprise uporablja GUI Renishaw na stroju

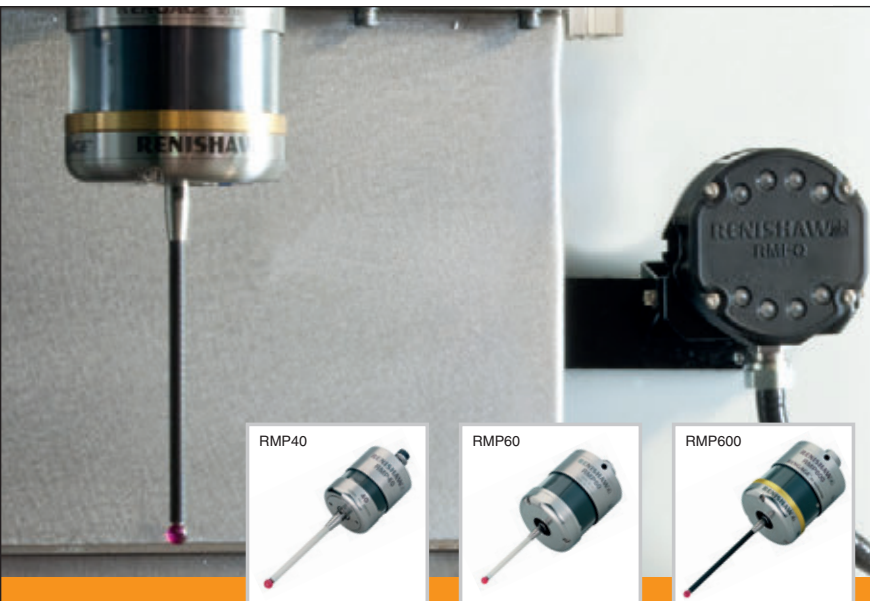


» GUI Renishaw na krmilniku Fanuc

nastavljanje orodij in obdelovancev, kot vse večji vir zamud v proizvodnji.

Vse daljše delovne izmene in zahteve po hitri dobavi ogrodij po meri so privedle tudi do povečanega tveganja človeške napake pri nastavljanju in meritvah, skupaj z dodatnimi stroški poškodovanih merilnih glav in slabih izdelkov.

Da bi se odzvali na spremenjeno tržno dinamiko in na nove poslovne priložnosti, so zato v podjetju GM Enterprise morali hitro povečati svoje proizvodne kapacitete ter obenem zmanjšati tveganje človeške napake in povečati produktivnost.



RENISHAW 
apply innovation™

NAJVEČJA PRILAGODLJIVOST

Radijska komunikacija za vse konfiguracije strojev



Konfigurirajte do štiri merilne glave in/ali sisteme za nastavljanje orodja z eno enoto RMI-Q in zadovoljite vse svoje potrebe

- V isti delavnici lahko zanesljivo deluje več radijskih merilnih glav Renishaw, neodvisno od velikosti prostora.
- Motnje zaradi drugih radijskih virov so zanemarljive, delovanje pa je zato dosledno in zanesljivo.

Sistem radijskih merilnih glav Renishaw omogoča izboljšano upravljanje proizvodnje, s tem pa posledično tudi **povečanje dobička**.

Za več informacij obiščite www.renishaw.si/mtp

Uradni distributer za izdelke Renishaw v Sloveniji, na Hrvaškem, v Bosni in Hercegovini, Srbiji, Črni Gori in Makedoniji:

RLS d.o.o., Poslovna cona Žeje pri Komendi, Pod vrbami 2, SI-1218 Komenda, Slovenija

T 01 527 2100 F 01 527 2129 E mail@rls.si

www.rls.si  A  associate company



Rešitev

Ob nakupu dveh novih CNC-strojov za svojo tajvansko tovarno so se pri GM Enterprise odločili za prehod na grafični uporabniški vmesnik (GUI) Renishaw za nastavljanje orodij in obdelovancev, kontrolo ter diagnostiko obdelovalnih strojev.

Renishaw kot preizkušeni ponudnik rešitev za avtomatizacijo obdelovalnih strojev ponuja vrsto grafičnih uporabniških vmesnikov, združljivih s krmilniki vodilnih proizvajalcev, kot so Bosch Rexroth, Fanuc, Heidenhain, Mazak, Okuma in Siemens. Na voljo so tudi različne vrste jezikov uporabniškega vmesnika.

V tem primeru je bil GUI integriran v portalni vertikalni obdelovalni center YCM in strokovnjaki v podjetju GM Enterprise so dobili prvo priložnost za poenostavitev tradicionalnega procesa programiranja obdelovalnih strojev in s tem za izboljšanje produktivnosti.

Grafični uporabniški vmesnik na stroju predstavlja intuitivno in do uporabnika prijazno programsko okolje, ki vodi operaterje strojev pri GM Enterprise po korakih standardnih merilnih operacij, vključno z umerjanjem merilnih glav, nastavljanjem obdelovancev

in orodij ter ciklov za kontrolo merilnih glav.

Grafični uporabniški vmesnik je odpravil več ročnih nalog priprave in povečal uporabnost, s tem pa je odpravil večino težav in skrajšal čas pri tradicionalnem programiranju obdelovalnih strojev. Pomembno je tudi, da je odpravil potrebo po obsežnem usposabljanju operaterjev obdelovalnih strojev.

Ko so se odločili za nabavo grafičnega uporabniškega vmesnika na stroju GUI Renishaw, so v podjetju GM Enterprise naročili tudi brezžični sistem za nastavljanje orodja RTS za nove obdelovalne stroje, ki prinaša še dodatno prilagodljivost.



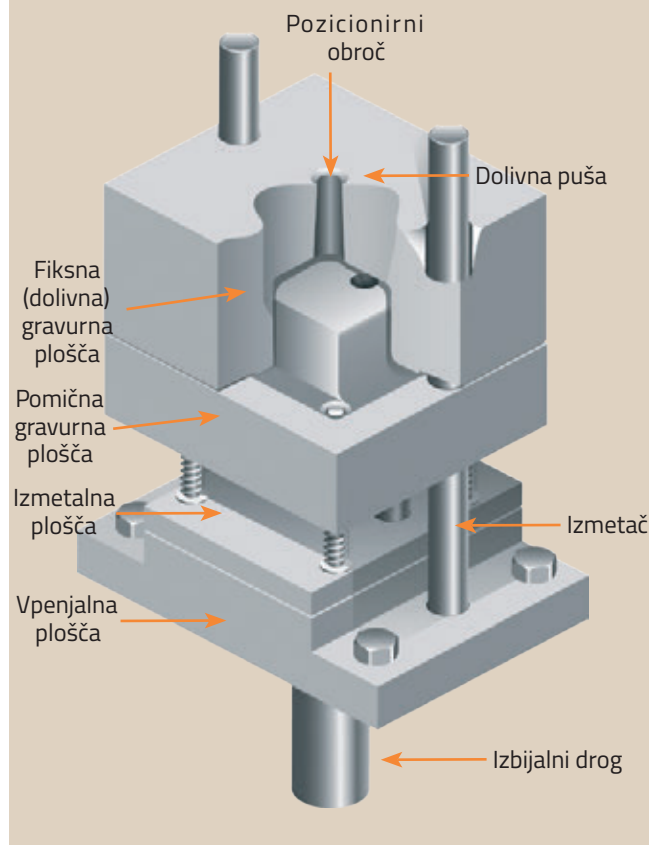
» Ogradje GM Enterprise

» Kaj je ogrodje orodja za brizganje plastike?

Ogradje v stroju za brizganje plastike varno vpenja dvodelni kalup (dolivni in izmetalni del) ter ima ključno vlogo v zaporedju delovnih operacij zapiranja, brizganja in izmetavanja.

Vpenjalna plošča na sprednji polovici orodja drži dolivno gravurno ploščo. V dolivni plošči sta dolivek, skozi katerega se vbrizgava raztaljena plastika, in centrini obroč, ki zagotavlja popolno poravnavo z vbrizgalno šobo.

V zadnji polovici ogrodja je izmetalni sistem, ki je z notranje strani pritrjen na gravurno ploščo, z zunanje strani pa na vpenjalno ploščo. Ko zapiralna enota stroja potegne narazen dolivno in izmetalno gravurno ploščo, izbjalni drog sproži sistem za izmetavanje in potisne ohlajen plastični izdelek iz odprtega kalupa.



Rezultati

Že v prvem letu uporabe novih strojev v podjetju GM Enterprise se je produktivnost povečala kar za 30 odstotkov. Generalni direktor Shen Ming Pao ta impresivni rezultat pripisuje grafičnim uporabniškim vmesnikom na strojih Renishaw.

Pao komentira: »Ko smo začeli uporabljati GUI, so se lahko naši inženirji spet osredotočili na razvoj programov, upravljanje CNC-obdelovalnih strojev pa so prepustili operaterjem. Naše delo je tako postalo bolj učinkovito.«

Shen je tudi pojasnil, kako je grafični uporabniški vmesnik v veliki meri odpravil določeno tesnobo, s katero so se soočali operaterji CNC-obdelovalnih strojev pri uporabi merilnih glav. To tesnobo je še potencirala jezikovna bariera med zaposlenimi različnih nacionalnosti.

Shen pove: »Za majhno podjetje, kot je naše, strošek merilnih glav za obdelovalne stroje zagotovo ni nepomemben. Nekateri naši operaterji so se bali, da jih bodo poškodovali zaradi svojih napak. Po zaslugi intuitivne in preproste zasnove grafičnega uporabniškega vmesnika in varnostnih funkcij so te težave zdaj stvar preteklosti. Naši operaterji imajo več samozavesti in jim ni več treba skrbeti.«

Naložbo v opremo iz Renishawa in povečane proizvodne zmogljivosti GM Enterprise so dobro sprejeli tako kupci kakor tudi zaposleni. GM Enterprise zdaj dobavi približno 2500 ogrodij letno, naročili pa so še tri CNC-obdelovalne stroje z grafičnim uporabniškim vmesnikom in merilnimi glavami za nastavljanje orodij Renishaw.

» www.renishaw.si

» HELLER dobil nagrado Dobavitelj leta 2017 podjetja General Motors

Nemško podjetje Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH je že drugo leto zapored prejel prestižno nagrado podjetja General Motors za dobavitelja leta v kategoriji posredni materiali in oprema.

Nagrado so letos dobili za obdelovalne sisteme HELLER RFK in DZR namenjene za obdelavo ročnih gredi, inženiring in aplikacije, ki jih GM uporablja v svojih številnih obratih po vsem svetu. Poleg tega je bil HELLER edini proizvajalec strojev za odrezovanje kovin, ki je letos dobil nagrado.

Vse od začetka uporabe HELLER strojev v GM beležijo nižanje stroškov ter ponovljivo natančnost in zanesljivost pri proizvodnji ročnih gredi, kar je pripomoglo k podelitvi nagrade.

Wolfgang Märker, podpredsednik za enoto ročnih in odmičnih gredi pri HELLER, je poudaril, da jim je GM nudil veliko podporo pri skupnih projektih, ter da so zelo počaščeni s ponovno osvojitvijo te nagrade.

Letos je General Motors za podelitev nagrad izbral letovišče Disney Yacht and Beach Club, kjer se je konference udeležilo več kot 600 vodilnih iz GM in dobaviteljskih podjetij, ki so bili med drugim deležni veličastnega ognjemeta nad jezerom v Epcot centru.

Dogodek je gostil Steve Kiefer, višji podpredsednik za globalno nabavo in dobaviteljsko verigo pri GM, ki je podrobno razložil, kako GM sodeluje z dobavitelji z namenom ustvarjanja strateških partnerstev z zelo kakovostnimi odnosi med podjetji na vseh nivojih.

General Motors ima več kot 20.000 dobaviteljev po vsem svetu in le 132 od teh jih je letos prejelo nagrado v eni izmed 11 različnih kategorij. Kriteriji za prejem nagrade so zelo podrobno definirani s fokusom na kvaliteto, inovativnost, učinkovitost dobav, izvedbo, varnost, komercialne vidike in podporo kupcem.

V okviru dogodka podelitve nagrad so se dogajale "team building" delavnice, ki so omogočale udeležencem vpogled na nove

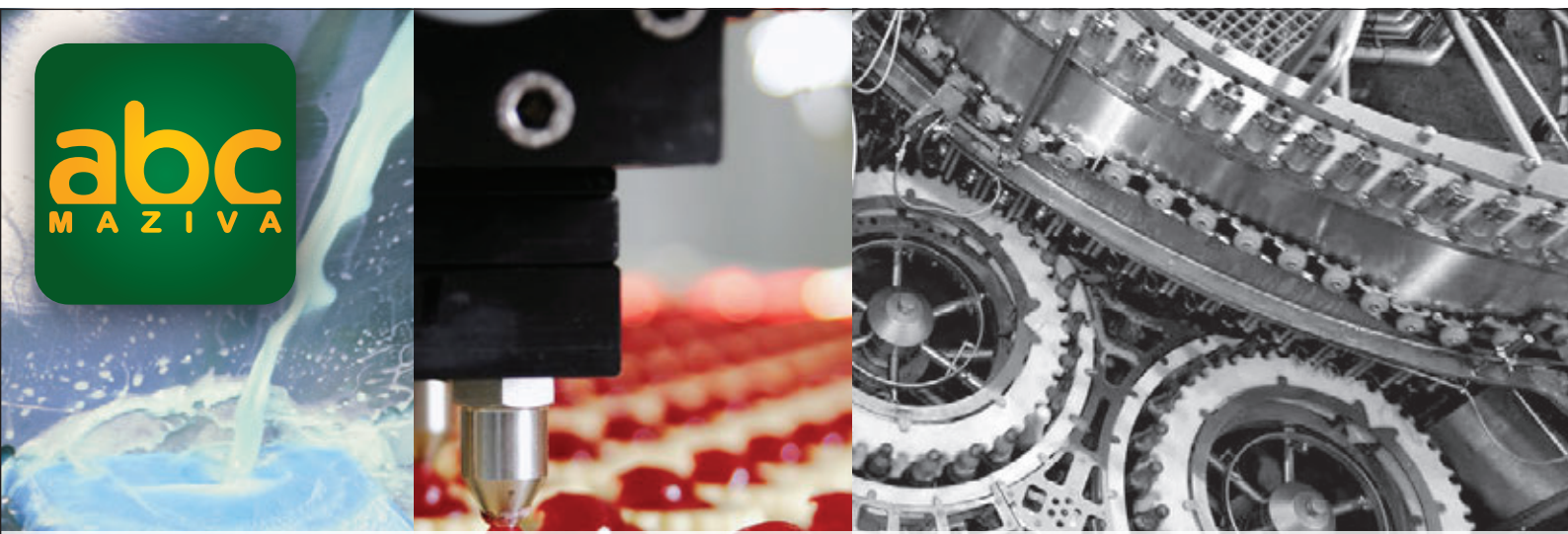


» Od leve proti desni: Robert Portugaise, izvršni direktor za proizvodni inženiring pri GM, Stephen Pegram, podpredsednik prodaje pri HELLER US, Wolfgang Märker, podpredsednik za enoto ročnih in odmičnih gredi pri HELLER, Paris Pavlou, izvršni direktor za pogonske sisteme pri GM.

ideje in inovacije v avtomobilskem in poslovnem svetu. Obenem so delavnice zagotovile platformo za mreženje vodij in zaposlenih pri GM.

Stephen Pegram, podpredsednik prodaje pri HELLER US, razlaga, kako GM uporablja najnovejšo tehnologijo za izdelavo številnih tipov ročnih gredi, pri čemer njihove strokovne ekipe zagotavljajo uspešno zaključene projekte znotraj dogovorjenih rokov, za kar je zahvala tudi podjetju GM.

» heller.biz



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

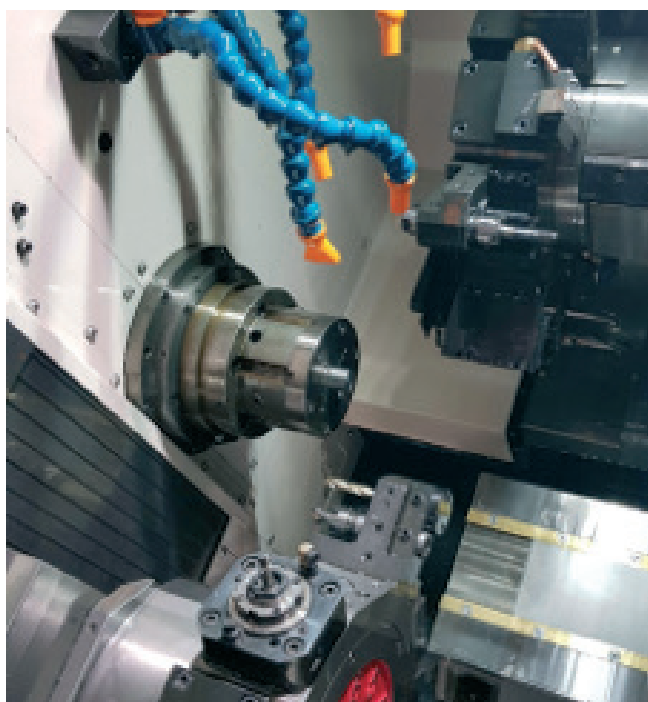


» Nov strožno frezalni center BNE-51SY6 povečuje konkurenčnost podjetja Davturn

Davturn, manjše družinsko podjetje iz mesta Bromsgrove, ki se ukvarja s preciznimi obdelavami, je svoje proizvodne zmožnosti povečalo z nabavo strožno frezalnega centra BNE-51SY6 proizvajalca Miyano. Ta noviteta je dodatno spodbudila njihovo željo po selitvi in razširitvi petčlanskega podjetja. Upravni direktor Mark Birley navaja, da je bil vpliv nakupa novega stroja tako velik, da bo selitev na novo lokacijo omogočila nadaljnjo povečanje strojnega parka in razširitev obdelovalnih zmožnosti z nabavo drugih različnih Miyano strojev in sodelovanjem s celotno korporacijo Citizen Machinery UK.

Direktor razlaga: "Postavili smo Miyano BNE-51SY6 večosni stroj z možnostjo vpetja do 51 mm obdelovanca poleg že obstoječega Miyano BNA-42DHY, ki se je od dneva nakupa, leta 2012, izkazal za izjemno uspešnega. V tistem času nam je omogočil obdelavo večjih obdelovancev, saj smo bili do tedaj omejeni na obdelovance premera 32 mm. Sedaj, s kapaciteto obdelovancev do premera 51 mm, lahko sprejmemo še marsikakšno novo naročilo."

Gospod Birley je ustanovil podjetje Davturn pred 13 leti z



nakupom prvega CNC-stroja leta 2007. Pridružil se mu je še sin Matthew, trenutni direktor podjetja, ki se je odločil, da bi raje razvil daljšo poklicno kariero v strojništvu, kot pa kariero mladega nogometaša v klubu Birmingham City.

Danes ima podjetje približno 20 stalnih strank s področij kot so hidravlika in pnevmatika, elektronika, zapiranje vrat, vijačne zveze, konstrukcije, vozila in železnice ter tudi področje izdelave kontrolnih kablov. To pomeni, da se Davturn sooča z naročili 1000 kosov na serijo, pa tudi s kontinuirano proizvodnjo količin 500 000 kosov in s proizvodnimi časi med 15 sekundami in 5 minutami. Tudi pri materialih, ki jih obdelujejo se najde vse od plastike do aluminija in visokokakovostnih jekel.

Od zagona stroja BNE-51SY6 se proizvodnja na njem ni ustavila. Stroj obratuje 24 ur dnevno, 7 dni v tednu. Ponoči in med vikendom se ob ustavitvi stroja sproži alarm, ki zaposlenim sporoči napako in se takoj vrnejo v delavnico. Matthew Birely pravi: "Stroj



» Komponenta vzmetenja za tovornjake.

omogoča vpetje 24ih gnanih orodjih na dveh revolverjih, kar pomeni, da redko pride do potreb po menjavi držala orodja. Rezultat je hitri ponovni zagon stroja, ker večina operacij vzame manj od 40 min, kar pomeni da je izkoristek stroja zelo visok.”

Matthew Birley dalje opisuje kako izdelavo 2000 kosov velike serije iz 25 mm EN16T palice za uporabo pri vzmetenju tovornjakov. “Vzdrževali smo toleranco 0.025 mm notranjega in 0.02 mm zunanega premera, ki ima površino 0.8 CLA, brez vsakršnih ponastavitvev.”

Kos je zahteval, da je vsa orodja mogoče sočasno uporabljati na operacijah med obema glavnima vretenoma in obema revolverjema. Po besedah direktorja “z razpoložljivo močjo stroja in njegovo trdnostjo, smo lahko brez težav dosegli popolnoma uravnotežen proizvodni čas obeh glavnih vreten.”

Kos je zahteval operacije kot so struženje, vrtanje in povrtavanje ter vrezovanje M10 notranjega navoja in še freziranje 18 mm velike šestkotne luknje. Vse operacije so bile zaključene v ciklu 2 minut. Pri podjetju Davturn so ugotovili, da 2,2 kW pogonska moč gnanih orodij, ki prenaša 25 Nm navora in hitrosti do 6000 vrtljajev na minuto, omogoča zelo učinkovito proizvodnjo.

Fleksibilnost stroja BNE je omogočila tudi pridobitev posla za izdelavo podsestavov za brisalce lokomotiv. “Zmogljivost stroja je bila zelo pomemben faktor pri določanju cene kosa za pridobitev posla, ” je povedal gospod Birley.

In dodal je še: “Investicija v Miyanov stroj in vsa podpora, ki jo dobimo s strani Citizen Machinery UK tima, pomeni da smo na konju ”. Po zaslugi tega stroja se jim v prihodnosti obeta posel za serijo šestih hidravličnih sestavov za ventile notranjih premerov med 16 in 30 mm izdelane iz nerjavnega jekla 440-C.



TEHNA PLUS

d.o.o.
trgovsko in proizvodno podjetje

V prodajnem programu imamo vsa orodja vrhunske kakovosti za kovinskopredelovalno industrijo, med katerimi so najpomembnejši naslednji programi:

MITSUBISHI, ki ima v programu več kot 50.000 različnih orodij, kot so:

- orodja za struženje
- trdokovinski svedri za globoko vrtanje do 40 x D
- orodja za vrtanje do trdote 60 HRC
- orodja za rezkanje do trdote 55 HRC
- rezkarji iz karbidnih trdin do trdote 70 HRC

Ostali programi so naslednji:

- magnetni vrtalniki in kronski svedri
- vse vrste žag za strojno industrijo
- vse vrste ščetk za čiščenje in poliranje
- vse vrste merilnega orodja
- vse vrste HSS in HSSE svedrov ter navojnih svedrov

**Vaše
zadovoljstvo!**

MVX 6D

MVX svedri zagotavljajo stabilno obdelavo in kvalitetno površino izvrtine.

Namenjeni so za vrtanje v jeklo, inox in sivo ter jekleno litino do globine 6 x D, s katerimi dobimo razširitev izvrtine z delnim povrtanjem ter struženjem.



TEHNA PLUS, d.o.o.
Njiverce, Ob železnici 6
2325 Kidričevo, Slovenija
Poslovalnica:
Rogozniška 14, 2250 Ptuj, Slovenija
E-mail: info@tehnplus.com
Tel.: +386 2 780 67 00, 780 67 06
Faks: +386 2 780 67 05

 **MITSUBISHI MATERIALS**



» Mazakova najnovejša avtomatizirana rešitev za struženje izboljšuje produktivnost

Najnovejši avtomatizirani CNC-stružni center Yamazaki Mazak MULTIPLEX W-300Y + GL-200 bo proizvajalcem pomagal vzpostaviti obdelavo v odso-
tnosti operaterjev za večjo produktivnost in donosnost naložbe.



Ta najsodobnejši center vključuje dvovretenski in dvorevolverski stroj ter izjemno hiter portalni nalagalni sistem za vrhunsko produktivnost. Uporaba dvojnih vreten pri centru MULTIPLEX W-300Y + GL-200 prinaša preskok v zmogljivosti, saj je istočasno mogoče izvajati prvo in drugo operacijo, cikli pa so v primerjavi s konvencionalnimi stružnimi centri krajši tudi za polovico. Proizvodni proces tako postane znatno stroškovno učinkovitejši in konkurenčnejši.

Center MULTIPLEX W-300Y + GL-200 ima nov sistem za pogon portala z zobato letvijo in omogoča hitre hode 75/160 m/min po oseh A/B za 25-odstotno skrajšanje časa nalaganja in odstranjevanja, tudi zaradi istočasnega gibanja osi A in B. GL-200 zagotavlja minimalen čas strege s hitrimi menjavami med roko za nalaganje/odstranjevanje in glavami stroja. Dvopaletni transporter je dostopen tako s sprednje kot z zadnje strani in surovce je mogoče dodajati tudi med samodejnim obratovanjem.

MULTIPLEX W-300Y je namenjen velikim serijam in ima vgrajeni motorni vreteni na glavah 1 in 2 ter dovršeno funkcijo kompenzacije temperaturnih nihanj za ohranitev natančnosti pri dolgotrajnem obratovanju. Kombinacija visokonatančnega stroja in avtomatizacije z robotom omogoča neprekinjeno proizvodnjo visokokakovostnih komponent tudi v odsotnosti operaterjev.

Stroj W-300Y v primerjavi s predhodniki ponuja izboljšane funk-

cije in je zmožen različnih obdelav, vključno z rezkanjem žepov, zahtevnim rezkanjem po osi Y, rezanjem navojev, obdelavo Prime Turning ter zahtevnim zunanjim in notranjim struženjem. Stroj ima 26-kilovatno vreteno, večje pospeške in še hitrejša hitra hoda po oseh X, Y in Z. Revolverska glava VDI je idealna za obdelavo težkih komponent ter vključuje motor za rezkanje z neposrednim pogonom, ki se vrti s 5000 vrt./min. Zagotavlja večjo natančnost, izboljšano zmogljivost rezkanja in izdelave navojev ter do 58 odstotkov hitrejšo menjavo orodij kot prejšnji modeli.

Inovativno podnožje stroja poleg tega zagotavlja visoko togost ter izboljšano odvajanje odrezkov in pretok hladilne tekočine za nemoteno odstranjevanje odrezkov.

Serijski MULTIPLEX W-300Y + GL-200 je opremljena tudi z upravljalnim pultom SmoothG, ki omogoča zelo preprosto uporabo in krajše cikle za večjo produktivnost. Upravljalni pult je nastavljen za večjo ergonomijo upravljanja. Upravljanje prek zaslona na dotik je podobno kot na pametnem telefonu ali tabličnem računalniku ter poenostavlja interaktivno programiranje obdelave značilnosti z rezkanjem in struženjem. Vključena je tudi funkcija 3D Assist za digitalizacijo geometrije iz CAD-modelov neposredno v programe Mazatrol.

» www.mazak.com
» www.cnc-pro.si

RED TEMELJI NA POPOLNIH
STRUKTURAH.

ZAHTEVAJTE ENAKO OD
DELAVNIŠKEGA VOZIČKA.



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**®

» ILT Industrie-Luftfiltertechnik že več kot 35 let skrbi za čist zrak v industriji

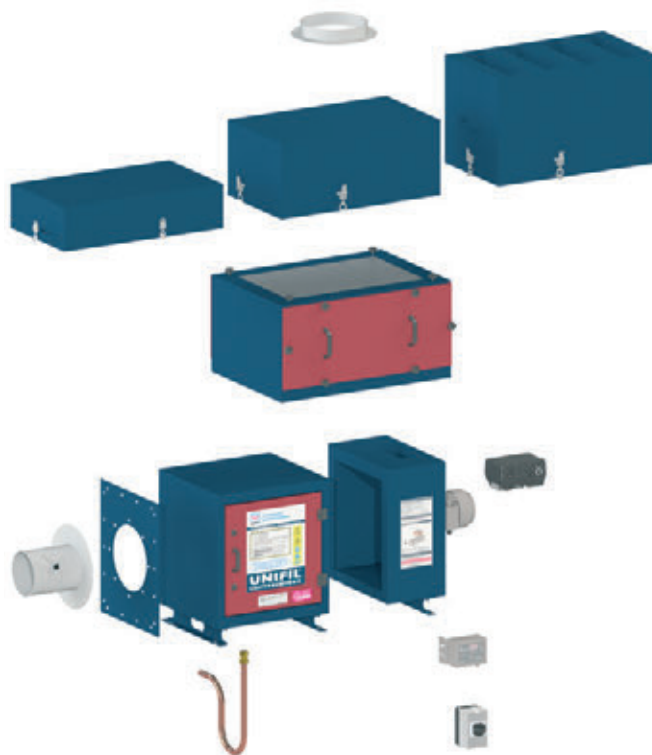
Podjetje ILT Industrie-Luftfiltertechnik je partner družbe WEDCO in je že od ustanovitve l. 1983 specializirano za ohranjanje čistosti zraka. Njihov pristop ni omejen zgolj na prodajo naprav, saj za svoje kupce vedno pripravijo rešitve, ki so natančno prilagojene proizvodnemu procesu. Zračni filtri namreč niso blago, ki bi ga bilo mogoče prodajati kataloško: oljne meglice denimo zahtevajo drugačen filtrirni postopek kot meglice emulzije in tudi vsak prah je drugačen. Različni stroji poleg tega zahtevajo različne načine odstranjevanja onesnaževal iz zraka.

V podjetju ILT so razvili inovativen koncept: zračna bariera nad delovnim prostorom, ki jo ustvarijo ventilatorji, zadržuje oljne meglice in dim v odprtem prostoru stroja, od koder onesnaževala nato brez težav odsesajo zmogljive naprave ILT. Toda tudi pri odsesavanju zraka iz enostavnih strojev je treba upoštevati parametre, kot so faktor izmenjave zraka, ergonomsko upravljanje in vzdrževanje ter preprostejše obratovanje. Pri tem pomagajo usposobljeni svetovalci podjetja ILT, ki pripravijo rešitve po meri kupca.

Paleta rešitev podjetja ILT med drugim obsega opremo za odsesavanje za obdelovalne stroje, ročna ali robotsko vodena delovna mesta, opremo za odsesavanje v procesih in kompletne proizvodne linije. Oprema lahko odsesava meglice olj in emulzij ter pare hladilno-mazalne tekočine, kakor tudi prah in vonjave. Kupec vedno tesno sodeluje pri projektiranju, tako da je rešitev odsesavanja optimizirana za njegov proces. V ospredju pozornosti so predvsem obratovalni stroški, saj je oprema za filtriranje zraka del procesne opreme in nabavni stroški predstavljajo le manjši del rešitve, ki mora obratovati zanesljivo in mora imeti dolgo življenjsko dobo.

Elektrofiltri ali mehanski filtri?

Elektrofiltri in mehanski filtri že dolgo veljajo za preizkušeno rešitev za filtriranje aerosolov in na splošno sta za to nalogo primerni obe vrsti zračnih filtrov. Najbolj očitna razlika je v tem, da je filtrirne elemente pri elektrostatičnih filtrih (elektrofiltrih) mogoče očistiti za nadaljnjo uporabo, nasičene filtrirne elemente pri mehanskih filtrirnih napravah pa je treba zamenjati z novimi.



» UNIFIL s patentiranim modularnim sistemom MS omogoča preproste rešitve za odsesavanje z volumskim pretokom od 1200 do 4500 m³/h.

Čistilniki zraka UNIFIL® (za manj kot 6 % olja v hladilno-mazalni tekočini) s stopnjo izločanja 99,95 %

Čistilniki zraka UNIFIL so zasnovani za izločanje aerosolov, kot so meglice emulzij, in lebdečih delcev, npr. dima in finega prahu. Čistilniki delujejo po principu mehanskega izločanja: onesnažen zrak sesajo in ga nato vodijo skozi različne filtrirne stopnje. Filtrirni elementi v filtrirnih stopnjah imajo vedno manjšo odprtino. V predfiltrirni stopnji se tako izločijo grobi in srednje veliki delci umazanije, glavna filtrirna stopnja pa iz umazanega plina zanesljivo odstrani do 99,997 % delcev velikosti 0,3 µm (oz. 99,95 % pri MPPS od 0,1 do 0,3 µm). To so prav tisti delci umazanije, ki lahko prodrejo v človeška pljuča. Filtrirna površina pri filtrih UNIFIL je še posebej učinkovito izkoriščena s posebno razporeditvijo elementov. Predfiltri so namenjeni za večkratno uporabo, menjava glavnega filtrirnega elementa pa je predvidena šele takrat, ko je popolnoma nasičen. Vzdrževanje glavnega filtra je tako manj pogosto kot sicer. Čistilniki zraka UNIFIL dosegajo zelo dolgo življenjsko dobo z manjšimi obratovalnimi stroški, uporabljene ventilatorske enote pa presegajo zahteve smernic ErP. Regulacija pogonov in krmil-



» Naprava UNIFIL zaseda malo prostora v proizvodnem obratu.

niki omogočajo integracijo naprav v krmilni sistem ter nadzor volumnskega pretoka in druge funkcije po potrebah kupcev. Sistemi ILT dosegajo s svojo zgradbo bistveno daljšo življenjsko dobo kot druge rešitve na trgu.

» www.wedco.at

gom | certified partner

Novi napravi GOM ATOS 5 in 5X sta zasnovani za hitre in natančne 3D-meritve velikih predmetov v industriji ter sta primerni za integracijo v proizvodne obrate.

Dokazana kakovost rezultatov GOM je vidna tudi pri meritvah najmanjših podrobnosti in polmerov.



ATOS 5

TOPOMATIKA

Natančne 3D-meritve v industriji

Tel.: +385 1 3496010
info@topomatika.hr
www.topomatika.hr

Obiščite merilni laboratorij
TOPOMATIKA in se dogovorite za
predstavitev ali storitev meritev.

Delavnica ob dnevu odprtih vrat

» Tehnološki potencial na področju elektroerozijske obdelave podjetja ONA

Podjetje ONA je odprlo svoja vrata med 29. in 31. majem, ko je predstavilo svoje znanje na področju elektroerozijske obdelave s prikazom številnih rešitev pri žični in potopni elektroerozijski obdelavi. Filozofija delovanja podjetja ONA je usmerjena k svojim kupcem, tako da je bil namen dogodka prikazati uporabnikom njihovih natančnih in zanesljivih elektroerozijskih strojev, kako lahko povečajo profitabilnost njihovega poslovanja.

Dogodka se je udeležilo več kot 300 obiskovalcev, ki so lahko iz prve roke spoznali tehnološke rešitve za najbolj zahtevne kupce z različnih področij aplikacij, kot so avtomobilska industrija, letalska in vesoljska tehnika, orodjarstvo, mikro obdelava, elektronika, energetika ter druge aplikacije.

Med dogodkom so bili na razpolago strokovnjaki podjetja ONA, ki so podajali informacije in odgovore na področjih, kot so namenske rešitve na področju elektroerozijske obdelave, avtomatizacija, aplikacije v sklopu Industrije 4.0, delovanje velikih elektroerozijskih strojev z več kot 70 različnimi konfiguracijami ter dejanske rešitve dostavljene uporabnikom.

Razvojna ekipa je predstavila najnovejše in najbolj napredne rešitve, razvite v podjetju ONA. Uporabniki so imeli možnost preveriti zavezanost podjetja ONA k raziskavam in razvoju, ko so bili seznanjeni z najnovejšim tehnološkim razvojem baskovskega podjetja, ki je usmerjeno k optimizaciji produktivnosti uporabnikov. Med drugim so bili na dogodku predstavljeni:

- nov stroj za potopno elektroerozijo velikih dimenzij z dvema glavama in avtomatiziran z robotom za menjavo elektrod, namenjen izdelavi velikih orodij. Stroj ONA TQX10 uporablja tehnologijo pridobljeno od kanadske multinacionalke Concoeurs Mold, Inc, ki je vodilno podjetje na ameriškem trgu za proizvodno orodij za brizganje plastike v avtomobilski industriji;
- posebna rešitev za avtomatizirano izdelavo obročev z žično elektroerozijo v letalski industriji;



» Več kot 300 obiskovalcev podjetja ONA je lahko iz prve roke spoznalo napredke v produktivnosti novih elektroerozijskih strojev. Vir: ONA Electroerosión S.A.



» Predstavitve najnovejših tehnoloških rešitev na področju elektroerozijske obdelave podjetja ONA. Vir: ONA Electroerosión S.A.

- najnovejše inovacije v izdelavi in razvoju aplikacij za letalsko industrijo. V to področje spadajo stroji za potopno elektroerozijo z najnovejšo tehnologijo obdelave in generatorji do 400 A, ki se med drugim uporabljajo za obdelavo ohišij letalskih reaktivskih motorjev. Pri žični elektroeroziji so bili na tem področju prikazani stroji z istočasno krmiljenimi sedmimi osmi, ki se uporabljajo pri izdelavi turbinskih komponent;
- nov model ONA QX6+ stroja za potopno elektroerozijo za izdelavo velikih orodij za brizganje kvadratnih oblik izdelkov namenjenih posebej za izdelavo gospodinjskih aparatov ter tudi drugih komponent;
- največji stroj za žično elektroerozijo na trgu, model ONA AV130, ki lahko reže surovce do debeline 800 mm.

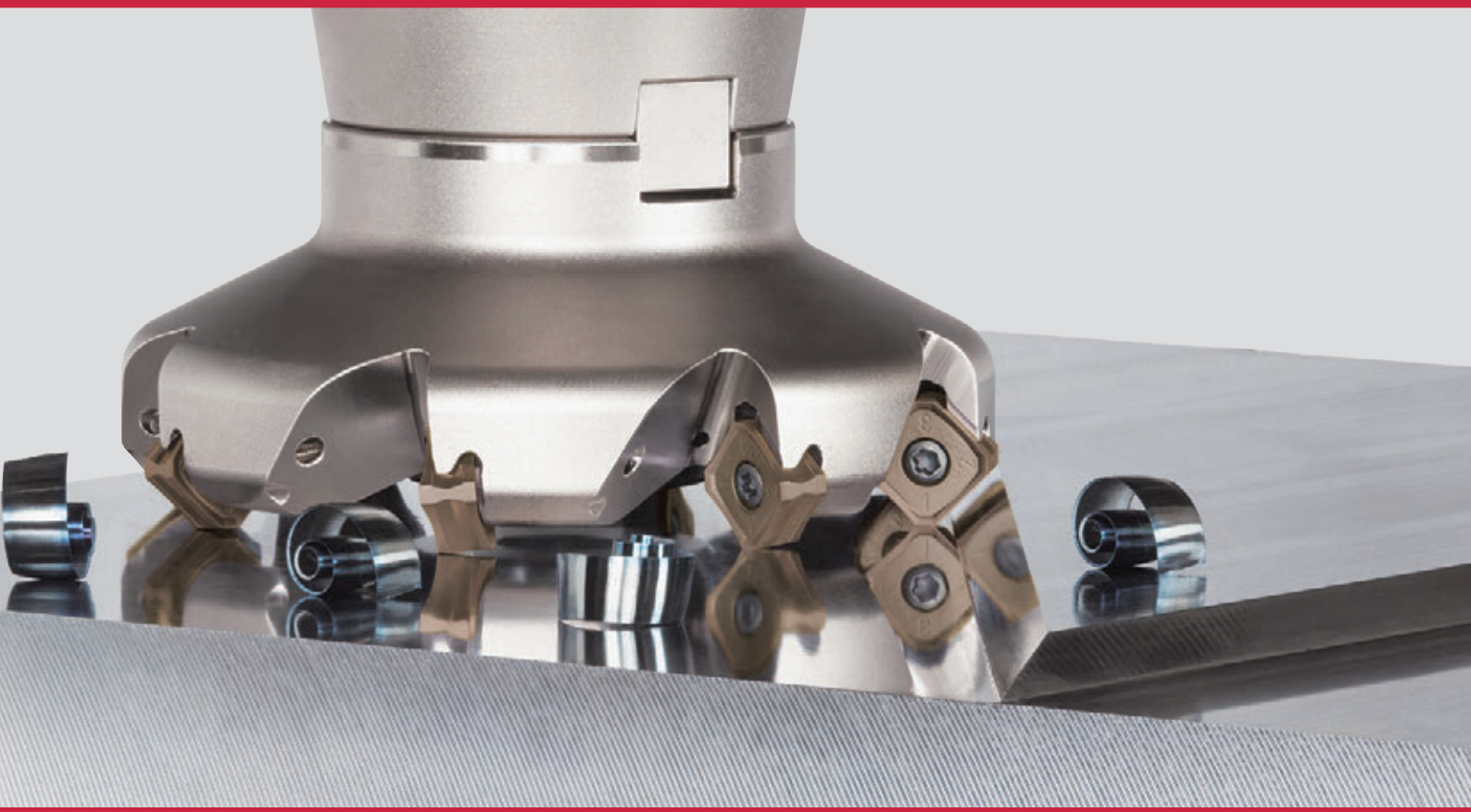
Ekipa podjetja ONA je na dogodku v živo prikazala delovanje posameznih strojev in tako obiskovalcem podala vpogled v njihove najnovejše dosežke na področju elektroerozijske obdelave. Industrijski partnerji so na dogodku lahko videli primere obdelave orodij za brizganje, litje, štančanje in preoblikovanje ter obdelavo različnih splošnih strojnih delov. Več kot 300 obiskovalcev je lahko iz prve roke preverilo napredke v produktivnosti, ki jih ponujajo novi stroji proizvajalca ONA.

Dan odprtih vrat podjetja ONA je predstavljal izjemno priložnost za seznanjanje z najpomembnejšimi industrijskimi inovacijami neposredno s strani proizvajalca z največ izkušnjami na trgu opreme za elektroerozijsko obdelavo.

» www.onaedm.com



ACCELERATED MACHINING



Tungaloy rezni alati d.o.o.
info@tungaloy.hr

INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!

Tcm-rodja d.o.o.
tcm-rodja@siol.net



» Mazak zagnal proizvodnjo v novem obratu Inabe

Podjetje Yamazaki Mazak je zaključilo prvo fazo gradnje in s tem pričelo z izdelavo obdelovalnih centrov v novem obratu v japonskem mestu Inabe, v prefekturi Mie. V novem obratu, kjer izdelujejo 5-osne portalne obdelovalne stroje velikih dimenzij ter 5-osne obdelovalne centre, bodo zagotavljali dobave svojim kupcem ob povečanem povpraševanje po obdelovalnih strojih velikih dimenzij na področju letalske in vesoljske tehnike, gradbene mehanizacije ter energetike. Nova tovarna v Inabeju je že peti proizvodni obrat podjetja Mazak na Japonskem.

» Osnovni podatki o novem proizvodnem obratu:

Lokacija: Inabe, prefektura Mie, Japonska

Celotna površina zemljišča: 115.000 m²

Površina: 33.000 m² - prva faza gradnje

Proizvodnja: 5-osni portalni obdelovalni stroji velikih dimenzij, 5-osni obdelovalni centri ter majhni in srednje veliki vertikalni obdelovalni centri

Vrednost investicije: cca 122 milijona evrov (za prvo fazo gradnje)



Gradbena dela na obratu so se pričela leta 2016 in prva faza je bila zaključena februarja 2018. Zaključek prve faze je omogočal preselitev proizvodnje velikih obdelovalnih strojev na to lokacijo iz obrata v Minokamu v prefekturi Gifu. Zagon novega obrata v Inabe je povečal skupno proizvodno kapaciteto podjetja Mazak na Japonskem za 20%.

Trg za obdelovalne stroje je trenutno stabilen ter v prihodnosti je predvidena nadaljnja rast. Z novim proizvodnim obratom se bo lahko podjetje Mazak bolj učinkovito odzvalo na potrebe japonskega in mednarodnega trga.



Glavne lastnosti novega obrata

Objekt je namenjen proizvodnji obdelovalnih strojev velikih dimenzij za letalsko ter vesoljsko industrijo in proizvodnjo gradbene mehanizacije. Višina stropa v proizvodni hali je 19 m, medtem ko je delovna višina pod dvigalom 13 m (proizvodni obrat v Minokamu iz katerega so preselili proizvodnjo v Inabe ima višino stropa 16 m in delovno višino pod dvigalom 8 m)

Za izdelavo obdelovalnih strojev z visoko natančnostjo so v proizvodni hali položili betonske temelje debeline 1 m, da preprečijo vibracije med nastavitvami in preizkusom strojev velikih dimenzij.

V proizvodni hali je vzpostavljen nadzor temperature, napreden sistem prezračevanja in osvetlitve. Za preprečevanje vpliva zunanje temperature je temperatura v hali vse do višine 10 m nadzorovana znotraj območja $\pm 1^\circ\text{C}$. Uporabljen visoko učinkovit sistem prezračevanja in osvetlitve ima manjšo porabo energije v primerjavi s konvencionalnimi sistemi.

Nov obrat ima veliko površino namenjeno za testiranje in odpremo strojev, kjer bodo lahko uporabniki preverili delovanje tudi obdelovalnih strojev velikih dimenzij



FJV 5 Face-60/120



VTC-800/30SR



VARIAXIS i-1050T



INTEGREX e-670H



INTEGREX e-1600V/10



VORTEX HORIZONTAL PROFILER 160 XP

» Med obdelovalni stroji v oddelku za testiranje so tudi večnamenski stroji in 5-osni obdelovalni centri

» www.mazak.com

3-D tiskanje prototipov in končnih izdelkov s tehnologijo Selektivnega Laserskega Sintranja

Z našimi storitvami boste v najkrajšem času prišli do prvih izdelkov in stopili na tržišče pred konkurenco.

Avtomatizacija



Avtomobilska



industrija

Prednosti:

- Hitra izdelava prototipov
- Izdelava malih serij
- Velika natančnost izdelave
- Možnost naknadne obdelave
- Kemijska in UV obstojnost
- Dobra temperaturna obstojnost
- Personalizirana izdelava
- Biokompatibilnost materiala

Naprave



Aparati

Elektronika



Orodjarstvo



Medicina



Oblikovanje



Arhitektura



Več dodane vrednosti s celostnimi rešitvami za avtomatizacijo

» DMG MORI HEITEC GmbH se uveljavlja kot partner skupine DMG MORI



Avtomatizacija je pomemben steber strategije družbe DMG MORI za prihodnost: danes je že vsak četrti novi stroj avtomatiziran ali pripravljen na avtomatizacijo. Avtomatizacija bo tudi v središču pozornosti nastopa družbe DMG MORI na sejmu AMB, na katerem bodo predstavili 13 avtomatiziranih rešitev za proizvodnjo. Med eksponati bodo tudi Robo2Go druge generacije, paletni sistem PH 150 na obdelovalnem centru CMX 800 V, DMU 50 tretje generacije s strežnim sistemom za obdelovance WH 15 in obdelovalni center NHX 5000 s krožnim paletnim sistemom RPS 14.

DMG MORI je novembra lani okreplil svoje kompetence na področju avtomatizacije z udeležbo v podjetju s skupnim vlaganjem DMG MORI HEITEC GmbH, ki deluje kot partner tovarn DMG MORI za avtomatizacijo. Kupcem so tako na voljo inženiring razvojnih skupin v tovarnah in kompetence na področju avtomatizacije DMG MORI HEITEC za celostne in procesom prilagojene rešitve. Cilj je povezovanje znanja in izkušenj obeh podjetij za hitrejši razvoj inovativnih rešitev za avtomatizacijo.

Podjetje DMG MORI HEITEC s svojim celostnim pristopom deluje kot ponudnik modularnih rešitev za avtomatizacijo, pri tem pa intenzivno sodeluje s podjetjem DMG MORI, ki ima vlogo



» Podjetje DMG MORI HEITEC GmbH zagotavlja podporo družbi DMG MORI pri razvoju in realizaciji prilagodljivih avtomatizacijskih rešitev za večjo dodano vrednost.

proizvajalca obdelovalnih strojev, kupca in partnerja. »Na osnovi modularnega sistema gradimo proizvodne celice in sisteme, ki jih lahko individualno opremimo in prilagodimo glede na zahteve,« pojasnjuje Kai Lenfert, direktor podjetja DMG MORI HEITEC GmbH, v družbi Markusa Rehma, direktorja družb DECKEL MAHO Seebach GmbH in DMG MORI HEITEC GmbH. »To je odločilnega pomena predvsem za mala in srednja podjetja in čeprav ta segment predstavlja največji del kupcev družbe DMG MORI, svojih strank kot ponudnik avtomatizacije nikoli ne raz-



» DMG MORI namesti približno 150 paletnih sistemov letno.

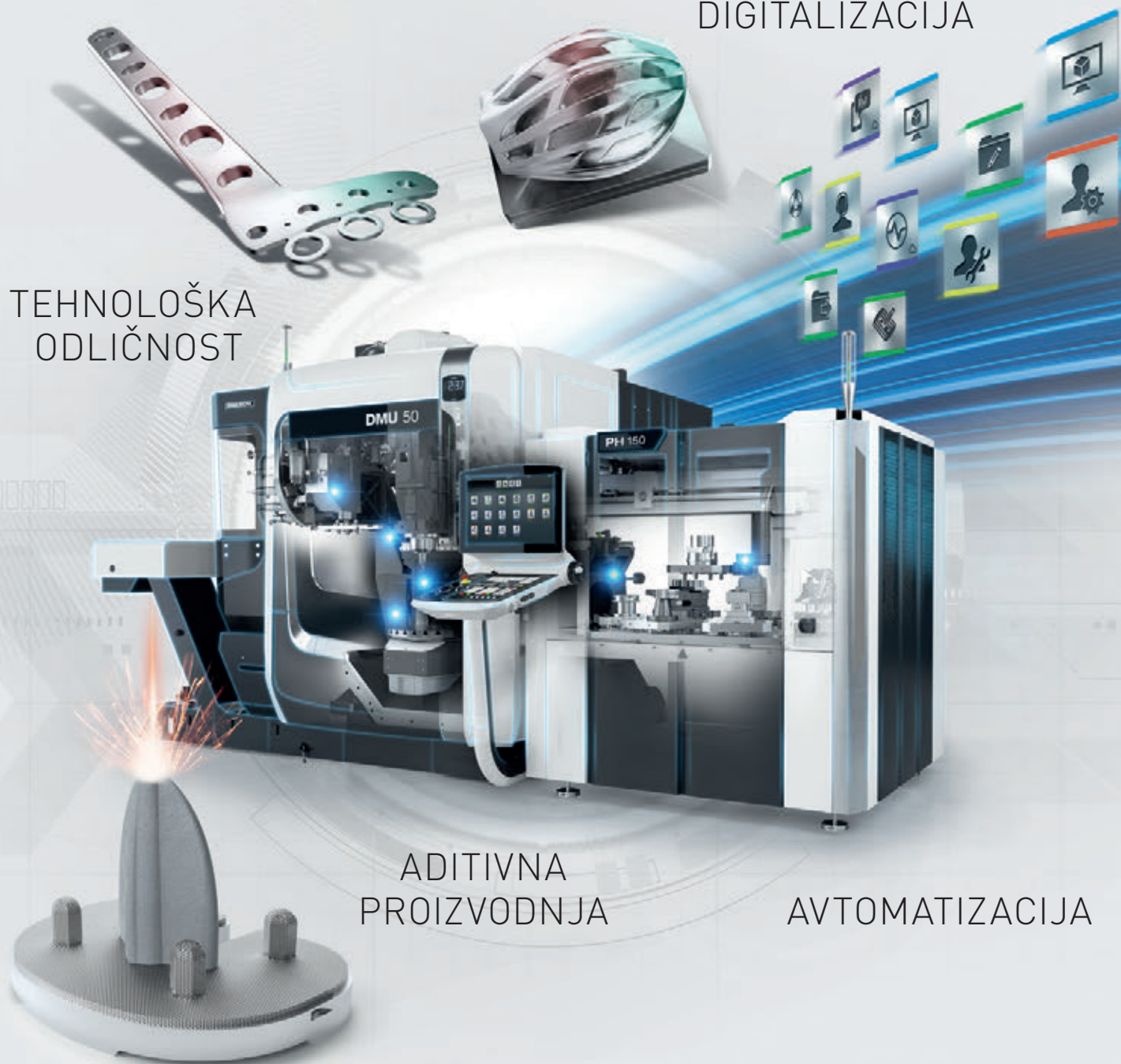


Stuttgart, 18.09. – 22.09.2018

DMG MORI ZDAJ V HALI 10

INTEGRIRANA
DIGITALIZACIJA

TEHNOLOŠKA
ODLIČNOST



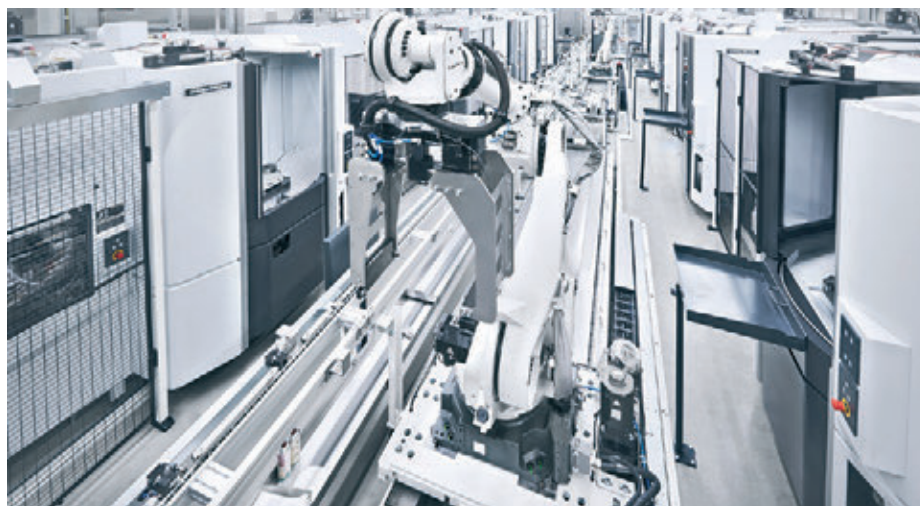
ADITIVNA
PROIZVODNJA

AVTOMATIZACIJA



Več informacij:
amb.dmgmori.com

DMG MORI



» Avtomatizacija je pomemben steber strategije družbe DMG MORI za prihodnost: danes je že vsak četrti novi stroj avtomatiziran ali pripravljen na avtomatizacijo.

vrščamo po velikosti,« nadaljuje Rehm. »Za DMG MORI namreč šteje le rešitev vsakokratnega problema in iz te perspektive se meje zelo hitro zabrišejo.«

Projekti avtomatizacije od strege malih obdelovancev do povezovanja obdelovalnih centrov v verige

Strokovnjaki iz družbe DMG MORI HEITEC so že v prvih projektih dokazali, da meje med kupci različnih velikosti resnično izginjajo. V podjetju LEISTRITZ Turbinentechnik iz Nürnberga so namestili petosni stroj DECKEL MAHO Seebach serije eVo za obdelavo lopatic z robotsko podprtim strežnim sistemom za obdelovance. Lenfert poroča: »Naša naloga je bila avtomatizacija obdelovalnega procesa, ki so ga pred tem upravljali ročno.«

Konkretne naloge te vrste predstavljajo le eno plat medalje. V družbi DMG MORI HEITEC namreč gledajo naprej tudi na področju večanja dodane vrednosti. Rehm pa je prepričan: »Avtomatizacija je bistveno več kot le aritmetična vsota strojev in pripadajočih strežnih, skladiščnih in logističnih sistemov.« Gre tudi za upoštevanje pomembnih posledic, ki jih avtomatizacija prinaša za celoten proizvodni kompleks. Lenfert navede preprost, a zgovoren primer: »Kupec, ki denimo uvede nočno izmeno z avtomatiziranim sistemom v odsotnosti operaterjev, mora zagotoviti tudi vse potrebne vire za procese pred strojno obdelavo in za nadaljnjo obdelavo. Poraja se več osnovnih vprašanj – ali je na voljo dovolj programov,

ali razpolagamo s potrebnimi surovci in orodji, kdo bo pripravljal orodja, kdo bo skrbel za zaloge surovcev? Kdo bo kontroliral gotove izdelke in ali so tudi drugi oddelki pripravljeni na povečan dotok izdelkov iz mehanske obdelave?« Zahtevnejše ko so naloge, podrobneje je treba načrtovati sisteme – s pogledom v prihodnost in predvsem za integracijo v verige dodajanja vrednosti. »To velja tako za izračune donosnosti pri odločanju o naložbah kakor tudi za čim gospodarnejšo uporabo sistema v praksi,« doda Rehm.

Celosten pregled z digitalnim inženiringom

DMG MORI HEITEC GmbH lahko v neposredni interakciji s tovarnami DMG MORI zelo konkretno načrtuje vsak projekt avtomatizacije z virtualno zrcalno sliko projekta, ki sledi razvoju v realnem času in ga tako optimizira za naročnika. Kupci lahko preverijo na računalniku konkretne programe za obdelavo delov še pred postavitvijo novega sistema. Na ta način je zagotovljena varnost naložbe za kupca, hitra namestitvev in spravljanje v pogon na lokaciji ter neprimerljivo krajši čas do začetka proizvodnje.

Predvsem pa bodo lahko kupci s poznavanjem virtualiziranih rezultatov digitalnega inženiringa že v fazi odločanja zelo natančno ocenili, kako bo sistem deloval v procesni verigi in za kaj vse bodo morali še poskrbeti, da bi zagotovili učinkovito obratovanje sistema in celotne proizvodnje. »Omenjeni sistem za podjetje Leistriz smo tako načrtovali, preizkusili in predčasno spravili v pogon s pomočjo virtualnih dvojnikov stroja in robotov,« se spominja Lenfert.

Strokovnjaki iz družbe DMG MORI HEITEC so prepričani, da bosta prav možnost realnočasovne simulacije procesov in analitična predvidljivost dogodkov pomembna gradnika Industrije 4.0. Rehm pa poudarja: »Avtomatizacija in digitalizacija sta le dva elementa poleg informacijske in proizvodne opreme, tehnologije in procesov, nobenega elementa pa ni mogoče opazovati ločeno od drugih.« Gre torej za interdisciplinaren izziv, kako biti ustrezen in v vseh pogledih dober partner svojim kupcem na vseh kompetenčnih področjih.

Predpogoji za celostno partnerstvo so dobri: »Vodilni položaj družbe DMG MORI na področju inovacij v globalni branži obdelovalnih strojev, široko razporejena globalna prodajna mreža in izjemna podpora podjetja DMG MORI HEITEC lahko našim kupcem le vplivajo zaupanje,« je prepričan Rehm. Zaupanje pa je pri digitalizaciji in avtomatizaciji dragocena dobrina. Lenfert ostaja na trdnih tleh: »Dobro se zavedamo izzivov, ki nas čakajo v boju z neusmiljeno konkurenco na področju avtomatizacije. Želimo si trajnostne rasti in zato vedno natančno premislimo, kateri koraki so potrebni in kako se jih bomo lotili.«

» <https://en.dmgmori.com>



» Petosni DMU 50 tretje generacije je optimalno usklajen s kompaktnim strežnim sistemom za obdelovance WH 15.



Orodjarji in njihove skrbi

Orodjarji ne želijo ponavljati preteklih napak

Slovenski orodjarji in strojograditelji so zadnja leta polno zasedeni, številni med njimi imajo svoje zmogljivosti celo razprodane leto, dve ali celo tri vnaprej. A ta industrija, pretežno vezana na izvoz, ima več kot zgolj sladke skrbi.

Miran Varga

Dobavitelji strojev in orodij imajo ta hip ogromno naročil, kar je zanje sicer zelo dobrodošlo, manj pa za njihove stranke – torej naročnike, ki na izdelke čakajo. Ti se lahko ne nazadnje tudi premislijo in rešitev poiščejo drugod. Zato domači orodjarji ne smejo zaspati na lovorikah, temveč morajo poskrbeti za zadovoljstvo strank. Te muči predvsem podaljševanje dobavnih rokov. Orodjarji se proti daljšim rokom dobav borijo na različne načine, sprva priljubljena delna predaja naročil v zunanje izvajanje je tudi že dosegla skrajne meje.



Izvoz se utegne upočasniti

Orodjarje je danes lahko vsaj malo strah. Večina jih največ izvažajo v Nemčijo, ki ji tržni strokovnjaki napovedujejo ohlajanje gospodarstva. To naj bi v prihodnjih šestih mesecih zdrsnilo na najnižjo raven po letu 2012, kar je za izvoznike še posebej zaskrbljujoče. Slednje pa – to lekcijo so že vzeli v pretekli recesiji – sproži

verižno reakcijo po celotni dobavni verigi. Mirno ne spijo niti podjetja, ki izvažajo na vzhod ali zahod, na Kitajsko ali v ZDA. Carinske vojne med ZDA, Kanado, Evropo in Kitajsko ne obetajo nič dobrega, saj utegnejo prizadeti predvsem izvoznike.

Kadri kot ozko grlo

Domači orodjarji in strojograditelji že leta stavijo na organsko rast, veliko je tudi družinskih podjetij, ki drugačne oblike rasti sploh ne poznajo. Pred desetletjem smo bili priča tudi primerom hitre oziroma skokovite rasti, ki so jo nekatera podjetja uresničevala z dotokom kadrov iz držav nekdanje Jugoslavije, predvsem Bosne in Hercegovine. A kadri »brez korenin« so v zadnjih letih pokazali tudi drugo plat te medalje – v Sloveniji so se izučili za delo z naprednimi stroji in se znova podali na pot z željo po še boljšem življenju. Veliko jih je odšlo v Avstrijo in Nemčijo, saj jih tamkajšnja podjetja lahko plačajo znatno bolje kot v Sloveniji. Razlika, merjena v tisočaku ali več na mesec, je za marsikoga preveč mikavna. Podjetja bodo tako morala še presneto trdo delati na vzgoji lastnih kadrov, če ne želijo, da jim pomanjkanje ali odhajanje le-teh ogrozi poslovanje. Drug, s kadri povezan izziv, pa so strokovnjaki oziroma specialisti. Teh že desetletja v industriji in orodjarstvu močno primanjkuje, podjetja si jih dobesečno »kradejo« med seboj. Zato se za inženirje borijo zelo zgodaj – tudi z novačenjem perspektivnih študentov na fakultetah.



DEPROMA

INDUSTRIJSKI 3D TISK

za prototipe in serijske izdelke



- Visoka kvaliteta izdelave
- Širok nabor materialov
- Možnost dodelav: vibracijsko poliranje, barvanje, montaža

NAJSODOBNEJŠE TEHNOLOGIJE 3D TISKA

SLS

Selektivno lasersko sintranje



SLA

Stereolitografija



NOVO SLA 3D TISK

Ustvarjamo vaše ideje.

DEPROMA d.o.o.

info@deproma.si | www.deproma.si

» 50 let obdelovalnih strojev HURCO – 50 let inovacij

Kratki časi obdelave in izjemna natančnost v vseh korakih obdelave: s tem se odlikujejo obdelovalni stroji HURCO. Zgodba o uspehu tega podjetja se je začela leta 1968 v ameriški zvezni državi Indiana, in sicer z inovativno računalniško krmilno enoto.

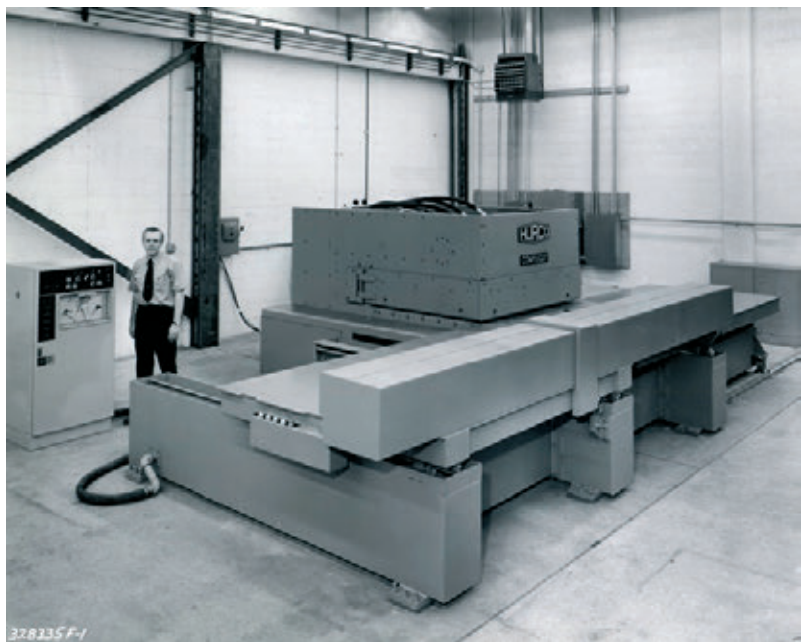
Najhitrejša pot do končnih izdelkov

Ko je delal v komerciali pri proizvajalcu proizvodne opreme Humston Companies, je Gerald Roch spoznal, da ročna priprava in nadzor proizvodnje ne moreta biti ekonomična v kovinskopredelovalni industriji, kadar gre za posamezne izdelke ali za male serije. Inženirju se je zato utrnila zamisel, da bi stroje za upogibanje pločevine opremil z avtomatiziranim krmilnim sistemom. Danes je to nekaj popolnoma vsakdanjega, takrat pa je bil tak pristop nekaj novega. V teh zgodnjih letih je bilo mogoče računalnike najti samo v javnih institucijah, bili pa so zelo veliki in dragi. Roch in njegov poslovni partner Edward Humston sta verjela v svojo vizijo in tako je bilo leta 1968 ustanovljeno podjetje HURCO Companies Inc. ('HU' za Humston, 'R' za Roch in 'CO' za Company).

Prvi sistem za samodejno krmiljenje strojev za upogibanje pločevine so poimenovali »Autobend«. Krmilno enoto so začeli prodajati leta 1969, zagonski kapital pa je vložilo 21 zasebnikov. Inovativna komponenta je komercialni preboj doživela šele deset let pozneje.



» Gerald Roch (levo) in Edward Humston (fotografije: HURCO)



» Dvoosni CNC-stroj HURCO-Compucat, ki ga je leta 1973 izumil ustanovitelj Gerald Roch

Roch je nenehno izpopolnjeval sistem Autobend. Z dvoosnim CNC-krmiljenjem je bilo zdaj mogoče v programu opisati želeni kot upogiba in dolžino orodja. Poleg Autobenda so ponudili tudi inovativno pomoč pri inštalaciji uporabniških programov in operaterji strojev so tako pridobili popoln nadzor nad proizvodnim procesom.

HURCO je že pol stoletja vodilen na področju inovacij

HURCO nenehno sledi osnovni zamisli Geralda Rocha: izboljševanje donosnosti proizvodnje v strojnih delavnicah s skrajšanjem

časa priprave in programiranja, še posebej pri posameznih izdelkih in pri malih serijah. Do leta 1974 je vodilnemu tehnološkemu podjetju že uspelo ponuditi prvi CNC-rezkalni stroj na trgu, ta inovacija pa je nato postala srce produktne palete podjetja. Dve leti pozneje, leta 1976, je HURCO predstavil prvo različico interaktivnega programiranja in »pogovorno programiranje« je postalo pomemben korak v nadaljnjem razvoju tehnologije. Leta 1979 so že več kot 30 odstotkov prometa ustvarili zunaj ZDA. Vse več komponent so izdelali na lastnih strojih. Prvi triosni CNC-obdelovalni stroj so predstavili leta 1986, prvi petosni portalni obdelovalni center pa leta 2003. S prevzemi podjetij in partnerstvi so razširili tudi svojo prisotnost na evropskih trgih. Glavno vlogo pri tem je imela industrijska nacija Nemčija: z letom 1988 je prodajo in podporo za uporabnike po vsej Evropi prevzela družba HURCO GmbH Deutschland iz Plieniga blizu Münchna.

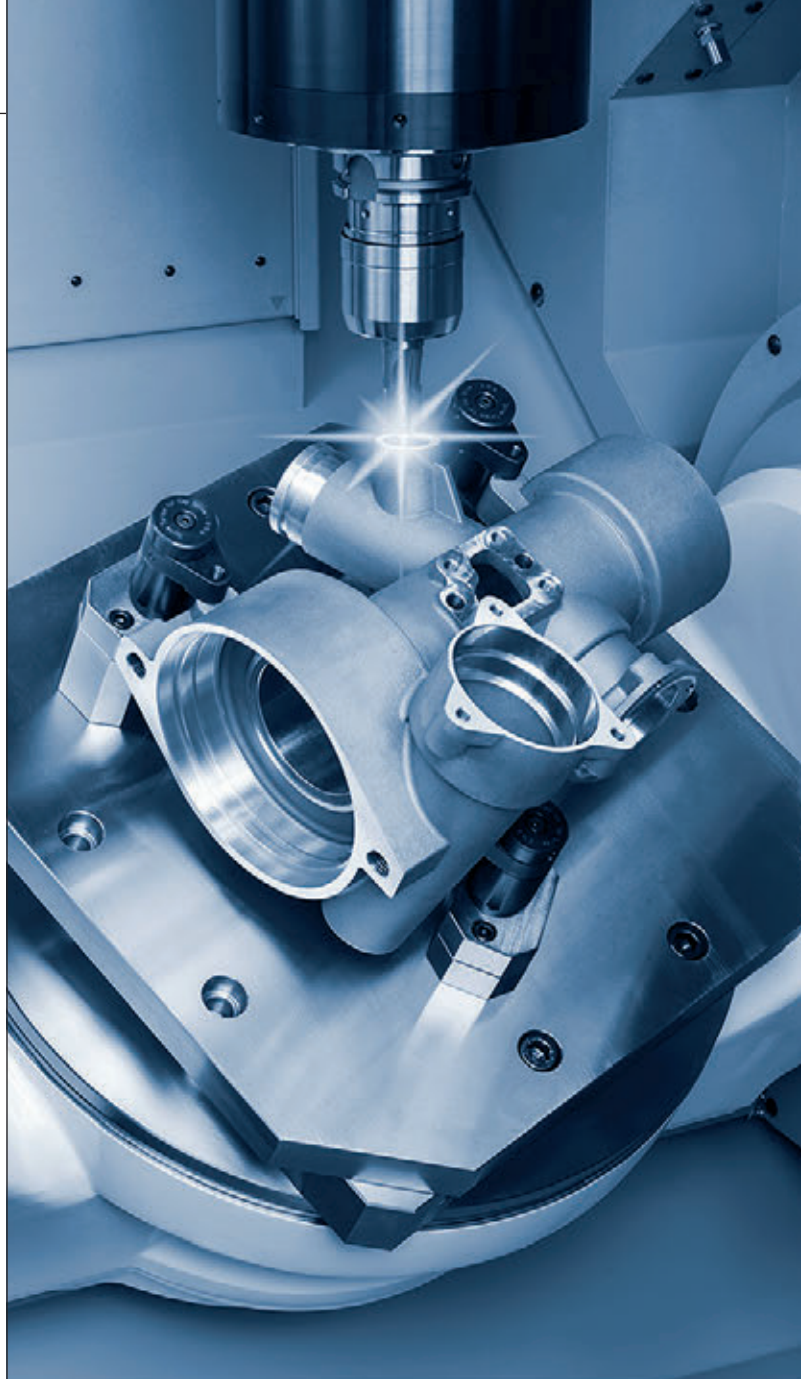


» Autobend IV leta 1977, predhodnik današnjega krmilja WinMax in 2. generacije CNC-krmilnikov HURCO

HURCO od samega začetka ne vplaga le v nove izdelke, temveč tudi izpopolnjuje obstoječi program. Zaposlujejo veliko inženirjev, tehnikov in strokovnjakov za informacijske tehnologije. Leta 1984 so z dvozaslonsko rešitvijo Ultimax še dodatno poenostavili korake programiranja, temu pa je nato sledil prihod krmilnih sistemov Vmax leta 1997, WinMax Desktop leta 2000 in programske opreme Winmax leta 2006. »CNC-stroje HURCO nenehno prilagajamo spreminjajočim se potrebam kupcev. Obdelovanci postajajo vse bolj kompleksni in dovršeni in nove zahteve usklajujemo s sposobnostmi CNC-krmilnikov,« pojasnjuje Michael Auer, izvršni direktor pri HURCO Deutschland. »Z vitkimi procesi nam uspe hitro uvajati spremembe.«

Kupci se odločajo za HURCO zaradi boljše produktivnosti

Na vprašanje, kaj jim je najbolj všeč pri izdelkih HURCO, je 65 odstotkov vprašanih na prvem mestu izpostavilo zmogljivost krmilnika. »Tudi zaposleni, ki nimajo posebnega znanja o programiranju, se lahko v manj kot dveh dneh usposobijo za uporabo rešitev HURCO,« nadaljuje



Raziščite nove standarde
v 5-osni obdelavi

AMB

18. - 22.09.2018
Razstavišče Stuttgart

Dvorana 7, Razstavni prostor 7B11
www.makino.eu

 MAKINO



» Aplikativni inženir podjetja HURCO ob 5-osnem obdelovalnem centru VMX 30 U1 z integrirano vrtljivo-nagibno mizo, idealnem stroju za obdelavo srednje velikih komponent.

Auer. To je tudi glavni temelj uspešnega koncepta družbe HURCO: celovito izobraževanje in servisni program zagotavljata partnersko sodelovanje s kupci, v katerem HURCO izve veliko o posebnih zahtevah svojih kupcev in o trendih.

Moto Geralda Rocha je: »Nikoli se ne zadovolji z obstoječim stanjem.« Podjetje je v svojem pionirskem duhu registriralo tudi več kot 60 patentov. Soustanovitelj družbe rad prizna, kakšno srečo je imel s svojo vizijo in da so mu ob strani vedno stali kompetentni sodelavci.

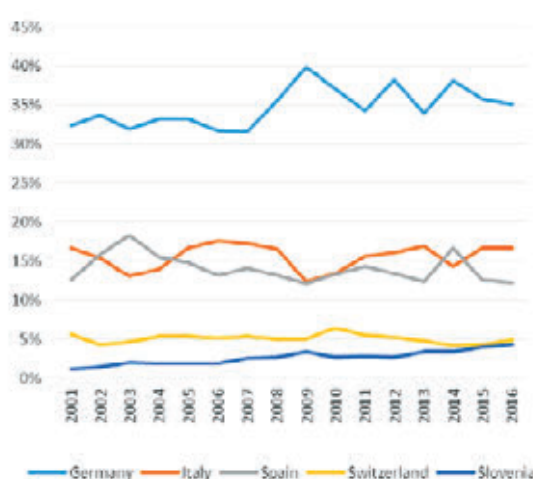
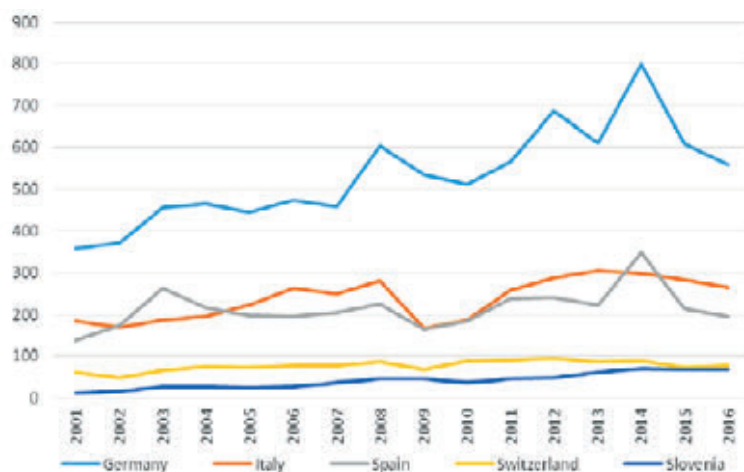
» www.hurco.de
» www.kactrade.com

» Digitalizacija in orodjarstvo 4.0 sta pred vrati

Miran Varga Kljub vseprisotni digitalizaciji in avtomatizaciji bo moralo orodjarstvo v prihodnje intenzivno delati na ljudeh in prenosu znanj.

Ekonomski forum v Davosu je letos postregel z globalno lestvico konkurenčnosti držav. Med najboljših 20 se je uvrstilo kar 11 evropskih, bolje rečeno zahodnoevropskih držav. Slovenije žal ni med njimi, kar bi veljalo čim prej popraviti. Janez Poje, izvršni direktor podjetja Kern, d. o. o., in dolgoletni sodelavec orodjarskega združenja ISTMA, je predstavitev dogajanja in trendov v svetu orodjarstva začel slikovito: »V orodjarstvu vsak teden delamo po

vzoru filma Misija nemogoče,« je nasmejal občinstvo in nadaljeval v resnem tonu. Poudaril je, da so v svetu tovarne že postale del izobraževalnega sistema – tako gre za hitrejši prenos ključnih znanj v prakso. Naša avtonomna drža izobraževalnega sistema pa še potencira neravnovesje poklicev v družbi. Pragmatično usmerjen razvoj, podprt s kapitalom, daje rezultate, plemeniti vire.



» SLO je pomemben igralec na segmentu orodij za preobl. pločevine

Novi zmagovalki na področju izvoza in uvoza: Kitajska in Mehika

Vrednost proizvodnje orodij in opreme zadnje desetletje stalno narašča, leta 2015 je že preseгла 70 milijard ameriških dolarjev in je primerljiva z vrednostjo kakšne svetovne tehnološke korporacije. Številne države so se zavedele pomembnosti orodjarstva in se začele organizirati, razvijajo lastne orodjarske grozde, ne le za domače potrebe, temveč tudi za izvoz – slednje lepo opiše tudi Slovenijo.

Kitajska in Južna Koreja sta danes največji izvoznici strojev in orodij, ne le proizvajalki, sledita pa jima Japonska in Nemčija. Pohvalno je, da se na peto mesto v orodjarstvu uvršča Italija, ki še vedno prednjači pred ZDA in Kanado. Deseterico orodjarskih velesil po izvozu je ujela še naša severna sosedna Avstrija.

Kdo pa uvaža največ orodij? Verjeli ali ne, to je Mehika. Razloge gre iskati predvsem po množični selitvi proizvodnje televizorjev in avtomobilov v to srednjeameriško državo, ki po uvozu strojev in orodij prednjači pred bistveno večjo sosedo ZDA in megalomansko Kitajsko. Nemčija, Japonska in Indija omenjeni prvi trojici sledijo že z znatnim zaostankom.

Slovenija se je lani prvič pojavila na svetovnem zemljevidu proizvajalcev strojev in orodij za preoblikovanje pločevine, saj so domače orodjarne na tem področju zadnja leta ustvarile med 80 in 100 milijoni evrov prometa – pretežno so njihovi kupci prihajali iz držav EU.

Orodjarstvo 4.0

Orodjarstvo 4.0 bo očitno zaznamovala digitalizacija, ki podobno kot v svetu računalništva prinaša vedno več avtomatizacije in tehnologij umetne inteligence – stroji in orodja bodo komunicirali in se odločali vedno bolj samostojno. »Proizvajalci orodij si prizadevajo za vse višjo storilnost virov in povečanje izhodne realizacije. Prihajajo novi, pogosto ekološko usmerjeni poslovni modeli ter nova partnerstva, ki temeljijo na podobnih razvojnih konceptih. Orodjarne pa kljub vse večji »osamosvojitvi« strojev skrbi za dolgoročno zagotavljanje ustreznih kadrov, predvsem zaposlenih, ki razumejo novo paradigmo dela,« je dejal Poje.

Brez mladih ljudi ne bo šlo

Kaj pa navdušuje mlade, bodoče zaposlene? Tehnologija je pozitiven imperativ mladih, v ospredje stopa združevanje kibernetkega in realnega sveta. Poleg tega si mladi želijo delati v podjetjih, ki so širše oziroma družbeno prepoznavna, saj menijo, da imajo v tovrstnih organizacijah lepše možnosti na karierni poti. Industrija si prizadeva kadrovske podhranjenosti reševati z dodatnimi in obširnimi usposabljanji za poklice, ki so aktualni v orodjarstvu – vedno več kadrovikov orodjarn stike s potencialnimi kadri vzpostavlja že na univerzah in celo šolah. »Vodje bodo morali pripraviti delavce in razvijati sisteme usposabljanja za delo, da bodo zaposleni lahko sodelovali v t. i. inteligentnih sistemih, skupaj z inteligentnimi stroji,« je sklenil Poje.

Let's print future together

MARSi

plastic solutions

3D metal print

GREAT
Solutions



MARSi, Mario Šinko s.p.

Prešernova cesta 6, 8250 Brežice

tel: **08 205 86 92**

gsm: **041 722 919**

mail: **info@marsi.at**

www.marsi.at

» Ko pametna proizvodnja potrebuje pametna orodja

Podjetje Iscar želi z novo linijo orodij Logiq nasloviti vse bodoče zahteve procesov odrezovanja, ki gredo v smeri avtomatizacije in digitalizacije. Logiq predstavlja za proizvajalca orodij korak v smeri optimizacije proizvodnje.

Kot vodilno in inovativno podjetje na področju orodij za obdelavo kovin z odrezovanjem je Iscar z aplikacijo logičnih izboljšav popeljal svoj koncept pametne obdelave IQ korak naprej v razvoj orodja. Za Iscar predstavlja Logiq pametno logično napredovanje v vrsto strateških potez namenjenih implementaciji standardov Industrije 4.0 ob zagotavljanju kontinuitete in stabilnosti.

Za Iscar pomeni Industrija 4.0 integracijo interoperabilnosti, podpore pri tehničnih nalogah in decentralizirano odločanje pri proizvodnih praksah. Te usmeritve postavljajo izzive za obdelovalne centre, da proizvajalci revidirajo njihov način delovanja in implementirajo procedure, ki bodo dosegle navedene cilje. Področje obdelave se logično odziva na te potrebe in Iscar namerava zagotoviti orodja za doseg te ciljev.

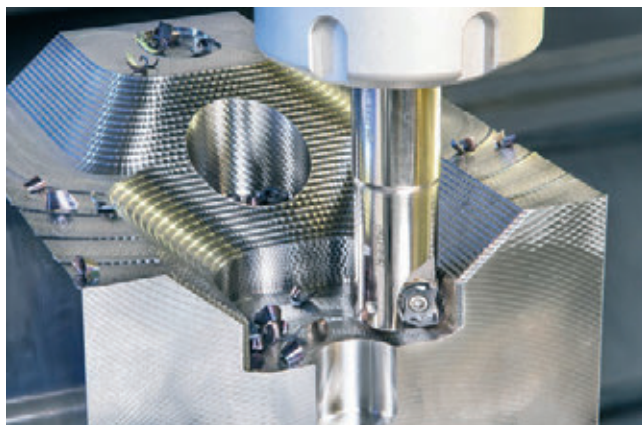
Produkti Logiq predstavljajo nove družine orodij, nadgradnje obstoječih linij in navdih inovativnemu naboru rešitev za povečanje izkoriščenosti obdelovalnih strojev ter optimizacijo učinkovitosti. Z upoštevanjem zahtev uporabnikov in ohranjanjem prednosti na razvoju trga so produkti vodje in razvojni inženirji pri Iscarju združili svoje strokovno znanje in izkušnje za razvoj visoko učinkovitih in logičnih rešitev na področju orodij, ki zadovoljujejo zahteve sodobnih obdelovalnih centrov.

V industriji, kjer vsaka sekunda naredi razliko in vsak trenutek šteje, lahko logična strateška zasnova in tehnične izboljšave tudi najbolj osnovnih orodij za odrezovanje doprinesejo k povečani produktivnosti, manjšemu izmetu in nižjim proizvodnim stroškom.

Logiq predstavlja inovacije na orodjih, ki vključujejo nove geometrije orodij za odrezovanje ter zaklepne mehanizme za stabilno obdelavo brez vibracij z višjo ponovljivostjo. Vstavljive rezalne ploščice imajo napredne oblikovalce odrezkov ter geometrije, ki omogočajo učinkovito odrezovanje pri velikih podajanjih.

Orodja iz karbidnih trdin so nadgrajena z novo obliko, ki trajnostno poveča protivibracijsko trdnost, kar je ključni faktor za povečanje produktivnosti pri neugodnih pogojih odrezovanja. Najnovejši cementirani karbidi odsevajo v prihodnost usmerjeno znanje ter izkušnje podjetja Iscar v prašni metalurgiji in tehnologiji oplaščenja. Linija držal orodij vključuje nove pristope pri tesnih ujemih s toplotnim nakrčevanjem in dušenju vibracij, kar bistveno izboljša učinkovitost, pri aplikacijah, ko je togost orodja kritičnega pomena.

Novo rešitve Logiq pri frezanju vključujejo trdne in trajne rezalne inserte ter frezalne glave z izboljšanimi zmogljivostmi. Aplikacije Logiq pri struženju ponujajo nove rešitve za zmanjšanje obremenitev stroja, formiranje tanjših in širših odrezkov ter odpravljajo težave pri vibracijah in učinkovitosti hladilno mazalnega procesa.



» Logiq-4-Feed predstavlja eno izmed najnovejših skupin orodij za frezanje, ki omogočajo grobo frezanje z veliko stopnjo odvzema materiala. Vir: Iscar

Logiq koncepti pri orodjih za vrtanje zagotavljajo napredne produktivne rešitve za visoko natančnost in ponovljivost, skrajšanje ciklov vrtenja ter izdelavo visokokakovostnih komponent.

Povečanje produktivnosti in dobičkonosnosti

Logiq rešitve vključujejo Logiq-3-CAM za izboljšanje produktivnosti pri vrtenju, Logiq-4-Turn za izboljšanje učinkovitosti pri splošnih postopkih struženja, Logiq-4-Feed omogoča grobo frezanje z veliko stopnjo odvzema materiala, Logiq-8-Tang za 90° grobo frezanje, Logiq-5-Grip kot vsestransko ter visoko učinkovito rešitev za odrezovanje in zarezovanje. Poleg tega so še druge skupine orodij, med katerimi je več stotin novih produktov, kjer je vsak konstruiran in razvit za opravljanje posameznih operacij na čim bolj učinkovit način.

Produkti Logiq vse od koncepta do same izvedbe odsevajo Iscarjevo zavezanost k izdelavi in dostavi visoko kakovostnih rešitev, ki pripomorejo k povečani produktivnosti in dobičkonosnosti.

Četrta industrijska revolucija je razkrila nove standarde in zahteve pri obdelavi kovin, pri čemer Iscar namerava biti v ospredju teh novih trendov v industriji. Iscar pri tem razvija relevantne tehnologije in implementira metode učinkovite obdelave ter se odziva na spreminjajoče zahteve kovinskoobdelovalne industrije.

» www.etmm-online.com



IN-INFORMATIKA

Infor CloudSuite™ Industrial - SyteLine

Informacijska in organizacijska podpora od obrtne delavnice do industrijskega podjetja

Posodobite svoje poslovanje s celovitim naborom programskih rešitev za proizvodnjo, ki poleg ERP jedra vključuje še nadgradnje s ključnimi poslovnimi aplikacijami kot so APS – napredno dinamično planiranje proizvodnje z omejenimi viri, Infor Factory Track – nadzor nad dogajanjem v delavnicah in skladiščih, Infor CPQ (Configure, Price, Quote) – prodajna in distribucijska mreža proizvodnega podjetja podprta s tehnološkim konfiguratorjem, ... vse to dostopno tudi v oblaku.

Rešitve so razvite za proizvajalce s pogledom uprtim v napredno, ciljno grajene proizvodne kapacitete, preverjene so v desetletjih industrijskih izvedenskih mnenj in dobre prakse ter stalno bogatene z zadnjimi inovacijami, ... sedaj tudi v oblaku.

Ne, ne potrebujete vseh rešitev!

Širok nabor rešitev je le jamstvo, da imamo za vas vedno pravo rešitev ob pravem času. Svetovali vam bomo le tiste, ki zagotavljajo optimalen poslovni odziv vašega podjetja glede na potrebe in rast. Danes in dolgoročno lahko računate na ekspertizo sodelavcev IN-INFORMATIKE in ostalih sodelavcev Infor Partner Network, vključno z INFOR. Vabimo vas: Postanite proizvajalec svetovnega formata.

**Posebna ponudba do 31.10.2018:
STARTUP ERP**

... več na www.in-informatika.si

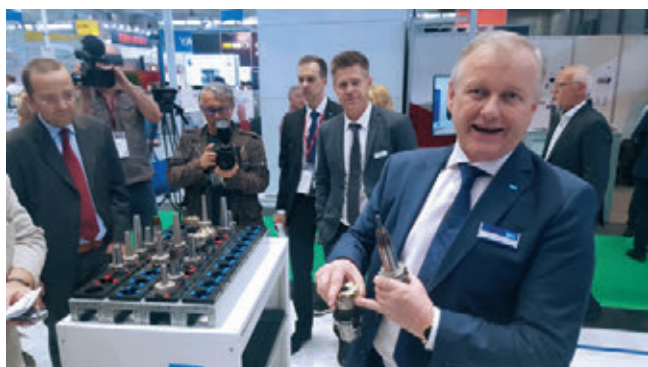
IN-INFORMATIKA, d.o.o.
Infor Channel Partner
info@in-informatika.si
+386-(0)41-769321

www.in-informatika.si

» Intertool/Boehlerit Avstrija

Janez Kopač V mesecu maju 2018 je na mednarodnem sejmskem prostoru na Dunaju v Avstriji potekala večdnevna mednarodna razstava INTERTOOL, na kateri so se predstavili številni proizvajalci za področje proizvodnih tehnologij. Lahko bi to poimenovali tudi strokovni sejem za izdelovalne tehnike. Moto sejma je bil inovacije in pametne avtomatizacije. Predstavilo se je več sto proizvajalcev. Vodilno vlogo razstavljavca je imelo podjetje Boehlerit, ki tesno sodeluje s podjetji BILZ, TWZ in HORN. V tako imenovanem štajerskem kotu pa so združeni še: Carl ZEISS IMT Avstrija, IFT/TU Graz, TCM International, Dustcontrol, Gedore Avstrija, Oerlikon Balzers, TCM International, TMZ, Wikus Austria in EuroSkills 2020 / SkillsAustria.

Podjetje Boehlerit je organiziralo tehnično novinarsko konferenco, na kateri je predstavilo svoje dosežke in partnerje. Organizirano je bilo tudi strokovno vodenje po razstavnih mestih zgoraj naštetih. V uvodnem delu je bila poudarjena inovativnost na vseh področjih, tako tehničnega razvoja in izboljšav kot tudi kadrovskih pristopov za boljšo stimulacijo zaposlenih proizvodnih delavcev na področju segmentov za orodjarsko industrijo.

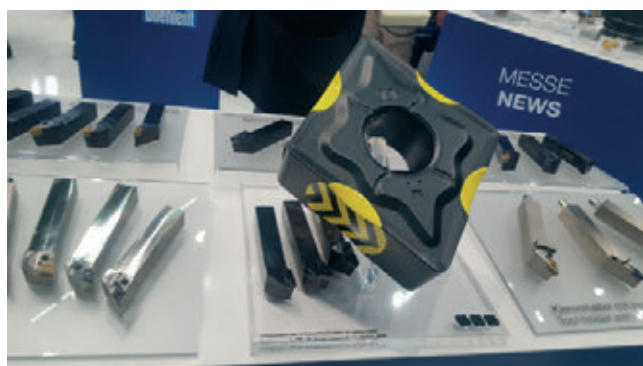


Tiskovni – tehnični predstavnik podjetja Boehlerit predstavlja prednosti nove frezalne glave.

Predstavljeni so bili sodobni vpenjalni sistemi, tako na osnovi krčnih nasedov kakor tudi frezalne glave za vpetje izmenljivih rezalnih ploščic.

Nove so tudi geometrijske oblike obračalnih rezalnih ploščic

Sejemske novosti Boehlerita so tudi nove rezalne geometrije in frezalne glave, ki omogočajo obdelavo na najvišjem tehnološkem nivoju. Poudarek je tudi na ustreznih parametrih odrezavanja, za kar ponuja proizvajalec podatke v tako imenovani banki tehnoloških podatkov, kataloške in tudi e-podatke.



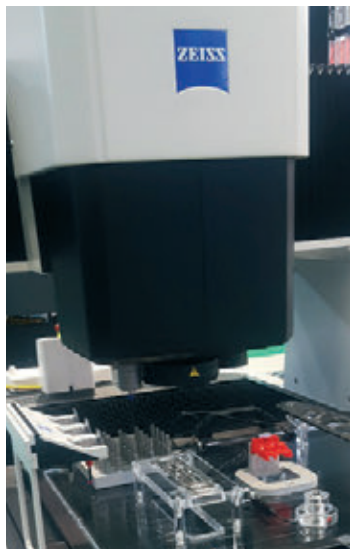
Sodobna frezalna glava s posebno obliko sedežev za rezalne ploščice

Frezalna glava ETAtec 45P je namenjena lahki obdelavi za globine freziranja 1,0–2,5 mm in podajanja na zob 0,20–0,45 mm/z. Zagotavlja delo ob minimalnih vibracijah, za različne obdelovane materiale in kot je razvidno iz razpona zapisanih parametrov odrezavanja, isto telo frezarja lahko uporabimo za grobo in za fino obdelavo. S tem varčujemo na tako imenovani količini orodja, ki naj ga ima podjetje v skladišču rezalnih orodij; TM – Tool Management.



Podjetje TCM; Tool Consulting & Management ponuja sistemske rešitve v orodjarstvu.

TCM ponuja tudi tečaje – tako imenovane workshope za živo programiranje vrhunskih oblik orodij in za uporabo orodnih podatkovnih baz-ToolBase iz programa WinTool in uvoz podatkov v CAM-program. Oblikuje nova rezalna orodja po sistemu Taylormade. So specialisti za vodenje proizvodnje in optimiranje obdelovalnih procesov in produkcijski menedžment.



ZEISS – merilna tehnika

Nadgradnja merilne tehnike je s poznanimi napravami podjetja Carl Zeiss, ki ima izpostavo v Avstriji. Za industrijske meritve je visokozmogljiva naprava O-INSPECT.

ph HORN ph

ph HORN ph je aktivno podjetje, ki dela v zadnjem času vse več tudi na razvoju sodobnih rezalnih materialov in miniaturnih rezalnih orodjih za mikro obdelave. Posebne oblike rezalnih nožev omogočajo precizno notranje obdelave.

BILZ optični merilni sistem za kontrolo vpetja rezalnih orodij.

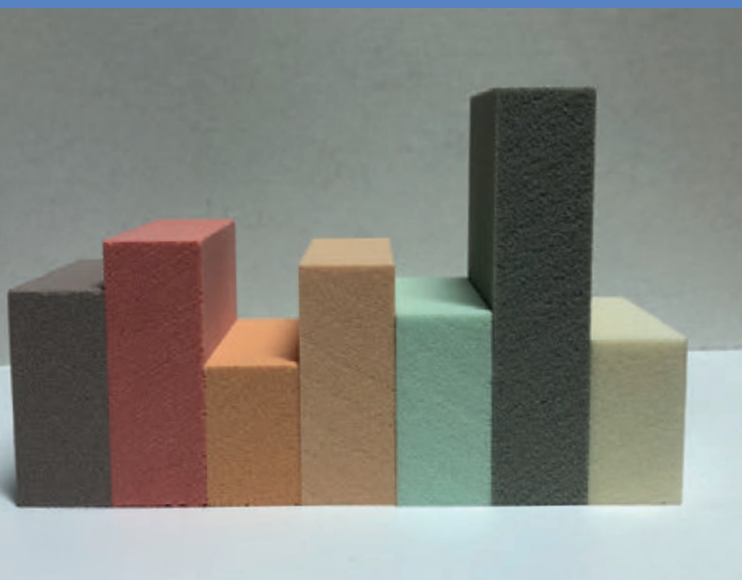
Podjetje BILZ je izdelovalec naprav za vpenjanje različnih orodij, za vreznike, tudi vpenjala za termične krčne nasede orodij in je tudi partner v navezi s podjetjem Boehlerit. Je inovativno močno napredno podjetje, izdeluje tudi merilne sisteme za optično kontrolo rezalnih orodij.

IFT TU Graz: smart production

V povezavi s »štajerskim kotom« je tudi Tehniška univerza iz Gradca, kjer potekajo razvoj in izdelava modulov ter testna postrojenja. Za precizno obdelavo mehkih materialov so izdelali in razstavili naprav za mikro frezanje – Mini Mill. Usmerjeni so tudi v izdelke narejene z nanosom slojevitih tehnologij, kjer poteka razvoj v smeri minimizacije izdelkov.

Zaokroženo so potekale okrogle mize, predavanja za obiskovalce in strokovno vodeni ogledi. Področje, ki je povezano v okviru proizvodnih tehnologij, je postalo zelo široko in specializirano. Star pregovor je bil, da dobiček nastane na konici rezalnega noža. Danes to ni več dovolj; hiperprodukcija v avtomobilski industriji in nizke cene narekujejo izpopolnitev vseh segmentov v smislu iskanja prihrankov, kar pa omogočajo številne inovacije. Sodobni obdelovalni stroji; CIM-tehnologije, sodobna rezalna orodja in avtomatizacija so osnovni kamni v mozaiku rentabilne proizvodnje. Vsi ti segmenti pa so nadgrajeni in povezani z industrijsko informatiko in računalniško tehnologijo.

EULITH E® lahka in trpežna, trda poliuretanska pena



Uporaba:

- testno rezkanje
- oblikovanje modelov
- preprosti negativni kalupi
- preprosti kalupi za laminiranje
- podstruktura za modelne paste/glino
- negativni, kocke, prototipi
- "master" modeli...

- specifična teža od 80 do 500 kg/m³
- enostavna in čista obdelava
- dimenzijska stabilnost
- homogena in kompaktna površina
- enostavno lepljenje

Za več informacij in nasvet

pokličite: 041 589 876

info@proteam.si www.proteam.si

» Aerotech se je z nakupom 5-osnega centra Doosan VCF 850 pripravil na izziv prihodnosti

Okoliščine v proizvodni dejavnosti se hitro spreminjajo. Mnogi proizvajalci se na izzive in priložnosti pripravljajo s širitvijo proizvodnih obratov, naložbami v nove stroje in opremo ter investiranjem v kadre. Izvozna podjetja v Veliki Britaniji se pri zagotavljanju konkurenčnosti na mednarodnem trgu soočajo še s težavami, ki jih bo prinesel »brexit«.

Podjetje Aerotech Precision Manufacturing je eden izmed vodilnih angleških ponudnikov precizne strojne obdelave, ki svoj posel išče na zahtevnem svetovnem trgu. Nedavno so se odločili za investicije v najsodobnejše visokozmogljive obdelovalne stroje. Izboljšati želijo svojo konkurenčnost na področju visokoprecizne obdelave z odrezovanjem. Pri tem so jim pomembni povečanje produktivnosti, skrajšanje časa obdelave in znižanje stroškov na obdelan kos.

Izzivi, s katerimi se sooča Aerotech Precision Manufacturing

Skrajšanje časa obdelave in povečanje zanesljivosti procesa
Proizvajalce iz Velike Britanije po referendumski odločitvi o izstopu iz Evropske unije čakajo negotovi časi in novi izzivi. S ciljem povečati konkurenčnost na trgu v podjetju Aerotech Precision Manufacturing nadaljujejo z naložbami v strojno opremo in prostore. Tako bodo boljše pripravljene na priložnosti tudi v času po brexitu.
Podjetje Aerotech, ki je bilo ustanovljeno leta 1990, proizvaja in dobavlja zahtevne visokonatančne sestave in dele za letalsko, vesoljsko, obrambno in jedrsko industrijo, medicinske naprave in strojegradnjo. Komponente, ki jih obdelujejo pri Aerotechu, so raznovrstne. Med njimi so tudi prototipi in posamični izdelki. Večino naročil predstavljajo izdelki, pri katerih morajo zagotoviti stroge kakovostne in varnostne zahteve iz posamezne panoge. Zato veliko truda posvečajo pridobivanju in obnovitvi zahtevanih akreditacij in certifikatov v letalskem in obrambnem sektorju, industriji medicinskih pripomočkov ter jedrski industriji: AS 9100 (rev. C), ISO 9001, ISO 14001 in Fit4Nuclear.

Aaron Houston, vodja razvoja poslovanja pri Aerotechu, pravi: »Delujemo na visoko konkurenčnem globalnem trgu. Če se želimo spopasti s hitrimi spremembami v proizvodnem okolju in ohraniti visoko raven zadovoljstva strank z našimi storitvami, potem si



» Aerotechov direktor Allan Redfern in vodja razvoja poslovanja Aaron Houston

enostavno ne moremo privoščiti, da obstanemo na mestu. Zato redno izvajamo preglede in presoje svojih inženirskih in tehničnih zmogljivosti ter ugotavljamo, kje smo in kje bi morali biti. Če opazimo razhajanje med dejanskim stanjem in načrtovanim, potem se odločimo za strateško investicijo v najsodobnejšo tehnologijo. S tem zapolnimo vrzel v našem proizvodnem procesu.«

Rešitev je 5-osni center VCF 850LSR

Prihaja čas za 5-osno obdelavo in prilagodljivo proizvodnjo s petosnimi obdelovalnimi stroji

Pri Aerotechu so se v okviru programa stalnih izboljšav odločili, da bodo enega od svojih obstoječih triosnih strojev zamenjali z novim visokozmogljivim petosnim obdelovalnim centrom in se tako izognili izgubi natančnosti, ki se pojavi pri večkratnem vpenjanju obdelovanca med posameznimi obdelavami. Skrajšali bi tudi čas, ki je potreben za nastavitev vpetja in orodja pri posamezni operaciji. S strategijo celotne obdelave v enem vpetju se izboljšata produktivnost in zanesljivost procesa.

Aerotechov direktor Allen Redfern pojasnjuje: »Ko smo se odločili za petosno obdelavo, smo se soočili z izredno široko ponudbo tovrstnih strojev na trgu. Vzeti smo si morali dovolj časa, proučiti modele in izbrati pravi stroj za naše potrebe.«

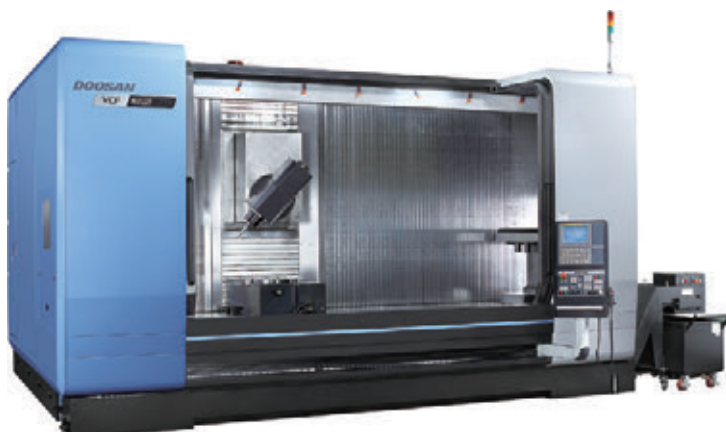
Aerotech mora izpolnjevati stroge zahteve kupcev v različnih industrijah, kot so letalska, vesoljska in obrambna industrija, medicina in jedrska energetika. Izdelujejo različne nadomestne dele v velikih količinah, od dolgih delov zahtevnih oblik do razmeroma majhnih kosov.

Ob upoštevanju oblikovnih značilnosti obdelovancev, materialov in rezalnih orodij, ki se uporabljajo pri teh obdelavah, so se odločili za velik večnamenski petosni obdelovalni center. Iskali so dolgo X-os stroja, vrhunsko natančnost in možnost 3-osne, 4+1 ali polne 5-osne simultane obdelave.

»Ko smo proučili različne znamke petosnih obdelovalnih strojev, se je izkazalo, da je eden od glavnih favoritov obdelovalni center Doosan VCF 850LSR,« nadaljuje Redfern. »Pred tem smo že kupili stružnico Doosan PUMA 480L. Navdušeni smo nad njeno zmogljivostjo in zanesljivostjo, kot tudi s poprodajnim servisom in tehnično podporo. Imeli smo možnost, da si pred na-



»Komponenta obdelana na stroju Doosan VCF 850LSR v podjetju Aerotech



»Večnamenski 5-osni center VCF 850LSR uporabljamo za obdelavo kompleksnih in visokonatančnih komponent za letalsko, vesoljsko in jedrsko industrijo.«

kupom ogledamo referenčni stroj VCF 850LSR pri delu.«

Visoka natančnost, kratki časi obdelave in velikost delovnega prostora so nas prepričali za investicijo v stroj Doosan VCF 850LSR.

»5-osni center VCF 850LSR uporabljamo za obdelavo kompleksnih in visokonatančnih komponent za letalsko, vesoljsko in jedrsko industrijo,« opisuje Redfern. »Ena od komponent, ki jo izdelujemo na obdelovalnem stroju Doosan, se vgrajuje v napredna daljinsko vodena podvodna vozila (ROV), ki iščejo, analizirajo in uničujejo podvodne mine. Obdelovanec je iz aluminijeve zlitine, ki se uporablja v letalstvu in gre najprej na naše stružnice, nato pa ga prestavimo na stroj VCF 850LSR za petosno obdelavo. Kos najprej grobo obdelamo z visoko stopnjo odvzema materiala, temu sledi še končna obdelava do kakovosti površine $Ra = 0,4 \mu m$.

»Odkar izdelujemo ta del na novem stroju Doosan, so se cikli izdelave drastično skrajšali,« je zadovoljen Redfern. Naložba v obdelovalni stroj Doosan se je izkazala za zelo uspešno in stroju jim danes prinaša nova naročila. Doosanov stroj vedno vzbudi pozornost pri obiskovalcih Aerotechovega proizvodnega obrata. Aaron Houston strne misel: »Ko si naše stranke od blizu ogledajo delujoči stroj VCF 850LSR, so navdušene. Ob stroju dobijo zaupanje in gotovost, da Aerotech lahko zagotovi zahtevano natančnost in rok izdelave. S strojem smo pridobili napredne obdelovalne tehnologije in lahko izkoristimo vse priložnosti, ki se nam bodo ponudile v prihodnosti.

[Vir: Doosan Machine Tools Newsletter]

» www.bts-company.com

BMR trade d.o.o.

VPENJALNA ORODJA:

- držala orodij DIN 2080
- držala orodij DIN 69871 AD/B
- držala orodij JIS B 6339 (MAS 403 BT)
- držala orodij DIN 69893 (HSK)
- držala orodij DIN 69880 (VDI 3425)
- pribor

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



» Izjemno hiter odziv lahko reši situacijo

Nočna mora vsakega proizvajalca je, ko obdelovalni stroj popolnoma neha delovati, medtem ko izdeluje kose za pomemben projekt pod velikim časovnim pritiskom. V takem primeru predstavlja edino rešitev hitra zamenjava obdelovalnega stroja. Ravno to se je zgodilo podjetju FGP Systems, kjer so dobili nadomestni stroj v le dveh tednih.

Kombinacija popolne odpovedi delovanja 5-osnega obdelovalnega centra in zahteve po dnevni dobavi 12 sestavov pladnjev za letalske sedeže, ki se obdelujejo na tem centru, je za dobavitelja grozen scenarij. Ravno to se je zgodilo podjetju FGP Systems iz Weymoutha v Združenem kraljestvu.

Rešitev za to situacijo je bila najdena zelo hitro. Kupili so nov obdelovalni center nemške izdelave, Hermle C 400, ki ga je v le dveh tednih dobavil edini zastopnik za angleški trg, podjetje Geo Kingsbury. Po postavitvi in šolanju operaterjev, je vertikalni 5-osni obdelovalni center proizvajal kose za kupca v treh tednih od dneva naročila. Tri mesece po tem dogodku je podjetje FGP Systems



» 5-osni vertikalni obdelovalni center Hermle C 400 uporabljen pri dobavitelju letalske industrije FGP Systems v Weymouthu. Vir: Geo Kingsbury



» Širok in nizko vpenjajoč tekoči trak zagotavlja učinkovito odstranjevanje odrezkov na zadnji strani stroja. Vir: Geo Kingsbury

preselilo stroj na novo, permanentno lokacijo znotraj obrata v Weymouthu. Selitev stroja so izvedli v le štirih dneh pred novoletnimi prazniki.

Simon Griffiths-Hughes, direktor inženiringa pri podjetju FGP Systems pojasnjuje, kako noben izmed drugih potencialnih dobaviteljev kakovostnega 5-osnega obdelovalnega centra ni bil zmožen odreagirati tako hitro. Običajen dobavni rok za stroj izdelan po naročilu je med 14 in 16 tednov, vendar so pri podjetju Geo Kingsbury imeli stroj Hermle C 400 na zalogi v svojem razstavnem prostoru v mestu Gosport. Po srečnem naključju je bil stroj popolnoma v skladu z zahtevami podjetja FGP Systems, saj je vseboval tipalo na vretenu, laserski sistem za nastavljanje orodij, vpenjalni sistem za orodja HSK 63, povečan zalogovnik za 87 orodij ter vreteno z 18.000 obr/min, kar omogoča učinkovito obdelavo aluminija.

Hitra odločitev za novega dobavitelja

Nigel Pitman, direktor FGP Systems poudarja, kako so se pred naročilom novega stroja pogovarjali s številnimi uporabniki strojev proizvajalca Hermle v Združenem kraljestvu, od velikih priznanih podjetij za obdelavo do majhnih dobaviteljev in vsi so priporočili to znamko strojev. Še posebej so bili pozorni na dejstvo, da niso dobili nobene negativne informacije o strojih Hermle.

Menjava dotakratnega dobavitelja 5-osnih obdelovalnih centrov s proizvajalcem Hermle je bila za FGP Systems pomembna odločitev, dodaja Pitman. S podjetjem Geo Kingsbury so se pogovarjali leto in pol glede dobave 5-osnega stroja 42 U za neki drugi projekt, vendar niso prišli do realizacije. Ne glede na to so opravili veliko raziskav, ki so vključevale obisk proizvodnje strojev Hermle v Nemčiji, kjer so lahko na lastne oči videli, da so stroji dobro izdelani s poudarkom na malih podrobnostih, kot je na primer uporaba bistveno večjih ležajev kot pri drugih 5-osnih strojih. Celo nekaj enostavnega, kot je tekoči trak za odstranjevanje odrezkov, jih je navdušilo, saj nekateri proizvajalci naredijo preozek in prestrm trak, da bi učinkovito odstranjeval odrezke, medtem ko je trak podjetja Hermle manj strm in širine obdelovalnega območja stroja.

Nov stroj je od zagona naprej deloval brezhibno, kljub temu da obratuje v dveh izmenah, sedem dni na teden. Večinoma je namenjen obdelavi družine aluminijastih komponent za pladnje letalskih sedežev. Na glavni komponenti pladnja se prva operacija izvede s 3-osno obdelavo, medtem ko druga operacija zahteva 5-osno obdelavo.

Stroj C 400 je izjemno učinkovit pri doseganju dobre končno obdelane površine na izdelkih, kar je v preteklosti povzročalo



» Hermle C400 uporablja Heidenhainov krmilnik TNC 640, ki je po mnenju operaterjev v podjetju FGP Systems uporabniku prijazen sistem. Vir: Geo Kingsbury

precej težav v podjetju FGP Systems, saj so se po sivi anodizaciji, ki jo je zahteval kupec, na površini videle sledi, ki jo je puščalo frezalo z okroglo konico pri končni obdelavi. Za odstranjevanje teh sledi pred anodizacijo je bilo potrebnih veliko ur ročnega poliranja kosov. Sedaj gredo obdelani kosi neposredno iz obdelovalnega centra Hermle na eloksacijo, brez dodatne končne obdelave površine.

NC **SERVIS**
LOVREK IVAN s.p.

www.vist-cnc.com

Ul. Jožeta Jame 14
SI-1210 Ljubljana

chiron



EMAG



STAMA



L P W
More than cleaning

MEMBER OF
SURFACE ALLIANCE

Tel.: ++ 386 1 5838 220
Fax: ++ 386 1 5838 222

Mobi: ++ 386 41 672 930
E-mail: info@vist-cnc.com

vist



» Delovni volumen 850x700x500 mm pri stroju Hermle C 400, kjer je prikazana rotacijska miza ob uporabi 4. in 5. osi stroja za struženje. Obloge mize so iz nerjavnega jekla. Vir: Geo Kingsbury

Zanesljivost in dobro delovanje

Model C 400 predstavlja serijo nizkocenovnih strojev proizvajalca Hermle. Stroj ima modificirano mostovno konstrukcijo in podnožje iz mineralita kot drugi stroji, kar zagotavlja togost, majhne vibracije in visoko natančnost. S tem je kakovost obdelave enaka kot pri drugih strojih proizvajalca Hermle, edina razlika je v manjšem številu razpoložljivih opcij, kar pa ne vpliva na aplikacije, za katere stroj uporabljajo pri FGP Systems.

Obdelovalni center Hermle C 400 uporablja krmilnik TNC 640 proizvajalca Heidenhain. Simon Griffiths-Hughes poudarja, kako

je pri operaterjih CNC-strojev v podjetju FGP Systems ta krmilnik priljubljen zaradi enostavne uporabe, velikega barvnega monitorja in vgrajenih Hermlovih makrov, ki so v pomoč pri frezanju kompleksnih geometrij. Programi za obdelavo se lahko enostavno prenašajo iz drugih 5-osnih obdelovalnih strojev v proizvodnji, ki uporabljajo starejše verzije TNC-krmilnikov.

Sam obdelovalni center C 400 ne omogoča struženja na svoji vrtljivi mizi, vendar ima krmilnik TNC programsko opcijo interpolacije struženja. Pri tem izkorišča krožno gibanje z uporabo X in Y osi, sinhronizirano vrtenje stružnega orodja v vretenu ter istočasnim podajanjem v Z osi za eno točkovno profilno struženje zunanjih in notranjih oblik na mirujočem obdelovancu vpetem na mizi. S precejšnjim številom velikih prirobnic obdelanih na lokaciji podjetja FGP Systems v Weymouthu, na katerih je potrebno narediti poglobitev, bodo obdelovalni center C 400 po vsej verjetnosti nadgradili s to programsko opcijo, ko se bo proizvodnja komponent pladnjev za letalske sedeže preselila na avtomatizirano proizvodno celico v podjetju.

Nigel Pitman zaključuje, kako dobavitelji, predvsem v letalski industriji, potrebujejo zanesljive obdelovalne stroje. Ne potrebujejo izjemo visoko produktivnih strojev, ki sedaj delajo, naslednji trenutek pa se pokvarijo. Čeprav je še zgodaj za analizo, vse kaže, da bodo z obdelovalnim centrom Hermle pridobili tako na produktivnosti kot na kakovosti obdelave. Drugo, kar dobavitelj potrebuje, je dobra podpora in servis. Geo Kingsbury jih je do sedaj navdušil, še posebej s tem, kako sta dva njihova inženirja preselila obdelovalni center C 400 v štirih dneh in jim tako omogočila urgentno namestitve druge nove opreme. Preselitev 5-osnega obdelovalnega centra običajno traja dvakrat dlje.

» www.etmm-online.com

» www.siming.si

» Strokovnjak za obdelovanje jekla brez ostružkov

Walterjev oblikovalec navojev TC430 Supreme odlikuje velika obstojnost orodja.

Z različico TC430 Supreme predstavlja podjetje Walter AG svoj novi oblikovalec navojev HSS-E-PM, ki je primeren zlasti za materiale ISO P: tako z mazalnimi utori kot brez njih, z aksialnim oz. radialnim notranjem hlajenjem ali brez njega. Oblikovalec navojev, ki je primeren za slepe in prehodne navoje, je na voljo v dveh različicah. Zaradi novega substrata, večkotne geometrije ter nove predhodne in naknadne obdelave kaže svoje prednosti zlasti glede obstojnosti oz. daljše življenjske dobe orodja. Posledično se pri orodju TC430 Supreme kljub večkotnikom navor zmanjša za 30 %. Prav zato lahko TC430 Supreme zelo dobro uporabljamo tudi na strojih z manjšo močjo.

Popolnoma nova je večslojna HIPIMS prevleka: omogoča namreč karseda visoko odpornost pri vseh materialih ISO P. K temu lahko dodamo še splošne prednosti, ki veljajo za oblikovalce navojev: denimo visoka trdnost oblikovanega navoja, večja stabilnost v procesu zaradi manjših možnosti loma orodja, ne tvorijo se ostružki, ne prihaja do napačnega vstopa v navoj, pa tudi površina je boljša. Lastnosti, ki so prilagojene predvsem materialom ISO P, poskrbijo za to, da je različica TC430 Supreme še posebej primerna za trdnostno močnejše navoje, ki prenesejo večje dinamične obremenitve, kot se denimo zahteva na področju splošnega strojništva, avtomobilske industrije in energetike.

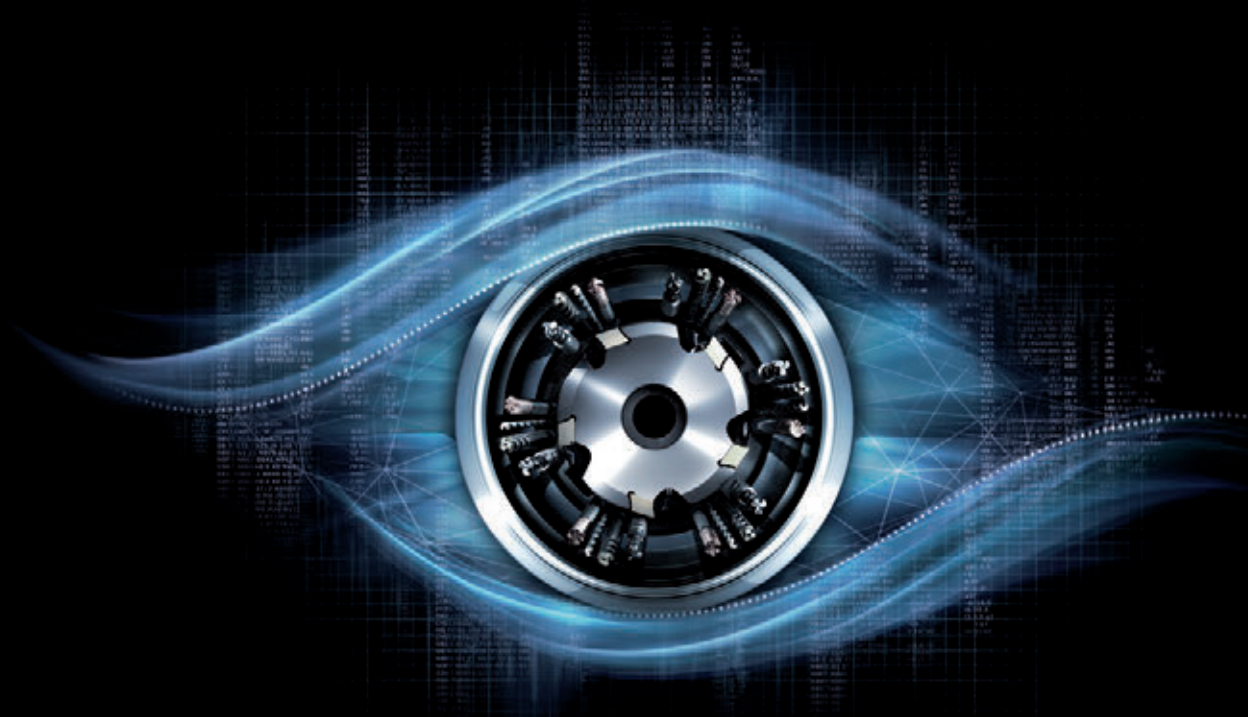


» Walterjev oblikovalec navojev TC430 Supreme omogoča trdnostno močnejše navoje, ki prenesejo večje dinamične obremenitve. Slika: Walter AG

» www.walter-tools.com

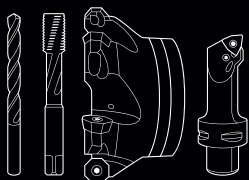
Walter Nexxt

Pregleden prikaz dogajanja v proizvodnji v realnem času




Nove možnosti za industrijo 4.0

Pozorno se sprehodite skozi dogajanje v proizvodnji. Naj se vam pridružimo. Z digitalno povezano strojno proizvodnjo vam nudimo nove vpoglede. In popolno preglednost. Od uporabe orodja in strojev pa vse do logistike. Tako boste v realnem času o vsem podrobno obveščeni. In vse boste ohranili pod nadzorom: Walter Nexxt.



walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz



» Os B z neposrednim pogonom omogoča 5-osno simultano obdelavo zahtevnih delov.

Kmalu po predstavitvi druge generacije stroja NTX 2500 na sejmu EMO 2017 je bila na dnevu odprtih vrat družbe DMG MORI v Pfrontnu predstavljena druga generacija stroja NTX 3000, najnovejše rešitve na področju kompaktnih stružno-rezkalnih centrov. Stroj je zasnovan za palice večjega premera do 102 mm in je z vrtilnim momentom do 1194 Nm sposoben tudi za obdelavo najzahtevnejših komponent. V drugi generaciji stroja NTX 3000 so podobno kot pri njegovih manjših bratih vgrajene izkušnje, pridobljene med obratovanjem več kot 1000 inštaliranih strojev NTX 2000. Najnovejši model se tako ponaša z visoko stabilnostjo procesa in prilagodljivostjo, ki jo zagotavlja velik delovni prostor (675 mm po osi X in ± 150 mm po osi Y), v delavnici pa bo zasedel samo 16,5 m² prostora. Odločilna komponenta je os B s



» Druga generacija strojev NTX 3000 združuje veliko stabilnost procesa in prilagodljivost z velikim delovnim prostorom, zasede pa samo 16,5 m² prostora.



Svetovna premiera: 2. generacija stroja NTX 3000

Kompletna obdelava velikih kosov s struženjem in rezkanjem

S stružno-rezkalnim vretenom compactMASTER, dodatno revolversko glavo z osjo Y in možnostjo obdelave palic do premera 102 mm prinaša druga generacija stroja DMG MORI NTX 3000 maksimalno produktivnost, v delavnici pa zasede le 16,5 m² prostora.

hišnim vretenom compactMASTER za zahtevne 5-osne obdelave z momentom do 122 Nm. Glavno vreteno s 1194 Nm momenta in opcijskim protivretenom širi uporabnost druge generacije stroja NTX 3000 tudi v segment 6-strane zahtevne obdelave v letalski in vesoljski industriji, avtomobilski industriji in industriji medicinskih pripomočkov.

Stružno-rezkalni centri sodijo v prvo ligo sodobne obdelave in to velja tudi za drugo generacijo stroja DMG MORI NTX 3000. Stroj ima robustno podnožje, stabilna kotalna vodila ter učinkovite hladilne sisteme za delovna in kroglična vretena. Stabilni temperaturni pogoji so namreč osnovni predpogoj za natančnost pri dolgotrajni 5-osni obdelavi. Naslednji pomemben dejavnik pri novincu je tudi kratko in zmogljivo 350-milimetrsko vreteno compactMASTER na osi B, ki razširi delovni prostor stroja. Tako kot stružno-rezkalno vreteno ima os Y (± 40 mm) tudi drugi orodni zalogovnik v obliki revolverске glave BMT z gnanimi orodji. Za

- **Zasede najmanj prostora** v svojem razredu: 16,5 m²
- **Glavno vreteno** s 3000 vrt./min in največjim momentom 1194 Nm
- **Velik premer palic** do 102 mm
- **Velik delovni prostor** po zaslugi stružno-rezkalnega vretena compactMASTER z dolžino 350 mm in vrtilnim momentom 122 Nm
- **Večopravilna obdelava:** neposredni pogon osi B za 5-osno simultano obdelavo zahtevnih obdelovancev
- **Velika prilagodljivost** zaradi hoda po osi X do 125 mm pod središčem vretena
- **Na voljo je uporabniški vmesnik CELOS s krmiljem FANUC ali SIEMENS**

kratek čas priprave bo skrbel hišni 38-mestni zalogovnik za orodja toolSTAR, ki ga je na zahtevo kupca mogoče razširiti na 114 mest.

DMG MORI se z drugo generacijo stroja NTX 3000 pridružuje trendu avtomatizacije iz dveh smeri. Vgrajeni sistem za merjenje in zaznavanje loma orodij in funkcija merjenja orodij v delovnem prostoru zagotavljata učinkovito obdelavo, za vlaganje in odstranjevanje orodij pa skrbijo potrebam uporabnikom prilagojeni sistemi za ravnanje z orodji, med katerimi je tudi robotska različica.

Druga generacija stroja NTX 3000 na področju krmiljenja sledi »poti digitalizacije« oziroma konceptu, s katerim družba DMG MORI promovira digitalizacijo. Najnovejši strožno-rezkalni center je tako opremljen s krmiljem z aplikacijami in uporabniškim vmesnikom CELOS in z velikim 21-palčnim zaslonom na dotik. CELOS po eni strani omogoča dosledno upravljanje, dokumentiranje in načrtovanje delovnih nalogov v načrtovanju proizvodnje in v delavnicah, aplikacije, kot sta CONDITION ANALYZER in PERFORMANCE MONITOR, pa omogočajo uporabnikom podroben vpogled v procese obdelave in stanje strojev kot osnovo za proces stalnih izboljšav. CELOS se tudi vse bolj spreminja v vmesnik za internet stvari in tako oblikuje osnovo za interakcije v podjetjih znotraj proizvodnih omrežij prihodnosti.

Za drugo generacijo strojev NTX 3000 so na voljo tudi tehnološki cikli DMG MORI, kot je cikel Easy Tool Monitoring, ki omogoča spremljanje obremenitve vreten in podajanja po oseh. Tehnološki cikli skupaj z univerzalnimi stroji, standardnimi orodji in vpenjali upravljavcem poenostavijo zahtevne obdelave, nastavitve in meritve, za kar so bili včasih potrebni specialni stroji, programi in orodja.



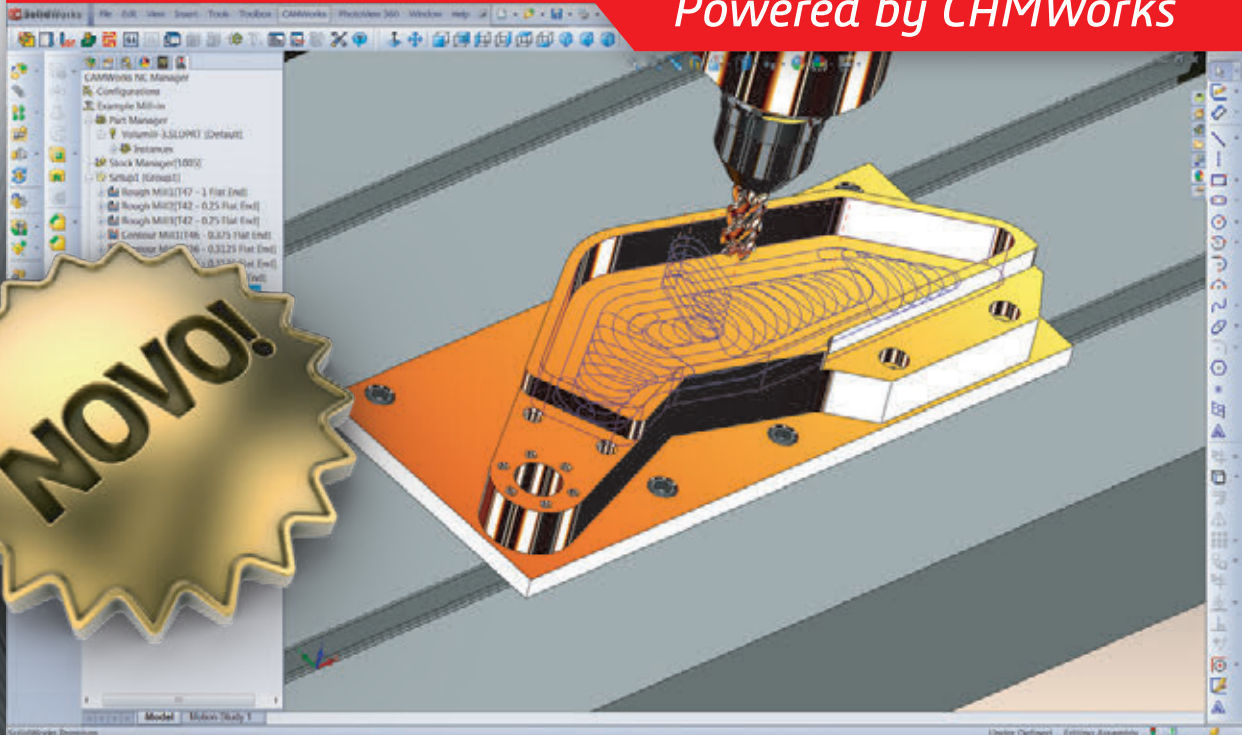
»Stroji NTX 3000 druge generacije lahko obdelujejo vse od glav motorjev v avtomobilski industriji do umetnih kolenskih sklepov v industriji medicinskih pripomočkov.«

Shigetsugu Sakai, vodja programa strožnih centrov DMG MORI v japonski Igi, je povzel: »Z drugo generacijo strojev NTX 3000 smo razširili svojo ponudbo na področje še večjega premera palic in občutno večjih vrtilnih momentov. Tako smo se vnovič odzvali na velike potrebe obsežnega trga.«

» <https://en.dmgmori.com>

DS SOLIDWORKS | CAM

Powered by CAMWorks



"DIGITAL FACTORY"



» DMG MORI na sejmu AMB

Integrirana digitalizacija, kompletne avtomatizacijske rešitve, dodajalne tehnologije, tehnološka odličnost na področju medicine in orodjarstva bodo osrednja področja na razstavnem prostoru podjetja DMG MORI na sejmu AMB.

Strateška področja prihodnosti v razstavnem dvorani 10:

- Integrirana digitalizacija: neprekinjena digitalizacija od načrtovanja in priprave, preko proizvodnje, do spremljanja in servisiranja;
- 13 pionirskih rešitev avtomatizacije: večja vrednost ustvarjanja zaradi kompletne avtomatizacije;
- ADITIVNA PROIZVODNJA: štiri popolne procesne verige za dodajanje kovinskega prahu po plasteh;
- LASERTEC 30 SLM druge generacije: prilagodljiv modul za popolno menjavo praškastega materiala v manj kot dveh urah;
- Tehnološka odličnost: kompletno industrijsko znanje in izkušnje na področju orodjarstva in medicine;
- 32 visoko tehnoloških razstavnih točk med delovanjem in pripravljenih za IoT;
- LASERTEC 75 Shape: nizki stroški delovanja zaradi krajšega časa izdelave.

Na letošnjem sejmu AMB v Stuttgartu, ki bo izveden od 18. do 22. septembra, bo podjetje DMG MORI prvič predstavilo zadnje

novosti iz njihovega inovativnega nabora, na prostoru, ki se razprostira na približno 2200 m² v dvorani 10. Tam bo proizvajalec obdelovalnih strojev prikazal svojo načrtovano strategijo za prihodnost: podjetje DMG MORI oblikuje industrijo 4.0 z integrirano digitalizacijo. Temeljno področje tega dela je CELOS za načrtovanje digitalnega toka, to je nova programska rešitev za planiranje proizvodnje in za optimiranje notranje vrednosti ustvarjalnih procesov, ekskluzivnih tehnoloških ciklov, CAD/CAM in simulacijskih rešitev. Podjetje DMG MORI je kompletne rešitve avtomatizacije obrnil v realnost za njihove stranke. Na sejmu bo podjetje DMG MORI predstavilo 13 od 32 avtomatiziranih verzij obdelovalnih strojev. Poleg tega bodo na vsake pol ure na razstavnem prostoru digitalne tovarne predstavili vse digitalizacijske in avtomatizacijske poudarke. Na področju dodatnih tehnologij bodo na stroju LASERTEC 30 SLM druge generacije predstavili prilagodljiv modul, ki omogoča popolno menjavo praškastega materiala v manj kot dveh urah. Podjetje DMG MORI bo predstavilo tudi njihovo tehnološko odličnost za orodjarski in medicinski sektor.

Integrirana digitalizacija: neprekinjena digitalizacija od načrtovanja in priprave, preko proizvodnje, do spremljanja in servisiranja

Podjetje DMG MORI je pionir na področju digitalizacije obdelovalnih strojev. Pod ključnim izrazom »integrirana digitalizacija« bo vodilno podjetje na sejmu AMB predstavilo postopen uvod v mrežno proizvodnjo. Najpomembnejše teme vključujejo CELOS za načrtovanje digitalnega toka, nove rešitve za napredno načrtovanje proizvodnje in ekskluzivne tehnološke cikle. Poleg tega bo podjetje DMG MORI predstavilo sistem NETservice, ki vključuje nova sistema SERVICEcamera in IoTconnector kot omrežni vmesnik. NETservice je najsodobnejše orodje za servisiranje na daljavo. S pomočjo večuporabniške konference omogoča neposredno sodelovanje med uporabniki, servisnimi tehnikami ali drugimi strokovnjaki v neposredni komunikacijski mreži, ki je namenjena lažjemu skupnemu reševanju problemov. S spletno platformo WERKBLiQ, ki je neodvisna od proizvajalca, se lahko vsakdo, ki je vključen v proces vzdrževanja in popraviljanja, poveže z drugim s pomočjo 15 modulov. Podjetje DMG MORI zato ponuja strategijo neprekinjene digitalizacije na vseh nivojih vrednosti ustvarjanja.

Trije nivoji vrednosti ustvarjanja zajemajo strojno specifične aplikacije v okolju CELOS, procese toka materiala v proizvodnem okolju in od proizvajalca neodvisne digitalne platforme, ki pomagajo uporabniku med popravilom in vzdrževanjem. Sistem CELOS zato omogoča digitalni nadzor proizvodnih operacij. Digitalni nadzor vključuje naslednje aplikacije: MESSENGER, CONDITION ANALYZER, PERFORMANCE MONITOR, TOOL ANALYZER in COCKPIT. Nova rešitev PRODUCTION PLANNING, sistem načrtovanja in nadziranja, ki lahko stalno in digitalno načrtuje in nadzira osnovne tokove in procese v proizvodnji z modulom za upravljanje materiala, načrtovanje razporeditve osebja, podrobno načrtovanje proizvodnje in sledenje naročilom. Sistema NETservice in WERKBLiQ zaokrožujeta obseg njihovih storitev. Omogočata učinkovito izvajanje in načrtovanje tako popraviljanja kot tudi vzdrževanja.



» AMB 2018: podjetje DMG MORI bo predstavilo 13 visokotehnoloških strojev, opremljenih s kompletnimi avtomatizacijskimi rešitvami na površini približno 2200 m². Kot inovacijo bodo predstavili tudi drugo generacijo njihove rešitve Robo2Go.

Večja vrednost ustvarjanja zaradi kompletne avtomatizacije

Avtomatizacija je ključni steber strategije prihodnosti podjetja DMG MORI. Inteligentna povezava obdelovalnih strojev in avtomatizacije je ključna strategija podjetja DMG MORI, da bi svojim

strankam lahko zagotovili avtomatizacijske rešitve z enega mesta. Skupno podjetje DMG MORI HEITEC, ustanovljeno novembra 2017, deluje kot partner podjetja DMG MORI na področju avtomatizacije. Podjetje DMG MORI HEITEC GmbH je osredotočeno na uporabniku prilagojene sisteme za premikanje obdelovancev, medtem ko so kompetence avtomatizacije, kot je npr. premikanje s paletami neposredno vključeno v proizvodnjo podjetja DMG MORI. Od interakcij med inženirskimi dejavnostmi v podjetju DMG MORI in med strokovnim znanjem podjetja DMG MORI HEITEC GmbH stranke prejmejo prilagojeno, stalno rešitev, ki zagotavlja zanesljivost procesa. Na sejmu AMB bo podjetje DMG MORI predstavilo svoje znanje o avtomatizaciji z uporabo najnovjših dosežkov na področju rešitev proizvodnje avtomatizacije. Skupno bo predstavljenih 13 rešitev proizvodnje avtomatizacije, vključno s paletnim sistemom PH 150 na obdelovalnem stroju CMX 800 V, obdelovalni center DMU 50 tretje generacije z napravo za rokovanje z obdelovanci WH 15 in obdelovalni stroj NHX 5000 z rotacijskim paletnim zalogovnikom RPS 14.

Podjetje DMG MORI bo na sejmu AMB predstavilo tudi novo inovacijo iz njihovega nabora avtomatizacije v obliki druge generacije Robo2Go. Prilagodljiva robotsko avtomatizacijska rešitev za seriji strožnih centrov CLX in CTX ima novo programsko opremo. Z uporabo vnaprej določenih programskih modulov je mogoče procese ustvariti hitro in enostavno z uporabo sistema Robo2Go druge generacije brez kakršnega koli predznanja o programiranju robotov. Postopek poučevanja premikanja novega obdelovanca traja manj kot 15 minut. Delovanje poteka neposredno preko krmilnika obdelovalnega stroja. Nova geometrija prijemala ima boljše nosilno zmogljivost, in sicer 10, 20 ali 35 kg, odvisno od oblike.



» ADITIVNA PROIZVODNJA: prilagodljiv modul rePLUG za popolno menjavo praškastega materiala v manj, kot dveh urah na stroju LASERTEC 30 SLM.

ADITIVNA PROIZVODNJA: štiri popolne procesne verige za dodajanje kovinskega prahu po plasteh

Podjetje DMG MORI je že več kot pet let na trgu s svojimi hibridnimi stroji LASERTEC 3D, ki združujejo tehnologijo laserskega navarjenja in odrezovanja. Poleg vzpostavitve in razširitve digitalne procesne verige, se je podjetje DMG MORI spremenilo v podjetje s popolno ponudbo na področju aditivne proizvodnje. Medtem ko stroj LASERTEC 65 3D omogoča čisto lasersko navarjenje, stroj LASERTEC 30 SLM druge generacije razširja njihovo ponudbo s postopkom selektivnega laserskega pretaljevanja. Drugo serijo stroja je mogoče kombinirati z ločenimi frezalnimi in strožnimi centri iz nabora podjetja DMG MORI, pri čemer se popolna procesna veriga ustvari za tok materiala in izdelkov proizvedenih s tehnologijo dodajanja materiala.



» Podjetje DMG MORI bo na sejmju AMB predstavilo področja prihodnosti (digitalizacija, aditivna proizvodnja, tehnološka odličnost).

LASERTEC 30 SLM druge generacije – popolna rešitev za aditivno proizvodnjo s selektivnim laserskim pretaljevanjem

Na trgu sistemov za aditivno proizvodnjo s tehnologijo selektivnega laserskega pretaljevanja, stroj LASERTEC 30 SLM predstavlja impresiven sistem s svojo prilagodljivostjo, produktivnostjo in procesno zanesljivostjo. Prilagodljiv modul rePLUG omogoča popolno menjavo praškastega materiala v manj kot dveh urah. Zaprt tokokrog kovinskega prahu zagotavlja visoko stopnjo varnosti pri delu in avtonomijo procesa. Zaradi novega sistema vrat in loput, ergonomska oblika stroja poenostavlja rokovanje z obdelovancem in vzdrževalna dela, medtem ko nova kontrolna plošča zagotavlja, da so vsi pomembni gumbi in operacijski elementi v neposrednem vidnem polju. S sistemom CELOS, podjetje DMG MORI ponuja popolno programsko rešitev za programiranje CAM in nadzor stroja z enega mesta. Usklajen in standardiziran operacijski vmesnik pomeni, da komponente sprogramiramo in sprejmemo na stroju v izredno kratkem času, ne glede na njegovo kompleksnost.

Tehnološka odličnost – kompletno industrijsko znanje in izkušnje na področju orodjarstva in medicine

Visoke zahteve na področju orodjarstva in medicine so največje gonilo pri razvoju novih obdelovalnih strojev. Podjetje DMG MORI že desetletje podpira uporabnike v teh sektorjih s praktičnimi izkušnjami in strokovnim znanjem. Podjetje DMG MORI to znanje združuje v lastnih tehnoloških centrih odličnosti, kjer strokovnjaki sodelujejo pri razvoju izdelkov strank že pri zelo zgodnji fazi razvoja. Orodjarski center odličnosti DECKEL MAHO v Pfrontnu uporablja široko paleto obdelovalnih strojev – od obdelovalnih centrov serije monoBLOCK in duoBLOCK, preko inovativnih strojev za aditivne tehnologije LASERTEC 3D, ki postajajo zelo pomembni, do XXL obdelovalnih strojev. DECKEL MAHO

Seebach, ki je na primer idealna lokacija za center odličnosti na področju medicine, saj gre za proizvodni obrat visoko preciznih linearnih strojev DMU eVo in hitrih kompaktnih procesih centrov MILLTAP700.

Oboji, stranke in podjetje DMG MORI izkoriščajo prednosti zgodnjega sodelovanja v tehnoloških centrih odličnosti. Tesni dialog med uporabniki iz sektorja in inženirji oblikovanja v podjetju DMG MORI omogoča, da se učijo drug od drugega. Ne samo, da to ustvarja popolne proizvodne rešitve za stranke na eni strani, na drugi strani je novo znanje direktno vključeno v nadaljnjo razvijanje izdelkov podjetja DMG MORI.

LASERTEC 75 Shape: nizki stroški delovanja zaradi krajšega časa izdelave

S serijo LASERTEC 75 Shape je mogoče izdelati geometrijsko definirane površinske strukture, fine konture in kalupe v visoki kakovosti in brez kakršnekoli obrabe orodij. Kot vrhunec razstave na sejmju AMB bo podjetje DMG MORI predstavilo najnovejšo generacijo uspešnih strojev LASERTEC 75 Shape. Nov opcijski visokohitrostni fokus povečuje hitrost gibanja v smeri Z od 1,5 m/s na 4 m/s, medtem ko laser doseže pulzno frekvenco do 1000 kHz in je kakovost teksture še dodatno optimizirana pri visokih procesnih hitrostih. Rezultati tega so za 69 % krajši procesni časi in zato veliko nižji stroški na komponento.

Visoko dinamičen stroj LASERTEC 75 Shape združuje vse prednosti stabilnosti, ki jih ponuja preizkušen dizajn serije monoBLOCK, skupaj z rešitvami 5-osnih strojev. S tlorisno površino 7,9 m² je najbolj kompakten stroj v svojem razredu. Delovni gibi 750 x 650 x 560 mm (X / Y / Z) omogočajo, da se stroj uporablja za številne različne aplikacije. Največja velikost obdelovanca je ø 840 x 520 mm pri 5-osni verziji z NC-zibajočo mizo. Delovno območje ponuja uporabniku optimalno dostopnost in zagotavlja zmanjšano možnost trkov zaradi večjega območja.

» <https://en.dmgmori.com>

TOOL COMPETENCE ZA **TRDO OBDELAVO**

IZBOLJŠANO ODVAJANJE ODREZKOV

z optimirano režno geometrijo

VSO OBDELANE REZINE

da bi dosegli homogenost, bolj
gladke in stabilne rezalne robove

TRDOKOVINSKA OBDELAVA

materiala do 70 HRC in mokro
obdelavo omogočajo posebni
premazi

ULTRA FINA ZRNA HM-SORTE

posebej za trdo obdelavo



Veseli nas, da vam lahko svetujemo!

Pokličite nas ali nam pošljite e-pošto:
T +43 (0) 1-480 27 70-0, office@wedco.at

shop.wedco.at | wedco.at

» Hidravlična vpenjalna glava prinaša vodilno varnost procesa struženja

Strokovnjaki za rezalna orodja in orodne sisteme pri proizvajalcu Sandvik Coromantu so predstavili visokonatančno hidravlično vpenjalno glavo, ki prinaša zagotovljeno varnost pred izvlekom orodja med procesom struženja, vodilno na trgu. Glava CoroChuck 935® je zasnovana za vsakokratno hitro, togo in varno vpenjanje.

Kadar jim je zagotovljena potrebna zanesljivost vpenjanja, lahko strokovnjaki v delavnicah z gotovostjo izvajajo tudi zahtevnejše stružne operacije, denimo z veliko prosto dolžino. Glava CoroChuck 935 tako omogoča vpenjalno dolžino v velikosti štirikratnika

premera palice. Zasnovana je za uporabo na stružnicah, stružnih centrih in večopravnih stružno-rezkalnih strojih ter je na voljo v izvedbah z večino standardnih vmesnikov.

»Konstrukcijsko načelo, ki zagotavlja visoko raven zanesljivosti glave CoroChuck 935, je uporaba posebnih vpenjalnih točk na ekspanzijski membrani,« pojasnjuje Áke Axner, globalni produktni vodja za integracijo s stroji pri Sandvik Coromantu. »Tanka prispajkana membrana omogoča optimalno vpenjanje, z ekspanzijo pa nastaneta po dve vpenjalni točki na vsaki strani. S tem pristopom smo dosegli ponovljivo vpenjalno silo pri vsaki uporabi ter največjo možno obstojnost proti izvleku in učinkovitost dušenja vibracij.«

Med prednostmi nove glave so tudi puše EasyFix za pravilno višino centriranja in krajši čas priprave. Puše EasyFix so rešitev za cilindrična držala za notranje izstruževanje in imajo vzmetni bat, ki prime v utor na držalu za pravilno višino. Kovinsko tesnjenje zagotavlja veliko zmogljivost pri aplikacijah z visokotlačnim dovodom hladilne tekočine. Puše EasyFix skrbijo tudi za odlične razmere pri odrezavanju ter za izboljšano obstojnost ploščic.

Glava CoroChuck 935 je na voljo v premerih odprtine 20 in 25 mm (3/4 in 1") za vmesnike Coromant Capto®, HSK-A/C/T, cilindrična držala in vmesnike VDI. Izvedbe z vmesniki Coromant Capto in s cilindričnimi držali so na voljo tudi v imperialnih dimenzijah.



» Nova generacija svedrov na ploščice za konstrukcijska jekla GEN3SYS® XT Pro AMEC

AMEC (Allied Machine & Engineering Co.) je razvil novo generacijo svedrov na ploščice GEN3SYS® XT Pro, ki je namenjena za visoko učinkovito vrtnje konstrukcijskih jekel. Na podlagi dolgotrajnega razvoja so nadgradili obstoječi sistem vrtnja T-A®.

Ploščice imajo novo obliko konice za stabilnejše vrtnje, izboljšano geometrijo za daljšo obstojnost in prevleko AM420, ki ima



» Svedri na ploščice za vrtnje konstrukcijskih jekel GEN3SYS® XT Pro AMEC

večjo toplotno obstojnost. Nove lastnosti ploščice omogočajo stabilno vrtnje pri povečanih parametrih obdelave. Držala imajo kanale za dovod hladilne tekočine za učinkovit odvod odrezkov. Svedri so dobavljivi v premerih Ø 12 do Ø 35 mm in v dolžinah vrtnja 3 x D, 5 x D in 7 x D.

» www.bts-company.com

» Novi Secovi rezkarji za grobo obdelavo z zamenljivim delom z dolgim izpetjem

Seco Tools širi ponudbo v svoji priljubljeni družini rezkarjev T4-12 Helical s petimi novimi rezkarji za gospodarno in vsestransko grobo in srednje-fino obdelavo. Z dodatnimi tremi metričnimi in dvema imperialnima velikostma predstavlja Secova ponudba vijčnih rezkarjev s tangentno zasnovo in zamenljivim delom z dolgim izpetjem najcelovitejši paket s premeri od 40 mm do 100 mm (2–4 palce).

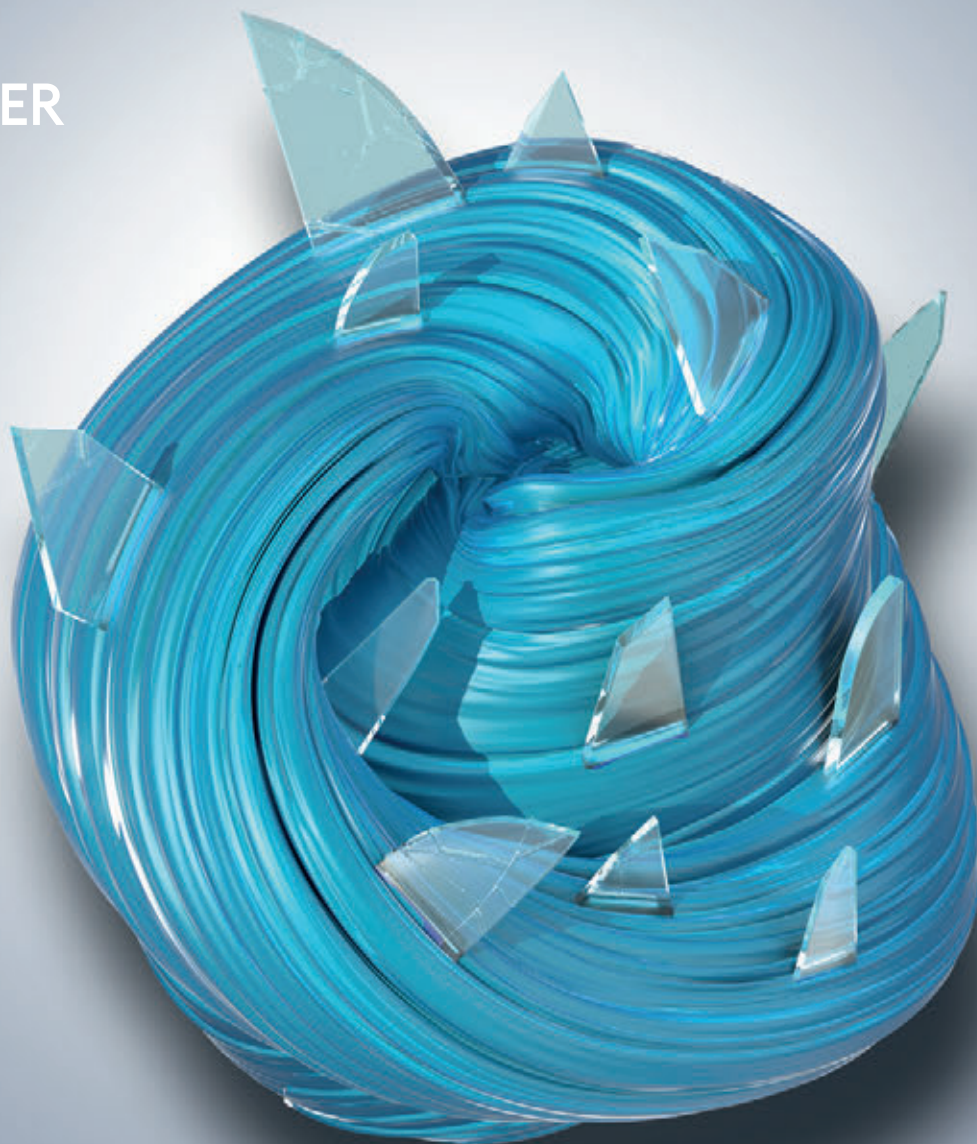
Novi rezkarji z dolgim izpetjem s priključki HSK-100A so bili zasnovani posebej za proizvajalce v letalski industriji in poskrbijo za optimizacijo postopkov stranskega rezkanja. Ponašajo se z zamenljivimi deli in po potrebi omogočajo izvajanje rešitev po meri, ter zamenjavo v prvi vrsti sedežev ploščic, ne da bi morali zamenjati celoten sistem.

Rezarji se odlikujejo pri aplikacijah v lepljivih materialih, na primer nerjavnih jeklih in visokotemperaturnih zlitinah. Visoko-pozitivne prostorne geometrije ploščic in vrst podaljšujejo obstojnost orodja, hkrati pa tangencialno vpete večrobo ploščice omogočajo učinkovit tok odrezkov ter izboljšujejo stabilnost orodja.



Več podatkov o celotni liniji vijčnih rezkarjev T4-12 s tangentno zasnovo in zamenljivim delom z dolgim izpetjem je na voljo na spletnem mestu www.secotools.com.

» www.secotools.com



BÖHLER W360
ISOBLOC
BÖHLER K340
ISODUR
BÖHLER K490
MICROCLEAN
BÖHLER K390
MICROCLEAN
BÖHLER M340
ISOPLAST
BÖHLER M368
MICROCLEAN
BÖHLER M390
MICROCLEAN

PLASTIKA, OJAČENA S STEKLENIMI VLAKNI: IZZIV ZA VAŠE ORODJE

Visokokakovostna orodna jekla **BÖHLER** Edelstahl jamčijo za dolgo dobo uporabnosti vaših orodij.

Vlakna iz stekla ali ogljikovih vlaken za ojačenje plastike delujejo na kalup za brizganje kot pila: so močno abrazivna in povzročajo predčasno obrabo. Kalupi, izdelani iz visokokakovostnih orodnih jekel voestalpine Böhler Edelstahl, imajo kar od dva- do trikrat daljšo dobo uporabnosti. Izdelava orodij je vedno draga, zato je izbira visokokakovostnega materiala naložba v življenjsko dobo in ima velik gospodarski potencial.

Böhler Slovenija

Predstavništvo voestalpine High Performance Metals International GmbH

Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana

voestalpine **BÖHLER** Edelstahl GmbH & Co KG

www.voestalpine.com/boehler-edelstahl

voestalpine

ONE STEP AHEAD.



» Korak za korakom do višje produktivnosti!

Klemenčič Aleksander

Proizvajalec vpenjalnih sistemov EROWA AG se stalno prilagaja potrebam strojne obdelave. Zaradi vedno bolj kompleksnih obdelovancev in uporabe novih materialov je Erowa združila in sistemizirala vpenjalne sisteme za čim širšo rabo in medsebojno kompatibilnost. Kompleksni obdelovanci zahtevajo široko paleto različnih postopkov obdelave (struženje, rezkanje, potopna in žična erozija, ploskovno in koordinatno brušenje) ter vmesno in končno kontrola na 3D merilnem stroju.

MTS in UPC paletni sistemi zagotavljajo popolno kompatibilnost z vpenjalnimi sistemi:

- PC210
- PowerChuck P
- ITS
- FTS
- PM

Bistvo teh sistemov je popolna medsebojna kompatibilnost, kar pomeni, da pokrivajo celotno vpenjanje in ponovljivost prepenjanja med različnimi postopki obdelav na 3-, 4- in 5-osnih obdelovalnih strojih.

Ti sistemi so pripravljene za ročno in avtomatsko manipulacijo, ki zagotavlja ponovljivost 0.005, 0.003 in 0.002 mm med različnimi stroji.

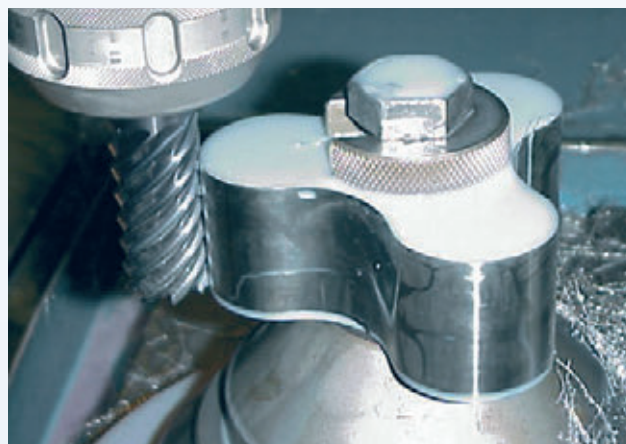
V večini primerov so ti sistemi krmiljeni pnevmatsko, obstaja pa tudi možnost hidravličnega krmilja (na željo kupca).

Sistemi, ki so v osnovi pripravljene za avtomatsko delovanje, imajo tudi možnost kontrole vpenjanja (sistem je odprt, sistem je zaprt)

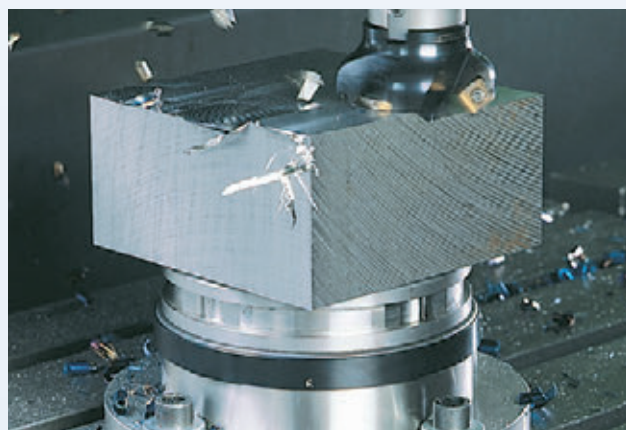
Razvoj poteka tudi v smeri digitalno podprtih vpenjalnih sistemov, kjer so na voljo 4 možnosti nadzora:

- sistem je odprt
- sistem je zaprt
- prikaz vpenjalne sile na vsaki vpenjalni glavi
- prikaz lokacije, vzroka in neizpoljenosti pogojev pri nezaprtem sistemu.

Možen je nadzor nad delovanjem teh sistemov in povratne informacije o izvedenem ukazu delovanja.



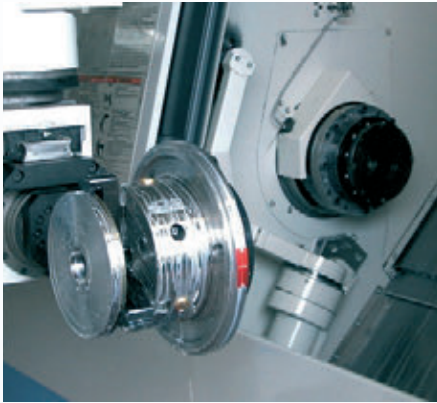
» Hsc obdelava na popolnoma integrirani PowerChuck P vpenjalni glavi.



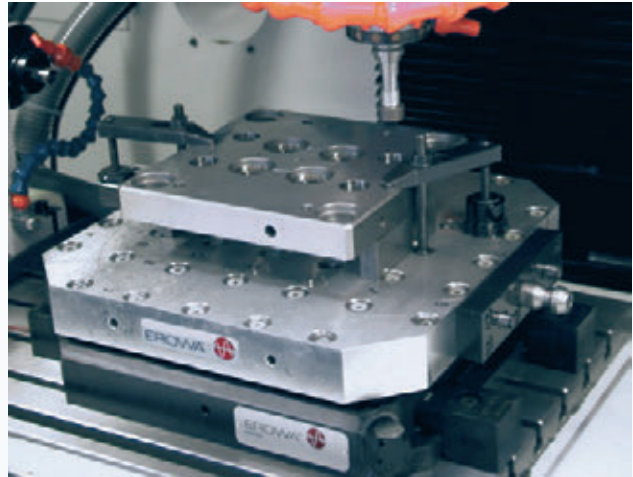
» Vertikalna obdelava, stabilno, natančno in učinkovito.



Klemenčič Aleksander • Alping d.o.o.
Grosova ulica 40, 4000 Kranj, 4000 Kranj
+386 5 9031 964 • info@alping.si • www.alping.si



» Struženje s Production Chuck 210 in avtomatsko menjavo.



» Koordinatno brušenje z največjo natančnostjo na vpenjalnem sistemu (0,002 mm)

Prednosti in uporaba v praksi

- vpenjalni in paletni sistemi za vsa področja strojne obdelave
- primerni za uporabo praktično vseh dimenzij obdelovancev
- modularna razširitev vpenjalnega sistema
- ponovljivost vpenjanja <0,003 mm
- strokovno svetovanje in prilagoditev vpenjalnih sistemov na željo stranke
- več kot 30 let izkušenj s paletnimi sistemi pri manipulaciji obdelovancev.

Podjetje EROWA AG stalno razvija in izboljšuje avtomatizacijo informacij nas dva načina:

- s programsko opremo in podporo
- z vpenjalnimi sistemi in podporo

Vizija in izziv Erowe je čim hitreje in čim bolj natančno prenesti točko v koordinatnem sistemu (os X, Y in Z) iz ene lokacije na drugo lokacijo.

Bistvo temelji na ponovljivosti vpenjanj, časovno krajših cikličnih menjav, zmanjševanju človeškega faktorja in s tem povečevanju produktivnosti ter kontroli in preglednosti podatkov, ki jih v želenem časovnem intervalu izberemo za nadzor.

» www.erowa.com

SLOVENSKI KVIZUM

5 Imajo vizijo graditi lastne rakete in eno od njih kot prva amaterska ekipa na svetu poslati v Zemljino orbito. Tako pravijo v ekipi Spacelink, ki jo sestavlja/jo:

- Sodelavci Elona Muska, ustanovitelja podjetja SpaceX in Tesla Motors.
- Mladi na praksi v Nasi.
- 20 mladih slovenskih inženirjev (tudi bodočih), navdušenih nad raketno tehnologijo.
- Študenti na Tehnični univerzi v Münchnu.

Kviz: poznate slovenske izume?

Ste vedeli, da smo Slovenci narod inženirjev in inovatorjev? Čisto zares. Izkopanine na naših tleh dokazujejo, da smo inovirali že pred 5.000 leti, danes pa številna domača podjetja na novo pišejo tehnično zgodovino. Poznate njihove dosežke?

Reši in povej naprej!

www.talentismo.si



» Princip direktnega vpenjanja s SCHUNK VERO-S pospešeno pridobiva na pomembnosti v strojništvu tako, kot ga tudi prikazana nadgradnja stroja na sliki.

» Nadgradnja strojev s prijemalnimi sistemi in tehnologijo vpenjanja

Z vse krajšimi življenjskimi cikli izdelkov tudi trend razvoja vse bolj stremi k avtomatizaciji in preskokom v razvoju individualnih procesov, celotnih strojev in konceptnih sistemov, ki morajo biti danes izdelani veliko prej, kot pa so bili lahko pred nekaj leti. Da ostanemo v stiku z razvojem trga, je še posebej pri opreми potrebno izkoristiti velik potencial, ki ga ponujajo učinkovite nadgradnje. Poleg izboljšav na področju prijemalnih sistemov in tehnologij vpenjanja, je možnosti za zmanjšanje proizvodnih časov, povečanje stabilnosti procesa in zmanjšanje stroška porabljenih orodij veliko.

V času, ko ciljamo na določene stroške, digitalizacijo in avtomatizacijo, dobiva izraz nadgradnja nov pomen oz. transformacijo. Sisteme in stroje za izvajanje določenih operacij se danes uporablja, vse dokler po številnih okvarah in servisiranju kvalitete produktov ni več mogoče zagotavljati in takrat je potrebno nekaj storiti. Tisti, ki želijo ohraniti svojo pozicijo na trgu, pri tem uporabljajo proaktivne instrumente celotnega vodenja proizvodnje, da zmanjšajo izgube ter povečajo pripravljenost sistemov na novo delo. Na tem področju so nadgradnje strojev dobile močnejši pomen kot pa nove investicije, saj so finančni vložki nižji, časi izpadov krajši, ni prostorskih zamenjav in strošek dodatnega izobraževanja operaterjev ostane minimalen. Poleg tega, da sledimo vsem zakonskim zahtevam, so nadgradnje pomembne za doseganje visoke pro-

duktivnosti in stabilnosti procesa kot tudi s stališča zmanjšanja časov, stroškov, ki jih predstavljajo porabljena energija, orodja in nenapovedan izpad stroja. Moderni prijemalni sistemi in vpenjalne naprave so odlična začetna točka za učinkovite nadgradnje, sploh ko govorimo o razmerju vloženo/dobljeno, ko moderniziramo določen stroj ali druge sisteme.

5-osne obdelave brez križanja kontur

Še posebej, ko govorimo o področju proizvodnih tehnologij, velja SCHUNK za pionirja, kar zadeva učinkovitih nadgradenj že obstoječih strojev. Podjetje SCHUNK skrbno združuje široko znan sistem SCHUNK VERO-S za hitro menjavo palet z drugimi

FARO® Quantum merilne roke

FARO

Faro merilne roke so kot edine na trgu certificirane po standardu ISO 10360-12.

Quantum^E

MERILNO OBMOČJE	SPAT	E UNI	P SIZE	P FORM	L DIA
QUANTUM E 2.5 M	0.035	0.050	0.025	0.050	0.065
QUANTUM E 3.5 M	0.075	0.095	0.050	0.075	0.120
QUANTUM E 4.0 M	0.095	0.120	0.060	0.100	0.150

CENA OD:

35.465,00 €

Quantum^M

MERILNO OBMOČJE	SPAT	E UNI	P SIZE	P FORM	L DIA
QUANTUM M 1.5 M	0.018	0.023	0.012	0.020	0.034
QUANTUM M 2.5 M	0.026	0.038	0.018	0.030	0.045
QUANTUM M 3.5 M	0.044	0.066	0.030	0.050	0.080
QUANTUM M 4.0 M	0.053	0.078	0.034	0.060	0.096

Quantum^S

MERILNO OBMOČJE	SPAT	E UNI	P SIZE	P FORM	L DIA
QUANTUM S 1.5 M	0.012	0.023	0.008	0.015	0.027
QUANTUM S 2.5 M	0.018	0.028	0.010	0.020	0.035
QUANTUM S 3.5 M	0.036	0.056	0.020	0.040	0.076
QUANTUM S 4.0 M	0.045	0.068	0.024	0.045	0.86

SPAT Natančnost merjenja v eni točki.

E UNI Natančnost merjenja pozicije sfere na celotnem merilnem območju roke.

P SIZE Natančnost merjenja premera krogle glede na nominalno vrednost.

P FORM Natančnost merjenja sfere.

L DIA Natančnost merjenja pozicije sfere merjene iz petih različnih pozicij merilne roke.



Faro Quantum E 2.5M,
CMM Manager software 3.7 SP2

MEDNARODNI

INDUSTRIJSKI SEJEM 2019

Celjski sejem
9.–12. april 2019

Zmagovalci tehnološkega preskoka

- Najpomembnejši proizvajalci in nosilci ključnih blagovnih znamk
- Premierne predstavitve novih dosežkov industrije
- Največji v regiji!

FORMA TOOL – orodjarstvo in strojogradnja
VARJENJE IN REZANJE
MATERIALI IN KOMPONENTE
NAPREDNE TEHNOLOGIJE

ZAGOTOVITE SI MESTO MED NAJBOLJŠIMI ŽE DANES.

Pridobite informativno ponudbo in nam pišite na info@ce-sejem.si

Medijski partner



www.ce-sejem.si



CELJSKI SEJEM



» V tej aplikaciji so bili pnevmatski linearni moduli zamenjani z linearnimi direktno gnanimi linearnimi osmi SCHUNK ELP. Rezultat so močno zmanjšane vibracije, minimalizirana obraba uporabljenih komponent in skrajšan cikel obdelave.

vpenjalnimi napravami, da ustvari impresiven, modularen sistem za visoko učinkovito vpenjanje surovcev. Njihov program nadgradenj vključuje več kot 1000 možnih kombinacij. Sem štejemo vse od visoko učinkovitih modulov za nastavitev višine direktno vpetega surovca, stebre za vpenjanje iz različnih strani, vpenjalne palete, pnevmatske in hidravlične vpenjalne bloke, čeljusti, magnetne vpenjalne rešitve in module za struženje. Program njihovih sistemov je visoko združljiv in pokriva številne možnosti namestitvev. To je način, kako uporabniki z modularnimi sistemi dosežejo zmanjšanje časov nadgradenj strojev, kjer prihranki v povprečju znašajo med 60 in 80 % pri proizvodnji individualnih komponent in pri maloserijski proizvodnji izdelkov. Celo pri nadgradnjah strojev za elektroerozijo uporabniki dosegajo podobne prihranke pri nadgradnjah, saj so vpenjalni moduli hermetično tesnjeni oz. zaprti. Posebej za namene izdelave orodij je SCHUNK pred kratkim predstavil program izdelkov za direktno vpenjanje surovcev, ki so primerni za plošče s T-maticami, križnimi utori in vpenjalnimi postajami VERO-S. S pomočjo baze SCHUNK WDB, distančniki WDS in direktnimi vpenjalnimi moduli WDN (Ø 99 mm), ki se jih zlahka fleksibilno kombinira z vpenjalnimi stebri različnih višin, ploščami, prosto oblikovanimi kosi, da zlahka direktno vpenemo surovec v roku sekund. Vse to omogoča 5-osne obdelave surovcev z odlično dostopnostjo. Ne glede na višino vpenjalnih stebrov so moduli za direktno vpenjanje opremljeni z dovodom stisnjenega zraka, kar je v postopku pridobivanja patenta. Poleg tega se lahko nadzoruje prisotnost surovca. Vpenjalni stebri zagotavljajo trdno, natančno vpetje in tako zanesljive simulacije ter učinkovite obdelave brez neželenih trkov. Obenem zamenjavo surovca izvedemo praktično takoj zaradi odličnih vpenjalnih rešitev: vsi deli so vpeti natančno, hitro in preprosto, kar pomeni, da surovec hitro zamenjamo in ga obdelamo. Primer iz avtomobilske industrije pri izdelavi delov šasije dobro prikazuje, da se je čas od zaključka dela do ponovnega začetka dela pri menjavi orodja za preoblikovanje pločevine skrajšal s približno dveh ur na 15–20 min s pomočjo uporabe direktnega vpetja.

Pospešena menjava čeljusti vpenjalne glave stružnice

Na področju vpenjalnih glav stružnice so se za nadgradnje sistemi za hitro zamenjavo čeljusti že dobro uveljavili; eden izmed teh je na primer močna vpenjalna glava SCHUNK ROTA-S plus 2.0. In to še ni vse, s sistemom za nadgradnjo oz. sistemom za hitro menjavo čeljusti PRONTO je SCHUNK omogočil nadgradnjo tričeljustnih vpenjalnih glav velikosti 200, 250/260 in 315, kar pa velja tudi za 2-, 4- in 6-čeljustne glave. To skrajša čas priprave za cel set čeljusti zgolj na 15 s, kar je v grobem 95 % manj kot pri rešitvah konvencionalnih čeljusti. Čeljusti SCHUNK PRONTO so dobavljive v dveh izvedbah: s finimi zarezami (1/16« x 90° ali 1.5 mm x 60°) za pripravo običajnih vpenjalnih glav stružnice ter z ravnimi zarezami, da je sistem PRONTO možno uporabiti tudi na modernih hitrih vpenjalnih glavah. Čeljusti so dobavljive s hitroizmenljivi vložki, kot so mehke čeljusti, prizmatične čeljusti ... V primeru uporabe mehkih vpenjalnih čeljusti se le-te razprejo do 55 mm. Prizmatične čeljusti na drugi strani ponujajo maksimalno fleksibilnost, kar se tiče geometrije surovca, pa naj bo to pri vpenjanju surovega ali končanega izdelka, palic ... Za hitro menjavo čeljusti z visoko preciznostjo je dovolj, če z imbusom odtegnemo vijak, odstranimo vložek in namestimo drugega. Konfigurator PRONTO, ki je brezplačen, naredi izbiranje pravih čeljusti in njihovo nameščanje zelo preprosto. Ko vnesemo tip vpenjalne glave in premer obdelovanca, program določi prave vložke in pravo pozicijo čeljusti.



» S pomočjo vložkov za hitro menjavo SCHUNK PRONTO, se razpon vpenjanja običajnih vpenjalnih čeljusti v nekaj sekundah poveča vse do 55 mm, ne da bi bilo potrebno sneti čeljusti.

Učinkovita nadgradnja držal orodij

Odkar je SCHUNK na trg lansiral visoko zmogljiva hidravlično pomična držala orodij TENDO E, so nadgradnje tudi na področju držal orodij dobile velik pomen. Od takrat lahko ves spekter obdelav pokrijemo s stroškovno učinkovitimi hidravličnimi držali orodij. Pri suhem vpenjanju z 20 mm lahko navori znašajo do 900 Nm. Pri premeru 32 mm pa celo do 2000 Nm, kar je 60 % več kot pri konvencionalnih hidravlično pomičnih držalih. Obenem imajo držala HSK pri izpetju 2.5 x D oplet zgolj 0.003 mm, razred opleta G 2.5 pri 25000 vrt/min. Tako so ta držala primerna za končne in grobe obdelave, za vrtnanje in vrezovanje navojev. Poleg vsega je menjava orodja hitra z uporabo imbus vijaka. Sistematska raziskava, ki so jo izvedli na inštitutu za proizvodne znanosti Karlsruhe Institute of Technology (KIT) je pokazala, da pri frezanju v polno ali s polovičnim prehodom, SCHUNK-ova visokozmogljiva

hidravlična držala TENDO E poskrbijo za do kar 300 % daljšo obstojnost orodij kot drugi vpenjalni sistemi. Medtem ko je raven kakovosti obdelave enaka, je poraba orodij zmanjšana za kar dve tretjini. To je prepričalo marsikoga, da zamenja držala na obstoječih strojih.

Z držalom TENDO Slim 4ax je SCHUNK v procesu lansiranja pomembne in perspektivne novosti na trg. TENDO Slim 4ax združuje vitko zunanost krčnih vpenjalnih priprav (v skladu z DIN 69882-8) z impresivno SCHUNK-ovo hidravlično ekspanzijsko tehnologijo za vpenjanje in bo primerno za honanje, posnemanje, vrezovanje navojev v 5-osnih obdelovalnih centrih. Prednosti, ki jih bodo uporabniki deležni, so daljše obstojnosti orodij, natančnih obdelav, še posebej v avtomobilski industriji pa se pričakujejo veliki napredki pri nadgradnji obstoječih strojev. Ker TENDO Slim 4ax lahko nadomesti krčni vpenjalni trn brez potrebe po spremenjanju programa (obdelovalne poti), se lahko držalo takoj testira in opazuje prednosti v realnih aplikacijah.

Mehatronizacija prijemalnih sistemov

Še posebej v avtomatizaciji odpirajo komponente mehatskega prijemalnega sistema nove možnosti nadgradnje. Ker je v zadnjem času za uporabo mehatskih prijemal, linearnih osi in modulov rotirajočih osi potrebnega bore malo znanja same mehatske, prihaja do zamenjav zastaranih pnevmatskih komponent za enakovredne mehatske komponente, ki se manj



» Modularni sistem SCHUNK VERO-S WDB za direktno vpenjanje surovca je tudi primeren za nadgradnje različnih strojev. Uporabniku ponuja maksimalno dostopnost, a hkrati definira trdno vpetje za izdelavo orodij.



» Kompaktno, ravno in preprosto za uporabo: prijemalo SCHUNK EGP za majhne komponente zagotavlja optimalne pogoje za uspešno nadgradnjo.

obrabljajo in zahtevajo manj vzdrževanja. Največja prednost teh komponent je nedvomno velika fleksibilnost: pozicija, premik, hitrost, pospešek in moč ali navor so lahko individualno nastavljani. To pomeni, da je možno mehatsko podprte sisteme prilagoditi novi obliki izdelka v zelo kratkem času. Tako lahko po eni strani povečamo raznovrstnost rokovanja in procesa montaže, po drugi strani pa zagotovimo veliko fleksibilnost, kar se tiče uvajanja novih izdelkov, oblik in specifikacij opreme. Nadgradnja na mehatske osnove predstavlja velik potencial, še posebej, ko gre za velik nabor različnih izdelkov. Poleg tega elektronsko gnane komponente prijemalnega sistema za aplikacije z velikim številom ciklov in veliko procesov prijemanja običajno delujejo bolj energetsko in stroškovno učinkovito od enakovrednih pnevmatskih komponent. S tem se zmanjšajo stroški porabe energije, kar ima pozitiven vpliv na ogljični odtis. Čeprav je začetna investicija za mehatske module višja od tiste za pnevmatske, zmanjšani stroški pri uporabi pomenijo znatno skrajšanje amortizacijskih časov. Odličnost pametnih modulov pa je trenutno enakovredna pnevmatskim rešitvam.

Priklopi & delaj

Najboljši primer je pametni 24 V linearni modul SCHUNK ELP, katerega uporaba ne zahteva nikakršnega mehatskega znanja, niti ne zaseda prostora v nadzorni omarici. Gonilnik, kontrolna enota in posebej zasnovana samo-učna tehnologija so kompletno integrirani v modul. Z dvema do petimi potezami dosežemo celotno avtomatsko programiranje. Če se med procesom masa komponente spremeni, os avtomatsko prilagodi profil gibanja v samo nekaj potezah. Za razliko od pnevmatskih modulov ni nobene potrebe po nastavljanju dušenja in za razliko od elektronsko vodenih modulov, ni potrebe po dodatnih zaporedjih. Glede na to, da kompaktni moduli ne zahtevajo nikakršnih hidravličnih šok absorberjev, praktično ni potrebe po vzdrževanju. Še več, ni potrebno skrbeti glede morebitnih poškodb sistema in dolgih izpadov, ki bi nastali zaradi okvarjenih šok absorberjev. Prednosti električnih osi so tudi njihova dolga življenjska doba, nizki stroški delovanja, manj povzročene hrupa in izjemna stabilnost procesa. Na področju električnih prijemal je SCHUNK dosegel napredek z električnim prijemalom za majhne komponente SCHUNK EGP in v kratkem času dobil ogromno pozitivnih povratnih informacij, še posebej na področju možnosti nadgradnje. To prijemalo se lahko pohvali z ravnim dizajnom, preprosto uporabo prek digitalnega stikala ter prijemalno silo nastavljivo v štirih korakih. Če se s temi prijemali nadomestijo pnevmatska



Slika: servisno stojalo za motor, natisnjeno z Nylon 12 CF.

CENTER 3D TISKA

IZKORISTITE MOČ KARBONSKIH VLAKEN TISKAJTE Z MATERIALOM NYLON 12 CF

* V posebni ponudbi je 3D tisk z uporabo materiala Nylon CF 12 v Centru 3D tiska Audax 15% ugodnejši.

Nylon 12 CF z dodanimi karbonskimi vlakni je FDM material, ki omogoča izdelavo prototipov, pripravljenih na zahtevna testiranja produkcijskih kosov.

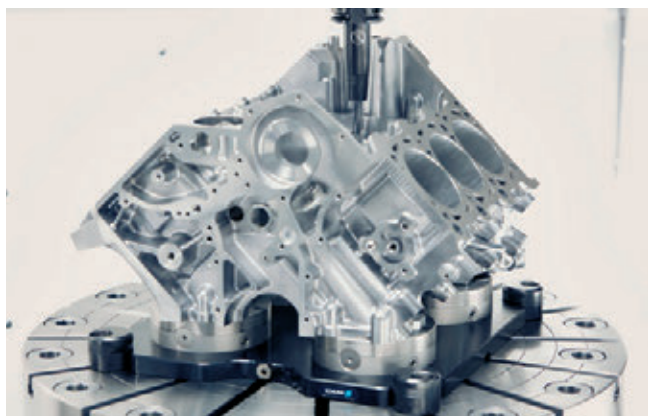
Nylon 12 CF je prava izbira za izdelke, ki nadomeščajo kovinske komponente, lahka orodja in izbrane končne izdelke.

Natezna trdnost	Modul elastičnosti	Temperaturna obstojnost
63,4 Mpa	7515 Mpa	143 °C

Audax

Audax d.o.o. - vaš partner za 3D tisk, svetovanje in opremo.
Tehnološki park 18, 1000 Ljubljana,
T: 01/200 40 50, E: 3dtisk@audax.si, W: www.3dtiskalniki.si

Spoznajte več na www.3dtiskalniki.si



» TENDO Slim 4ax je prva hidravlično pomična glava s standardnim držalom na krčni nased. To je nadgradnja, ki omogoča lažje rokovanje, krajše pripravljalne čase in boljšo obrabno obstojnost orodij.

prijemala za majhne komponente, je prednosti še več. Ventilni bloki in pnevmatski podajalci niso več potrebni, poleg tega pa je v primerjavi s pnevmatskimi moduli najvišja trenutna sila, ki jo doseže prijemalo SCHUNK EGP, bistveno nižja. Poleg nastavljive prijemalne sile se deformacije izdelkov lahko zmanjšajo tudi z nadgradnjo za fleksibilne izdelke. Razveseljiva novica je, da je tudi vodilni med prijemali, SCHUNK PGN-plus, na voljo kot pametna mehatronska različica. Tako kot osnoven model tudi ta vključuje prilagojeno večzobo vodenje za doseganje večjih navorov, kontinuirano mazanje vodilne konture in že uveljavljeno kinematiko diagonalnega vleka z visoko prekrivnostjo površin v vseh pozicijah. Univerzalno mehatronsko prijemalo s svojim preprostim dizajnom za uporabo predstavlja preprost preskok iz pnevmatskih na električne komponente: ima enako vijačno zvezo kot pnevmatski protidel in 24 V prijemalo je nadzirano s pomočjo digitalnega stikala.

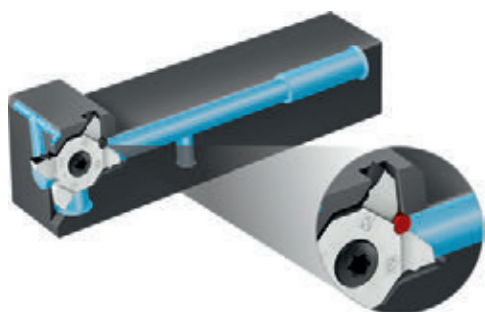
[Vir: SCHUNK Intec GmbH]

» www.at.schunk.com

» Procesno varno struženje navojev, tudi ko smo omejeni s prostorom

Novo Walter Cut MX obdelovalne ploščice geometrije A60/AG60

Tübingen, 5. junij 2018 – Z geometrijama A60 in AG60 za manjše in srednje vzpone navoja zaokroža podjetje Walter AG svoj MX



» visoka obstojnost, kakovost površine in procesna varnost: zaradi geometrij A60/AG60 je tako na voljo široka paleta zarezni ploščic, enostavna uporaba in izjemna ekonomičnost pa govorita v prid sistemu MX. Slika: Walter AG

program zarezni ploščic. Tako kot obstoječe MX geometrije (CF5 in GD8 za vse operacije zarezovanja in odrezovanja, RF5 za zarezovanje in kopirno struženje), so tudi ploščice A60/AG60 opremljene s štirimi reznimi robovi. Geometrije za izdelavo 60° – delni profil – zunanjega navoja v širokem vzponu navoja (0,5–3,0 mm) so primerne predvsem pri operacijah struženja navojev na zelo majhnem prostoru, denimo v bližini pomožnega vretena ali blizu prehoda z manjšega na večji premer. K temu pa lahko prištejemo še splošne sistemske prednosti, kot denimo izjemna ekonomičnost ali univerzalna uporaba vseh ploščic na istem osnovnem držalu – tako levo kot desno.

Sistem MX, ki je primeren za vse materiale, omogoča širino zarez od 0,8 do 3,25 mm in globino zarez do 6 mm. Posebnost je oblika sedeža ploščice: s samocentrirnim, tangencialnim vpetjem se ploščica pri pritvitu vijaka pritisne na nalezno točko. Posebni sornik zagotavlja večjo natančnost in preprečuje napačno montažo. Rezultat je visoka merska stabilnost in ponovljivost. K visoki stabilnosti sistema MX dodatno pripomore dejstvo, da se nalezna površina ploščic pri izdelavi reznega dela ploščice ne brusi, hkrati pa ostaja celotna debelina ploščice enaka. Podjetje Walter ponuja posebne oblike zunaj standardnega programa pri količinah nad 10 kosov. Dobava je možna v roku štirih tednov prek Walter Xpress Service.

» www.walter-tools.com

» Nova rotacijska miza z integriranim 3D optičnim skenerjem

eviXmatic: Je 4-osna nagibna krmiljena rotacijska miza (vertikalna, horizontalna, nagibna rotacijska miza), ki omogoča avtomatizirano skeniranje pod različnimi koti z integriranim avtomatiziranim sistemom izdelave merilnih protokolov. Sistem bistveno zmanjšuje čas skeniranja kompleksnih kosov.

Prednosti, ki jih ponuja eviXmatic:

- avtomatski proces skeniranja
- avtomatski sistem kalibriranja
- enostavno programiranje skeniranja
- zaznavanje velikosti objekta in avtomatsko prilagajanje razdalje
- skeniran objekt stoji fiksno na rotacijski mizi
- integriran z Geomagic control X za popolnoma avtomatizirano generiranje merilnih protokolov



Zastopa: 3D-ING d.o.o.

» www.3d-ing.si

NOVO!

UPORABNA FIZIKA ODREZAVANJA KOVIN – DOBRE PRAKSE

AVTORJA: PATRICK DE VOS IN JAN-ERIC STÄHL

Knjiga »Uporabna fizika odrezavanja kovin – Dobre 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

MODELI SIL PRI REZANJU

- 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

Naročilo knjige

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

Izid knjige

april 2017

Cena

25,00 EUR.

Izdajatelj

Profi DTP d.o.o.

» Vrezniki navojev EMUGE Enorm-Z iz HSSE-PM so izdelani posebej za vrezovanje navojev v težko obdelovalne materiale

Serija EMUGE Z je bila namensko razvita za uporabo na CNC-nadzorovanih strojih. Geometrija vreznikov je namenjena izdelavi navojev v slepih izvrtinah in jih je mogoče kupiti v dveh različicah oz. prevlekah in hkrati z možnostjo dovajanja hladilne tekočine skozi njih ali brez te možnosti.

Novi Z-vrezniki so na voljo v dveh različnih prevlekah, vendar vsi pokrivajo M, MF, UNC, UNF in G standarde vrezovanja. Orodje s prevleko TiN-60 je namenjeno uporabi z jeklenimi materiali in svojo odličnost izkazuje pri materialih z natezno trdnostjo med 600 in 1000 N/mm². Glavni razlog za tako odlične rezultate pri vrezovanju navojev v te materiale predstavlja nova TiN prevleka s povišano trdoto, znižanim trenjem in povišano obrabno odpornostjo. Za vrezovanje navojev v nerjavna jekla, aluminijeve in bakrene zlitine, pa so prava izbira orodja z GLT-1 prevleko, ki pa so hkrati primerna za uporabo tudi pri obdelavi običajnih jekel.

Vsa orodja, tako s prevleko TiN-60 kot GLT-1, so izdelana iz enakega HSSR-PM materiala in imajo enako posebej izbrano geometrijo. Orodja imajo daljše kanale za evakuacijo odrezkov, geometrijo, ki preprečuje zastoje odrezkov in povišano tolerančno izdelavo za uporabo v abrazivnih in drugih zahtevnih materialih. Za optimalno izrabo se priporoča uporabo orodje v kombinaciji z EMUGE Softsynchro® držali s stročnicami.



» Vrezniki EMUGE Enorm-Z

» www.emuge.com

» Napredna obdelava za Advanced Engineering

Podjetje Advanced Engineering Ltd iz Birminghama v Združenem kraljestvu je nišni ponudnik storitev hitre izdelave prototipov. Poleg tega je s svojimi kakovostnimi in stroškovno učinkovitimi proizvodnimi storitvami kot izvajalec prisotno na trgu že več kot 40 let, poseben ugled pa uživa v avtomobilski industriji in v motošportu.

»Naše delo zahteva izjemno natančnost, pogosto v velikostnem redu le nekaj mikronov. Zaradi njihove zanesljivosti in ultranatančne obdelave uporabljamo stroje Mazak,« poroča direktor proizvodnje David Richardson.

V podjetju Advanced Engineering so v zadnjem desetletju že investirali 7,5 milijona britanskih funtov v nabavo šestnajstih strojev Mazak, na dva stroja pa še čakajo. S temi stroji obdelujejo najrazličnejše avtomobilске komponente, od pokrovov odmičnih gredi in nosilnih vzvodov obes do kompleksnih ulitkov, kot so bloki in glave motorjev.

Partnerstvo z Mazakom je podjetju Advanced Engineering omogočilo, da so ostali v samem vrhu britanskega sektorja izvajalcev proizvodnih storitev. Z naložbami v najnovejšo tehnologijo in željo po stalnih izboljšavah so bili pred dvema letoma med prvimi, ki so v svojo proizvodnjo integrirali tudi tehnologijo Mazak SMOOTH CNC. Danes imajo tri stroje, ki jih upravlja tehnologija SMOOTH: dva stroja VARIAXIS i-600 in en stroj INTEGREGX i-200.



»Ključni dejavnik naših naložb je učinkovitost,« nadaljuje Richardson. »S tehnologijo SMOOTH so naši cikli za 25 odstotkov hitrejši, bistveno krajše pa so tudi menjave orodij. Naš kontrolor z zadovoljstvom ugotavlja, da je ponovljivost izdelave pri vsakem delu boljša, zasluge za to pa gredo našim 5-osnim zmogljivostim in tehnologiji SMOOTH.«

» www.mazak.com

Step into the digital reality

25. MEDNARODNI SEJEM TEHNOLOGIJ
ZA OBDELAVO PLOČEVINE

23. – 26. OKTOBER 2018 • HANNOVER, NEMČIJA

- Pločevina, cevi, profili
- Manipulacija
- Preoblikovanje
- Končni izdelki, komponente, sestavi
- Ločevanje, rezanje
- Spajanje, varjenje
- Fleksibilna obdelava pločevine
- Obdelava cevi in profilov
- Kompoziti
- Površinska obdelava
- Orodja
- Sistemi CAD/CAM/CIM / Obdelava podatkov



INTERVJU S CECILIO BONEFELD-DAHL (DIGITALEUROPE)

» Tehnologija je človeško orodje

Jernej Kovač Cecilia Bonefeld-Dahl je generalna direktorica DIGITALEUROPE, največjega združenja evropske industrije digitalne tehnologije, ki predstavlja in zastopa več kot 35.000 digitalnih podjetij. V združenje so vključena številna največja, svetovno vodilna podjetja na področju IT, telekomunikacij in potrošniške elektronike ter nacionalnih združenj iz cele Evrope. DIGITALEUROPE stremi k uresničevanju načel Evropske unije, ki neguje in podpira digitalne tehnološke panoge, kar spodbuja rast in razvoj novih delovnih mest, krepitev inovativnih okolij, zagotavljanje gospodarske koristi ter kritično obravnavanje družbenih koristi.



» Generalna direktorica DIGITALEUROPE je članica izvršnega odbora kraljevega danskega ministrstva za izvoz in predsednika Odbora za izvozna nepovratna sredstva. Bila je tudi članica Izvršilnega odbora v DIGITALEUROPE. Pred tem je delovala kot članica odbora danske gospodarske zbornice in predsednica odbora danskega združenja IKT (ITB), kjer je vodila razvoj političnih stališč o vprašanjih o digitalizaciji poslovanja, varnosti IKT, predirljivih poslovnih modelov, telekomunikaciji in izobraževanja. Foto: DIGITALEUROPE

Bonefeld-Dahlova z več kot 20-letnimi izkušnjami v industriji informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) poseduje širok vpogled v digitalizacijo poslovanj in družbe ter podatkovno vodenega gospodarstva. Pred službovanjem v DIGITALEUROPE je zasedala visoke položaje v poslovnih sistemih IBM in Oracle, delovala pa je tudi v malih in srednje velikih mednarodnih podjetjih in ustanovila ponudnika oblakov GlobeIT. Je tudi članica koalicije za digitalna znanja in delovna mesta, s katero bo prispevala k zadovoljevanju velikega povpraševanja po digitalnih znanjih v Evropi ter novonastale skupine na visoki ravni za umetno inteligenco v Evropski komisiji.

Ali lahko predirljive sodobne tehnologije, kot denimo umetna inteligenca, napredna robotika, samovozeči avtomobili in ostale zagotovijo kakovostnejše življenje, hkrati pa širijo družbeno blaginjo?

Tehnologije je potrebno vedno obravnavati kot orodja, ki človeku omogočajo družbene, humanitarne in gospodarske dejavnosti.

Digitalne tehnologije premostijo vrzeli in prinašajo čezmejne koristi ljudem na zelo hiter način. Razmislite o umetni inteligenci, robotiki, napredni proizvodnji, povezanih avtomobilih – vse te tehnologije lahko in pogosto že igrajo pomembno vlogo pri izboljšanju produktivnosti in dostopnosti novih storitev, kot so zdravstveno varstvo in okolju prijaznejši prevoz. Prav tako nenehno zagovarjamo in podpiramo več naložb v internetno povezanost in infrastrukturo, da bi zagotovili, da nobena regija v EU ali njena skupnost ne bo zapostavljena.

Konkretni primeri učinkovite uporabe so v razcvetu, področje umetne inteligence dosegla neverjeten napredek, ki širši civilni družbi prinaša dragocene rešitve. Na primer, diabetična retinopatija je eden od najhitreje rastočih vzrokov slepote na svetovni ravni. Čeprav je to mogoče preprečiti, države v razvoju nimajo dovolj



» DIGITALEUROPE predstavlja industrijo digitalne tehnologije v Evropi. DIGITALEUROPE v imenu svojih članov spodbuja poslovno, politično in regulativno okolje v Evropi. So pozitivni partnerji z evropskimi institucijami ter drugimi evropskimi in svetovnimi organi in proaktivno delujejo prek nacionalnih zveznih združenj v državah članicah Evrope. Foto: DIGITALEUROPE

oftalmologov, da bi zagotovile pregled in diagnostiko. Strojno učenje se lahko uspešno in učinkovito uporabi za skeniranje slik očesnih mrežnic v bolnišnicah. Tehnološki proces z izjemno natančnostjo odkrije testirance, ki kažejo znake bolezni – zato jih mora pregledati zdravnik. Ljudem, ki potrebujejo zdravljenje, zagotavlja možnost hitrega ukrepanja, zdravnikom pa omogoča učinkovitejšo optimizacijo uporabe virov.

Inovativni plinski turbini s strani Siemens so še en primer dobre prakse, saj se sistem nenehno uči iz pogojev delovanja in drugih podatkov ter tako lahko bistveno zmanjša emisije strupenih dušikovih oksidov – ne da bi pri tem žrtvovali delovanje turbine ali skrajšali njeno življenjsko dobo.

Kako ocenjujete trenutno stanje razvoja in izvajanja digitalne tehnologije v državah EU in na ravni EU? Včasih se zdi, da Evropa v tem pogledu zaostaja za Združenimi državami Amerike, Kitajsko, Rusijo in Japonsko.

Evropa ima zelo močan in robusten raziskovalni in razvojni sektor z nekaterimi najsvetlejšimi in najbolj inovativnimi mislimi. Ne smemo pozabiti, da ima proizvodni sektor EU eno najvišjih koncentracij napredne robotike, kjer bo umetna inteligenca povečala zmogljivosti, vrednost, učinkovitost in trajnost vsem panogam.

EU ima tudi zelo bogato in raznoliko kulturno tradicijo, ki je ključna za zagotovitev pospeševanja raznolikosti razvoja neupravičenih podatkov, programiranja in razvoja na področjih, kot sta denimo jezikoslovje in prevajanje.

Res je, prav tako obstajajo vrzeli, zlasti ko gre za naložbe, in tvegamo, da bomo izgubili nekaj talenta in zamudili nekatere priložnosti. Da bi EU ostala konkurenčna in bi bila globalna inovacijska gonilna sila, moramo imeti celovito inovacijsko strategijo v javnem in zasebnem sektorju, urejeno izobraževanje in zagotovljene naložbe.

Mladi so bolj dovzetni za uporabo sodobne tehnologije. Kako vključiti digitalno tehnologijo v izobraževanje? Kdaj naj se te aktivnosti vključijo v njihov razvoj?

Digitalna doba vsekakor zahteva digitalno izobraževanje. Čeprav so seznanjeni s tehnologijo, otroci niso nujno digitalno ozaveščeni. Leta 2017 je tako le 13 % mladih Evropejcev v starostni kategoriji med 16–24 let napisalo računalniški program. Razpon sega od 2 % v Romuniji, do skoraj 30 % na Danskem. Zelo pomembno je, da so otroci v zgodnjih letih izpostavljeni tehnologiji, ko lahko razvijejo digitalne spretnosti in se naučijo uporabljati internet in rokovanje s pametnimi napravami na varen in inteligen način. Za zagotovitev nepristranskih in vključujočih rešitev, ki jih nudi tehnologija, jih morajo razviti ljudje iz različnih okolij, ki posedujejo številna znanja, upoštevajo mnogovrstne veščine. Pot naprej je obvezno izobraževanje. To predvideva uporabo digitalne opreme v učilnicah in učni praksi, ki omogoča učinkovito uporabo tehnologije za pomoč otrokom, da postanejo tako tehnološki potrošniki kot tudi digitalni ustvarjalci.

Ker so digitalne sposobnosti medpredmetne spretnosti, nobedno potrebne v življenju in delu, že 20 evropskih držav v svojem kurikulumu integrira programsko ali računalniško razmišljanje, prav tako pa spodbuja druge kompetence, kot so reševanje problemov, logično razmišljanje in ustvarjalnost. Šole se zaradi pobud, kot je Evropski teden kodiranja, odpirajo tehnologiji. Vendar pa je na tem področju potrebno storiti še več!

Ob širitvi uporabne vrednosti informacijsko-komunikacijske tehnologije je vedno bolj pomembna varnost. Kakšne smernice sprejema Unija na tem področju?

Na področju IKT-varnosti v Evropi se veliko dogaja. Države EU si prizadevajo izboljšati svojo sistemsko prilagodljivost in odpornost, sprejemajo varnostne ukrepe in privzemajo odgovornost za poročanje o dogodkih za ključne infrastrukture in ponudnike digitalnih storitev – oblaki, platforme, iskalniki – so del tekoče izvedbe direktive o varnosti omrežij in informacij. Namen predlaganega zakona o kibernetiki varnosti EU je tudi v vzpostavitvi enotnega trga za certifikate o varnosti IKT. Nanaša se na izdelke in storitve IKT v vsakodnevni uporabi, na primer pametne ure, mobilni telefoni in storitve v oblaku ali so del kritične infrastrukture. Poleg tega bi morala EU

okrepiti dialog z drugimi državami in mednarodnimi organizacijami pri določanju kibernetičkih norm ter sprejeti svetovne standarde in najboljše prakse, ki izboljšujejo varnost IKT na svetovni ravni.

Umetna inteligenca ima tudi pomembno vlogo pri krepitvi kibernetične varnosti. Vsako leto beležimo približno 75.000 dokumentiranih programskih ranljivosti ter 10.000 varnostnih raziskovalnih dokumentov. Vsak mesec je objavljenih več kot 60.000 varnostnih dnevnikov. Umetna inteligenca omogoča hitro razlago teh podatkov, ki jih ljudje ustvarjamo za ljudi, in jih integrirati s strukturiranimi podatki iz neštetihi virov in lokacij. Zato je mogoče celovit in ustrezen odziv zdaj sprejeti v nekaj minutah.

Ali lahko zgradimo oz. uredimo umetno inteligenco tako, da nad področjem ne bi izgubili nadzor?

Da – in ne bi smeli biti zaskrbljeni zaradi »nevarnega, nenadzorovanega načina delovanja avtonomne umetne inteligence«. Umetna inteligenca in povezane tehnologije se razvijajo in uporabljajo v posebnih okoliščinah. Ljudje gojijo napačno dojemanje, če razmišljajo o umetni inteligenci kot neodvisnem »robotu ubijalcu«. Namesto tega je potrebno to področje privzeti kot orodje za učinkovitejše delo.

Globoko strojno učenje trenutno dosega izjemen napredek pri interakcijah s prepoznavanjem jezika, glasu, obraza ali telesa. Z algoritmi strojnega učenja smo obdelovali veliko količino podatkov že več kot pred dvema desetletjema. Področje je nepogrešljivo v medicinskih in znanstvenih raziskavah ali samostojnem delovanju in navigacijskih funkcijah letenja, ki pomagajo pilotom komercialnih letov med vzletom, pristankom in letu v nevarnih vremenskih razmerah.

Prihodnost umetne inteligence bo okvir sodelovanja med ljudmi in zaposlenimi. Ob upoštevanju pogoja, da bo odprt, vključujoč in mednarodno vzpostavljen dialog o etiki pomemben za razvijalce, izvajalce, uporabnike in regulatorje tehnologij umetne inteligence. Tehnološka podjetja pozorno spremljajo napotke vlad in priporočila civilne družbe o vprašanih poštenosti, odgovornosti in preglednosti, da bi obravnavali pomisleke glede pristranskosti in diskriminacije. Da bi se izognili takšnim težavam, zlasti v zvezi z implicitnimi pristranskostmi in zagotovili etično, pošteno in odgovorno umetno inteligenco, so številna podjetja vzpostavila stalne procese ponovnega ocenjevanja. S tem zaznavajo razhajanja in nepravilnosti ter pomanjkljivosti hitro popravijo.

Verjamemo, da je najboljši način za zmanjšanje pristranskosti z robustno politiko kakovosti podatkov, ki omogočajo dostop do visokokakovostnih in raznolikih nizov podatkov. Večja kot je kakovost vhoda, večja je kakovost izhoda. To bo skupaj z usposabljanjem in izobraževanjem oblikovalcev in potrošnikov umetne inteligence ter algoritmov pripomoglo k preprečevanju diskriminacije in boljšemu odkrivanju ter odpravi takšnih vprašanj.

Sama sem del skupine Evropske komisije na visoki ravni za umetne inteligence, kjer se veselim razpravljanja o načelih etike kot smernic vsem zainteresiranim stranem. V zgodovini smo že imeli primere, ko so se razvile nove tehnologije z dvojnimi nameni. Zato je delo na skupnem evropskem okviru o etiki kritično bistvo. To bi bil velik korak k evropski enotnosti. Prav tako bi utrl pot globalnemu okviru, ki zagotavlja, da se umetna inteligenca uporablja za dobro in inovacije, ne pa vojskovanje in prevlado.

» Umetna inteligenca je evropska prioriteta

Evropska komisija je junija letos imenovala novo interdisciplinarno Skupino visokih predstavnikov na področju umetne inteligence (AI HLG). 52 strokovnjakov, predstavnikov akademije, podjetij in civilne družbe, med katerimi ni Slovencev, bo podprlo izvajanje Sporočila EU o umetni inteligenci (AI). Evropskemu zavezništvu umetne inteligence se lahko pridruži vsakdo, ki želi sodelovati v razpravi o AI v Evropi. Izjavo o sodelovanju na področju AI je podpisalo 28 evropskih držav.

»Umetna inteligenca prinaša ogromne potencialne koristi, pa tudi izzive, zato je nujno vključiti vse akterje, tudi akademske, poslovne in civilne družbe. Prepričana sem, da bomo skupaj zagotovili, da se sistemi AI razvijajo v dolgoročno dobrobit vseh, ob spoštovanju naših vrednot in temeljnih pravic,« je Mariya

Gabriel, evropska komisarka za digitalno gospodarstvo in družbo, poudarila pomen delovanja AI HLG pri oblikovanju prihodnosti AI v Evropi.

Osrednji cilj AI HLG je podpora izvajanju evropske strategije AI. To vključuje pripravo priporočil povezanih z AI o prihodnjem

razvoju politike ter o etičnih, pravnih in družbenih vprašanjih, vključno s socialno-ekonomskimi izzivi. Poslanstvo AI HGL je tudi usmerjanje dela evropskega združenja AI, sodelovanje z drugimi pobudami, pomoč pri spodbujanju dialoga z več zainteresiranimi stranmi, zbiranje in analiziranje stališč udeležencev. Skupina osredinja naloge zlasti k svetovanju Komisiji o naslednjih korakih, ki bodo obravnavali dolgoročne izzive in priložnosti, povezane z AI, s priporočili, ki bodo vključeni v razvojni proces politike, proces zakonodajnega vrednotenja in razvoj digitalne strategije nove generacije; predlogom Komisiji za osnutek etičnih smernic AI, ki zajema vprašanja, kot so pravičnost, varnost, preglednost, prihodnost dela, demokracija in širši vpliv na uporabo Listine o temeljnih pravicah, vključno z varstvom zasebnosti in osebnih podatkov, dostojanstvom, potrošnikom zaščito in nediskriminacijo; podpora Komisijo o nadaljnjih mehanizmih sodelovanja in posredovanja za interakcijo s širšo skupino zainteresiranih strani v okviru zaveznitva AI, izmenjavo informacij in zbiranje prispevkov o delu skupine in Komisije. Osnutki smernic, kako obravnavati srednjeročne in dolgoročne izzive ter priložnosti, povezane z AI bodo dokončani do konca leta in bodo predstavljeni Komisiji v začetku leta 2019. Priporočila bodo vključena v proces razvoja politike, proces zakonodajnega vrednotenja in razvoj digitalne strategije nove generacije.



Foto: Evropska komisija

Poleg AI HLG na tem področju deluje še evropsko zaveznitvo umetne inteligence. Forum se ukvarja s široko in odprto razpravo o vseh vidikih razvoja umetne inteligence in njegovih vplivih. Glede na obseg izziva, povezanega z AI, se Evropska komisija zaveda bistvenega pomena predirljivega področja. V ta namen so z zaveznitvom vzbudili popolno mobilizacijo različnih udeležencev, vključno s podjetji, potrošniškimi organizacijami, sindikati in drugimi predstavniki organizacij civilne družbe. Evropsko zaveznitvo AI bo oblikovala široko platformo z več zainteresiranimi stranmi, ki bo dopolnjevala in podpirala delo skupine na visoki ravni pri AI, zlasti pri pripravi osnutkov etičnih smernic AI ter zagotavljanju konkurenčnosti evropske regije na rastočem področju AI.

V Evropi je vzpostavljena tudi spletna platforma, ki spodbuja razprave in ustvarja prostor za izmenjavo najboljših praks, prispeva k smernicam o etiki področja, namenjena je tudi mreženju in spodbujanju dejavnosti, povezanih z razvojem umetne inteligence.

Komisija udejanja svoje resne namene na tem področju tudi v okviru raziskovalnega in inovacijskega programa Obzorje 2020, saj povečuje svoje letne naložbe v AI za 70 odstotkov. V obdobju med leti 2018 in 2020 bodo dosegle 1,5 milijarde EUR. S tem namerava povezati in okrepiti raziskovalne centre AI po Evropi; podpirati razvoj »platforme AI na zahtevo«, ki bo vsem uporabnikom zagotovila dostop do ustreznih virov AI v EU ter aplikacij AI v ključnih sektorjih. [Jernej Kovač]

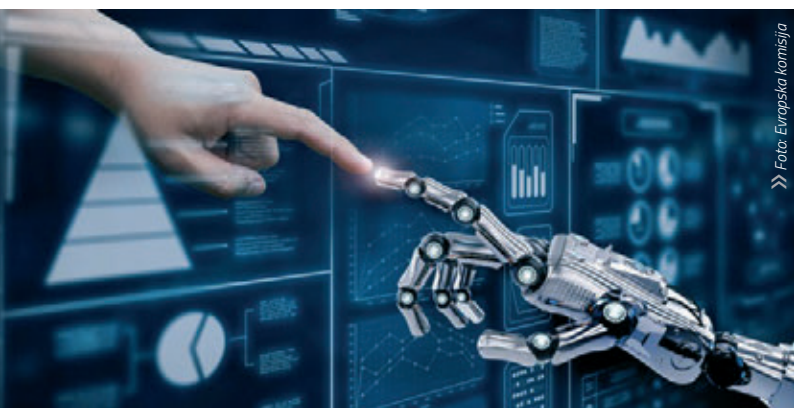


Foto: Evropska komisija

www.camincam.si

Mastercam®

POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY



Camincam d.o.o., Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec, 02 88 29 214, info@camincam.si

INTERVJU: DR. REINHARD STOLLE

» Skupina BMW živi avtomobilsko prihodnost umetne inteligence

Jernej Kovač Dr. Reinhard Stolle je od leta 2016 podpredsednik za umetno inteligenco in strojno učenje v Skupini BMW. Njegov del poslovnega sistema se osredotoča na razvoj samovozečih avtomobilov z uporabo umetne inteligence. Dr. Stolle je v obdobju med leti 2000 in 2004 opravljal delo raziskovalca v podjetju Xerox PARC v Palo Altu v Kaliforniji. Tam je vodil raziskovalni projekt o avtomatiziranem razumevanju besedila, kjer je združeval tehnike računalniškega jezikoslovja in modelno podprtega mišljenja.



» Dr. Reinhard Stolle, podpredsednik za umetno inteligenco in strojno učenje v Skupini BMW. Foto: BMW Group

Leta 2004 se je pridružil BMW Car IT GmbH v Münchnu, kjer je vodil ekipo za inovacije infotainment programske opreme. Leta 2008 je v Skupini BMW ustanovil centralni Oddelek za programsko arhitekturo in razvoj. Od leta 2012 do leta 2016 je opravljal funkcijo upravnega direktorja BMW Car IT GmbH v Ulmu, kjer je postavljala strokovne ekipe za programsko opremo na področjih infotainmenta, pomoči voznikom in avtonomne vožnje. Dr. Stolle je tudi član novoustanovljene evropske, interdisciplinarne Skupine visokih predstavnikov na področju umetne inteligence.

Kakšna je razlika med Nemčijo in Združenimi državami Ameriki oz. Silicijevo dolino pri razvoju umetne inteligence, pa tudi pri dojemanju, regulacijah in pogledu na to hitro razvijajoče se področje? Kakšne razlike in podobnosti med državama ste zaznali pri vašem delovanju?

Po mojem mnenju je umetna inteligenca, še zlasti pa strojno učenje, v zadnjih letih naredilo spektakularen napredek. Ta silni razvoj ima velik vpliv tako na Silicijevo dolino, kakor tudi Nemčijo. Seveda, Silicijeva dolina koristi svojo izjemno močno tradicijo podatkovno vodenih podjetij in neprimerljivih, edinstvenih ekosistemov za start-up podjetja. V Nemčiji pa po drugi strani obstaja zelo močna tradicija programske opreme v kontekstu vgrajenih sistemov delujočih v realnem času – pogosto z aplikacijami, v katerih ima varnost zelo pomembno vlogo. Sedaj se premikamo v obdobje, kjer ti, t. i. »kiberfizični sistemi« CPS, proizvajajo vse več podatkov. Tu vidim velik potencial za ustvarjanje novih vrednosti na presečišču programske opreme, podatkov in fizičnih naprav.

Kdaj bomo dobili avtonomen avtomobil oz. vozilo brez voznika: bo to prej v ZDA ali Nemčiji – obe državi sta namreč precej tradicionalni proizvajalki avtomobilov in velesili avtomobilske industrije?

Skupina BMW izpolnjuje svojo zelo jasno pot do visoko in popolnoma avtomatizirane vožnje. Leta 2021 bo naš prvi sistem na tretji stopnji (pogojna avtomatizacija op. a.) – na avtocestah in do hitrosti 130 km na uro – debitiral v BMW iNext. Sočasno bo začel delovati naš testni vozni park L4, ki prav tako temelji na BMW iNext.

Kako že sedaj sodobna tehnologija omogoča bolj varno vožnjo? V katero smer se razvija področje varnosti?

Ob uvedbi druge stopnje avtomatizacije (delna avtomatizacija op. a.) v sedanjih BMW serijah 7 in seriji BMW 5 – in tudi novem BMW X5 – smo analizirali podatke o prometu in nesrečah v voznem parku in lahko dokazali, da imajo vozila z druge stopnje



» Vozila Skupine BMW utelešajo inovacije, združujejo najsodobnejše tehnologije z najnaprednejšimi proizvodnimi zmogljivostmi in procesi. Projekt INEXT predstavlja temelj za prihodnost nemškega avtomobilskega giganta. V projektu prvič združujejo vse ključne tehnologije za prihodnje potrebe po mobilnosti v enem vozilu. INEXT je popolnoma električen, popolnoma povezljiv, ponuja tudi zelo avtomatizirano vožnjo. Foto: BMW Group

približno 20 % do 30 % nižja tveganja za nesreče kot druga. Z vključenostjo tehnologije v višjih stopnjah avtomatizacije vožnje pričakujemo še boljšo varnost naših avtomobilov.

Ali lahko naprave v prihodnosti postanejo popolnoma neodvisne, povsem samozadostne in zmožne delovanja brez človeškega nadzora? Katere pogoje je potrebno izpolniti za doseg tega cilja?

To niso naši cilji, saj razvijamo rešitve za trajnostno mobilnost in učinkovit transport, in sicer avtomatiziranih vozil za naše stranke in povezanih storitev.

Osebnostno, verjamem, da je za primerno uporabo umetne inteligence izredno pomembno razmišljati in oblikovati interakcije v socialno-tehničnem sistemu, ki ga sestavljajo ljudje in agenti umetne inteligence.

» S programiranjem zraka v prihodnost avtomobilizma

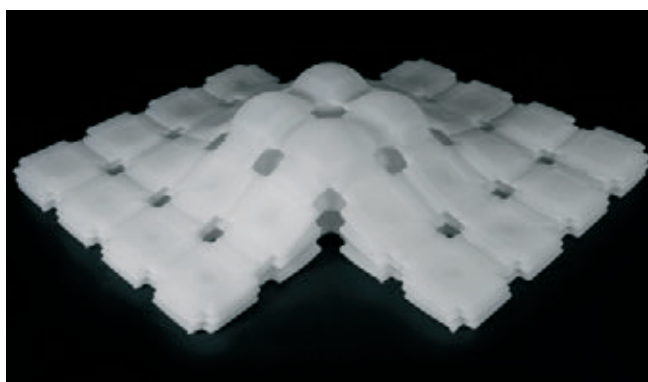
BMW je v sodelovanju z Inštitutom za tehnologijo v Massachusettsu (MIT) uspešno razvil 3-dimenzionalno natisnjene, napihljive in raztegljive materiale, ki bi utegnili spremeniti način izdelave avtomobilov. Nove oblike zračne tehnologije se samodejno preoblikujejo in povsem prilagajajo notranjost avtomobila različnim stanjem in potrebam uporabnika. Rezultate skupnih raziskav, razvoja in inovacij so prikazali na vizionarski razstavi raziskovalno-razvojnih zmožnosti bližnje prihodnosti The Future starts Here v londonskem muzeju Viktorija & Albert.

Predirljive dveletne meddisciplinarne raziskave in razvoj BMW-jevega Oddelka za dizajn in Laboratorija za samosestavljanje na bostonskem MIT-u so združile vizionarske ambicije na področju tehnologij materialov. Napredno konceptualno razmišljanje nemškega avtomobilskega giganta o notranjosti avtomobila prihodnosti, ki medsebojno komunicira in se prilagaja željam in potrebam uporabe, je predstavljalo izhodišče poglobljenemu sodelovanju z bostonskim inštitutom. Inženirski vodje so ustvarili prvi primer natisnjene, napihljivega predmeta, ki ga je mogoče prilagoditi vsaki velikosti in obliki. Silikonski tiskani predmet lahko spremeni obliko skladno s količino zračnega tlaka v sistemu. Pnevmatični nadzor v sistemu omogoča, da se natisnjena struktura spremeni v različne oblike, funkcije in trdnostna stanja. Po testiranjih različnih dizajnerskih rešitev notranjosti avtomobila prihodnosti so raziskovalci z MIT-jevega laboratorija, ki izumlja samonastavljive in programirane materialne tehnologije, dosegli znatni preboj. Uspelo jim je tiskati z utekočinjenim zrakom in vodotesnimi napihljivimi geometrijami. Nov proces so poimenovali »tekoče tiskane pnevmatike«. Dr. Skylar Tibbits, vodja in ustanovitelj Laboratorija za samosestavljanje, pojasnjuje,



» Vodilna raziskovalca: dr. Skylar Tibbits (MIT) in Martina Starke (BMW). Plod sodelovanja bostonskega inštituta in nemškega avtomobilskega giganta je prvi primer popolnoma natisnjene napihljivega objekta, ki ga je mogoče prilagoditi vsaki velikosti ali obliki. Foto: BMW

da bo tiskalnik stiskal tekoče snovi v kadi, kjer se sčasoma strdijo. 3D-tiskalniki običajno delujejo s trdimi plastičnimi masami, vendar so v laboratoriju MIT lahko natisnili 100-odstotni silikonski kavčuk v zapletene oblike s klasterji zračnih komor, ki jih je mogoče programirati, da se napihnejo ali spuščajo zrak. »To je programiranje z zrakom,« je poudaril dr. Tibbits in pojasnil, da impulzi zraka pri tem nadomestijo ničle in enice, s tem je vzpostavljena popolna prilagodljivost notranjosti avtomobila uporabnikom. Dodal je še, da je mogoče dodati materiale, ki bi prilagodili trdnost ali druge dejavnike udobja. »Z uporabo diferenciala tlaka znotraj in zunaj, lahko naredite morf okoli človeka ali predmeta,« je nadaljeval in zaključil, da za avtomobil prihodnosti ni potrebna nobena posebna oblika. Njihova študija se je osredotočala zlasti na tehnološke dimenzije in lastnosti materialov, ki bi prevzeli voljno, modularno uporabo. »Da bi dosegli dodajalno strukturo materiala smo združili številne najnovejše tehnologije, kot so hitro tekoče tiskanje in različne tehnike, kot denimo mehka robotika,« je še razložil dr. Tibbits.



» Napihljivi materiali bi lahko pomenili popolnoma prilagodljivo notranjost avtomobila: sedeže, ki se lahko združijo in napihnejo v različne smeri in konfiguracije, sposobnost programiranja trdote ali mehкости sedežev, preurejenih zračnih blazin in podobno. Foto: MIT, Self Assembly Lab



» Tridimenzionalni objekt, ki je zelo dinamičen in oblikuje obliko in funkcijo. Metrski objekt ima robotsko podobno transformacijo iz pnevmatskega sistema s sedmimi neodvisnimi komorami, ki ustvarjajo različne vzorce gibanja. Foto: BMW

Ob tem je izpostavil dejstvo, da so takšni scenariji v preteklosti terjali številne napake, raziskovalci pa so se pri tem soočili s prezapletenimi tehnologijami.

»Izid sodelovanja nedvomno kaže na prihodnost materiala,« je izpostavila Martina Starke, vodja BMW Brand Vision in BMW Brand Design v BMW Group. Projekt je prvi uspešni poskus vzpostavitve koncepta BMW-jevega napihljivega avtomobila. Nov, prilagodljiv material bi zagotavljal BMW navidezno neomejeno število preoblikovanih površin, prilagojenih človeškemu udobju, izboljšani zmogljivosti in oblažinjenu. Pred dvema letoma je nemški proizvajalec avtomobilov sicer že objavil idejo armaturne plošče iz gibljive napihljive površine, ki bi vozniku sporočala ovire na cesti. Drug koncept podjetja je predvideval uporabo prilagodljive zunanje kože, ki avtomobilu omogoča oblikovanje morfov.

BMW Group je sicer od leta 2001 del povezovalnega industrijskega programa MIT. V ta namen uspešno izvajajo tudi vsakoletna mednarodna pripravništva študentov med bostonskim MIT in BMW Group v Münchnu. [Jernej Kovač]

» Biomateriali v letalski industriji združili evropske in kitajske raziskovalce

Sodobna letala vsebujejo sintetične, neobnovljive materiale, izdelane s pomočjo energetske intenzivnih procesov. Za izboljšanje trajnosti letalske industrije raziskovalci preiskujejo obnovljive in reciklirane materiale, ki bi nadomestili obstoječe umetne in energetske intenzivne kompozite – plastiko ojačeno z ogljikovimi vlakni (CFRP) za letalski trup in krila ter plastiko ojačeno s steklenimi vlakni (GFRP) za njihovo notranjost. Biološke in reciklirane alternative morajo izpolnjevati stroge zahteve, ki so potrebne za varen in učinkovit let.

Glavni cilj sodelovanja kitajskih in evropskih partnerjev v podjetju ECO-COMPASS je razvijanje in določanje večfunkcijskih in ekološko izboljšanih kompozitov iz bioloških virov in recikliranih materialov za uporabo v sekundarnih konstrukcijah in v notranjosti letal. Obnovljivim materialom, kot so biološka vlakna in biološke smole, že dolgo preiskujejo uporabno vrednost v kompozitih,



» Foto: Eco-Compass

vendar jih doslej še niso uporabili v sodobnem letalstvu v velikih količinah. »Naravna vlakna se lahko proizvajajo in obdelujejo po nižjih okoljskih stroških kot njihova stekla ali alternative ogljika. Naslednji korak je, da jih razvijemo, da lahko postanejo izvedljive alternative za uporabo v letalih,« je poudaril koordinator evropskega dela raziskav Jens Bachmann z Inštituta za kompozitne

strukture in prilagodljive sisteme Nemskega vesoljskega centra DLR iz Kölna.

Združeni raziskovalci stremijo k določitvi aplikacije za ekološke in večfunkcionalne kompozite; razvoju, karakterizaciji in simulaciji ekološko izboljšanih in večfunkcionalnih materialov; razvoju ekoloških sestavin, ki temeljijo na zahtevah za aplikacije; izdelavi in potrditvi raziskav s strani reprezentativnih letalskih demonstratorjev ter oceni okoljskega vpliva z oceno življenjskega cikla. Konzorcij pričakuje vrednotenje razvitih materialov z različnimi vidiki za nove vpoglede na Kitajskem in v Evropi, sprejem modeliranja in simulacijskih orodij s specifično aplikacijo za biomateriale s svojimi raznolikimi in zapletenimi značilnostmi, zvišanje ravni tehnološke razvitosti TRL za ekološko izboljšane kompozite; oceno

življenjskega cikla razvitih ekosistemov v primerjavi z najsodobnejšimi materiali; oceno ustreznosti eko-kompozitov s strani sodelujoče vesoljske industrije iz Kitajske in Evrope ter prenos tehnologije in znanja za ekološko izboljšane materiale med kitajskimi in evropskimi partnerji.

Evropski partnerji so v triletnem projektu financirani prek okvirnega programa EU za raziskave in inovacije Obzorje 2020. Enajst kitajskih partnerjev vodi in koordinira državna družba China Aviation Industry Corporation, svoj del raziskav pa financirajo prek Ministrstva za industrijo in informacijsko tehnologijo s posebnim kitajskim strateškim načrtom za civilno zrakoplovstvo.

[Pripravi: Jernej Kovač]

› www.eco-compass.eu

Program Obzorje Evropa (2021–2027)

» Vlaganje v raziskave in inovacije je vlaganje v prihodnost Evrope

Jernej Kovač

Evropska komisija je na podlagi dosežkov in uspehov vodilnih evropskih programov za raziskave in inovacije za obdobje med leti 2021 in 2027 sprejela najambicioznejši predlog proračuna v višini 100 milijonov evrov. Sredstva bodo namenjena programu za raziskave in usposabljanje Obzorje Evropa, nasledniku sedanjega Programa Obzorje 2020, ter programu Euratom.

Komisija zaradi večjega učinka rezultatov v družbi uvaja številne novosti – ustanovitev Evropskega sveta za inovacije, vzpostaviti nameravajo politiko odprte znanosti, poenostaviti predpise, uvesti nov pristop k partnerstvom in naloge za raziskave in inovacije naj bi sooblikovali vsi deležniki po celotni Uniji.

„Obzorje 2020 je ena izmed največjih evropskih zgodb o uspehu. Novi program Obzorje Evropa pa ima še višje cilje. V njegovem okviru želimo povečati sredstva za Evropski raziskovalni svet in s tem okrepiti vodilno vlogo EU v svetovnem merilu na znanstvenem področju ter ponovno vključiti državljane z zastavljanjem

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



ambiciozних novih nalog za raziskave v EU,« je povedal Carlos Moedas, evropski komisar za raziskave, znanost in inovacije. Predlagani program je najbolj ambiciozen program za financiranje raziskav in inovacij doslej. Komisija načrtuje, da bo 97,6 milijarde evrov programskih sredstev – od tega je 3,5 milijarde evrov dodeljenih za uporabo posojil, jamstev, lastniškega kapitala in drugih tržnih instrumentov za zagotavljanje naložb javno-zasebnih partnerstev v raziskave in inovacije v skladu InvestEU – namerava Komisija spodbuditi znanstveni, gospodarski in družbeni učinek financiranja EU. To nameravajo doseči s krepitvijo znanosti in tehnologije EU po zaslugi povečanja naložb v visoko usposobljeno delovno silo in vrhunske raziskave. Spodbujati želijo industrijske konkurenčnosti EU in njene uspešnosti na področju inovacij, zlasti s podpiranjem inovacij, ki ustvarjajo trg, z ustanovitvijo Evropskega sveta za inovacije in Evropskega inštituta za inovacije in tehnologijo. Program naj bi dosegal prednostne strateške naloge EU in obravnaval svetovne izzive, ki vplivajo na življenjsko kakovost posameznikov in družbe.

Novosti

Cilje naj bi omogočile številne novosti. Evropski svet za inovacije bo podpiral prodorne inovacije, ki ustvarjajo nove trge. S storitvijo »vse na enem mestu« bo zagotavljal vse potrebno za prenos najobetavnejših zamisli iz laboratorijev v vsakdanjo uporabo ter podporo najinovativnejšim zagonskim in drugim podjetjem pri nadgrajevanju njihovih zamisli. Inovatorjem bo zagotovil neposredno podporo z dvema instrumentoma financiranja – v začetni fazi inovacij in za razvoj ter uvajanje inovacij na trg. Tovrstni ukrepi so posledica rezultatov analiz Komisije, ki sicer kažejo na uspešno rast evropskih podjetij, vendar pa ta ostajajo premajhna in prešibka za konkurenčnost v svetovnem merilu, poleg tega pa mlada inovativna podjetja v Združenih državah Amerike in Aziji rastejo hitreje in ustvarjajo večjo kakovostno rast in zaposlovanje. V ta namen namerava Komisija naložiti Evropskemu svetu za inovacije v upravljanje tri uspešne programe za prebojnost malih in srednje velikih podjetij z radikalno novimi, prebojnimi izdelki, storitvami, poslovnimi modeli oz. procesi – SME instrument, Fast Track to Innovation in FET Open. Evropski svet za inovacije bo dopolnjeval Evropski inštitut za inovacije in tehnologijo (EIT). Za doseganje večjega učinka programa Obzorje Evropa bo ta usmerjen v naloge in s sodelovanjem razvojanov članic EU. Naloge za raziskave in inovacije po vsej EU so pogumni in ambiciozni cilji za reševanje vprašanj, ki zadevajo vsakodnevno življenje evropskih prebivalcev. Naloge bodo lahko zajemale vse, od boja proti raku do čistejšega prometa ali oceanov brez plastike. Sooblikovali jih bodo državljani, zainteresirane strani, Evropski parlament in države članice. Načelo odprte znanosti bo postalo način delovanja programa Obzorje Evropa. Presežena bo politika odprtega dostopa iz programa Obzorje 2020 in zahtevan bo takojšen prosti dostop do publikacij, podatkov in načrtov za upravljanje raziskovalnih podatkov. Vzpostavila naj bi se tudi nova generacija evropskih partnerstev – v programu Obzorje Evropa bodo racionalizirana številna partnerstva, ki jih EU načrtuje ali financira skupaj s partnerji, denimo z industrijo, civilno družbo in finančnimi ustanovami. Številne koristnike finančnih sredstev v programu Obzorje 2020 bo razveselila dodatna poenostavitev predpisov, ki bo povečala pravno varnost projektnih partnerjev, hkrati pa zmanjšala upravna bremena upravičencev in upraviteljev programov. Komisija želi, ob zavedanju neenakomernega črpanja sredstev med članicami EU in zaostajanja nekaterih držav pri izvajanju raziskav, razvoja in inovacij, zagotoviti čim večje izkoriščanje inovacijskega potenciala po celotni EU. Podvojili bodo podporo državam članicam EU, ki zaostajajo v svojih prizadevanjih za čim boljše izkoriščanje nacionalnega raziskovalnega in inovacijskega potenciala. Poleg tega bo



» Carlos Moedas, evropski komisar za raziskave, znanost in inovacije: »Pri- bližno dve tretjini evropske gospodarske rasti v zadnjih desetletjih temelji na inovacijah.« Foto: Evropska komisija

zaradi novih sinergij s strukturnimi skladi in kohezijskim skladom lažje usklajevati in združevati financiranje ter regijam pomagati pri sprejemanju inovacij.

Izvajanje programa

Novi program se bo po vzoru sedanjega Obzorja 2020 izvajal v okviru treh stebrov. S pomočjo Evropskega raziskovalnega sveta (ERC) ter štipendij in izmenjav v okviru ukrepov Marie Skłodowska-Curie (MSCA) bo kot doslej spodbujal znanstveno odličnost Evrope. Poleg tega se bo opiral tudi na znanstveno svetovanje, tehnično podporo in namenske raziskave Skupnega raziskovalnega središča (JRC). Za steber Odprte znanosti je predvidenih 25,8 milijarde evrov. Sredstva bodo namenjena podpori pionirskih raziskav prek ERC in skupni višini 16,6 milijarde evrov. Sredstva za dotacije in izmenjave raziskovalcev je v okviru ukrepov MSCA zagotovljene 6,8 milijarde evrov. Prvi steber bo zagotavljal tudi vlaganja v vrhunske raziskovalne infrastrukture.

Drugi steber »Globalni izzivi in industrijska konkurenčnost«, s proračunom 52,7 milijarde evrov, je namenjen neposredni podpori raziskav v povezavi z družbenimi spremembam in krepitvijo tehnoloških in industrijskih zmogljivosti. Določal bo tudi vseevropske naloge z ambicioznimi cilji za reševanje nekaterih naših največjih težav oz. izzivov. Steber bo podpiral tudi dejavnosti Skupnega raziskovalnega središča, ki bodo oblikovalcem politik EU in nacionalnim oblikovalcem politik zagotavljale neodvisne znanstvene dokaze in tehnično podporo. V ta namen je pripravljenih 2,2 milijarde evrov.

Za tretji steber »Odprte inovacije« je namenjenih 13,5 milijarde evrov. Sredstva zagotavljajo doseganje ciljev, da bi Evropa prek Evropskega sveta za inovacije (predvidena višina proračunskih sredstev 10 milijard evrov) prevzela vodilno vlogo pri inovacijah, ki ustvarjajo nove trge. Prispeval bo k razvoju splošnega evropskega inovacijskega okolja, vključno z dodatno krepitvijo EIT za spodbujanje povezovanja podjetij, raziskav, visokega šolstva in podjetništva. Za ta del so predvidene okoli 3 milijarde evrov.

Novi program naj bi tudi podvojil podporo državam članicam EU za izmenjavo odličnosti za uspešno in učinkovito izkoriščanje lastnih nacionalnih raziskovalnih in inovacijskih potencialov.

Proračun programa za večji učinek namerava 2,4 milijarde evrov nameniti programu Euroatom. Komisija tu namerava podpirati raziskave in usposabljanja področij jedrske varnosti, zaščite in varovanja pred sevanjem. Večji poudarek nameravajo posvetiti ne-energetskim aplikacijam, zlasti v zdravstvu in medicinski opre- mi.

Prizadevanja, poenostavitve in ugodnosti sodelovanj

Spodbujevalni učinki Komisije se nanašajo tudi na vzpostavitev enostavnejših pravil za izvajanje, kar naj bi pomenilo manj birokracije za upravičence. To nameravajo udejanjiti z nadaljevanjem uporabe načela enotnega sklopa pravil z dodatnimi izboljšavami, stabilno stopnjo financiranja, nadaljnji poenostavitvami modela financiranja, povečanjem uporabe poenostavljenih oblik nepovratnih sredstev ter z izboljšanjem razširjanja in izkoriščanja rezultatov raziskav.

Programa Obzorje Evropa in Euratom bosta spodbujala operativne, učinkovite povezave z drugimi evropskimi programi in politikami za spodbujanje pospešenega razširjanja in uporabe rezultatov raziskav ter inovacij na državnih in regionalnih ravneh. Zagotovili naj bi komplementarnost s kohezijsko politiko EU, ki daje večji poudarek inovacijam in uresničevanju strategij pametne specializacije. Za novi evropski obrambni sklad je predvidenih 13 milijard evrov (od tega skoraj tretjina sredstev za raziskave na področju obrambe). Sklad bo z nepovratnimi sredstvi EU za skupne raziskovalne projekte, ki obravnavajo sedanje in prihodnje grožnje za obrambo in varnost ter odpravljajo tehnološke vrzeli okrepil sposobnost Evrope za zaščito in varovanje svojih državljanov. Dolgoročnemu mednarodnemu projektu s področja fuzijske energije ITER, ki namerava zgraditi in postaviti v pogon tokomak – reaktor za preizkušanje izvedljivosti fuzije kot vira energij, je rezerviranih 6,1 milijarde evrov. Program Digitalna Evropa bo s proračunom 9,2 milijarde evrov okrepil najnujnejše naložbe v visokozmogljivostno računalništvo in podatke, umetno inteligenco, kibernetsko varnost in napredna digitalna znanja in spretnosti. Prek Instrumenta za povezovanje Evrope – digitalno bo Komisija s

Horizon Europe

» Komisija predvideva, da bi vsak evro, vložen v program Obzorje Evropa, lahko v prihodnjih 25 letih ustvaril donos v višini 11 evrov in tako znatno prispeval k evropskemu BDP. Naložbe Unije naj bi v fazi naložb v obdobju med leti 2021 in 2027 neposredno ustvarile 100.000 novih delovnih mest v dejavnostih raziskav in inovacij. Foto: Evropska komisija

3 milijardami evrov podprla enotni digitalni trg s ponudbo osnovnih zmogljivosti, ki se lahko ponovno uporabijo v katerem koli evropskem projektu, da bi olajšala zagotavljanje digitalnih javnih storitev prek meja in sektorjev.

Komisija si prizadeva zagotoviti hiter dogovor o naslednjem dolgoročnem proračunu in soglasje pri sektorskih predlogih. Če bi jim uspelo dogovore sprejeti v letu 2019, bi z nemotenim prehodom med sedanjim sedemletnim proračunom v obdobju 2014–2020 in novim dolgoročnim sporazumom uspelo zadržati konkurenčnost Evrope do svetovnih velesil. S tem bi zagotovili predvidljivo in neprekinjeno financiranje, sredstva EU pa bi prej začela dajati konkretne rezultate. S tem bi preprečili beg možganov in izgube številnih delovnih mest, hkrati pa perspektivnim področjem omogočili neprekinjen napredek ter iskanje ključnih rešitev družbe.

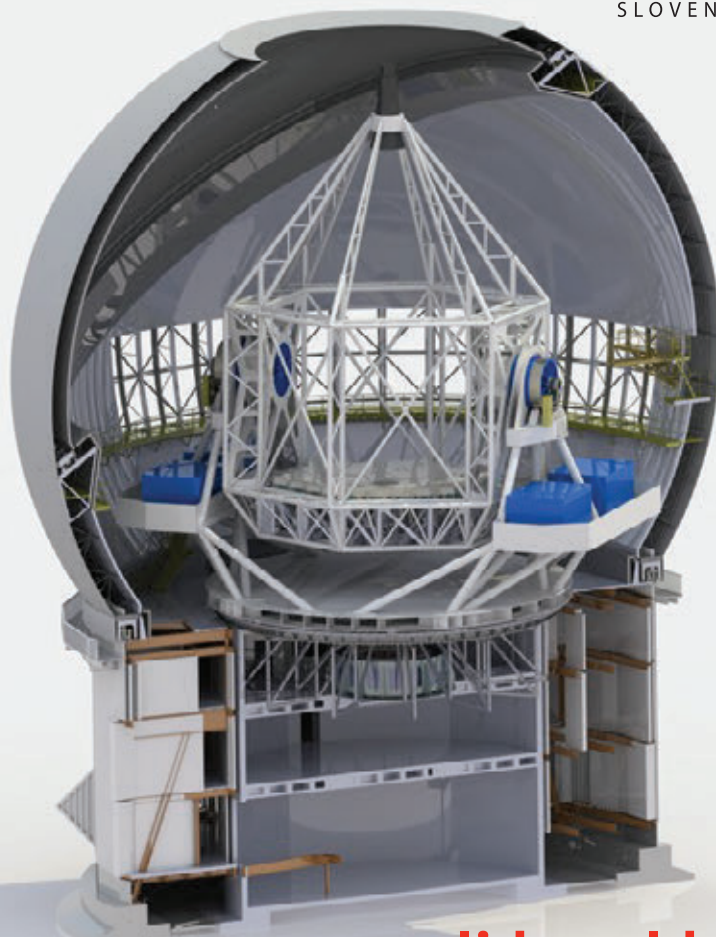
Programska oprema za 3D načrtovanje

- SOLIDWORKS rešitve ponujajo vse, kar potrebujete, da boste spravili vaše ideje hitreje na trg
- Ves proces od načrtovanja do montaže izdelka se dogaja vzporedno v istem integriranem in upravljanem sistemu

**POKLIČITE 01/ 422 49 00
ZA BREZPLAČNI PREIZKUS!**

Med 11. in 16. septembrom
nas obiščite na sejmu MOS!
Dvorana K, razstavni prostor 07!

SolidWorld
3D advanced solutions
SLOVENIJA



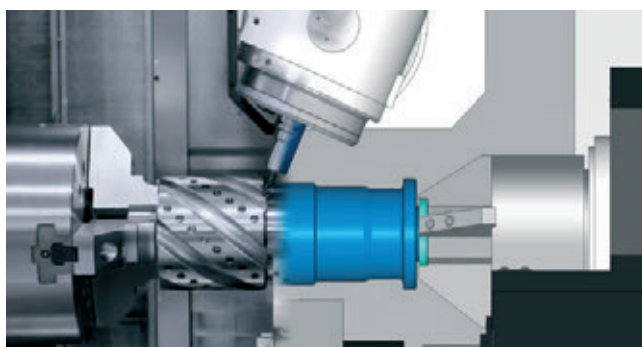
www.solidworld.si

» ESPRIT® ponuja rešitve za pametno proizvodnjo v Industriji 4.0

Podjetje DP Technology pomaga tovarnam prihodnosti, da se pripravijo na digitalno preobrazbo proizvodnje z rešitvami, kot so digitalni dvojčki, digitalne niti, upoštevanje zmogljivosti strojev pri programiranju, na znanju temelječa strojna obdelava in podatkovne zbirke v oblaku.

Da bi lahko bolje pripravili tovarne na vse bolj digitalno prihodnost in da bi podprli Industrijo 4.0 in pobude za pametno proizvodnjo, so se pri DP Technology osredotočili na vrsto rešitev za avtomatizacijo proizvodnje. Sistem ESPRIT® CAM omogoča proizvodnim podjetjem optimizacijo potekov dela, preprečuje pomanjkljivosti oddelčne miselnosti, podaljšuje obstojnost orodja in izkoriščenost strojev ter izboljšuje dostop do praktičnega znanja za izboljšave procesov.

- Digitalni dvojčki: uporabniki lahko z rešitvijo ESPRIT ustvarijo digitalne dvojčke svojih obdelovalnih strojev za programiranje, optimizacijo in simulacijo. Z virtualnim strojem je zagotovljeno, da se bo dogajanje na zaslonu preneslo tudi v delavnico. Z virtualnimi obdelovanci in rezalnimi orodji je mogoče pripraviti točne simulacije, poveča se produktivnost in uporabniki si lahko pripravijo boljše poti orodja za dele z večjo kakovostjo.
- Digitalna nit: v sistemu ESPRIT so posamezni koraki poteka dela od CAD-modela do končnega izdelka povezani z digitalno nitjo in tako ne more priti do tega, da zaradi oddelčne miselnosti kateri od procesov v podjetju ne bi bil povezan z drugim. ESPRIT prebere podatke o delu iz programske opreme CAD ter ustvari optimizirano kodo G in nastavitvene liste, nato pa te podatke posreduje v programsko opremo za upravljanje delavnic, upravljanje podatkov o orodjih in ERP.
- Rešitve, ki vključujejo zmogljivost strojev: ESPRIT omogoča programiranje CAM ob upoštevanju zmogljivosti strojev za podaljšanje obstojnosti orodja in skrajšanje ciklov. Del sistema CAM sta tudi aplikaciji ProfitMilling® in ProfitTurning®, ki prinašata fundamentalno spremembo načina ustvarjanja poti orodja. Večina paketov za CAM izhaja iz oblike dela in šele na koncu upošteva stroj, če sploh. Rešitve ESPRIT, ki vključujejo zmogljivost strojev, pa izhajajo iz obdelovalnega stroja: položajev in omejitev osi, pospeškov ter dosegljive in zahtevane rezalne hitrosti. Stroji lahko tako obratujejo hitreje in dosegaajo boljše kakovost izdelkov, izboljša pa se tudi obstojnost orodja. Programerjem so na voljo boljše izbire v zvezi s potmi orodja in ni nevarnosti, da bi bila obdelovalni stroj ali rezalno orodje obremenjena prek meja svojih zmogljivosti.
- Na znanju temelječa obdelava: gre za umetno inteligenco, ki je vgrajena neposredno v sistem za CAM in omogoča skrajšanje



» Primer simulacije obdelave pogonske gredi na petosnem stroju z zlitjem virtualnega digitalnega dvojčka in resničnosti

- časa programiranja na osnovi dobrih praks, vključno z obdelovalnimi procesi in pogoji odrezavanja. Uporabnikom tako ostane več časa za strateške izboljšave procesov, za ponavljajoče se naloge pa porabijo manj časa. Rešitev ESPRIT KnowledgeBase™ optimizira programiranje delov s samodejno izbiro optimalnih procesov (obdelovalnih ciklov, orodij in pogojev) za značilnosti delov na osnovi preizkušenih praks. Sistematično zajemanje praktičnih izkušenj v KnowledgeBase™ je bolj zanesljivo kot zanašanje na spomin ter omogoča višjo raven avtomatizacije s ponovljivimi koraki. Programiranje postane bolj predvidljivo in dosledno, zato imajo programerji manj težav in izdelki so večje kakovosti.
- Obdelava v oblaku: s prehodom na proizvodnjo na podlagi podatkov integracija s podatkovnimi zbirkami v oblaku, kot je MachiningCloud Inc., še dodatno izboljšuje dostop do znanja, podatkov o izdelkih, virov in procesnih podatkov za stroje, rezalna orodja in vpenjala. V podatkovnih zbirkah v oblaku so shranjena priporočila za vrednosti podajanja in hitrosti za različne obdelave, uporabniki pa lahko hitro poiščejo potrebna orodja in ažurne proizvajalčeve podatke o izdelkih, vključno z risbami in modeli orodij ter orodnih sestavov za simulacijo. Ker se informacije hranijo v oblaku, so vedno ažurne ter na voljo kjerkoli in kadarkoli.

» espricam.com
» www.teximp.com

SIEMENS
Ingenuity for life



TIA Portal Openness

Vaša vstopna točka
do avtomatizacije v
digitalnem podjetju

TIA portal

[siemens.com/tia-portal](https://www.siemens.com/tia-portal)

Industrijski internet stvari (IIoT)

» Dobrodošli v Proizvodnji 4.0

Esad Jakupović Digitalizacija, internet stvari, analitika velikih podatkov, strojno učenje, umetna inteligenca in druge nove tehnologije bodo letos in v prihodnjih letih transformirali industrijsko proizvodnjo v Proizvodnjo 4.0.

Digitalna preobrazba in rast povezanih inteligentnih sistemov četrte industrijske revolucije vplivajo na vse panoge. Podjetja se bodo odločala za trajni proces inoviranja in prilagajanja, da bi preživela in bila uspešna. Ne obstaja enostavna formula, kako se tega lotiti, vendar se bodo podjetja večinoma odločala na povezano vrsto pobud, premikov in sprememb. Potenciali avtomatiziranja proizvodnje so velikanski, vendar zahtevajo izjemno znanje in visoko predvidnost. Proizvodnim podjetjem pri gradnji temeljev Proizvodnje 4.0 (angl. Manufacturing 4.0 ali M4.0) lahko pomagajo programske rešitve vodilnih podjetij, kot so Siemens, Dassault Systèmes, PTC, Microsoft, IBM, Oracle in SAP ter tudi manjših ponudnikov. Jutrišnji svet industrije bodo oblikovale različne kombinacije lastnih izkušenj ter znanja proizvajalcev originalne opreme, storitvenih/svetovalnih podjetij, pa tudi drugih podjetij, od tehnoloških velikanov do zagonskih inovatorjev. Kakorkoli že, zmagali bodo proizvajalci, ki se bodo prilagajali in vlagali v tehnologije.

Zahteven proces

Na nedavni letni konferenci Sveta proizvodnih vodstev (Manufacturing Leadership council, MLC) je več kot 300 predsednikov in direktorjev iz proizvodne industrije izpostavilo večjo pripravljenost vodstev na izzive digitalne preobrazbe in nujnost strateškega pristopa podjetij do Proizvodnje 4.0. »Vstopamo v novo fazo



» Prilagojena tovarna prihodnosti: umetnikova predstava kombinacije posodobljenih in dograjenih obratov.



» Četrta industrijska revolucija: nove tehnologije bodo postopoma povsem preobrazile industrijski sektor, kakršnega poznamo.

Proizvodnje 4.0, ki jo zaznamujejo projekti M4.0 na ravni celotnih podjetij, večje angažiranje na razvoju tovrstnih načrtov in bolj strateško obnašanje do M4.0,« je povedal David Brousell, soustanovitelj sveta MLC, v katerem deluje več kot 700 vodij podjetij iz 20 proizvodnih panog. Prehod v Proizvodnjo 4.0, ki jo MLC opisuje kot uporabo naprednih tehnologij za preoblikovanje poslovnih modelov in procesov, ostaja za večino podjetij zahteven večletni proces. Posamezna proizvodna podjetja so bolj pripravljena od drugih na digitalno preobrazbo, ki zahteva boljše razumevanje novih tehnologij, sposobnost prehoda na odločanje, utemeljeno na podatkih in poznavanje vodenja sodelovalnih organizacij.

Podjetja se danes aktivno odločajo za projekte M4.0 različnih vrst. Digitalizacija jedrnih procesov nudi proizvajalcem priložnost, da znižajo stroške in povečajo učinkovitost. Proizvodnja 4.0 je za podjetja priložnost, da se preoblikujejo za prihodnost in postanejo konkurenčna na globalni ravni. Konferenca MLC je opozorila, da sta potreba po prilagajanju podjetniške kulture realnostim digitalnega obdobja in nujnost prilagajanja poslovnih modelov novim paradigmam za številna podjetja še vedno oviri na poti v Proizvodnjo 4.0. Soustanovitelj MLC David Brousell svetuje direktorjem

proizvodnih podjetij, da se namesto malih postopnih korakov glede stroškov in učinkovitosti raje odločijo na večje preboje v smislu procesov in produktov. Predlaga, da se namesto prilagajanja ciljev M4.0 konvencionalnim poslovnim strategijam raje odločijo za razvoj poslovne strategije, utemeljene na M4.0. »Ustvarite kulturo inovacij in uspehov Proizvodnje 4.0,« dodaja. »Bodite previdni pri uporabi konvencionalne metrike, kot je stopnja povrnitve naložbe (ROI) na M4.0 projekte. Eksperimentirajte, učite se in prevzemite tveganje.«

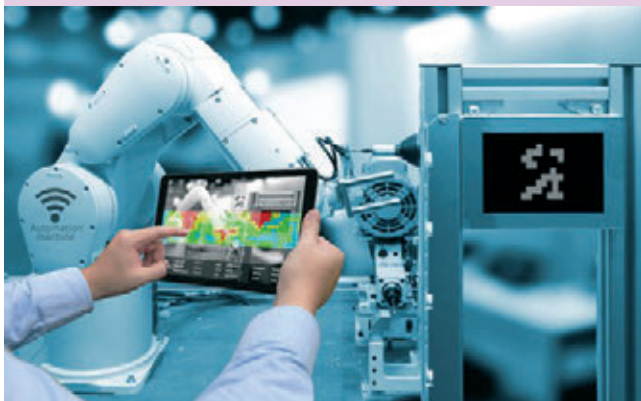
Preobrazba obratov

Danes se nahajamo v četrty industrijski revoluciji, v kateri bodo tehnologije povsem spremenile industrijski sektor, kakršnega smo poznali doslej. Medtem ko je prvo industrijsko revolucijo poganjala para, drugo električna energija in tretjo elektronika, novi industrijski revoluciji dajejo moč povezani stroji in avtomatizacija. Napredek v proizvodnji je bil v devetdesetih letih počasen in je proizvodna panoga bolj ali manj ostala zunaj hitre rasti uporabe podatkov. Staranje tovarn, rast investicijskih izdatkov v osnovna sredstva in nižje stopnje dobička so zavirali naložbe v digitalno transformacijo. Preobrazba je zato v zgodnji fazi, vendar možnosti postajajo bolj jasne in številna podjetja načrtujejo pametno proizvodnjo. Potencialne koristi digitalizacije proizvodnje so velike – Capgemini napoveduje sedemkratno povečanje skupne produktivnosti do leta 2022. Industrija 4.0 napoveduje preobrazbo celotne oskrbovalne verige s pomočjo podatkov in naprednih tehnologij. Učinkovitost tovarn prihodnosti bodo zagotavljale visoke tehnologije in napredna robotika, ki bo omogočala precej zahtevnejše naloge od današnjih ponavljajočih se operacij.

Podatki in povezljivost bodo omogočili medsebojne komunikacije naprednih robotov ter v končni fazi montažo na produkcijski

» Tehnologije »v paketu«

Internet stvari ima vpliv na spremembe na mnogih področjih, bodisi poslovna ali uporabniška, saj pametne povezane naprave prinašajo številne koristi. Tehnologija IoT povzroča velike spremembe v panogah, kot so proizvodnja, komunalne storitve in oskrba z energijo. Industrijski IoT zadnja leta doživlja naglo rast s podporo pobud Industrije 4.0, s ciljem postopnega spreminjanja tovarn in obratov. Mnoge nove tehnologije najdejo pot v različne industrije, vendar je za hitrejšo uporabo industrijskega IoT potrebna predvsem standardizacija. Podjetja, namreč, ne uporabljajo rada rešitve, ki lahko zastarajo v treh ali šestih mesecih. Pred petimi leti smo lahko govorili o obdobju posameznih mobilnih, oblčnih in drugih tehnologij, medtem ko danes ni »obdobja«, saj se spremembe dogajajo bistveno hitreje. Tehnologije spreminjajo poslovne modele, meje panog in načine, kako industrije delajo – vse to pa se dogaja skoraj istočasno. To je velik izziv za podjetja, saj morajo najti način, kako z vsemi tehnologijami upravljati zares istočasno.



» Priprave na tovarne prihodnosti: tablica s programsko opremo za obogateno resničnost s prikazom temperature avtomatske robotske roke.

ravni namesto v osrednjem vozlišču. Tako se bodo v prihodnosti praktično izenačili stroški proizvodnje posebej izdelkov in izdelkov v množični proizvodnji. V letu 2018 se začne sprememba številnih tradicionalnih proizvodnih obratov v pametne tovarne, ki jih bodo poganjali internet stvari, analitika velikih podatkov, umetna inteligenca in napredna robotika, ob dramatičnem povečanju kakovosti in storilnosti. Pomembno vlogo pri tem imajo storitvena in svetovalna podjetja, ki pomagajo proizvodnim podjetjem pri preobrazbi starih obratov v učinkovite, avtomatizirane in s podatki poganjane pametne tovarne. Med storitvenimi in svetovalnimi podjetji se letos nadaljujejo procesi prevzemov in konsolidacije. Svetovalno podjetje Accenture je, na primer, prevzelo Cimation, podjetje specializirano za industrijski internet stvari in avtomatizacijo, svetovalna skupina Boston Consulting Group pa Inverto, podjetje specializirano za optimizacijo oskrbovalnih verig in nabave.

Kiberfizični sistemi

Razvoj industrijskega interneta stvari (IIoT) oziroma kiberfizičnih sistemov, ki so namenjeni za industrijo spreminja celoten proizvodni sektor. Kiberfizični sistem (angl. cyberphysical system, CPS), kot ga opisuje Wikipedia, je mehanizem, ki ga upravljajo ali nadzirajo računalniški algoritmi, integrirani z internetom in povezani z uporabniki. V takšnem sistemu so fizične in programske komponente globoko prepletene, pri čemer vsaka deluje v drugačnih prostornih in časovnih razmerah, vsebuje različne in večkratne modalitete obnašanja ter z drugimi komponentami sodeluje na

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

veliko različnih načinov, ki se spreminjajo odvisno od konteksta. Kiberfizični sistemi so, na primer, pametna omrežja, komponente samovozečih avtomobilov, nadzorni sistemi v medicini, deli za nadzor procesov, robotski sistemi in avtopiloti. Podobni so internetu stvari, saj delijo isto osnovno arhitekturo, vendar vsebujejo višjo kombinacijo in koordinacijo med fizičnimi in računalniškimi elementi. Industrijski internet stvari oz. industrijski kiberfizični sistemi zagotavljajo podatke v realnem času, opravljajo funkcije nadzora in spremljanja ter nas pripravljajo na pametne tovarne prihodnosti.

Preobrazba tovarn v pametna okolja je utemeljena na vrsti no(vejš)ih tehnologij, kot so pametni senzorji, omrežja brezžičnih tipal, kognitivno računalništvo, veliki podatki, umetna inteligenca, 3D-tiskanje, inšpekcijski letalniki in ne nazadnje kibernetična varnost. IIoT vzpostavlja močno povezavo med operativnimi in digitalnimi platformami. S pomočjo kombiniranja fizičnega in navideznega sveta uporabniki pridobivajo dejanski vpogled v operativne učinke komponente IIoT in na višji ravni v kompleksne sisteme, kot so pametna proizvodnja, pametna omrežja, pametni promet in podobno. IIoT bo omogočil izboljšanje produktivnosti, napovedovanje motenj v delovanju ali okvar delov sistema, analitiko v realnem času s pomočjo velike obsega podatkov iz povezanih »stvari« in strojev, s katero se izboljšuje preventivno vzdrževanje ob zmanjšanju stroškov in povečanju učinkovitosti, ter ne nazadnje razvoj pametnih sistemov in strojev s pomočjo vgrajene inteligence, vdelane obdelave podatkov, napredne programske opreme in umetne inteligence.

Podobnosti in razlike

Industrijski internet stvari, ki ga v Evropi nekoliko poenostavljeno imenujemo tudi Industrija 4.0, kot v svoji nedavni študiji »Industrijski IoT poganja proizvodne inovacije« pojasnjuje analitsko podjetje Frost & Sullivan, je koncept povezanih naprav,

strojev in sploh »stvari«, ki med sabo komunicirajo in izmenjujejo podatke. Koncept omogoča funkcionalno načrtovanje in odločanje, v katero so lahko vključeni ne le naprave in stroji, temveč tudi zunanji objekti, osebe, partnerji. IIoT zagotavlja pridobivanje ogromnih količin podatkov iz avtomatskih nadzornih sistemov, daljinski nadzor, ocenjevanje in upravljanje sredstev, izboljšanje sodelovanja med različnimi deli podjetja, izmenjavo podatkov med razpršenimi podjetji, zmanjšanje vzdrževalnega osebja na terenu, hitrejša in cenejša rekonfiguriranje opreme ter med drugim lažje uvajanje novih proizvodnih linij. Frost & Sullivan poudarja, da IIoT omogoča tudi povezovanje, nadzor in analiziranje stanja ljudi, strojev in okolja s ciljem ocenjevanja njihovih potreb in zmanjšanja tveganja. IIoT prav tako pomaga ohraniti obstoječe stanje in okolje, izboljšati učinkovitost, posodobljati sredstva ter zmanjšati stroške upravljanja in vzdrževanja naprav.

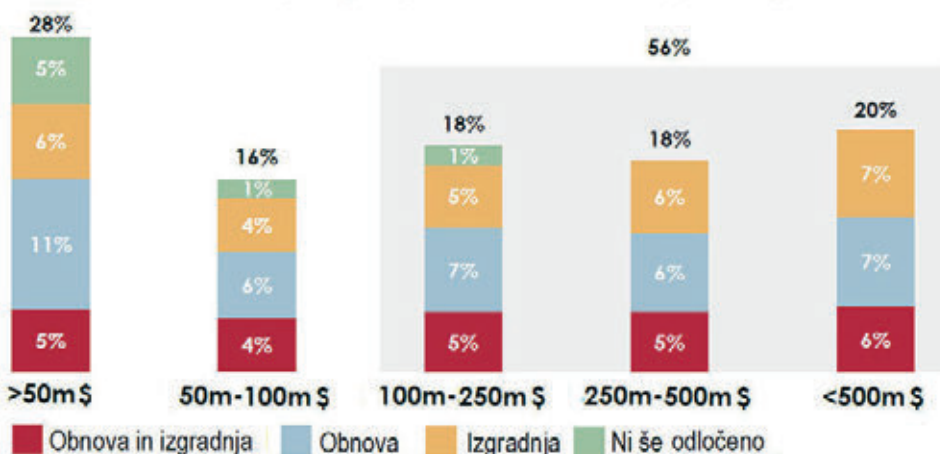
Uporaba IIoT je utemeljena na »filozofiji«, da pametni stroji bolj natančno in dosledno kot ljudje zbirajo in posredujejo podatke v realnem času, ocenjuje Frost & Sullivan. Pametna podjetja so zato bolj učinkovita, hitreje reagirajo in se bolje prilagajajo, obenem pa lažje odkrivajo in odklanjajo neučinkovitosti in probleme. IIoT je posebej pomemben za področje proizvodnje, kjer ima izjemne potencialne z vidika kontrole kakovosti, trajnostne prakse, sledenja in splošne učinkovitosti v oskrbovalni verigi. Poleg tega je ključnega pomena v procesih, kot so prediktivno vzdrževanje, izpopolnjene terenske storitve, upravljanje energije in nadzor sredstev. IoT aplikacije povezujejo naprave, produkte, vire in stvari znotraj celot ali panog, kot so podjetje, mesto, poljedelstvo, zdravstvena nega, javna uprava in podobno, ter so osredotočene predvsem na uporabnika. IIoT-aplikacije povezujejo naprave, stroje, vire in druge stvari v industrijah, kot so nafta in plin, komunalne storitve ter proizvodnja, kjer lahko napaka ali izpad pripelje do tvegane in celo življenjsko nevarne situacije. Običajno so osredotočene na izboljšanje učinkovitosti, spremljanje delovanja, nadzor zdravja, varnost.



» Pametne tovarne v pametnem okolju: Capgemini napoveduje, da bo digitalizacija proizvodnje že do leta 2022 prinesla sedemkratno povečanje skupne produktivnosti.

Globalne naložbe v pametne tovarne po vrstah investicije (v milijonih dolarjev)

Več kot polovica analiziranih proizvajalcev je investirala več kot 100 milijonov dolarjev



» Naložbe v pametne tovarne: več kot polovica podjetij je investirala več kot 100 milijonov dolarjev, manj kot četrtnina pa manj kot 50 milijonov.

Platforme v oblaku

IoT in IIoT si delita mnoge tehnologije, kot so platforme v oblaku, povezljivost, senzori, medstrojne (M2M) komunikacije, podatkovna analitika in podobno, vendar imata različne cilje. Številna podjetja nudijo podjetjem IIoT platforme v oblaku, ki omogočajo povezovanje in uporabo produktov in storitev: ponudnik omrežnih rešitev Cisco »IoT System«, ponudnik opreme za industrijsko avtomatizacijo Fanuc »Field«, podjetje za upravljanje energije GE Digital »Predix«, razvijalec industrijske programske opreme Honeywell »Connected Performance Services«, proizvajalec industrijskih robotov Kuka »Connyun«, podjetje za upravljanje energije Schneider Electric »WonderWare«, proizvajalec robotov ABB »Ability« in specialist za industrijsko proizvodnjo Siemens »MindSphere«. ABB Ability, na primer, je enotna večindustrijska digitalna platforma, ki povezuje uporabniške naprave, sisteme, rešitve in storitve ter uporabnikom omogoča, da »znajo več, naredijo več in to naredijo bolje«. Siemens MindSphere pa je odprti IIoT-sistem, ki povezuje produkte, obrate, sisteme in stroje ter uporabnikom omogoča, da s pomočjo napredne analitike izkoristijo vrednosti podatkov, ki jih ustvarja njihov internet stvari.

IIoT-aplikacije bodo v letu 2020 ustvarile več kot 300 milijard dolarjev, dvakrat več kot potrošniški segment interneta stvari (150 milijard dolarjev), napoveduje Bain & Company. IDC Research bolj optimistično ocenjuje, da bodo letos v industrijski IoT največ investirali v proizvodnji, ki se bo osredotočala predvsem na upravljanje sredstev (189 milijard dolarjev), transportu, ki se bo ukvarjal posebej z nadzorom tovara in z upravljanjem voznega parka (85 milijard dolarjev), ter v komunalnih storitvah, s fokusom na pametnih (energetskih) omrežjih (73 milijard dolarjev), medtem ko bo za potrošniški IoT porabljen precej manj (62 milijard dolarjev). Svetovalno podjetje Accenture pa še bolj optimistično pričakuje, da bo industrijski IoT do leta 2020 ustvaril 14,2 bilijona dolarjev, s povprečno letno rastjo (CAGR) 7,3 odstotka. McKinsey ocenjuje, da bo lahko IIoT prinesel 6,2 bilijona dolarjev v letu 2025. IoT Analytics napoveduje, da bo v letu 2021 največji segment IoT platform proizvodnja, s 438 milijard dolarjev. Po globalni anketi podjetja Genpact pa 81 odstotkov organizacij verjame, da bo uvajanje IIoT-rešitev kritično za njihovo uspešno poslovanje.

NX



CAD



CAM



CAE

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution Partner
PLM
SIEMENS

NI UGRABITVE, NI ODKUPNIN €

V zadnjih nekaj letih so izsiljevalski virusi povzročili škodo več milijonom ljudi in podjetij. Skupna škoda, ki so jo v letu 2017 povzročili izsiljevalski virusi, je ocenjena na okoli 5 milijard ameriških dolarjev*, kar je kar 350-odstotno povečanje v primerjavi z letom poprej. Izsiljevalski virusi tako niso le eni najbolj naprednih kibernetičnih napadov, temveč so tudi eni najbolj učinkovitih (za napadalca) in nevarnih (za žrtev).

Toda če vaše poslovanje ščiti **Panda Adaptive Defense 360**, ne skrbite glede izsiljevanja, saj vas ščiti najbolj napredna platforma za kibernetično varnost, ki zaustavlja vse vrste škodljivih kod. Obvlada namreč:



Preprečevanje, odkrivanje in odzivanje na škodljive kode in različne napade ter napredne varnostne grožnje.



Realnočasovni vpogled in prikaz zgodovine vseh aktivnosti na vseh napravah v omrežju podjetja.



100 % razvrščanje procesov: 99,98 % jih razvrsti strojno učenje, preostalih 0,02 % pa analitiki podjetja Panda.



Preučevanje groženj in forenzična analiza: Panda strokovnjaki in partnerji izvajajo temeljite preiskave napadov.

Nobena škodljiva koda še nikoli ni okužila naprave, zaščitene s Panda Adaptive Defense 360 v zaklenjenem načinu.

» SunContract povezuje blockchain in obnovljive vire energije

Na največjem evropskem energetske in solarnem dogodku InterSolar 2018 v Münchnu se je svetovni javnosti predstavila prva in trenutno edina inovativna rešitev na svetu – slovenska platforma SunContract, ki že danes podpira izvajanje EU Direktive o obnovljivih virih energije na področju samooskrbnih energetske skupnosti na lokalnem in državnem nivoju.

SunContract je platforma za trgovanje z električno energijo, ki neposredno povezuje proizvajalce energije in potrošnike v energetski bazen, ki temelji na pametnih pogodbah. Razvoj platforme se je začel pred dvema letoma z razvojem poslovne ideje, ki ji je sledilo zbiranje sredstev na globalnem trgu. Njeni ustvarjalci so zbrali dva milijona ameriških dolarjev za razvoj platforme SunContract P2P, svojevrstne transparentne tržnice za električno energijo. Ta predstavlja stičišče potrošnika in proizvajalca električne energije. Platforma omogoča nov način trgovanja z obnovljivimi viri energije, saj povezuje obnovljive vire energije ter usklajuje ponudbo in povpraševanje na maloprodajnem trgu.

»Platformo smo predstavili več kot stotim ključnim predstavnikom iz energetskega sektorja, vključno s predstavniki Evropske komisije in vodilnimi predstavniki SolarPower Europe,« je poudaril Gregor Novak soustanovitelj in direktor platforme SunContract ter izpostavil, da so izkoristili priložnost za osebno predstavitev projekta in načrtovanih inovacij tudi podpredsedniku Evropske komisije za energetske unijo Marošu Šefčoviču.

Tehnologija veriženja podatkovnih blokov in energetika

Novo tehnologije, omejenost določenih virov energije in trajnostno naravnano okolje prinašajo, v skladu z Direktivo za obnovljive



» Gregor Novak in Maroš Šefčovič na InterSolar 2018.



» Platforma - poraba.

vire energije, korenite spremembe tudi na trg električne energije, v katerega je vpeto prav vsako gospodinjstvo, podjetje. Ključno je, da tehnologija potrošniku v vsakem trenutku omogoči pregled nad porabo, kar lahko pri potrošnikih vpliva na prilagoditev porabe električne energije. »Naša platforma s tehnologijo blockchain omogoča razvoj progresivnih tehnologij, ki prinašajo popolnoma nove storitve pri trgovanju z električno energijo. Platforma, ki je začela aprila 2018, že danes ponuja to, kar želi doseči Direktiva za obnovljive vire energije, in sicer samooskrbne energetske skupnosti na lokalni in državni ravni. Prav zato je zanimiva ne le za slovenske odjemalce, temveč širše. Prek platforme lahko gospodinjstva in podjetja med seboj trgujejo na način, da uporabniki sami določajo nakupno in prodajno ceno električne energije,« je dodal Novak.

Platforma je živa, saj jo razvijalci redno nadgrajujejo s ciljem ponuditi uporabnikom ne le cenovno ugodno, temveč tudi pozitivno uporabniško izkušnjo. Platforma ima trenutno za velikost povprečne slovenske vasi uporabnikov, njeni snovalci pa do konca leta 2018 načrtujejo povečanje števila uporabnikov na nivo povprečnega slovenskega mesta. V prihodnje načrtujejo prodor tudi na mednarodni energetski trg v EU in po svetu.

» <https://suncontract.org/>

» Digitalna revolucija že poteka

Na poslovno-tehnološki konferenci SAP NOW so udeležencem predstavili, kako lahko inteligentna podjetja odgovorijo na izzive digitalne ekonomije in pridobijo konkurenčno prednost.

»Strojno učenje, umetna inteligenca, veriženje podatkovnih blokov in internet stvari so dokaz, česa je zmožna sodobna tehnologija in kako prijazna je lahko uporabniku,« je povedal direktor SAP SEE Gregor Potočar na dogodku SAP NOW na Brdu pri Kranju. »Napredek, ki ga prinaša, pomaga podjetjem optimizirati poslovanje tako, da se lahko posvečajo tistim področjem, ki ustvarjajo vrednost,« je poudaril Potočar. Na dogodku SAP NOW (ki je zamenjal nekdanji SAP Forum) je blizu 700 domačih in tujih podjetnikov prisluhnilo številnim priznanim govorcem in tehnološkim strokovnjakom, ki so v okviru osrednje teme »Inteligentna podjetja« naslovili ključne izzive digitalne ekonomije, na katere se moramo odzvati vsi. Strojno učenje za podjetja tako že postaja nova realnost. Tehnologija veriženja blokov (blockchain) ima potencial, da preraste v internet vrednosti, medtem ko internet stvari na novo definira vrednostne verige industrijskih poslovnih procesov. Številna predavanja so se osredotočala na megatrende, ki krojijo digitalno ekonomijo ter odgovore podjetij, ki digitalno prihodnost živijo že danes.

Predstavitve so izpostavile tudi tehnološke inovacije, povezane z učinkovitim zajemanjem in upravljanjem podatkov, ki bodo zaznamovale prihodnost. Predavatelji so pokazali, da smo tudi v Sloveniji priča vse številnejšim digitalnim preobrazbam podjetij, ki s pomočjo podatkov prilagajajo svoje poslovne modele. »Umetna inteligenca spreminja poslovni svet v vseh panogah – to ni temačen in nevaren novi svet, temveč upanje in navdih za nove priložnosti,« je med drugim ocenil Jeremy White, tehnološki strokovnjak in izvršni urednik znane revije Wired. Povedal je, da se stvari ne bodo nikoli več premikale tako počasi, kot sedaj, saj se umetna inteligenca razvija z vse višjo hitrostjo. Danes, na primer, z njeno pomočjo preprečujejo napade morskih psov, epileptikom napovedujejo epileptične napade, v našem imenu se dogovarjajo za sestanke in v živo spreminjajo letne čase na filmskih posnetkih. »Le kaj bo umetna inteligenca za nas in z nami počela v prihodnje?« je vprašal White.

»Podjetja se zavedajo, da so podatki pomembni in jih vneto zbirajo, še vedno pa je preveč takih, ki te kopice podatkov ne spre-

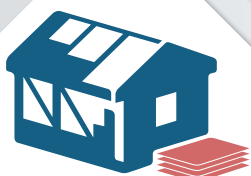


» »Napredek, ki ga prinaša sodobna tehnologija, pomaga podjetjem optimizirati poslovanje, da se lahko posvetijo področjem, ki ustvarjajo vrednost,« je povedal Gregor Potočar, direktor SAP SEE

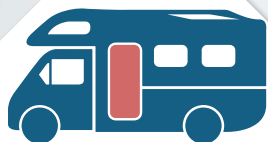
menijo v svojo strateško prednost,« je opozoril Dirk Haeusermann, vodja podatkovnih zbirk in upravljanja podatkov pri SAP MEE. Poudaril je, da so baze teh podjetij »razmejene in nepovezane, kot zaplate polj in travnikov, razpršenih po zemljevidu«, kar jim onemogoča, da bi v novi ekonomiji polno razvila svoje potenciale. Inteligentna podjetja pa v izzivih digitalne ekonomije vidijo priložnosti. Med takšna sodijo tudi Atlantic Grupa, Telekom Slovenije in Gorenje, katerih predstavniki so z udeleženci dogodka razpravljali o svojih izkušnjah. Predstavljene so bile tudi napredne rešitve, ki so omogočile transformacijo poslovanja v vodilnem avstrijskem podjetju za kompresorsko in hidravlično tehnologijo Hoerbinger in v švicarskem proizvajalcu mikroprocesorjev Sensirion. »Poslovni izzivi podjetij se v digitalni ekonomiji spreminjajo s svetlobno hitrostjo, zato je vsaka priložnost za spoznavanje inovativnih rešitev, ne glede na panogo, nova poslovna priložnost,« je zaključil Gregor Potočar, direktor SAP SEE. [Esad Jakupović]

51. MOS

Teh



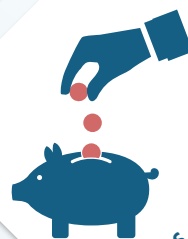
MOS Dom



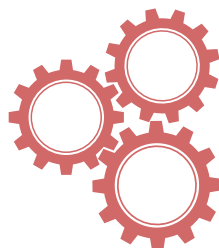
MOS Tur



MOS Biz



MOS Plus



MOS Teh

OPREMA IN
MATERIALI
ZA OBRT IN
INDUSTRIJO

STROJI, ROBOTI, MEHANIZACIJA,
PROFESIONALNO ORODJE,
OPREMA ZA PROIZVODNJO
IN VZDRŽEVANJE VOZIL

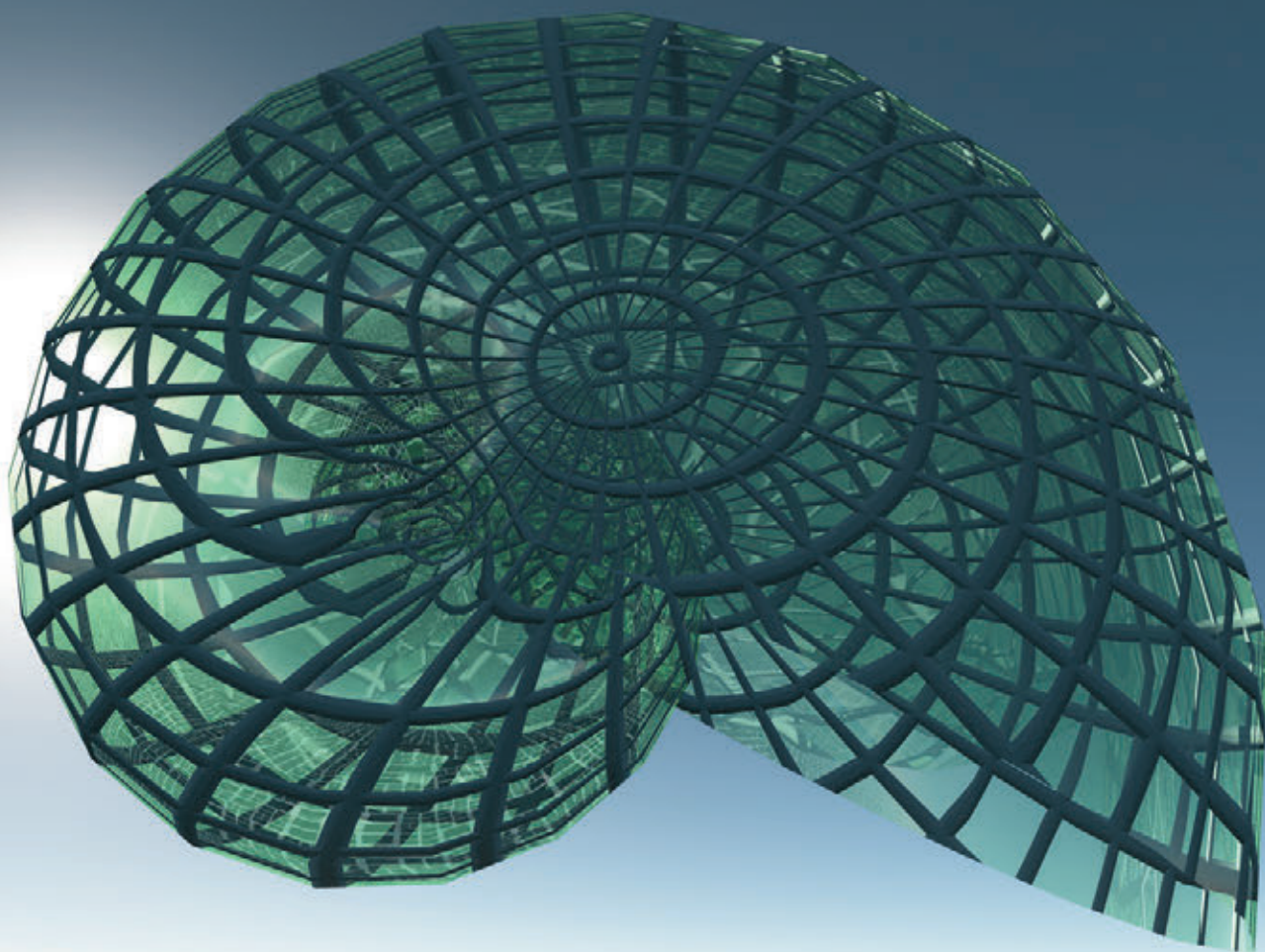
www.ce-sejem.si

11.-16. SEPTEMBER
2018
CELJSKI SEJEM



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

» Poudarek na pametnih omrežjih in e-mobilnosti

Elektro Ljubljana še naprej sledi svoji usmeritvi v razvoj pametnih omrežij in e-mobilnosti.

»Družba je v letu 2017 ustvarila 14 milijonov evrov čistega revidiranega dobička, pri čemer je zabeležila 43 milijonov evrov bruto denarnega toka iz poslovanja, kar je 4 odstotke več od načrtovanega,« je povedal mag. Andrej Ribič, predsednik uprave družbe Elektro Ljubljana. V primerjavi s poslovnim načrtom je dosegla za 2,6 milijona evrov oziroma 23 odstotka boljši rezultat in za 6 odstotkov višje prihodke, predvsem zaradi uspeha v tržnem segmentu, je pojasnil Ribič. Investicijska vlaganja so bila najvišja v zadnjih petih letih, vendar je družbi kljub intenzivnemu investicijskemu ciklu in nekoliko večjim izdatkom v povečani obratni kapital uspelo tudi v preteklem letu znižati finančne obveznosti za 11 odstotkov. Elektro Ljubljana je pred novimi izzivi, saj se odjem električne energije iz prenosnega omrežja zmanjšuje, povečuje pa iz distribucijskega. To bo v prihodnosti deležno izjemnih sprememb, pogojenih z razvojem digitalne tehnologije, razpršenih virov proizvodnje, napredkom razvoja zmogljivejših in cenejših baterij ter vedno večjo vlogo posameznikov ali manjših skupin pri samooskrbi z električno energijo.

»Družba je lani realizirala 32,9 milijona evrov naložb, 2,2 odstotka več kot v letu 2016, pri čemer je bila najbolj dejavna pri projektiranju in gradnji 110-kilovoltnih objektov,« je povedal mag. Marjan Ravnikar, izvršni direktor OE Računovodske in finančne storitve. Družba je dokončala tudi dela na povezavah Bršljin–Gotna vas in Logatec–Žiri. Začela je gradbena dela v RTP Hrastnik, kjer bo postavila tudi novo GIS-stikališče, v obratovanje je vključila 110-kilovoltno zanko Kleče–Šiška–Litostroj–Kleče, začela pa je tudi prenovo in gradnjo razdelilnih transformatorskih postaj, predvsem na območju Ljubljane. Pomembne so bile investicije v sistem merjenja in merilnih naprav, tako da je bilo do konca leta 2017 s pomočjo kohezijskih sredstev s pametnimi števci opremljeno 19.000 merilnih mest in v sistem naprednega merjenja vključenih že 42 odstotkov vseh merilnih mest uporabnikov. Za vzpostavitev naprednega merilnega sistema do leta 2022 je družba prejela tudi 5,4 milijona evrov nepovratnih evropskih kohezijskih sredstev. Družba ostaja zvesta družbeno odgovorni pobudi Gremo na elektriko, ki jo bo še naprej upravljala in razvijala, je povedala Uršula Krisper, vodja službe za napredne storitve in projekte. Leto 2017 je bilo tako namenjeno izboljšanju zagotavljanja storitev polnje-



» Predstavitev Elektro Ljubljana: (z leve) mag. Kristina Sever, predsednik uprave Andrej Ribič, izvršni direktor OE Računovodske in finančne storitve Marjan Ravnikar in vodja službe za napredne storitve in projekte Uršula Krisper

nja, sodoben nadzorni sistem polnilnic pa podpira funkcionalno prenovljeno spletno aplikacijo.

Povpraševanje pa ves čas narašča, pri čemer Elektro Ljubljana zagotavlja celovito podporo vsem uporabnikom. Številke so več kot zgovorne: v letošnjem maju je družba zabeležila 3.282 polnjenj, medtem ko je bilo v celem letu 2016 le 4.281 polnjenj. V lanskem letu je bilo porabljenih petkrat več električne energije kot v letu prej, družba je postavila štiri nove polnilnice, medtem ko jih letos načrtuje kar 22, pri čemer je storitev še vedno brezplačna. Predstavniki Elektro Ljubljana so medije spomnili, da so bili pred 120 leti v Ljubljani slavnostno pognani stroji v Stari mestni elektrarni in z elektriko osvetlili mesto. Ob tej obletnici so se v družbi odločili ta izjemen prostor še bolj odpreti in mu dodati novo vsebino. K sodelovanju so povabili študente Fakultete za arhitekturo, ki so izdelali zasnovo prostorov za pritlični objekt ob Muzejski ulici. Cilj je bil prenoviti preostali del zaščitenega objekta, kjer se nahajata skladiščni prostor in garaža. Po jesenski prenovi bo tu nastal nov, večnamenski prostor. Z različnimi scenariji uporabe bo območje Stare mestne elektrarne z novimi vsebinami postalo še bolj odprto.

V istem terminu še
FEEL THE FUTURE OF GAMING:
19. in 20. 10. 2018

Feel the **FUTURE**

2. sejem inovativnih digitalnih rešitev
Celjski sejem, **17.-19. oktober 2018**



FeelTheFuture

Se želite tudi vi pridružiti številnim uspešnim podjetjem?
Pridobite informativno ponudbo zdaj!
Pišite na info@ce-sejem.si

» ORDERFOX.com in Autodesk – sodelovanje, ki kaže pot

ORDERFOX.com je v povezavi z digitalizacijo CNC-stroke objavil svoje novo sodelovanje z Autodeskom, s katerim bosta vizualizacija in nabava še preprostejši. Za ORDERFOX.com je učinkovitost vsakodnevnega poslovanja uporabnikov vedno na prvem mestu. Z integracijo Autodesk Forge v platformo ima uporabnik ORDERFOX.com še večjo prednost.

Kdor želi v prihodnje nalagati 2D- ali 3D-konstrukcijske podatke znotraj območja Namesti naročilo, ima dodatno možnost, da te podatke z Autodesk Forge pretvori v 2D- ali 3D-vpogledni model. Ta vpogledni model je nato viden ob vsakem naročilu na ORDERFOX.com. Z Autodesk Forge lahko podatke preoblikujete v več kot 60 formatov v brskalniku uporabnika, ne da bi bilo treba ob tem inštalirati dodatno programsko opremo.

V programsko opremo Autodesk Fusion 360, Autodesk Inventor in Autodesk AutoCAD bo inštaliran ORDERFOX.com vtičnik. S tem bo lahko Autodesk uporabnik naročila CNC brezplačno nameščal neposredno na ORDERFOX.com ter raziskoval in našel primerne proizvodnega partnerja.

ORDERFOX.com povezuje kot edina globalna platforma CNC-izdelovalce in kupce CNC-komponent ter dobavno industrijo. Pametne funkcije filtra skrbijo za natančno iskanje CNC-naročil, dobaviteljev in poslovnih partnerjev. Trenutno je na dinamično-rasprošeni platformi skoraj 270.000 članov skupnosti iz 69 držav, platforma



ma pa se z novimi funkcijami nenehno širi. Uporaba ORDERFOX.com, vključno z vsemi funkcijami in storitvami, je brezplačna.

» www.orderfox.com

» Tech Data prevzema distribucijo za Autodesk

Na področju distribucije programske opreme Autodesk je prišlo do spremembe, saj je družba Tech Data prevzela distribucijo programske opreme Autodesk, ki jo je do sedaj izvajalo podjetje OSA Računarski inženjering, d. o. o.

S tem dogovorom podjetje Datech Solutions, Tech Data in globalni specializirani ponudnik storitev z dodano vrednostjo za Autodesk in Autodeskov preprodajni kanal, razširja svoje uspešno partnerstvo z Autodeskom še na države Slovenijo, Hrvaško, Srbijo (vključno s Kosovom), Črno goro, Bosno in Hercegovino, Bivšo jugoslovansko republiko Makedonijo ter Albanijo. Datech Solutions bo v teh državah prevzel distribucijo horizontalnih rešitev, kot sta AutoCAD in AutoCAD LT, kakor tudi distribucijo industrijskih rešitev za AEC (arhitektura, inženjering in konstrukterstvo), načrtovanje in proizvodnjo izdelkov ter medije in razvedrilo. V okviru dogovora se bodo ekipi Datech Solution priključili tudi številni visoko usposobljeni in kvalificirani strokovnjaki.

Walter Dopplmaier, višji direktor, za EMEA teritorialno prodajo v Autodesku, je ob tem povedal: "Autodesk in Tech Data že več let uživata dragoceno partnerstvo. Čestitamo Tech Dati za razširitev

poslovnih operacij, pri čemer se nadejamo nadaljnega sodelovanja pri zagotavljanju vodilnih 3D-načrtovalnih in inženirskih rešitev za naše partnerje in stranke."

Datech Solutions je specializirano storitveno podjetje Tech Date, vodilnega svetovnega celovitega distributerja tehnoloških izdelkov, storitev in rešitev. Datech Solutions kot visoko usposobljen ponudnik storitev z dodano vrednostjo za Autodesk, Inc ter Autodeskov preprodajni kanal skrbi za razvijajoče se zahteve več kot 400 visoko usposobljenih Autodeskovih preprodajalcev po vsem svetu, od strateškega razvoja in upravljanja kanalov do izvajanja industrijsko specifičnih usposabljanj, poslovne inteligence in generiranja povpraševanj. Strokovnost, edinstvena specializacija, storitve ter operativne in logistične zmogljivosti, ki jih Autodeskovim kanalom namenja Datech Solutions, so edinstvene na tržišču.

» www.techdata.com

» ALUMINIUM 2018: Nove teme za prihodnost

Svetovna proizvodnja aluminija je dosegla rekordno raven, kar se lahko pripiše prehodu na nove načine pridobivanja energije ter spremembam v transportu, ki poganjata potrebe po lahkih kovinah. Sama rast je različna od države do države, vendar v svetovnem merilu industrija vlaga v nove investicije, da zadosti potrebam rastočega gospodarstva. To pozitivno razpoloženje se čuti na svetovnem sejmu ALUMINIUM že pred samim dogodkom, ki bo potekal v Düsseldorfu.

Od 9. do 11. oktobra 2018 bo sejmišče ob Renu znova postalo svetovno stičišče industrije aluminija. V šestih razstavnih halah bodo vodilna svetovna podjetja, strokovnjaki s področja ter mlada inovativna podjetja prikazali celoten razpon industrije, od pridobivanja aluminija, preko predelovalnih strojev in obratov do končnih izdelkov ter reciklaže.

Razstavni prostori se bodo razprostirali na 80.000 kvadratnih metrih, od katerih je bilo več kot 80 odstotkov zasedenih že v začetku letošnjega leta. Olaf Freier, direktor dogodka ALUMINIUM, poudarja, da je sejem jasen pokazatelj trenutnega zagona v industriji aluminija ter da so organizatorji prepričani, da bodo imeli več kot 1.000 razstavljalcev na prihajajočem dogodku.

Nove teme: digitalizacija in varstvo okolja

Posebni dogodki, kot so Inovativna področja in tematsko vodeni ogledi, so namenjeni boljšemu pregledu sejma za obiskovalce, ki zastopajo končne uporabnike, kot so avtomobilska industrija, strojništvo, letalska in vesoljska industrija ter gradbeni sektor.



» ALUMINIUM 2016 | Vir: www.aluminium-messe.com

Dobro poznani tematski paviljoni bodo predstavljali stične točke za obiskovalce skozi tematsko organizirane razstavne hale.

V novem posebnem razstavnem delu namenjenemu digitalni proizvodnji bodo lahko obiskovalci spoznali, kaj Industrija 4.0 pomeni za industrijo aluminija in kakšne koristi za produktivnost se že sedaj dosegajo z visoko učinkovitimi informacijskimi rešitvami v proizvodnji.

Prav tako bo novo razstavno območje v okviru okoljevarstvenega inženiringa pokrivalo področja čiščenja vode, filtracije zraka ter vakuumskih sistemov z oljem in z oljno meglico. Tako bo industrija aluminija pokazala, kako orje ledino v svoji proizvodni verigi na vzhajajočih področjih, kot sta varčna raba energije in surovin.

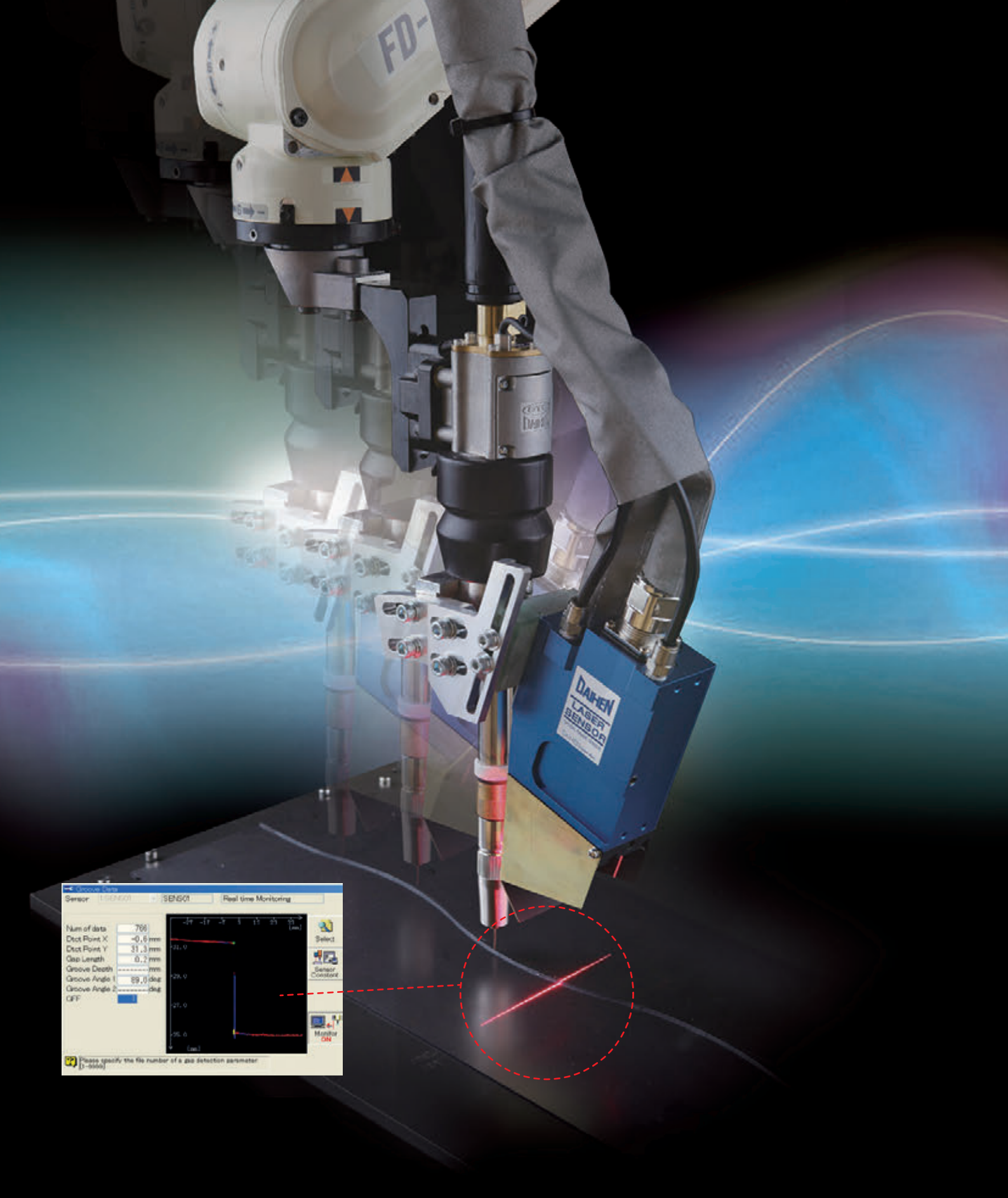
Tehnično izobraževalni program za predstavitvev industrijskega ter znanstvenega znanja in izkušenj

Strokovni predavatelji iz industrije in znanosti bodo na Konferenci ALUMINIUM 2018 ter na Forumu ALUMINIUM predstavili in diskutirali o trendih in inovacijah v sektorju aluminija. Konferenco ALUMINIUM 2018, ki bo osredotočena na prihodnost uporabe aluminija organizira GDA, krovna organizacija nemške industrije aluminija. Razstavljalci bodo na Forumu ALUMINIUM predstavili svoje najnovejše rešitve in tehnologije, ki med drugimi pokrivajo področja lahke tehnologije, elektro mobilnosti, aditivne proizvodnje.

Vse poti vodijo v Düsseldorf

Na sejmu ALUMINIUM 2018 pričakujejo več kot 27.000 obiskovalcev iz 100 držav. Z več kot 60 odstotkov obiskovalcev sejma iz tujine spada ALUMINIUM med najbolj mednarodne dogodke na svetu. Na zadnji dogodek leta 2016 je prišla petina obiskovalcev iz neevropskih držav, kar kaže na to, da je ALUMINIUM tudi svetovni dogodek na področju industrije aluminija.

» www.aluminium-messe.com



4. Groove Data
Sensor: 115036001 SENS01 Real time Monitoring

Num of data	700
Dtct Point X	-0.6 mm
Dtct Point Y	31.3 mm
Gap Length	0.2 mm
Groove Depth	mm
Groove Angle 1	89.0 deg
Groove Angle 2	deg
OFF	<input type="checkbox"/>

*) Please specify the file number of a gap detection parameter (1-3000)

Buttons: Select, Sensor Constant, Monitor ON

 **DAHLEN VARSTROJ**


CREATING METAL ARTISTS

» Nova alternativna metoda spajanja kovin brez varjenja

Za spajanje kovin se običajno uporablja varjenje, kar pa zaradi visokih temperatur med procesom povzroči spremembe v strukturi materiala in videzu. Raziskovalci so razvili alternativo, ki omogoča spajanje aluminijevih zlitin med seboj ter s polimeri.

Varjenje je še vedno standardni postopek za spajanje kovin, vendar se ta zahteven proces izvaja pri visokih temperaturah in ni primeren za vse aplikacije. Raziskovalna ekipa v Oddelku za funkcionalne nanomaterialne Univerze v Kielu je v sodelovanju s podjetjem Phi-Stone AG iz Kiela razvila vsestransko alternativo konvencionalnim postopkom varjenja in lepljenja. Metoda temelji na posebnem postopku jedkanja, ki omogoča spajanje aluminija in aluminijevih zlitin med seboj ter s polimeri, pri čemer nastane vzdržljiv in močan spoj.

Prototip mobilne enote za spajanje je bil predstavljen letos aprila na sejmu v Hannoveru. Ekipa, ki je sodelovala pri razvoju, je

napovedala, da v kratkem načrtujejo začetek masovne proizvodnje, takoj ko dobijo povratne informacije uporabnikov nove tehnologije spajanja.

Pri varjenju se komponente spajajo z lokalnim pretaljevanjem na mestu zvara, vendar visoke temperature, potrebne za proces, vplivajo na material v tako imenovanem toplotno prizadetem področju, kar povzroči strukturne in vizualne spremembe materiala. Poleg tega postopek varjenja zahteva posebne varnostne ukrepe in ustrezno kvalificirane izvajalce.

Trajni spoj tudi na težko dosegljivih mestih

Proces razvit v raziskovalni skupini profesorja Rainerja Adelunga na Univerzi v Kielu ne spremeni strukture materiala pri spajanju ter je zelo enostaven in fleksibilen pri uporabi tudi na težko dosegljivih mestih, kot so vogali in podobno. V le nekaj minutah se lahko permanentno spajajo kovine med seboj ter s polimeri.

Ekipa, ki je razvila postopek, predvideva vrsto aplikacij, kot so proizvodnja plovil, letal in avtomobilov. Postopek je posebej primeren za pritrjevanje komponent na obstoječe konstrukcije, kot na primer v notranjosti plovil in avtomobilov pojasnjuje Adelung glede na možna področja aplikacij ter razlaga, kako pri varjenju visoke temperature poškodujejo površine obstoječih konstrukcij, ki so lahko barvane ali kako drugače obdelane. Novi postopek poteka pri sobni temperaturi in ne potrebuje posebnih ukrepov zaščite obstoječih konstrukcij.

Postopek »Metalangelo« odpira nove možnosti kombinacij materialov pri spajanju

Za spajanje različnih materialov uporablja raziskovalna ekipa iz Kiela svoj postopek "kiparjenja na nano nivoju", ki naredi hrupavo površino z natančno proceduro elektrokemičnega jedkanja, tako da nastane struktura pravokotnih kavljcev na mikrometrskem nivoju. Ko se dve tako obdelani površini združita z lepljenjem, nastane zelo močan spoj, ki se ga težko poruši.

Ingo Paulowicz, član uprave pri podjetju Phi-Stone, razlaga, da v primeru porušitve spoja, pride do porušitve lepila ali osnovnega materiala, vendar ne na mestu spoja. Postopek kiparjenja na nano nivoju odpira popolnoma nove možnosti na področju tehnologije spajanja, med drugim omogoča popolnoma nove kombinacije spajanja materialov kot na primer aluminij z bakrom ali silikonom. Slednje utegne biti med drugim zelo zanimivo za aplikacije v medicini.



» Raziskovalna skupina na Univerzi v Kielu je s svojim partnerjem, start-up podjetjem Phi-Stone iz Kiela predstavila prototip mobilne naprave »Metalangelo« na Hannoverškem sejmu 2018. | Vir: Siekmann/CAU

» www.etmm-online.com

» VisiConsult digitalizira nadzor z rentgenskimi žarki pri vodilni letalski družbi

Sistem je že bil nameščen po vsem svetu in je posebej znan v letalski ter vesoljski industriji za testiranje kompozitov in cevnih zvarov.

Stroški celotnega sistema XRHGantry so bili z uporabo digitalne tehnologije znatno zmanjšani. Fleksibilna zasnova sistema omogoča, da XRHGantry izpolnjuje najzahtevnejše testne zahteve. Poseben poudarek je nagibna os, ki omogoča eliptični pregled dvojnih stenskih zvarov za neposredno zamenjavo plasti. Zaradi obsežnih osi in majhnega žariščnega mesta je mogoča močna povečava. Izredno natančne motorje lahko uporabimo za avtomatizacijo obstoječih tehnik v CNC-zaporedjih. Težki deli se lahko premaknejo v nadzorno sobo z mobilnim vrtljivim gonilom.

Najnovejši partner s pomočjo tako imenovane operacije MRO pregleda in popravi letala po določenem številu ur letenja. To vedno vključuje neporušno testiranje vseh ključnih elementov. Zaznajo lahko najmanjše razpoke ali druge napake znotraj komponente. Letalstvo je industrija z najvišjimi standardi varnosti in kakovosti, zato je uporaba visoko zmogljivih rentgenskih sistemov VisiConsult prava izbira.

Sistem za izboljšanje slike Xplus zagotavlja odlične slike, dokazane kakovosti. VisiConsult je ponosen, da programska oprema ustreza visokim standardom, ki jih zahtevajo NADCAP, Boeing ali



Airbus. Poleg te namestitve je bil sistem že nameščen v sisteme po vsem svetu, še posebej pa je znan v letalski in vesoljski industriji za testiranje kompozitov in cevnih zvarov.

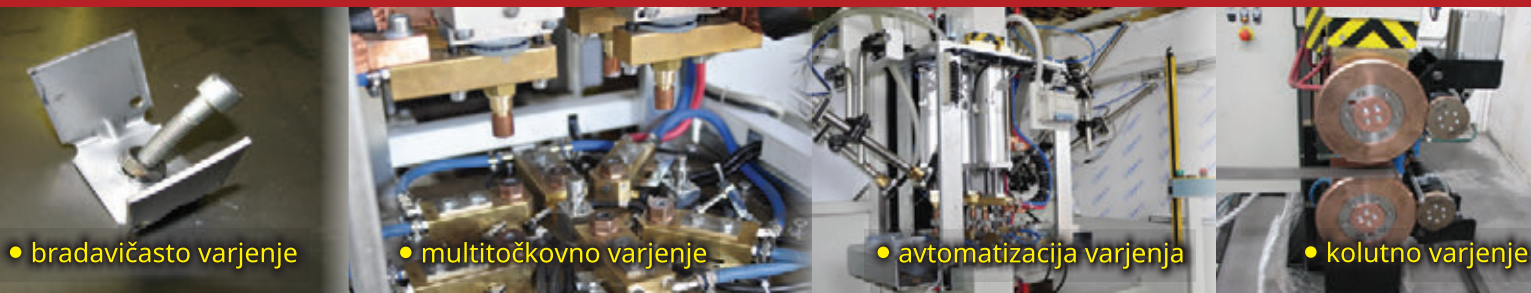
Postavitev in dimenzije so vedno prilagojene zahtevam kupcev. V podjetju VisiConsult, kot ponudniku sistemskih rešitev, menijo, da stranke ne bi smele prilagoditi svojega procesa sistemu, ampak se mora sistem prilagoditi njim.

VisiConsult X-ray Systems & Solutions je s 65 zaposlenimi vodilni proizvajalec visokokakovostnih digitalnih sistemov za nadzor z rentgenskimi žarki. Družinsko podjetje, ki ima sedež v Stockelsdorfu, je znano po najvišji kakovosti (certifikat ISO 9001) proizvodov in zanesljivem opravljanju storitev. Podjetje se osredotoča na vrhunske rešitve, ki jih dosegajo z uporabo visoko kakovostne programske opreme, računalniško tomografijo in robotiko.

» www.visiconsult.de



- točkovno varjenje
- multitočkovno varjenje
- bradavičasto varjenje
- kolutno varjenje
- sočelno varjenje
- avtomatizacija varjenja



• bradavičasto varjenje

• multitočkovno varjenje

• avtomatizacija varjenja

• kolutno varjenje

Svetovanje, rezervni deli, potrošni material...



» Digitalna celica za prihodnost tlačnega litja

Proizvajalec opreme za tlačno litje, podjetje Bühler, deluje v smeri boljše, učinkovitejše in dobičkonosnejše prihodnosti za livarne tlačnega litja. Cilj je izdelava integrirane rešitve za tlačno litje, ki bi vodila k drastičnemu znižanju proizvodnih stroškov pri tlačnem litju z nič izmeta, 24-urnemu neprekinjenemu delovanju in skrajšanju cikla litja za 40 odstotkov. Ob dosegu tega cilja bi se zelo povečala produktivnost.

Bühler ima vizijo, da bodo do leta 2040 rešitve na področju livarstva del pametne tovarne, kar bo omogočalo stroškovno učinkovito proizvodnjo ulitkov s celotno učinkovitostjo opreme (OEE – Overall Equipment Efficiency), ki bo presegala druge proizvodne tehnologije.

Zakaj je vse to pomembno?

Živimo v okolju, ki se spreminja z eksponentno hitrostjo. To pomeni, da bo do leta 2023 toliko sprememb, kot jih je bilo v minulih 50 letih, kar bo vplivalo tudi na področje tlačnega litja. Bühler neprestano spremlja trende v industriji ter se intenzivno ukvarja s potencialnimi scenariji in novimi produkti.

Rastoča mesta in alternativna mobilnost

Sodeč po raziskavah Združenih narodov bosta dva od treh Zemljanov do leta 2050 živela v mestih. Ta trend v smeri urbanizacije se veča ter ima velik vpliv na ljudi in okolje. Vzpodbujejo se nove tehnologije, usmerjene v zmanjšanje emisij CO₂. Nove tehnologije in alternativni proizvodni postopki spreminjajo trg, v katerega vstopajo nova inovativna podjetja, kot so Byton, Faraday Future, Lucid in Tesla. Poleg tega se pojavljajo novi koncepti mobilnosti ter poslovni modeli, kot so deljena mobilnost, povezljivost ter nove zahteve po infrastrukturi, kot so polnilne postaje za elektro mobilnost.

Bühlerjev pristop

Podjetje Bühler investira približno 5 odstotkov prometa skupine v raziskave in razvoj. Med drugimi spremembami je na področju prehoda pogonov z notranjim izgorevanjem na električne in hibridne avtomobile ključnega pomena za razvoj na področju tlačnega litja. Bühler se na področju tlačnega litja trenutno osredotoča na rešitve za lahko konstrukcijo ter prehod na hibridne pogone in elemente šasije električnih avtomobilov. Poudarek je, kako lahko tlačno litje postane konkurenčno drugim postopkom, kot so brizganje umetnih mas, preoblikovanje pločevine in 3D-tiskanje. V ta namen so v podjetju Bühler osredotočeni na razvoj visoko učinkovite celice prihodnosti za tlačno litje.

Digitalna celica prihodnosti

Digitalna celica prihodnosti bo zanesljivo delovala brez ustavitve v 24-urnem proizvodnem ritmu, pri čemer bo čas cikla litja 40

odstotkov krajši. Litje bo brez izmeta in dosežena bo izjemna energetska učinkovitost. Vse to je cilj razvoja digitalne celice prihodnosti za tlačno litje proizvajalca opreme Bühler.



Kombinacija večjega števila podatkov z zmogljivejšo umetno inteligenco

Sedaj, ko se pojavi težava na celici za tlačno litje, ko katera izmed komponent ne deluje, kot bi morala, je napaka zaznana, vendar celica ni zmožna proaktivnega odziva in se le ustavi, dokler napaka ni odpravljena. Digitalna celica prihodnosti bo zbirala več podatkov, ne samo iz livarskega stroja, temveč tudi iz vseh drugih komponent celice, kot so mazalnik, robot, štanca, dozirna peč in druge komponente. Uporabljeni bodo algoritmi strojnega učenja in druge tehnike za sprejemanje pametnih odločitev, ki bodo omogočale nemoten potek proizvodnega procesa.

Samodejna optimizacija bo omogočala najvišjo učinkovitost

Celica prihodnosti se bo samodejno optimizirala. Zaznala bo, ko kaj ne bo delovalo pravilno in če bo možno, bo napako odpravila glede na razpoložljive podatke. Celica bo lahko vsebovala računalniško tomografijo (CT), ki bo pregledala vsak odlitek ter informacije posredovala v krmilnik celice. Če bo zaznano odstopanje v kakovosti odlitka, bo celica identificirala vzrok na podlagi vgrajenega znanja o procesu ter samodejno izvedla ustrezne korekcije procesnih parametrov. Celica ne bo le zaznala, da na ulitku nekaj ni v redu, kot na primer, da je v ulitku plinska poroznost, temveč bo izvedla virtualni test obdelave na podlagi metode končnih elementov ter skladno s prednastavljenimi kriteriji potrdila ali zavrgla ulitek. Vse to bo doprineslo k zmanjšanemu izmetu. V prihodnosti bodo podatki o vakuumu med litjem, sestavi aluminijeve zlitine, zapiralni sili ter še stotine drugih procesnih parametrov analizirani vsako milisekundo. S tem bo lahko celica stalno optimizirala pro-

ces litja, kar bo zagotavljalo stalno proizvodnjo, z izjemno visoko kakovostjo brez potrebe po posegih s strani operaterja.

Časovni prihranki z novimi tehnikami obvladovanja temperatur med procesom

Trenutno se tretjina časa cikla porabi s procesi za obvladovanje temperatur, kot je mazanje orodja. Uvedba mikro mazanja, enakomernega ohlajanja orodja in nadzor temperature posameznih hladilnih kanalov v orodju lahko bistveno skrajša čas cikla litja. Spremljanje temperaturnih razmer na orodju, ter posledično njihov nadzor je možno izvajati z uporabo termo kamere integrirane v celico, kar lahko doprinese k dodatnemu krajšanju časa cikla.

Vgrajena kontrola kakovosti za večjo kakovost ulitkov

Vse kakovostne zahteve vezane na funkcionalnost izdelkov, kot je vizualizacija rezultatov in sledljivost izdelkov, se bodo v prihodnosti izvajale hitreje, bolj prefinjeno in na bolj pameten način. Čeprav bo operater imel popoln nadzor nad procesom, bo celica izvajala številne korekcije na podlagi strojnega učenja, s ciljem večanja kakovosti in učinkovitosti postopka.

Integracija v pametno tovarno

Digitalna celica prihodnosti ne bo razvita izolirano od druge infrastrukture. V podjetju Bühler so že sedaj zavezani k razvoju rešitev v okviru pametne tovarne, kar bo omogočalo komunikacijo celice z drugimi procesi v podjetju, od kupčevega naročila do skladiščenja in odpreme izdelkov. Digitalna celica za tlačno litje bo vodilo za nadaljnjo integracijo, saj bo kot del pametne tovarne povezana s celotnim proizvodnim sistemom, kjer bo prejela informacije iz drugih oddelkov ter podajala navodila, kako izboljšati učinkovitost proizvodnje.

Napovedno vzdrževanje in komunikacija za skrajšanje zastojev

Sistem umetne inteligence digitalne celice prihodnosti bo obvladoval tudi napovedno vzdrževanje, kar bo pripomoglo k

preprečevanju dragih ustavitvev procesa litja ter omogočalo neprestano 24-urno delovanje. Na podlagi podatkov iz preteklosti ter podatkov pridobljenih v realnem času bo celica zaznala, kdaj se določene komponente, kot so na primer filtri, potrebni menjava zaradi iztrošenosti. S tem, ko bo povezana z drugimi sistemi v pametni tovarni, bo lahko celica poiskala ustrezen čas za izvajanje rednega vzdrževanja, kot je menjava olja ali iztrošenih delov. Celica bo lahko samodejno naročila rezervne dele in servisne inženirje za izvajanje vzdrževanja.

Jasnejša komunikacija

Digitalna celica prihodnosti bo neprestano informirala zaposlene in podajala kakovostne informacije, ko se bo pojavila kakšna težava ali potreba po intervenciji. To bo vsebovalo jasno razlago, kaj in kako je potrebno izvesti določen poseg, s čimer se bo zmanjšala potreba po visokokvalificiranih kadrih. Digitalna celica bo tako enostavna za uporabo, da ne bo potrebnega posebnega šolanja operaterjev. Intuitivni pozivi bodo omogočali operaterju enostavno in hitro odpravo nastalih težav. Ne glede na to, celica ne bo potrebovala veliko posredovanj, saj bo določene težave odpravila samodejno. Digitalna celica bo bolj robustna in stabilna od obstoječih sistemov. Diagnostika, ki je na razpolago že danes, bo še bolj napredna in bo izvajala preventivne korekcije, kar bo preprečilo nastanek težav in okvar. Alarmi, opozorila in drugi podatki bodo razpoložljivi na vseh napravah (čeprav še ni povsem jasno, katere naprave bodo vse v celici) in tako omogočalo polno informiranost odgovornih za proces, ne glede na to, kje se bodo nahajali.

Stalna zavezanost

Precej navedenih funkcij bodo dejansko izboljšave zmožnosti celice za tlačno litje, ki so že sedaj na razpolago uporabnikom. Bühlerjeva filozofija sloni na evoluciji, kar omogoča livarjem na področju tlačnega litja izkoriščanje novih tehnologij, takoj ko postanejo razpoložljive. Ta vizija je del Bühlerjeve stalne zavezanosti k večji celotni učinkovitosti opreme (OEE) na področju tlačnega litja.

» www.foundry-planet.com

» Dr. Guido Kleinschmidt postal nov predsednik sejma METEC 2019

Dr. Guido Kleinschmidt, član upravnega odbora podjetja SMS Group GmbH, je postal nov predsednik Mednarodnega metalurškega sejma in kongresa METEC, ki bo potekal od 25. do 29. junija 2019 v Düsseldorfu. Izvoljen je bil soglasno na nedavnem sestanku organizacijskega odbora štirih sejmov: GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST (GMTN).

Nova izvolitev je bila potrebna, ker je dosedanji predsednik METEC, Marcel Fasswald zapustil SMS Group GmbH in se kot operativni direktor pridružil podjetju Thyssengroup Industrial Solutions AG.

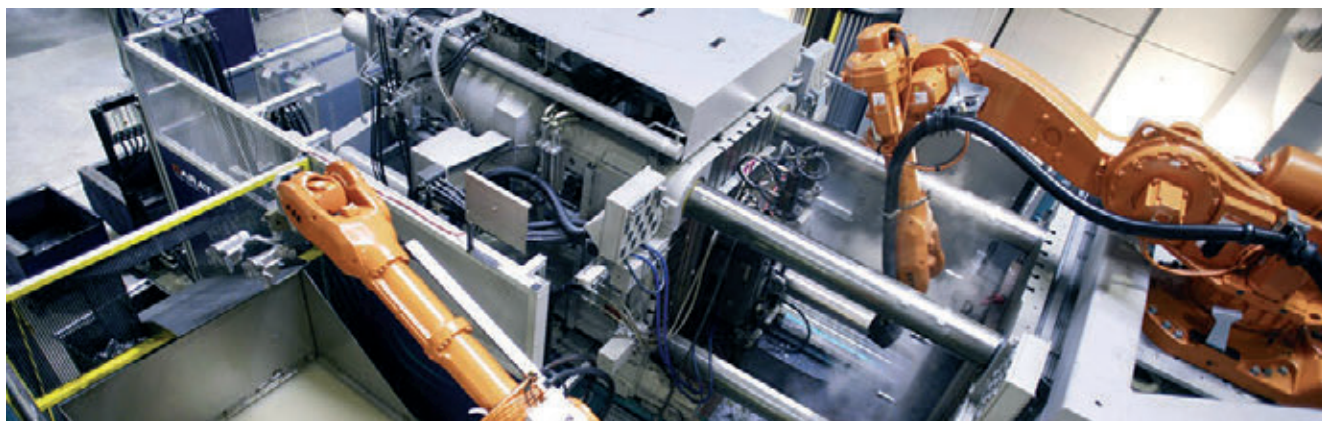
Vse kaže, da bodo sejmi GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST 2019 izjemno uspešni, saj bo na njih sodelovalo 2.000 razstavljalcev iz vsega sveta, ki bodo v Düsseldorfu pred-

stavljali svoje izdelke in storitve pod geslom "Svetel svet kovin". Poleg tega organizatorji na sejmu pričakujejo 78.000 obiskovalcev iz vseh koncev sveta. Sejemski dogodek GMTN bo podal vpogled v celotno področje livarske tehnologije, ulitkov, metalurgije in tehnologije termičnih procesov. Tako glavni svetovni igralci v industriji kot manjša inovativna podjetja bodo predstavili svoje dosežke v Düsseldorfu. Sejem bo dopolnil program visokokakovostnih dogodkov, kot so seminarji, mednarodni kongresi ter vrsta predavanj.



» Dr Guido Kleinschmidt | Vir: Messe Düsseldorf

» www.gifa.com



» Manj zastojev pri tlačnem litju z uporabo napovedne analitike

Napovedna analitika je nov pristop pri uporabi zajetih podatkov med procesom za zmanjšanje zastojev strojev in opreme. Analiza podatkov pridobljenih s senzorji na livarski celici v realnem času omogoča spremljanje učinkovitosti procesa.

Ob uporabi algoritmov, ki temeljijo na splošnih podatkih o procesu, se lahko napove potencialne okvare, kar je v veliko pomoč pri preprečevanju nenačrtovanih zaustavitev procesa, ki predstavljajo velik strošek v proizvodnji. Tak sistem bo razpoložljiv leta 2019 in bo izboljšal učinkovitost proizvodnje z zmanjšanjem nenačrtovanih ustavitvev pri procesu tlačnega litja.

Nenačrtovana zaustavitev postopka tlačnega litja običajno lahko traja tudi do 30 ur, posebej v primerih, ko je potrebno naročiti določene rezervne dele za livarsko celico. Pri večjih okvarah je potrebna celo intervencija serviserja, kar še dodatno podaljša čas zaustavitve proizvodnje, ki je lahko zelo kritična, še posebej ko proizvodnja v livarni poteka nepretrgoma 7 dni v tednu.

Bühlerjev sistem napovedne analitike predstavlja nov način podatkovne analitike za zmanjšanje ustavitvev in posledično povečanje produktivnosti pri tlačnem litju, kar je pomemben korak v smeri nepretrganega delovanja 24/7, ki je obenem eden izmed ciljev programa Digitalne celice prihodnosti.

Napovedna analitika deluje tako, da analizira podatke pridobljene s senzorji, ki so nameščeni po celotni livarski celici in nadzirajo učinkovitost delovanja sistema v realnem času. Podatki so zbrani v krmilnem sistemu celice in analizirani z algoritmom, razvitim v podjetju Bühler. V prvi fazi napovedna analitika iz zajetih podatkov prepozna vzorce delovanja ter s spremljanjem trendov in anomalij identificira dele livarske celice, ki ne delujejo skladno s pričakovanimi vzorci delovanja. Istočasno ob uporabi Bühlerjevega neprimerljivega znanja s področja tlačnega litja napovedna analitika primerja dejansko delovanje štirih ključnih elementov sistema, kot so hidravlični ventil, udarni cilinder, akumulator tlaka in tlačni multiplikator s pričakovanim delovanjem teh elementov. V letu 2019 bodo pri Bühlerju razširili delovanje sistema napovedne analitike tako, da bodo lahko spremljali delovanje desetih ključnih

elementov livarske celice.

Napovedna analitika omogoča odkrivanje slabe učinkovitosti delovanja sistema, ter kar je še bolj pomembno, napovedovanje potencialnih okvar na livarski celici, preden se te zgodijo. Sistem opozori uporabnika na dele v livarski celici, ki jih je potrebno preveriti. S tem je omogočena možnost odprave dragih nenačrtovanih ustavitvev proizvodnje ter doseganje konsistentne kakovosti pri postopku tlačnega litja.

Podatki posameznega uporabnika se lahko analizirajo lokalno pri uporabniku ali v aplikaciji Bühler Cloud. Uporaba storitve Bühler Cloud omogoča algoritmu primerjavo z večjim številom podatkov pridobljenih iz industrije in posledično bolj natančne rezultate analize.

Pri Bühlerju ocenjujejo, da lahko s spremljanjem štirih ključnih elementov celice za tlačno litje z napovedno analitiko uporabnik pridobi dva dneva in pol proizvodnje na leto. Poleg tega lahko prihrani veliko časa in denarja zaradi počasnega ali nepravilnega diagnosticiranja napak brez uporabe napovedne analitike.

Napovedna analitika je del Bühlerjeve zavezanosti k digitalizaciji. Na tem področju deluje več kot 40 ekspertov v skupini Bühler. Digitalizacija predstavlja velik izziv za podjetje Bühler, vendar so prvi rezultati na tem področju zelo obetavni. V mesecu maju 2018 so na sejmu v Hannoveru prikazali inovativen projekt s partnerjem Microsoft z uporabo njihove platforme Azure v okviru Microsoftovega oblaka.

Trenutno je napovedna analitika podjetja Bühler v fazi beta testiranja in načrtujejo, da bo prišla v uporabo leta 2019. Vsi zainteresirani uporabniki, ki bi želeli med prvimi pregledati ali preizkusiti sistem napovedne analitike, so vabljeni, da se prijavijo.

» www.buhlergroup.com



VIRS

Specializiran dobavitelj Kemppijeve varilne opreme

FastMig X

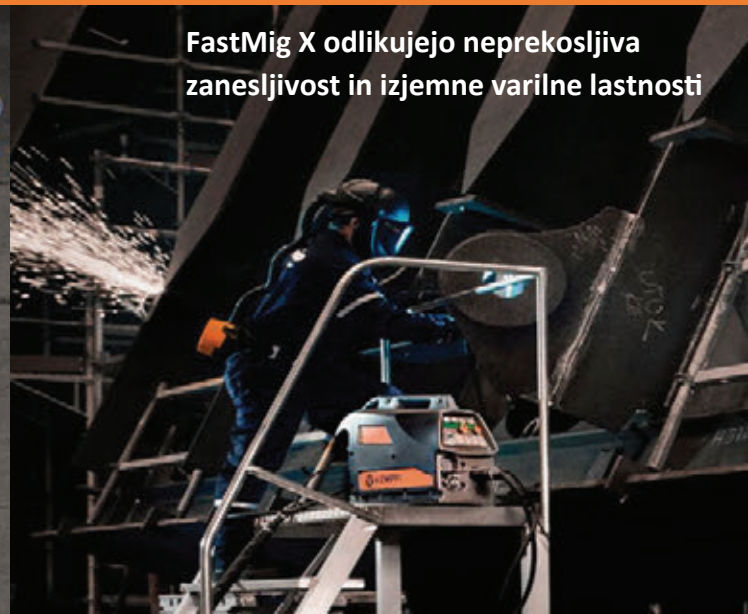
Pripravite se na najboljše varjenje vašega življenja



Nastavite, kopirajte in prilagodite varilne parametre z rešitvijo ABC Mobile Control



FastMig X odlikujejo neprekosljiva zanesljivost in izjemne varilne lastnosti



DNEVI ODPRTIH VRAT od 19. do 22.09.2018

Virs d.o.o., Industrijska ulica 4B, 9220 Lendava T: + 386 2 574 24 45 E: info@virs.si W: www.virs.si

» Podjetje GF Casting Solutions Leipzig GmbH odprlo center za 3D-tiskanje

Letos je avtomobilska divizija podjetja Georg Fischer, GF Automotive prevzela švicarsko podjetje Precicast Industrial Holding SA s področja precizijskega litja ter spremenila ime GF Casting Solutions. Skladno z novim imenom je bil preimenovan tudi obrat v nemškem mestu Leipzig, kjer so z več kot 250 zaposlenimi vzpostavili serijsko proizvodnjo peščenih kalupov in jeder za litje v Centru za inovacije.

V sklopu strategije 2020 so leta 2016 v obratu GF Casting Solutions Leipzig GmbH, ki organizacijsko spada k švicarskemu podjetju GF Casting Solutions AG, prepričali vodstvo v smotrnost investicije v tehnologijo 3D-printanja za serijsko proizvodnjo. K odobritvi investicije je prispevalo več dejavnikov. Pridobljena so bila prva naročila na področju hidravličnih sistemov, ki je za podjetje predstavljal nov segment produktov. Poleg tega je bila predlagana ustanovitev Centra za inovacije v Leipzigu, ki bi obenem dobavljal prototipe drugim livarnam skupine GF.

Matthias Heinrich, generalni direktor GF Casting Solutions Leipzig GmbH poudarja, da je 3D-printer, ki deluje na principu hladnega strjevanja fenola drugi tak sistem v Nemčiji ter obenem prvi, ki je namenjen uporabi v serijski proizvodnji v nemški industriji.

S to investicijo je obratu v Leipzigu dolgoročno zagotovljen vodilni položaj na področju inovacij. Komponente proizvedene v Leipzigu so namenjene številnim industrijskim aplikacijam in vozilom. Izdelujejo ulitke z maso med 100 in 1.000 kg za komercialna vozila, gradbeno opremo, kmetijsko in gozdarsko mehanizacijo, sončne in vetrne elektrarne, železniške aplikacije, splošno strojogradnjo in po novem za hidravlične sisteme.

Prednosti tehnologije 3D-printanja predstavljajo za kupce podjetja GF Casting Solutions vrsto prednosti, kot so manjši stroški in krajši časi dobave prototipov in rezervnih delov, proces litja je bolj zanesljiv, ker ni potrebe po sestavljanju peščenih kalupov in jeder ter skoraj neomejene možnosti glede oblike ulitkov.

Leta 2017 so zgradili različne objekte s skupno površino približno 1.500 m², v katerih trije zaposleni lahko printajo peščene kalupe in jedra s 3D-printanjem po postopku hladnega strjevanja fenola. Proizvodnja lahko poteka nepretrgoma sedem dni v tednu. 3D-printanje je postopek, kjer se z nanosom številnih slojev izdelata tridimenzionalni izdelek na podlagi 3D CAD modela. Tehnologija v Centru za inovacije v Leipzigu sloni na 3D-printerju S-Max proizvajalca ExOne GmbH iz nemškega mesta Gersthofen blizu Augsburga. S-Max 3D-printer ima dva delovna volumna, vsakega dimenzij 1.800 x 1.000 x 700 mm. GF Casting Solutions je vzpostavil sodelovanje s podjetjem ExOne z namenom obojestranske koristi iz nadaljnjega razvoja tehnologije 3D-printanja in pripadajočega procesa proizvodnje.



» M. Heinrich, generalni direktor GF Casting Solutions Leipzig GmbH (tretji z desne) in E. Bader, Generalni direktor ExOne GmbH (tretji z leve) z zaposlenimi v GF ob zagonu proizvodnje 3D-printanja peščenih kalupov in jeder. | Vir: www.gfcs.com

O podjetju GF Casting Solutions

Z več kot 6.000 zaposlenimi in 17 lokacijami po vsem svetu je podjetje GF Casting Solutions usmerjeno k razvoju inovativnih proizvodnih tehnologij litja različnih materialov. Obvladujejo številne postopke litja, kot so litje v pesek, tlačno litje in precizijsko litje. V tesnem sodelovanju s svojimi kupci in partnerji zagotavljajo, da njihove rešitve zadostijo izzivom na trgu, vse od prvih konceptov preko realizacije do zanesljive validacije. Podjetje z več kot 200-letnimi izkušnjami in strokovnim znanjem na področju lahke konstrukcije, ki se ne prestopa izpopolnjujejo in razvijajo, se ne prestopa širi na nove trge. Kot podjetje, ki je usmerjeno v prihodnost, deluje podjetje GF Casting Solutions kot gonilna sila za inovacije v livarski industriji ter tako želi prevzeti vodilno vlogo pri oblikovanju razvoja livarske tehnologije.

» www.gfcs.com

» XRHGantry HE: 600 kV visokoenergijski rentgenski sistem

Ta različica XRHGantry je zasnovana za pregledovanje visokoenergijskih aplikacij za debele in težke dele, predvsem v letalskem in obrambnem sektorju. Sistem je opremljen z rentgenskim virom 600 kV X-ray in ga je mogoče nadgraditi tudi na linearne pospeševalnike ali Betatrone. Avtomatizirani voziček lahko sistem vozi po tirnicah.

Zasnovan tako, da omogoča fleksibilen nadzor devetih neodvisnih CNC-kontroliranih osi, omogoči sistemu XRHGantry, da izpolnjuje tudi najnaprednejše zahteve. Poleg tega je sistem opremljen s 16-palčnim digitalnim detektorjem, s cevastim zaščitnim drogom in z ultratančno diafragmo. Visoke natančnosti vrtljivih plošč omogočajo skeniranje predmetov z računalniško tomografijo (CT). Sistem je bil zasnovan posebej za tangencialni pregled raketnih motorjev. Kljub temu se lahko sistem prilagodi številnim aplikacijam.

S pomočjo odličnih CNC-motorjev in ročice Xplus se lahko nadzorni postopki avtomatizirajo v zaporedje. Spojno gibanje zagotavlja, da sta detektor in cev vedno navpična, s tem pa se izogne popačenju. Viri slike se lahko prosto izberejo glede na aplikacijo, medtem ko lahko vir rentgenskega slikanja doseže do 600 kV. Certificirana kakovost sistema za izboljšanje slike Xplus zagotavlja čudovite slike.



VisiConsult je še posebej ponosen, da izdeluje izdelke, ki jih potrjujejo standardi NADCAP-a in Boeinga 7042/7044. Sistem XRHGantry je namenjen pospeševanju nadzora z uporabo digitalnih rentgenskih detektorjev (DDA). Izboljšava slike, sistem za upravljanje, varnostni nadzor in shranjevanje DICONDE so združeni v eno celovito delovno postajo. Postavitev in dimenzije se lahko spreminjajo po zahtevah kupca. VisiConsult kot ponudnik rešitev je prepričan, da kupci ne bi smeli prilagajati svojih procesov ponujenim sistemom, ampak obratno. Zato lahko karakteristike XRHGantryja spremenite tako, da ustrezajo vašim potrebam.

Družinsko podjetje iz Severne Nemčije je vodilni dobavitelj prilagojenih rešitev na področju neporušnih preizkusov z rentgensko tehnologijo, ponuja pa tudi številne standardne sisteme. Poleg produktov XRHGantry sodijo sem tudi sistemi za male ali velike komponente in druge avtomatizirane sisteme.



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



Selimo se na novo lokacijo:
Cesta v Gorice 2A,
Ljubljana Vič.

VARILNI IZVORI



OPREMA



» Sejmu GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST se napoveduje nov uspeh

Mednarodna industrija se že pripravlja na četverico sejmov, ki bodo potekali junija 2019 v Düsseldorfu. Na dogodku bo posebna prireditvev na področju aditivne proizvodnje, medtem ko bo sejem GIFA zagotavljal spodbude za e-mobilnost.

Zaključil se je rok za registracijo razstavljalcev na sejmu GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST (GNTM), ki bo potekal od 25. do 29. junija 2019 na sejmišču v Düsseldorfu. Približno 2.000 razstavljalcev iz vsega sveta bo predstavilo svoje produkte in storitve pod geslom "Svetel svet kovin" ("The Bright World of Metals"). Tradicionalni četverček sejmov je še enkrat dokazal, da je Düsseldorf pomemben svetovni center za livarsko in metalurško industrijo. GNTM obenem predstavlja edinstven dogodek, ki podrobno zajema celotno področje livarske tehnologije, ulitkov, metalurgije in termičnih postopkov obdelave. Tako glavni igralci v industriji kot manjša inovativna podjetja se prihodnje leto vračajo v Düsseldorf. Friedrich Kehler, globalni direktor za področje kovinske in fluidne tehnologije pri Messe Düsseldorf GmbH razlaga, da je skrivnost uspeha sejmov GMTN, njihov namen, ki na predstavljenih področjih praktično pokriva celoten trg, tako na strani dobaviteljev kot kupcev. Obenem poudarja, da je bila več kot polovica od 78.000 obiskovalcev sejma GMTN 2015 vodilnih kadrov, ter da je prišlo več kot polovica nenemških obiskovalcev. Največ obiskovalcev iz tujine je prišlo iz Brazilije, Kitajske, Irana, Indije, ZDA, Francije, Italije, Avstrije in Združenega kraljestva. Četrtnina dogajanja na sejmih je osredotočena na trenutne aktualne teme, kot so Industrija 4.0, e-poslovanje v industriji predelave jekla in aluminija, lahka konstrukcija v avtomobilski industriji ter aditivna proizvodnja.

Drugi pomemben dejavnik, ki pozitivno vpliva na uspeh sejma, je podporni program, ki vključuje mednarodne kongrese in industrijske sestanke, kot so Konferenca GIFA, Dnevi evropske tehnologije in aplikacij jekla – ESTAD, Evropska metalurška konferenca – EMC, Simpozij THERMOPRESS in Forum NEWCAST. Poleg kongresov se slovesno podeljujejo nagrade in priznanja, kot je nagrada NEWCAST, nekatere posebne dogodke pa organizira Raziskovalno združenje proizvajalcev industrijskih peči v okviru VDMA/FOGI.

V hali 13 bo na sejmu GIFA prvič organiziran dogodek na področju aditivne proizvodnje. Ta tehnologija namreč ponuja velike potenciale za rast in poslovanje za livarne in njihove dobavitelje na številnih področjih, kot so izdelava kalupov, jeder in livarskih orodij ter neposrednega printanja kovin. Gerrit Nawracala, namestnik direktorja za področje kovinske in fluidne tehnologije pri Messe Düsseldorf GmbH, razlaga, da želijo s takimi posebnimi dogodki



» Sejmi GNTM vsakič privabijo veliko število razstavljalcev in obiskovalcev iz vsega sveta.

zagotoviti platformo za razvoj potencialov teh področij. Sejem GIFA bo zagotovil močno spodbudo za industrijo, predvsem na področju e-mobilnosti in lahke konstrukcije v avtomobilski industriji. Slednje je bilo dokazano na raziskavi, ki jo je izvedla Nemška konfederacija livarske industrije (BDG) glede vpliva elektromobilnosti na livarsko industrijo in njene proizvode. Po raziskavi sodeč, so zahteve po ulitkih pri alternativnih pogonskih konceptih, kot so hibridni in električni pogoni bistveno večje kot pri pogonih z notranjim izgorevanjem, kar se tiče količin, in tak trend se bo nadaljeval vse do leta 2030. Po isti raziskavi sodeč, obstaja zelo velika verjetnost, da se bo vrhunec povpraševanja po ulitkih pojavil šele leta 2030, kar za sejem GIFA 2019 predstavlja optimalne pogoje.

GIFA – vroča točka za tehnološke vrhunce

Že desetletja GIFA predstavlja dogodek, kjer so predstavljeni tehnološki vrhunci in inovacije v celotni verigi dodane vrednosti na področju livarstva. Ta tradicija se bo nadaljevala tudi leta 2019. V halah od 10 do 13 in od 15 do 17 bo svoje produkte in storitve predstavljalo več kot 900 razstavljalcev iz vsega sveta. Vodilna podjetja v svetovnem merilu, kot so Bühler AG iz Švice, Loramendi S. Coop iz Španije in Kuka Deutschland GmbH, Sinto Group (HWS – Heinrich Wagner Sinto) ter Vesuvius GmbH iz Nemčije, so že potrdila svojo udeležbo kot razstavljalci. Podobno kot leta

2015 se je na dogodek prijavilo veliko število podjetij iz Kitajske in Italije. V tem obdobju sejmšče v Düsseldorfu intenzivno komunicira s podjetji, ki so se odločila za udeležbo, ter se dogovarjajo, v kakšnem obsegu in na katerem področju bodo razstavljala pojasnjuje Janike Rotthoff, vodja projektov pri Messe Düsseldorf GmbH, ki priporoča podjetjem, ki želijo sodelovati pri GIF1, naj se prijavljajo čim prej, da bodo tako lahko dobili dobro lokacijo za svoj razstavni prostor.

METEC 2019: že 10. ponovitev sejma se pripravlja na uspeh

10. Mednarodni sejem metalurgije METEC bo s svojimi kongresi nadaljeval uspešno pot, ki jo je zastavil leta 2015. To konkretno pomeni, da bo v halah 3, 4 in 5 več kot 500 razstavljalcev iz vsega sveta predstavilo sisteme za predelavo železove rude, jekla in neželeznih materialov ter sisteme za litje jekla in opremo za metalurške obrate, valjarne ter jeklarne. Marcus Müllers, vodja projektov pri Messe Düsseldorf GmbH, je prepričan, da vlada veliko zanimanje za sejem METEC s strani industrije. Številna vodilna podjetja v svetovnem merilu so že potrdila svojo udeležbo, medtem ko trenutno potekajo dogovori glede udeležbe še s številnimi drugimi podjetji.

Med podjetji, ki so potrdila svojo udeležbo, so Inteco iz Avstrije, Primetals Technologies Ltd. iz Združenega kraljestva, RHI Magnesita iz Avstrije in SMS Group iz Nemčije, Tenova S.P.A. iz Italije in Sinosteel iz Kitajske. Na sejmu METEC se bodo tokrat prvič predstavili proizvajalci odkovkov, ki so do sedaj razstavljali svoje

izdelke na sejmu NEWCAST. Vse večja popularnost odkovkov na trgu je prispevala k odločitvi, da je to področje bolj primerno za metalurški sejem.

Industrija se predstavlja na sejmu THERMPROCESS

Približno polovica udeležencev sejma THERMPROCESS je nenemških, tako da dogodek predstavlja enega večjih mednarodnih sejmov na področju termičnih procesov, kar pomeni, da se ga mednarodna podjetja na tem področju enostavno morajo udeležiti, poudarja Jennifer Dübelt, vodja projektov pri Messe Düsseldorf GmbH. Sejem je na zelo dobri poti, saj so svojo udeležbo potrdila svetovno vodilna podjetja, kot so Ajax Tocco Magnethermic GmbH, Honeywell Thermal Solutions – Elster GmbH, ITG Induktionsanlagen GmbH ter Andritz März GmbH iz Nemčije, Electrotherm iz Indije, Inductoherm Europe Ltd iz Združenega kraljestva in Seco/Warwick Europe iz Poljske, ki bodo predstavljala tehnološke trende pri izdelavi in uporabi industrijskih peči in postrojenj za toplotno obdelavo. Na sejmu pričakujejo približno 300 razstavljalcev.

NEWCAST, najbolj mednarodno obarvan sejem

NEWCAST je prerasel v pomemben mednarodni sejem na področju proizvodnje ulitkov, poudarja Caroline Schmidt, vodja projektov pri NEWCAST. Najnovejši izmed četverice sejmov je prvič potekal leta 2003 in od tedaj se neprestano razvija in pridobiva na pomenu. Proizvodnja ulitkov se je v mednarodnem



Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca–LINCOLN ELECTRIC in nemškega–Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje–Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu– Walther Präzision–več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI



Servis varilne opreme
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:
IPRO ING d.o.o., Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si

prostoru zelo razvila v zadnjem desetletju, kar se odraža tudi na sejmu NEWCAST. Leta 2019 pričakujejo več kot 400 razstavljalcev v halah 13 in 14. Tudi ta dogodek bo v Düsseldorfu gostil številna svetovna podjetja s področja livarstva, kot so Bosch Rexroth AG, Finoba Automotive GmbH ter GOM GmbH iz Nemčije, GF Casting Solutions AG iz Švice, Kimura Foundry Co., Ltd. iz Japonske in Kutes Metal Inc. iz Turčije. Na tem sejmu bo velika udeležba iz Kitajske, Indije in Turčije.

Svetel svet kovin

Sejmi GIFA (Mednarodni livarski sejem), METEC (Mednarodni metalurški sejem), THERMPROCESS (Mednarodni sejem in sim-

pozij za tehnologijo termičnih procesov) in NEWCAST (Mednarodni sejem za ulitke) bodo potekali od 25. do 29. junija 2019. Pričakuje se udeležba več kot 2.000 razstavljalcev in približno 78.000 obiskovalcev. Livarska tehnologija, ulitki, metalurgija in termični procesi bodo v Düsseldorfu predstavljeni svetu v petih dneh. Sejme bo spremljal zelo kvaliteten program, ki bo vključeval seminarje, mednarodne kongrese in vrsto predavanj.

- > www.gifa.de
- > www.metec.de
- > www.thermprocess.de
- > www.newcast.de
- > www.tbwom.com

» Na sejmu FOND-EX 2018 bodo predstavljeni trendi v livarski industriji

Letos bo v Brnu na Češkem med 1. in 5. oktobrom potekal 17. Mednarodni livarski sejem FOND-EX. Obenem bo potekal tudi jubilejni 60. Mednarodni inženirski sejem. Na sejmu bodo predstavljene najnoveše tehnologije in trendi v industriji, ki nenehno izboljšujejo kakovost ulitkov ter dvigujejo produktivnost. Livarne, ki se soočajo s pomanjkanjem delovne sile, bodo dobile vpogled v inovativne rešitve povezane s prihodom Industrije 4.0.

Livarski sektor, ki na Češkem predstavlja tradicionalno industrijo, se bistveno spreminja. Livarji se odzivajo na naraščajoče zahteve kupcev glede večje kvalitete ulitkov, kar se tiče sestave materialov, fizikalnih lastnosti in dimenzijske natančnosti. Siva litina vse več nadomešča nodularno litino, medtem ko grede trendi v avtomobilski industriji v smer tankostenskih ulitkov, kjer je v porastu tlačno litje aluminija. Obenem se češke livarne že dlje časa

soočajo s pomanjkanjem delovne sile. Da bi lahko izpolnile svoja naročila, morajo bolj intenzivno investirati v nove tehnologije, ki povečajo kakovost izdelave, zmanjšajo potrebo po delovni sili ter v določenih primerih nadomestijo delavce. Za doseganje teh ciljev so avtomatizacija, robotizacija in digitalizacija proizvodnje ključnega pomena. Napredek na področju 3D-printanja peščenih kalupov ter izdelkov iz kovine odpira povsem nove možnosti v livarstvu. Pri nosilnih komponentah prihaja do preobrata, kjer se železne zlitine nadomešča z neželeznimi zlitinami, umetnimi masami, karbonskimi vlakni in kompozitnimi materiali. Vse te spremembe zahtevajo višje usposobljene kadre, ki v kombinaciji z novimi proizvodnimi obrati doprinašajo k stalnemu upadu kadrov v livarski industriji.

Vse od leta 1972 so na vsaki dve leti na Mednarodnem livarskem sejmu FOND-EX predstavljeni trendi v livarstvu. Sejem bo tako že sedemnajstič potekal na Razstavnem centru v Brnu, v paviljonu Z od 1. do 5. oktobra 2018. FOND-EX je nedvomno največji dogodek na področju livarstva, ne le v češkem, temveč tudi v mednarodnem merilu, saj se ga je leta 2016 udeležilo več kot 8.300 obiskovalcev, ki si je ogledalo razstavne prostore 67 razstavljalcev iz 11 držav. Poleg avtomobilske industrije, spadajo med ključne kupce livarske industrije proizvajalci obdelovalnih strojev, električnih motorjev, črpalk, hidravličnih komponent ter opreme v energetiki, tako da bodo imeli udeleženci sejma možnost navezave

stikov s predstavniki različnih industrij. Poleg FOND-EX bo na razstavišču hkrati potekalo več dogodkov, in sicer 60. Mednarodni inženirski sejem, 11. Mednarodni sejem IMT za obdelovalne in preoblikovalne stroje, 7. Mednarodni sejem PROFIN-TECH za tehnologije površinske obdelave in 6. Mednarodni sejem PLASTEX za plastiko, gumo in kompozite. Glavna tema letošnjega dogodka bo Industrija 4.0, ki bo zajemala avtomatizacijo, robotiko in digitalizacijo.



» 14. Mednarodni sejem ANKIROS 2014 na področju livarske tehnologije, opreme in izdelkov

Sejmi ANKIROS, ANNOFER in TURKCAST, ki bodo letos sočasno potekali med 25. in 27. oktobrom v Istanbulske sejemskem centru Tuyap, predstavljajo enega izmed največjih dogodkov v svetovnem merilu na področju livarstva ter industrije predelave jekla in neželeznih kovin. Dogodek, ki predstavlja edinstveno poslovno platformo, bo pod eno streho predstavil nove tehnologije v metalurgiji za številne strokovnjake s področja, ki se bodo udeležili sejma.

Platforma, ki združuje globalni metalurški sektor z nacionalnimi livarnami, jeklarsko in železarsko industrijo ter področjem predelave neželeznih kovin.

Trojica sejmov ANKIROS, ANNOFER in TURKCAST predstavlja največje srečanje metalurgov v Evraziji, ki jih podpirajo vodilne nacionalne in mednarodne organizacije ter združenja na področju metalurgije. Z večanjem števila razstavljalcev vsako leto, sejem pridobiva na pomenu in prepoznavnosti ter postaja izjemna platforma za odkrivanje kakovostnih in trajnostnih rešitev v kovinopredelovalni industriji.

ANKIROS 2018 združuje področja, kot so predelava železa in jekla, tehnične keramike, stekla, valjarske opreme, indukcijskih in talilnih peči, ognjevdržnih materialov, opreme za litje, strojnega

» Živahen utrip na sejmju v Istanbulu.



formanja in mešanja livarskih peskov, peči za toplotno obdelavo, opreme za testiranje in kontrolo, surovin ter potrošnih materialov.

Med sejmom bosta hali 8 in 9 namenjeni jeklarski industriji, kjer bodo globalni dobavitelji jeklarski industriji, ter proizvajalci in predelovalci jekla predstavili svoje produkte in storitve. Proizvajalci jekla, ki so povezani v Turško združenje proizvajalcev jekla, bodo pričakali obiskovalce na posebnem razstavnem prostoru.

Sejem je vsekakor vreden ogleda, saj ponuja številne poslovne priložnosti ter navezavo stikov s turškimi ter mednarodnimi proizvajalci, ki bodo letos razstajali na sejmju ANKIROS 2018.

» www.ankiros.com/home-en

LOCTITE® TEROSON®



Vijačno varovanje



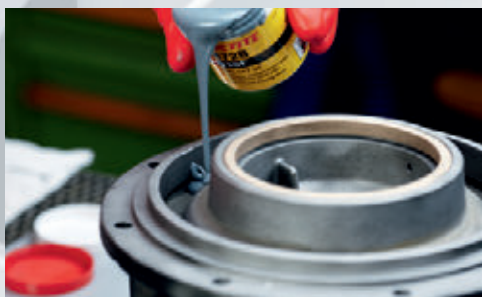
Spajanje cilindričnih delov



Tesnenje navojev



Hitro lepljenje



Popravilo kovinskih površin



Premazi za površine

Industrijska lepila, tesnila in rešitve za površinsko obdelavo

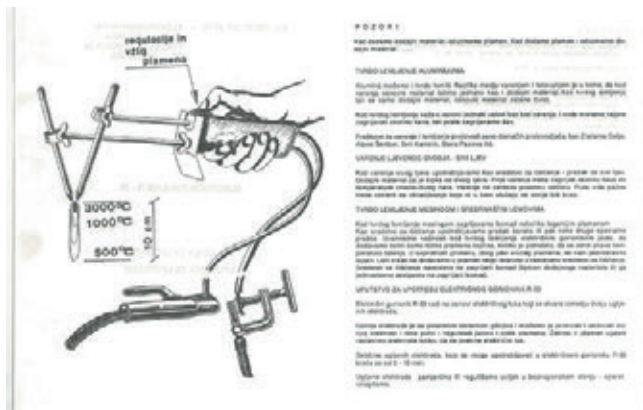
Henkel

» Razvoj in proizvodnja Največjih robotskih klešč na svetu.

Jožef Kočevar ml. Podjetje Kočevar in sinovi d.o.o. je v letu 2018 izdelalo že šesti komplet največjih robotskih klešč za uporovno varjenje na svetu. Klešče so namenjene spajanju sestavnih elementov železniških potniških vagonov. Klešče vsebujejo inovativne rešitve konstrukcijskih problemov in glede kombinacije lastne teže, iztega in varilne sile veljajo za največje varilne klešče na svetu. Klešče prinašajo podjetju globalno konkurenčno prednost in odpirajo trge v Rusiji, Indiji, Kitajski in drugje.

Zgodovina podjetja kočevar

Podjetje je bilo ustanovljeno pod imenom JOŽE KOČEVAR-ELEKTROMEHANIKA-VARILNA TEHNIKA leta 1969, ko je perspektiven inženir, sedaj solastnik in prokurist v podjetju, gospod Kočevar starejši, z manjšo investicijo pričel z razvojem in konstruiranjem varilnega transformatorja za obločno varjenje. Kot edino podjetje na področju uporovnega varjenja v takratni Jugoslaviji je v nekaj letih zrastle v, za čas socializma, večje zasebno podjetje s 25 zaposlenimi.



» Slika 1: Prvi idelek obrtne delavnice JOŽE KOČEVAR-ELEKTROMEHANIKA-VARILNA TEHNIKA

Iz potrebe novih trgov se je podjetje reorganiziralo z manjšo proizvodnjo, vendar večjim poudarkom na kvaliteti komponent, funkcionalnosti in inovativnosti. Prisotnost na velikem Evropskem trgu je bila ključna za obstoj majhnega družinskega podjetja kot je naše, vendar je zahtevala vse več namensko proizvedenih strojev za uporovno varjenje.

Zaradi tega je podjetje, poleg standardnih strojev, pričelo s proizvodnjo večjih strojev za točkovno in kolutno varjenje glede

» Slika 2: Robotske varilne klešče KOČEVAR



na individualna povpraševanja, kar je pripeljalo nove kupce, razširilo obstoječi trg in omogočilo, da je podjetje postalo znano v Evropi po tehnologiji za uporovno varjenje.

Po zahtevah končnega kupca in našega naročnika iz Avstrije smo leta 2013 razvili namenske, uporabne varilne klešče namenjene spajanju komponent potniških vagonov. Klešče vsebujejo inovativne rešitve konstrukcijskih problemov in glede kombinacije lastne teže, iztega in varilne sile veljajo za največje varilne klešče na svetu. Vgrajeno imajo sodobno invertersko regulacijo varilnega toka s tipanjem upornosti sekundarnega varilnega kroga ter varjenja z enosmernim tokom. Klešče prinašajo obema podjetjema globalno konkurenčno prednost in odpirajo trge v Rusiji, Indiji in Kitajski.

Invertersko uporovno varjenje z enosmernim tokom.

Razvoj in uporaba

Invertersko uporovno varjenje se je razvilo iz potrebe po čim manjši teži varilnega transformatorja, ki ga je morala instaliranega v varilnih kleščah, prenašati pri točkastem varjenju avtomobilskih karoserij, robotska roka.

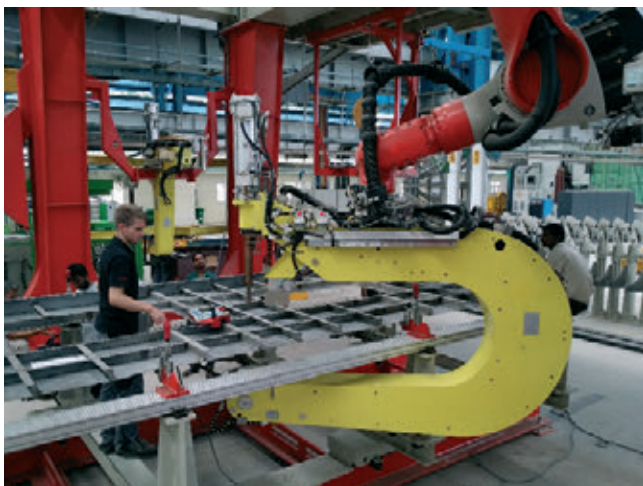


Jožef Kočevar ml. • KOČEVAR IN SINOVI d.o.o.

Univerzalno veljavna enačba za inducirano sekundarno napetost praznega teka transformatorja, nam definira zakonitost, po kateri je le-ta poleg gostote magnetnega pretoka B in številu ovojev N , premo sorazmerna prerezu transformatorskega jedra S in pritisnjeni frekvenci f .

$$U_0 = 4,44 \cdot B \cdot N \cdot S \cdot f \quad (1)$$

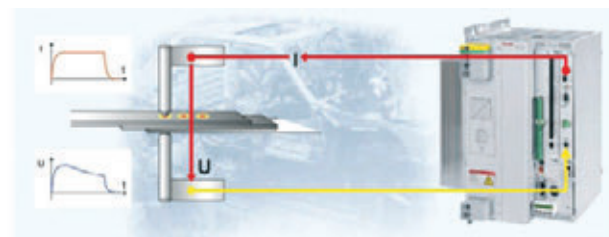
Iz linearne odvisnosti enačbe vidimo, da za isto inducirano sekundarno napetost varilnega transformatorja, pri linearnem povečevanju frekvence, lahko sorazmerno temu zmanjšujemo prerez magnetnega jedra transformatorja in na ta način zmanjšamo težo transformatorja pri isti prenosni moči.



» Slika 3: Zagon in tehniško prevzemanje varilne opreme

Da ustrezemo enačbi je potrebno samo z primernim elektronskim inverterjem, frekvenco 50 Hz invertirati na povišano srednjefrekvenčno področje od 1000 Hz do 1200 Hz. Prenos do frekvence 1200 Hz je še mogoč z boljše silicijevo transformatorsko ploščevino, nadaljnje poviševanje frekvence gre le s feritnimi jedri.

Varjenje samo z golo povišano frekvenco 1000 Hz ni mogoče zaradi prevelike induktivne upornosti sekundarnega kroga, zato varilni sekundarni tok s frekvenco 1000 Hz takoj na samem izhodu transformatorja usmerimo s specialnimi diodami z nizko disipacijo v Greatzovem stiku.



» Slika 4: Sodobna (BOSCH REXROTH) regulacija varilnega toka s tipanjem upornosti sekundarnega kroga

Dobimo lahko in učinkovito transformatorsko-usmerniško varilno enoto, ki je v eksploataciji pokazala vrsto čudovitih varilnih tehničnih lastnosti, ki ob uporabi najnovejših spoznanj v gradnji inverterjskih izvorov, kombiniranih s krmilniki varilnega toka, prekašajo vse konvencionalne naprave, napajane s tokom frekvence 50 Hz.

Ker je impedanca transformatorsko-usmerniške varilne enote 1000Hz relativno majhna, manjša kot pri največjih konvencionalnih varilnih transformatorjih napajanih s tokom frekvence 50 Hz, je tudi strmina naraščanja varilnega toka veliko večja in se približuje



» Slika 5: Šolanje opreterjev pri končnem kupcu v Indiji

strmini vzpona varilnega toka pri kondzatorskem varjenju.

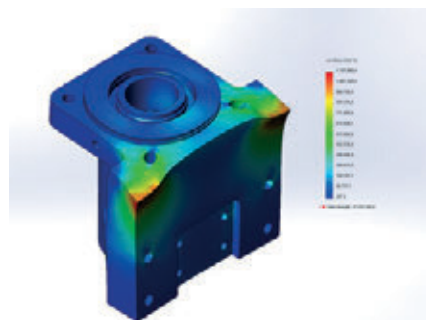
Nizka impedanca in zato visoka strmina naraščanja varilnega toka nam omogoča varjenje toplotno in električno dobro prevodnih kovinskih gradiv, kot so: aluminij, baker, srebro in zlato.

Poleg navedenih dobrih lastnosti nam povišana strmina naraščanja varilnega toka ob uporabi transformatorsko-usmerniških varilnih enot 1000 Hz, dopušča kontinuirano kolutno pulzno šivno varjenje jeklene pločevine na profilirnih strojih tja do hitrosti 20 m/min pri debelini pločevine 0,8+0,8mm mm, kar je 3 do 4 krat več kot pri konvencionalnih strojih.

Prednosti Bosch Rexroth srednjefrekvenčnih inverterjskih 1000Hz izvorov

Prednosti Bosch Rexroth srednjefrekvenčnih inverterjskih 1000 Hz izvorov v primerjavi s konvencionalnimi 50 Hz izvori, za uporabo v uporovni varilni tehniki se izraža v naslednjih bistvenih segmentih, ki bodo opisani v nadaljevanju :

- 20 x hitreše reagiranje na spremembe upravljanja varilnega toka iz izmerjenega »istwert« stanja na željeno »sollwert« stanje. V prvi amplitudi otipljemo dejansko vrednost, v naslednji reguliramo na željeno vrednost. 20 x natančnejša regulacija istwert / sollwert. (1000Hz / 50Hz = 20)
- Nizka impedanca (induktivna upornost) sekundarnega varilnega tokokroga. Simetrična obtežba napajalne elektroenergetske mreže.
- Visokokvalitetno varjenje aluminija in njegovih zlitin. Povečana varivost težko varljivih kovinskih kombinacij.
- Manjše lepljenje elektrod. Občutno zmanjšana potrošnja varilnih elektrod.
- Povprečno dvakrat manjša masa varilnega transformatorja za enako električno obtežbo in enako varilno produktivnostjo.
- Induktivna upornost sekundarnega varilnega tokokroga je pri enosmernem toku nič.



» Slika 6: Simulacija obremenitvenih sil po metodi končnih elementov s programskim paketom SOLIDWORKS

Robotske klešče za uporavno varjenje

Kot že prej omenjeno, varilne klešče vsebujejo inovativne rešitve konstrukcijskih problemov in glede kombinacije lastne teže, iztega tin varilne sile veljajo za največje varilne klešče na svetu.

ISO 669	TEHNIČNI PODATKI		IZTEK ROČIČ – 1900 MM
S_n	Imenska moč	kVA	107,155,166,196
S_{max}	Maksimalna moč	kVA	196, 245, 262, 310
U_{20}	Napetost sekundarja	V	8,9; 13,2; 17
U_{1n}	Napetost primarja	V	400
f	Imenska frekvenca	Hz	50
I_{2cc}	Kratkostični tok sekundarja	kA	20
	Varovalke	A	200
	Priključni vodniki	mm ²	200
	Delovni hod / dostavni hod	mm	60 / 250
F_{max}	Varilna sila	daN	1800 +
e	Odpertina ročič	mm	800
l	Iztek ročič	mm	1900 +
Q	Pretok hladilne vode	L/min	15
	Teža	kg	400 +

» Tabela 1: Tehnične karakteristike varilnih klešč



» Slika 6: Dva kompleta (srednji model ter manjši model) klešč pripravljenih za natovarjanje v ladijske kontejnerje.



» Slika 8: Varjenec (stena potniškega vagona) ter portal s KUKA manipulatorjem v ozadju

Glavnino razvoja je obsegalo konstruiranje z poudarkom na zmanjšanju teže ter sposobnosti prenašanja velikih obremenitev.

V podjetju že skoraj dvajset let uporabljamo programski paket SOLIDWORKS s katerim smo vsak posamen element klešč preračunali oz. izdelala se je simulacija glede na obremenitev ter težo.

Klešče so z ustreznimi I/O moduli pripravljene na Industrijo 4.0. Podjetje Kočever in sinovi d.o.o. je regionalni zastopnik varilne opreme BOSCH REXROTH (AC, MFDC izvori varilnega toka ter transformatorji)



» Odprte prijave na poletno šolo AM-Motion

AM Summer Summer School EPMA, ki je del projekta AM-Motion European H2020, bo potekala od 4. do 7. septembra 2018 v Prodintecu v Gijonu, v španski pokrajini Asturiji. Splošni cilj CSA-Motion CSA je prispevati k hitremu prevzemanju tehnologij AM v vsej Evropi, s povezovanjem in izboljšanjem obstoječih pobud in prizadevanj, izboljšanjem pogojev za obsežno demonstracijo in uvajanje na trgu ter vključitev velikega števila deležnikov, zlasti iz industrije.

Poletna šola se bo osredotočila na glavne koncepte Additive Manufacturing, uporabo obstoječih materialov in delovne procese, pa tudi na oblikovalske in proizvodne paradigme, pomembnost trga in konkretne primere dobre prakse. Pričakuje se, da bo študentom omogočila poglobljen vpogled v svet Additive Manufacturing, hkrati pa bo širila znanje in zagotavljala lažji vstop v poklice, usmerjene v AM.

» www.am-motion.eu

» Stäubli Electrical Connectors na sejmu automatica

Podjetje Stäubli Electrical Connector je na sejmu automatica predstavilo nov vtični konektor RobiFix-MINI, ki je namenjen za visokofrekvenčno varilno tehniko. Najmanjši član družine RobiFix prepiča s kompaktno in lahko zgradbo, ki prinaša tudi prihranek pri teži.

Tako ga je mogoče preprosto integrirati v sodobne koncepte lahke gradnje ter je primeren tudi za montažo na vitke robotske roke ali na manjše varilne klešče. Konektorje RobiFix-MINI je mogoče ročno konfektionirati in so idealni za skrajšanje prekinitvev ter zmanjšanje stroškov vzdrževanja, npr. pri gradnji surovih karoserij. Preizkušena tehnologija MULTILAM zagotavlja zanesljivost kontakta brez primere, vgrajena kontaktna zaščita pa skrbi za varnost.

Pomembno področje so tudi sistemi konektorjev za avtomatizacijo. Večpolni konektorji Dockingline za večkratne priključke in samodejni priklopni sistemi zagotavljajo do enega milijona priklopnih ciklov. Modularni sistem CombiTac omogoča pripravo individualnih kombinacij močnostnih in krmilnih kontaktov, ter-



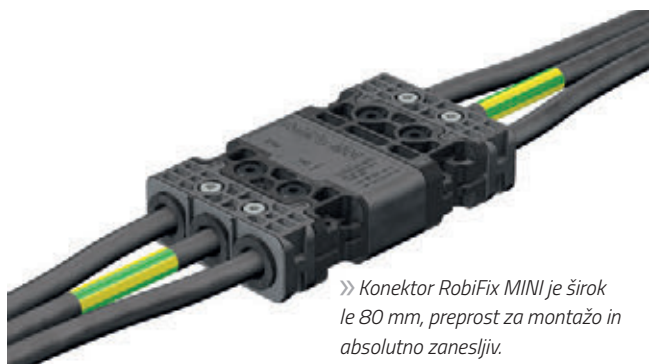
» Modularni sistem konektorjev CombiTac

močlenov, koaksialnih kontaktov, steklenih vlaken, pnevmatskih, hidravličnih in Ethernet priključkov v enem samem kompaktnem konektoru, s tem pa zagotavlja največjo prilagodljivost pri ustvarjanju vmesnikov po meri posameznih aplikacij.

Strokovnjaki iz podjetja Stäubli Fluid Connectors so na sejmu automatica prvič pripeljali celotno paleto sistemov za menjavanje orodij za robote. Rezultat intenzivnega razvoja so tri različne rešitve MPS Complete, MPS Modular in MPS Customized, med katerimi je mogoče najti optimalen sistem za menjavanje za vsako nalogo.

Predstavniki podjetja Stäubli Robotics so v Münchnu slavili svetovno premiero serije TS2 SCARA. Štiriosni roboti imajo zdaj dovršeno pogonsko tehniko JCS za zaprto ohišje in skrite kable. Rezultat je edinstvena higienska zasnova, ki odpira priložnosti za nove uporabe.

» www.staubli.com



» Konektor RobiFix MINI je širok le 80 mm, preprost za montažo in absolutno zanesljiv.

» Ruski Rosatom je ustanovil hčerinsko podjetje za tehnologije AM (Additive Manufacturing)

Ruska skupina za jedrsko tehnologijo Rosatom je sporočila, da je družba TVEL Fuel Company ustanovila hčerinsko podjetje Rusatom – Additive Technologies (RusAT, JSC), ki skrbi za razvoj tehnologij AM v Rosatomu. Podjetje naj bi se osredotočilo na razvoj sistemov AM in njihovih komponent, proizvodnjo materialov in kovinskih praškov za AM, razvoj programske opreme, storitev AM in uvedbo tehnologij AM v industrijskih podjetjih.

Oprema in potrošni material za AM bodo proizvedeni v podjetjih Rosatom, predvsem v podjetjih TVEL Fuel Company, NPO Tsentrtech in Ural Electrochemical Integrated Plant Facilities, ki se nahajajo na območju ruskega Urala. RusAT, ki bo usklajeval razvoj izdelkov ob hkratni skrbi za pogodbe in izvedbe naročil,

želi do leta 2025 povečati svoj letni prihodek do 50 milijard RUB (približno 860 milijonov USD).

Alexey Dub, prvi namestnik generalnega direktorja za znanost in inovacije v oddelku za znanost Rosatom (JSC), ki je bil imenovan za generalnega direktorja RusAt, je povedal: »Rosatom je razvil predprodukcijski prototip 3D-tiskalnika Gen II. Komercialna proizvodnja tiskalnika je predvidena za letos v Novouralsku. Ruski tiskalnik bo za 20 odstotkov cenejši od tujih modelov in bo dosegal odlične rezultate. Če upoštevamo le medicinske ustanove v Rusiji, te vsako leto potrebujejo do sto endoprotez, ki jih lahko izdelamo z našimi 3D-tiskalniki.«

Rosatomova družba za gorivo TVEL obsega proizvodnjo jedrskega goriva in plinskih centrifug ter več obratov za bogatitev urana. V njenem sklopu delujejo tudi raziskovalna in inženirska podjetja. Je edini dobavitelj jedrskega goriva za ruske jedrske elektrarne, ima pogonske reaktorje ruske jedrske flote, petintrideset reaktorjev v štirinajstih državah oskrbuje z jedrskim gorivom, raziskovalne reaktorje pa ima v osmih državah.

» www.tvel.ru » www.rosatom.ru

» Bolnišnica rekonstruira pacientov prsni koš z uporabo titanovega AM

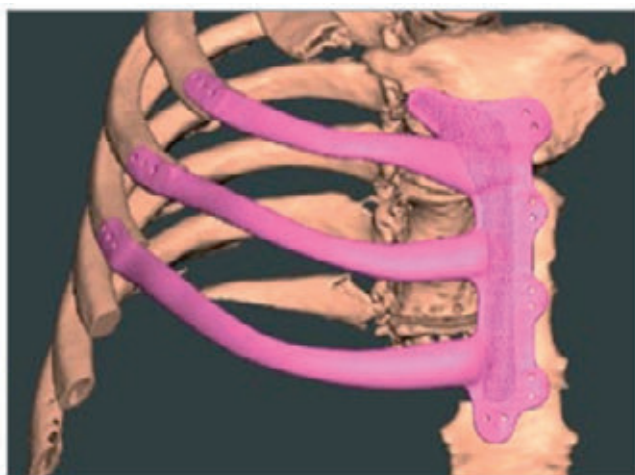
Doc. dr. Damjan Klobčar

Kirurgi v bolnišnici Morrison v Walesu, Velika Britanija, so uspešno zamenjali del pacientovega prsnega koša z uporabo kovinskega vsadka AM (Additive Manufacturing). Vsadek iz titana je bil izdelan na sistemu Renishaw, kot skupni inovacijski projekt podjetja in bolnišnice.

Po podatkih NHS Wales je 71-letni pacient potreboval vsadek. Odstranitev obsežnega sarkoma (raka mehkega tkiva) iz prsnega koša je povzročila tudi odstranitev dela prsnega koša in treh reber. Operacija je pustila pacientu tveganje destabilizacije prsnega koša in morebitnih zapletov.

Tradicionalno bi bil prsni koš rekonstruiran s cementno protezo. Vendar pa cementna protetika ne zagotavlja natančnega prileganja in se lahko premika v telesu, kar pacientu povzroča težave. Poleg tega se cementna protetika pripravlja med samo operacijo, kar traja uro in pol, ob tem pa se poveča tveganje za zaplete na operacijski mizi.

Z uporabo kovinskega AM je kirurški ekipi uspelo izdelati



» Da bi dosegli prilagoditev po meri, je vsadek zasnovan na podlagi CT-skeniranja pacienta.



» Z uporabo kovinskega AM je kirurški ekipi uspelo izdelati titanov vsadek za natančno prileganje bolniku.

titanovski implantant, ki se natančno prilega bolniku, hkrati pa tudi skrajšati čas operacije za približno dve uri. Da so dosegli prilagoditev po meri, sta vsadek izdelala Heather Goodrum, biomedicinski 3D-tehnik, in Peter Llewelyn Evans, vodja laboratorijskih storitev, oba iz omenjene bolnišnice Morrison, na podlagi CT-skenov pacienta.

Med rekonstrukcijskim kirurškim posegom, ki je trajal približno osem ur, so titanov vsadek implantirali na ustrezno mesto in ga prekrili z delom pacientovih mišic. Po postopku je Goldsmith izjavil: »Zelo smo zadovoljni z izidom. Vsadek je popolnoma primeren. Titan je zelo močan in vse težave, kot je npr. dislokacija, so zmanjšane ali celo odpravljene, ker je vsadek varno pritrjen na rebra in prsi.«

Po zagotovilih bolnišnice Morrison je bil tovrstni vsadek (kovinski AM) prvič izdelan v Veliki Britaniji. Projekt bodo kmalu predstavili v širših strokovnih krogih v Veliki Britaniji in na Irskem.



Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani

» www.renishaw.com

» Volkswagen predstavlja ključne avtomobilске aplikacije

Volkswagen Group, s sedežem v Wolfsburgu v Nemčiji, je pred kratkim predstavil aplikacije, ki jih je uvedel za kovinski Additive Manufacturing v avtomobilski industriji. Primarna prednost AM je v hitri izdelavi prototipov in delov v zelo majhnih serijah. Kovinski AM je idealen za proizvodnjo delov za posebne in ekskluzivne serije vozil. Originalni nadomestni deli, ki jih nimajo več na zalogi, se prav tako reproducirajo z AM, kot na primer zobnik za Porsche 959 in priključek za vodo za motor Audiya W12.

Alexander Schmid, odgovoren za prodajo pri Audi AG, je pojasnil: »Naša vizija je izdelava nadomestnih delov po naročilu. Zagotavljali bomo lahko dobavo različnih nadomestnih delov, ki bo za nas ekonomična, kljub maloštevilni proizvodnji. Regionalni centri bodo pri tem pripomogli z dobro organizacijo logistike in skladiščenja.«

Izračunali so prihranke pri porabi materiala in prednosti pri geometrijskem oblikovanju kot ključne prednosti tehnologije AM. Pri tem ena aplikacija zadostuje za proizvodnjo orodij za vroče oblikovanje, brizganje plastike in brizganje s konformnimi hladilnimi kanali pod površjem, kar omogoča izboljšano hlajenje in znižuje čas celotnega postopka.

V Osnabrücku trenutno poteka tudi raziskovalni projekt za izboljšave A-nosilca, ob uporabi AM. Z uporabo AM se je število posameznih delov v komponenti zmanjšalo za 74 odstotkov, kar

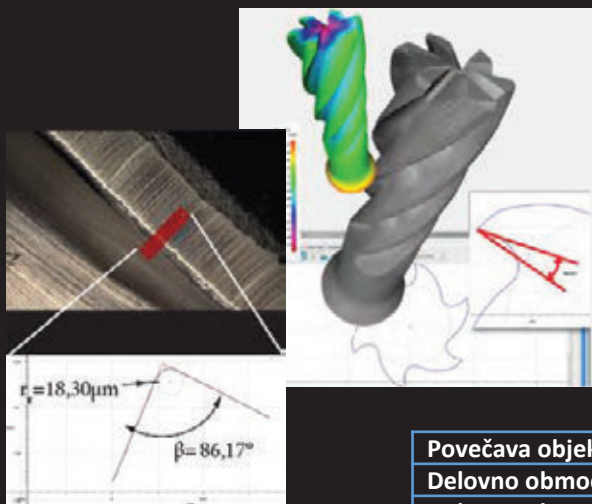


» VW že izdeluje redko potrebne vodne konektorje za Audijev motor W12.

je bistveno zmanjšalo njegovo težo, ne da bi negativno vplivalo na njegovo trdnost. Vendar je Volkswagen pojasnil, da bo potrebno na področju AM opraviti še ogromno dela in raziskav, preden bo ta način dela postal del množične proizvodnje.

Jörg Spindler, vodja opreme in oblikovanja kovin v Centru za kompetenco Audi, je izjavil, da ne verjame, da bo sistem kovinske AM nadomestil druge tehnologije, pač pa da bo prinesel nove ideje. Tako kot na primer polimer, ojačen z ogljikom, ni odstranil jeklenih pločevin iz izdelave avtomobilskih karoserij, pač pa je ustvaril nove možnosti. Kovinski 3D-tisk prav tako ni konkurenčen v procesu množične proizvodnje. Vendar pa bo zagotovo privedel do pomembnega napredka na nekaterih področjih, je pojasnil.

» www.volkswagenag.com



ALICONA
InfiniteFocusSL



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

MERITVE HRAPAVOSTI (linijska, površinska)

MERITVE POLJUBNE 3D GEOMETRIJE

Povečava objektiva	5x	10x	20x
Delovno območje (X, Y, Z) [mm]	50 x 50 x 155		
Delovno območje objektiva [mm]	4 x 4	2 x 2	1 x 1
Lateralna resolucija [μm]	3,52	1,76	0,88
Vertikalna resolucija [nm]	510	100	50
Minimalna merljiva profilna hrapavost Ra [μm]	-	0,3	0,15
Minimalna merljiva površinska hrapavost Sa [μm]	-	0,15	0,075
Minimalen merljiv radij [μm]	10	5	3

KATEDRA ZA MENEDŽMENT OBDELOVALNIH TEHNOLOGIJ

Predstojnik katedre: izr. prof. dr. Franci Pušavec

Telefon: +386 1 4771 211

Faks: +386 1 4771 768

E-mail: franci.pusavec@fs.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



KATEDRA ZA
MENEDŽMENT
OBDELOVALNIH
TEHNOLOGIJ



» EWM AG predstavlja novo serijo varilnih gorilnikov PM-MIG/MAG

Doc. dr. Damjan Klobčar

EWM AG razširja svojo zbirko varilnih gorilnikov MIG/MAG, v katero vključuje serijo PM za profesionalne uporabnike. Na novo zasnovani ročaj zagotavlja udobno držanje, tudi dlje časa, in osvetljuje delovno področje z LED-osvetlitvijo, ki jo aktivira gibanje. Funkcijski gorilniki so na voljo opcijsko: omogočajo daljinsko krmiljenje parametrov varjenja.

Integriran barvni zaslon zagotavlja varno branje parametrov varjenja in podaja varilcu informacije o trenutni varilni nalogi. Zaradi preizkušene EWM kakovosti, PM varilni gorilniki prispevajo k izboljšanju varilnih lastnosti in kakovosti zvarnih šivov. Tudi poraba materiala je precej manjša v primerjavi z varilnimi gorilniki za komercialno rabo, kar omogoča prihranek. Standardni varilni gorilniki serije PM so – tako kot vsi varilni gorilniki EWM – primerni za uporabo na kateremkoli komercialno dosegljivem varilnem stroju z Euro priključkom za gorilnike. Dodatno udobje v težki dnevni varilni rutini je vedno dobrodošlo. Novi PM gorilnik EWM prinaša opazno izboljšavo. Njegov ročaj z gumijastimi vložki je oblikovan ergonomično, tako da človek in stroj skoraj tvorita združeno organsko enoto.



» Nov profesionalni PM varilni gorilnik iz EWM ima visoko zmogljivost in je dobro dodelan. Standardne in funkcijske izvedbe gorilnika zagotavljajo uporabniku primeren individualni model.

Več svetlobe za boljši vid

Odlični rezultati varjenja zahtevajo optimalno osvetlitev delovnega območja. Integrirana LED-osvetlitev novega varilnega gorilnika iz EWM zagotavlja, da je vse dobro vidno – tudi na temnih mestih obdelovanca. Svetilka se samodejno aktivira takoj, ko se varilni gorilnik premakne. Ta neodvisnost od sprožilca gorilnika zagotavlja zaščito pred nepravilno uporabo.



» LED-osvetlitev novega PM varilnega gorilnika iz EWM osvetljuje tudi temne površine obdelovanca. Samodejno se aktivira, ko se gorilnik premakne.

Standardni gorilnik z vrhunsko kakovostjo

Novi PM varilni gorilnik iz EWM predstavlja prvenec v kombinaciji z novim MIG/MAG Titan XQ večtočkovnim varilnim strojem. Lahko pa ga uporabljate tudi v standardni bakreni izvedbi skupaj z vsemi drugimi varilnimi stroji MIG/MAG – zaradi Euro priključka za gorilnike.

Pripravljen za industrijo 4.0

Na standardnem gorilniku je sprožilec gorilnika opcijsko lahko nameščen na vrhu. Imate tudi možnost izbire funkcijskih gorilnikov, ki omogočajo daljinski nadzor parametrov varjenja. Grafični zaslon OLED prikazuje varilne parametre na uporabniku prija-



» Varilni gorilnik izdelujejo v treh različicah. Na zaslonu se lahko spremlja trenutno vrednost varilnih parametrov, korekcije varilne napetosti, postopek varjenja in izbran program. Model top-of-the-range RD3X ima preko zaslona celo dostop do upravljanja komponent ewm Xnet.



Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani



» Ergonomska oblika ročaja z gumijastimi vložki omogoča zanesljivo in udobno delo tudi pri izvedbi pozicijskega varjenja.

» Verzija RD3X novih varilnih gorilnikov iz EWM zagotavlja varilcu dostop do upravljanja ewm Xnet na samem obdelovancu: na ta način se zvari hitro in enostavno zberejo na mestu, v skladu z načrtom varnega zaporedja.

» Novi PM standardni gorilniki iz EWM so na voljo tudi s sprožilcem gorilnika, nameščenim na vrhu.

zen način na mestu varjenja. Z vrhunsko različico RD3X lahko varilec uporabi ewm Xnet in upravljanje komponent za dostop do varilnega načrta. Varnostne parametre samodejno nastavi sistem iz shranjene WPS. Postopek nastavitve je manj zapleten, zagotovljena je stalna kakovost – tako se Industrija 4.0 lahko integrira v vsakodnevno varjenje.

Ustrezen varilni gorilnik za široko uporabo

Ne glede na to, kakšne so zahteve uporabnikov za hlajenje, vrat in velikost gorilnika, je nov varilni gorilnik iz EWM na voljo v številnih variantah. Stranke lahko izberejo model, ki najbolj ustreza njihovim zahtevam: izbira vključuje hlajenje s plinom ali vodo, kot tudi kratke ali dolge vratove. Obseg varilnega toka se razteza do 550 A. Vsi gorilniki so na voljo kot funkcijski gorilniki.

Varilni gorilnik se splača

Robustna izdelava, trajna kakovost in velikodušnost dimenzioniranja vseh komponent – novi varilni gorilnik združuje vse lastnosti, značilne za izdelke EWM. Zelo dobro se obnese tudi pri neprekinjenem triizmenskem delu. Po eni strani znižuje stopnjo napak z brezžičnim vodnikom, odličnim zaščitnim plinskim pokrivanjem območja obloka in varnim dotikom. Hkrati se zmanjša tudi poraba potrošnega materiala. Znatno boljše odvajanje toplote preprečuje pregrevanje in podaljšuje življenjsko dobo. Poraba plina ostaja nizka, ker se preprečujejo izgube plinov. To dosežemo zaradi optimiziranega dizajna šob, kar opazijo tudi delavci na delovišču.

» www.additiv-pr.de
» www.ewm-group.de

MOTOMAN HC10

6-osni-kolaborativni robot

Motoman HC10 je 6-osni kolaborativni robot z nosilnostjo 10kg in polmer dosega R=1200mm.

HC10 predstavlja novo generacijo robotov, ki so zmogljivi, cenovno dostopni, vsestransko uporabni, preprosti za uporabo in izdelani za integracijo v industrijske procese. Roboti so namenjeni uporabnikom, ki iščejo preprosto in hitro avtomatizacijo nalog, ki jih industrijski roboti opravljajo v bližini ljudi v sodelujočem načinu delovanja.

Varno sobivanje z uporabniki

Varnostni krmilnik FSU: Functional Safety Unit

Tehnologija PFL Power and Force Limiting

Aplikacija EasyTeach – natančno ročno vodeno učenje in programiranje robota

Brez varnostne ograje

- Vgrajena funkcija kontrole sile ob dotiku na vseh šestih robotskih oseh
- Gibljivi deli robota so oblikovani tako, da preprečujejo možnost poškodb
- Varnostni standard – aplikacija za industrijske robote: ISO 10218-1 (5.10.5 Power and Force limiting)
- Varnostne funkcije za krmilnike industrijskih robotov: ISO 13849-1, PLd, CAT3
- Tehnična specifikacija za delovanje kolaborativnih robotov: TS15066

Enostavno programiranje

- Neposredno premikanje robotske roke s pomočjo ročnega vodenja
- Pametni vmesnik (Smart HUB) za programiranje po principu »enostavnega učenja«

YASKAWA



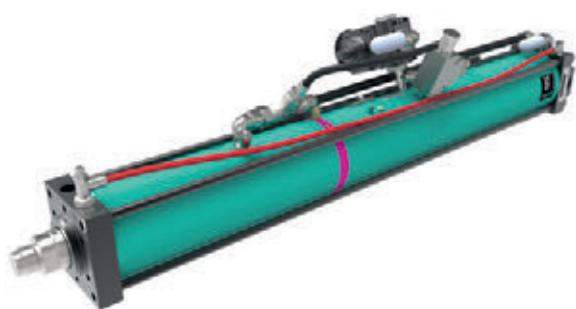
AAA[®]
Boniteta odličnosti
2017

A Bispode Solution

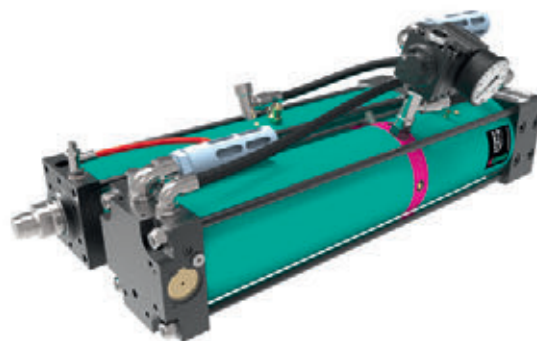
Krmiljen z
YRC1000

» TOX® Kraftpaket line-X za preskok v zmogljivosti

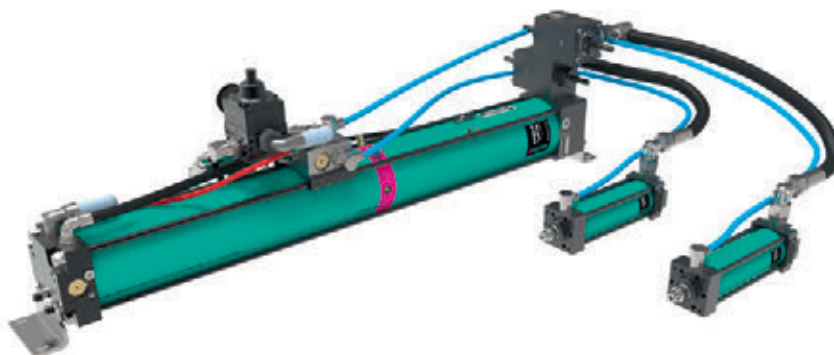
Obsežna posodobitev preizkušenih pogonskih cilindrov TOX® Kraftpaket prinaša večje sile v hitrem hodu, večje hitrosti gibov in podaljšane intervale vzdrževanja.



» TOX®-Kraftpaket line-X tipa X-S



» TOX®-Kraftpaket line-X tipa X-K



» Sistem TOX®-Kraftpaket X-KT

Južnonemško tehnološko podjetje TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG iz Weingartna nadaljuje s stalnimi izboljšavami in optimizacijo programa pnevmohidravličnih pogonskih cilindrov za pritisno silo TOX® Kraftpaket line-X. Na osnovi izkušenj, zbranih pri uporabi več kot 150.000 enot v najrazličnejših aplikacijah in industrijskih sektorjih, so bili cilindri TOX® Kraftpaket zdaj deležni obsežne posodobitve za izboljšanje zmogljivosti, zmanjšanje obsega vzdrževalnih del in krčenja sortimenta za optimizacijo dobavljivosti.

Novi cilindri TOX® Kraftpaket line-X so na voljo v vitki izvedbi X-S, kompaktni izvedbi X-K ali kot ločen pnevmohidravlični agregat TOX® Kraftpaket X-KT. V cilindru so že integrirani zračna vzmet, ventil za delovni gib in podpora za hitri hod. Novost sta tlačni regulator zračne vzmeti z maksimalnim pretokom zraka za optimiziran čas ciklov, razdelilnik ZVL z ventilom ALI za trajno pripravo tlaka in ventil ALI za podporo hitrim gibom. Za funkcije delovnega giba, povratnega giba in trajne oskrbe so potrebni trije

priključki za stisnjen zrak. Poleg tega so vsi pogonski cilindri line-X opremljeni s krmiljenjem z zastojnim tlakom (krmilno dušilko X).

Opcijsko so na voljo različice krmiljenja, kot so tlačni regulator v vodu delovnega giba, zunanja priključitev delovnega giba ali zunanja odobritev delovnega giba. Ko nastopi potreba po servisu oz. popravilu, je mogoče preprosto zamenjati tlačni regulator in ventil ALI brez demontaže enote. Poleg tega novi cilindri TOX® Kraftpaket poskrbijo za bistveno večje sile v hitrem gibu in občutno hitrejši gibe v kombinaciji z minimalnim obsegom vzdrževalnih del in popravil. Krmiljenje in regulacija pogonskih cilindrov sta enostavna, enako pa velja tudi za integracijo enot v delovne in procesne postaje ter v podsisteme ali kompletne sisteme. Proizvajalec TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG je prepričan v robustno kakovost svojih izdelkov TOX® Kraftpaket, ki so tako vsi na voljo z garancijo v trajanju 12 mesecev ali 10 milijonov gibov brez ome

» www.tox-de.com

» Namen novega sistema za predelavo prahu je zmanjšati stroške materiala in dela

Podjetje Kason, s sedežem v Millburnu v New Jerseyju, ZDA, je izdal nov sistem za predelavo kovinskega prahu, za katerega sporočajo, da olajša predelavo uporabljenih prahov na prave velikosti delcev. Sistem za predelavo kovinskega prahu 3D-ReKlaimer™ nudi popolnoma avtomatizirano predelavo prahu in omogoča zniževanje stroškov.

Sistem naj bi bil primeren za predelavo kovinskih prahov, ki se uporabljajo v različnih procesih AM. Naprava je sposobna sprejeti enote uporabljenega prahu ali pa odstraniti uporabljen prah z uporabo integriranega vakuumskega transportnega sistema, ki samodejno prenaša uporabljene prahove v sprejemnik filtra ali lijak, ki se nahaja nad presejalno komoro sistema 3D-ReKlaimer.



» Sistem 3D-ReKlaimer™ ponuja popolnoma avtomatizirano obnovitev prahu.

Vibracijski vijačnik Vibroscreen® s premerom 610 mm, uporablja večplastne, inercialne vibracije, s katerimi lahko manjši delci kovinskega prahu padejo skozi odprtine, večji delci pa potujejo naprej v zaprto posodo. Ultrazvočna naprava Kasonic™ prenaša frekvence v smeri zaslona, s čimer omogoča presajanje prahov celo do 25 µm/500 mreži. Izločeni prahi, ki so pripravljene za ponovno uporabo, se nato lahko zberejo v posodah za ročno priključitev na dovod kovinskega sistema AM ali pa se avtomatsko prenesejo preko integriranega pnevmatskega transporterja v sprejemnik filtra ali v lijak nad vstopom v sistem AM. Za preprečevanje onesaženja prahu se lahko sistem očisti z inertnim plinom, ki izolira prah, občutljiv na vplive onesaženega zraka in vlage.

» www.kason.com

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



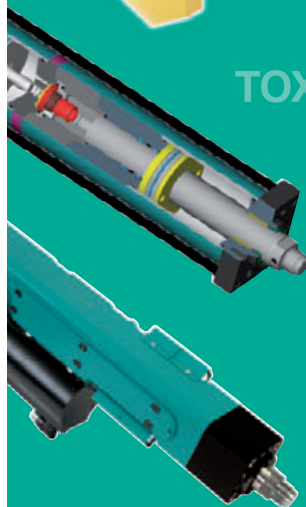
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče

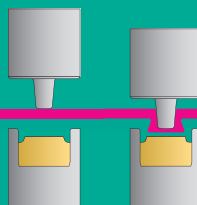


TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN

TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH

PILIH d.o.o.

Ob Dragi 5
SI – 3220 Štore
Tel: 03 780 20 50
e-pošta: info@pilih.si

www.pilih.si
www.tox-de.com

» TIP TIG – TIG varjenje z vročo žico dosega višjo kakovost in večjo produktivnostjo

Tim Kovačič
Doc. dr. Damjan Klobčar

Nova tehnologija TIP TIG s konstantnim podajanjem oscilajoče vroče žice pred volframovo elektrodo omogoča številne prednosti. V nekaterih aplikacijah omogoča varjenje z večjimi hitrostmi, kar je primerljivo z varjenjem MIG/MAG ter s kakovostjo zvara narejenega po postopku TIG.

Izzivi pri varjenju

Čeprav se varjenje uporablja že vrsto let, se varilni postopki neprestano izboljšujejo in razvijajo. V zadnjih letih se razvijata avtomatizacija in robotizacija varjenja, kjer je varilni gorilnik mogoče manipulirati pri višjih hitrostih in z dobro kontrolo pozicije. Primer tega je hibridni postopek varjenja MIG in laserskega



» Gorilnik za postopek varjenja TIP TIG.

varjenja, ter tandemsko varjenje MIG z dvema žicama različnega premera, pri čemer je vsaka priključena na svoj varilni vir. Obe rešitvi sta pokazali dobre rezultate, saj izboljšujeta tako kakovost zvara kakor tudi produktivnost. Vendar so te rešitve drage in pogosto dosegljive le visokotehnološkim aplikacijam v sektorjih, kot je avtomobilska industrija. Hkrati pa pestijo te postopke še vedno zahtevana kakovost in ustrezna priprava zvarnega spoja.

Pri običajnem ročnem varjenju TIG je zaradi nožne kontrole varilnega toka in ročnega podajanja hladne varilne žice v majhno območje gorenja varilnega obloka zahtevana največja izurjenost varilcev. Varilec mora v pravem trenutku optimalno podajati varilno žico ter hkrati voditi gorilnik in s tem premikati talino v smer varjenja. Električni oblok in talina zvara sta občutljiva na majhne variacije razdalje volframove elektrode do varjenca. Majhna hitrost nanašanja povzroča velik vnos energije, kar negativno vpliva na lastnosti toplotno občutljivih varjencev. Za premagovanje težav so bili v preteklosti že razviti sistemi s podajanjem vroče žice, ki pa so pri varjenju v zahtevnih legah ali pa pri uporabi jakosti varilnih tokov manjših od 250 amperov zelo občutljivi na razdaljo elektrode do varjenca. Pri takih aplikacijah je potrebna dodatna avtomatska kontrola varilne napetosti. Velikost in cena opreme za avtomatsko krmiljenje varilne napetosti je tudi razlog, da postopek varjenja z dodajanjem vroče žice do sedaj ni bil primeren za ročno varjenje po postopku TIG.

Nov tehnološki postopek TIP TIG

V avstrijskem podjetju TIP TIG so patentirali nov postopek, ki spreminja dinamiko varjenja TIG. TIP TIG uporablja podajanje oscilirajoče varilne žice s konstantno hitrostjo, ki jo generira patentirani štirivaljni pogonski sistem. Mehansko nihanje žice povzroči valovanje taline zvara. Spremenjena dinamika taline zvara omogoča hitrejšo podajanje žice in posledično zvišuje produktivnost. V primerjavi s konvencionalnim varjenjem TIG je podajanje



Tim Kovačič ▪ Ipro, d. o. o.
Doc. dr. Damjan Klobčar ▪ Fakulteta za strojništvo,
Univerze v Ljubljani

Material	Debelina [mm]	Tok [A]	Hitrost podajanja žice [m/min]	Hitrost varjenja [cm/min]
Nerjavno jeklo	10 + 10	500	2,6	32



žice med 200 in 400 % hitrejše, kar skupaj s polariteto elektrode na minus polu omogoča veliko disipacijo energije in posledično občutno zmanjšuje linijski vnos energije. Postopek omogoča varjenje z manjšim toplotno vplivanim področjem, z odličnimi mehanskimi in korozijskimi lastnostmi ter zmanjšuje možnost nastajanja razpok. Manjši vnos energije povzroča tudi nastajanje manjše količine varilnih plinov ter občutno zmanjša oksidacijo zvarnega spoja. Spremenjena dinamika ima vpliv tudi na strjevanje taline. Ta pozitivno vpliva na sprijemanje dodatnega in osnovnega materiala ter zmanjšuje pojav nastajanja vključkov. Med varjenjem ni potrebno nožno vklapljati varilnega toka niti ne ročno podajati dodatnega materiala. Enako učinkovitost je mogoče doseči tudi pri varjenju v drugih položajih varjenja. To zagotavlja večjo prilagodljivost postopka za ročne in robotske aplikacije varjenja in navarjanja. TIP TIG varjenje lahko uporabljamo za varjenje nizkoogljčnih jekel, nerjavnih jekel, visokolegiranih jekel, aluminijevih zlitin, titanovih

Material	Debelina [mm]	Tok [A]	Hitrost podajanja žice [m/min]	Hitrost varjenja [cm/min]
Nerjavno jeklo	8 + 10	450	6,5	38



» TIP TIG HDMT Focus: Kotni zvar brez predhodne priprave zvarnega spoja. Debelina pločevine 8 mm + 10 mm.

» TIP TIG HDMT Focus: Nerjavno jeklo brez predhodne priprave zvarnega spoja. Debelina pločevina 10 mm + 10 mm.

zlitin, pocinkanih jekel ter drugih materialov. Uporablja se skoraj v vseh industrijah med drugimi tudi v avtomobilski in letalski ter pri varjenju cevi.

Uporaba v robotskih celicah

Postopek TIP TIG se aktivno uporablja tudi pri robotskem varjenju. V sodelovanju s podjetjem ABB so razvili postopek, da je primeren za robotsko varjenje in omogoča varjenje z visoko produktivnostjo ter kakovostjo. Mark Oxlade, predstavnik podjetja ABB, je dejal: »Nihanje žice absolutno spremeni dinamiko taline zvara. Z nihanjem taline povečujete tečenje materiala, ki omoči vse robove in občutno zmanjšuje geometrijske nepravilnosti.« To omogoča varjenje z visoko hitrostjo, ki občutno zmanjša vnos energije. »Približujemo se hitrosti varjenja MIG,« pojasni Oxlade. Visoka hitrost, nizek linijski vnos energije, majhno toplotno vplivano območje in dejstvo, da ima elektroda negativno polariteto, zmanjša možnost za nastanek oksidacije.

Prikaz sistema TIP TIG na ABB varilnem robotu

Mehansko nihanje taline omogoča lažje izločanje plinskih mehurčkov iz taline zvara. »V tako vzbujeno talino lahko dodajamo več žice, in občutno zmanjšamo linijski vnos energije ter s tem zmanjšamo deformacije varjenca,« nadaljuje Oxlade. »ABB je skupaj s podjetjem TIP TIG dve leti razvijal vmesnik, ki omogoča popolno kontrolo vseh varilnih parametrov direktno na robotskem krmilniku. Pri varjenju cevi in v sorodnih primerih ima postopek TIP TIG potencial, da omogoča varjenje celotnega zvara z uporabo enega varilnega postopka. »V naftni in plinski industriji se uporablja en proces za varjenje korena zvara, drugi za varjenje polnilnih zvarov ter tretji za varjenje temena zvara. Pri procesu TIP TIG lahko celotni zvar izdelamo samo z eno tehnologijo.« Dodal je, da značilnosti procesa dajejo varilnim inženirjem veliko fleksibilnosti pri razvoju varilnih postopkov. »Nanesemo lahko toliko dodatnega materiala, kolikor nam zvarni spoj dopušča.« Če varilni postopek zahteva, lahko naenkrat nanese veliko dodatnega materiala v enem prehodu. Gorilnik je zasnovan tako, da se zaradi dodatne toplote pri počasnem varjenju ne pregreva. V robotski celici Robo TIP TIGTM je ABB vključil možnost uporabe varilnih virov več proizvajalcev, vključno z Millerjem, Lincolnom in Froniusom. V prihodnosti je smiselno pričakovati, da bo tehnologija TIP TIG prisotna tudi v mnogih slovenskih podjetjih.

V Sloveniji je uradni zastopnik za to tehnologijo podjetje IPRO ING, d. o. o., na Brnčičevi 9 v Črnučah. Njihovi izurjeni varilci vam bodo TIP TIG z veseljem demonstrirali in pokazali vsestransko patentirane tehnologije.

» www.ipro.si

» V svoji livarni lahkih kovin v Annabergu je podjetje Handtmann investiralo v nov rentgenski sistem za kontrolo ulitkov

Podjetje Handtmann Leichtmetallgießerei GmbH & Co. KG je v svoji proizvodni enoti v nemškem mestu Annaberg izboljšalo proces zagotavljanja kakovosti pri proizvodnji ulitkov z uporabo novega digitalnega rentgenskega sistema in računalniške tomografije (CT) proizvajalca VisiConsult.

Na področju lahke konstrukcije je visoka kakovost ulitkov uporabljenih za varnostne komponente v avtomobilski industriji ključnega pomena. V Handtmannovi livarni lahkih kovin v Annabergu so nadomestili dosednji analogni rentgenski sistem XCube proizvajalca General Electrics z novim digitalnim sistemom XRH222 proizvajalca VisiConsult. Poleg visoke resolucije nov sistem omogoča večje presevanje ulitkov in izboljšane možnosti avtomatizacije kontrole. Nov sistem vsebuje tudi računalniško tomografijo (CT), ki je namenjena predvsem razvoju tehnologije litja. CT omogoča vizualizacijo in merjenje notranjih struktur in napak v 3D. Heiko Blei, Vodja proizvodnje livarne v Annabergu poudarja, da z dobro komunikacijo in prizadevnostjo strokovnjakov podjetja VisiConsult je njihova livarna korak bližje digitalizaciji zagotavljanja kakovosti proizvodnje. V času Industrije 4.0 in vse bolj kompleksnih zahtev kupcev take investicije zagotavljajo



» Nov digitalni rentgenski sistem XRH222 proizvajalca VisiConsult. | Vir: Handtmann, Light Metal Casting

konkurenčnost Nemčije kot proizvodne lokacije. Lennart Schulenburg, Vodja prodaje pri VisiConsult poudarja, da so ponosni, ko so pridobili podjetje Handtmann med njihove kupce, saj gre za priznanega dobavitelja v zahtevni avtomobilski industriji.

VisiConsult X-ray Systems & Solutions GmbH je vodilen proizvajalec visoko kakovostnih digitalnih rentgenskih sistemov in rešitev. Družinsko podjetje s preko 70 zaposlenih je dobro znano po visoki kakovosti izdelave (certificirano po ISO 9001) ter po zanesljivi podpori uporabnikom njihove opreme.

Podjetje Handtmann Leichtmetallgießerei GmbH & Co. KG je na področju litja aluminija in magnezija strateški partner v avtomobilski industriji. Podjetje je del skupine Handtmann group in na svojih štirih lokacijah (Biberach in Annaberg v Nemčiji, Košice na Slovaškem ter Tianjin na Kitajskem) ima preko 2.300 zaposlenih in je v letu 2017 ustvarilo skoraj 625 milijonov evrov prodaje.

» www.handtmann.de/en/light-metal-casting



DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE SLOVENIAN FOUNDRYMEN SOCIETY

vas vljudno vabi na

58. IFC - MEDNARODNO LIVARSKO POSVETOVANJE PORTOROŽ 2018

s spremljajočo razstavo

12.-14. september 2018

DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE • Lepi pot 6, p.p. 424, 1001 Ljubljana.

T: 01 2522 488 • F: 01 4269 934

drustvo.livarjev@siol.net • www.drustvo-livarjev.si

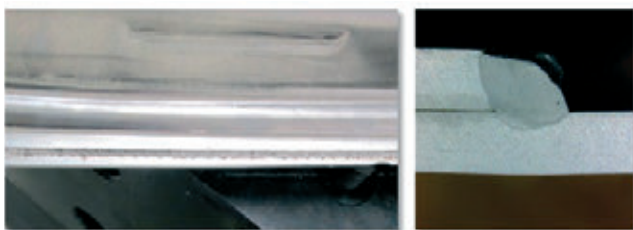
Razširjene zmožnosti procesa z online prepoznavanjem stanja reže

» Oddaljeno lasersko varjenje z nadzorom zvarnega roba in premoščanjem reže

Dr. Martin Zupančič
Doc. dr. Damjan Klobčar

Oddaljeno lasersko varjenje se odlikuje z visoko produktivnostjo in velikim potencialom znižanja časov cikla, zato je deležno vedno večje pozornosti v industriji, še posebej v avtomobilski. V tipični industrijski proizvodnji so največji izziv uporabe oddaljenega laserskega varjenja tolerance komponent.

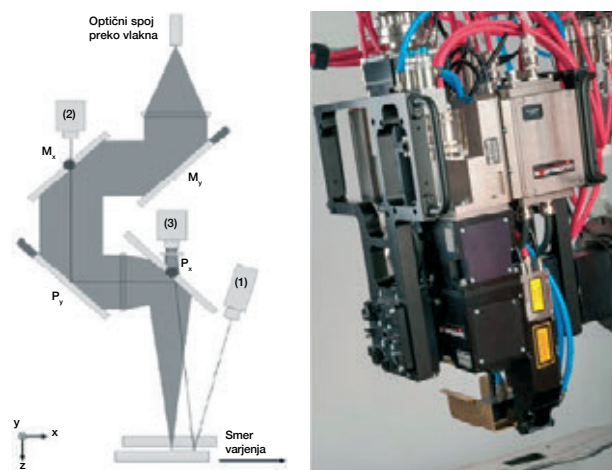
Razlika med programiranim položajem laserskega snopa in dejanskimi komponentami je lahko nadzirana le s kompleksnimi – in zatorej dragimi – ukrepi. Dodatno zaplete položaj tudi spremenjajoča se reža med obema komponentama za varjenje; če želimo doseči njeno pravilno zapolnitev, moramo stalno prilagajati parametre procesa. Predstavljeni pristop ne zazna le pravilne lokacije roba komponent(e), ampak poleg tega tudi ves čas obdelave meri dejansko režo in skladno z modelom procesa prilagaja parametre varjenja. Predstavljen problem je usmerjen na prekrivno varjenje aluminijeve in jeklene pločevine ter ustrezne parametre procesnih modelov.



» Slika 1: Primer prekrivnega zvara aluminijevih vrat avtomobila, varjeno z RLW-A; levo: pogled od zgoraj, desno: prerez.

Klasični prekrivni zvari so pomemben tip spojev pri izdelavi avtomobilskih karoserij. Omogočajo zmanjšanje tako velikosti kot teže okolice zvara ob visoki trdnosti spoja. V primerjavi z uporovnim prekrivnim varjenjem je tu potrebna nižja moč, prav tako je lažje odkriti le navidezno dober zvar. Zaradi vseh teh prednosti jih velikokrat srečamo pri izdelavi vrat ter prednjega in zadnjega dela karoserije. Primer takega zvara je prikazan na sliki 1.

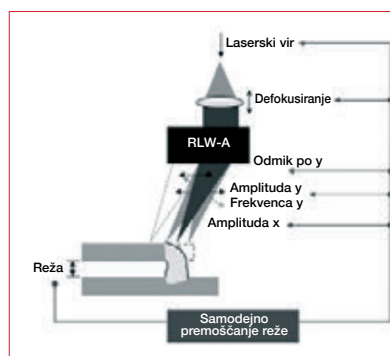
Pri prekrivnih zvarnih spojih je pogosto izziv zagotavljanje dobre kakovosti zaradi tolerance vpenjal, kot tudi obeh (ali več) delov, ki jih varimo. Laserski snop mora zadeti cono spoja z definirano razdaljo ali brez definirane razdalje od roba zvarnega mesta. Re-



» Slika 2: Shema laserske optike RLW-A z integriranim sledenjem spoja in sistemom nihanja snopa ter fotografija izdelanega sistema [1].

zultat je, da je v praksi največkrat potrebno voditi varjenje glede na dejanski rob zvarjenca.

Druga težava je reža med zvarjencema. Možnosti za premoščanje reže so brez dodatnega materiala omejene. Tu se je pokazalo, da je nihanje laserskega snopa bistveno izboljšalo stanje premoščanja špranje. [1-3].

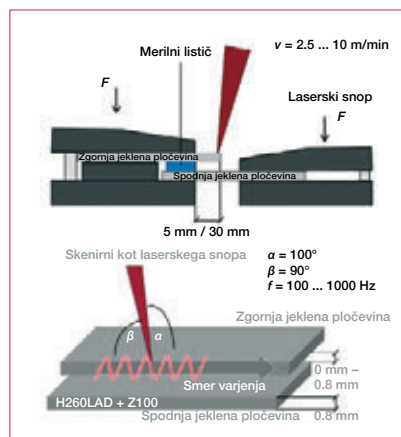


» Slika 3: Princip samodejnega premoščanja reže z RLW-A.



Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani

Za proces oddaljenega laserskega varjenja z nadzorom zvarnega roba je Scansonic razvil novo optiko: RLW-A s tehnologijo samodejnega premoščanja reže.

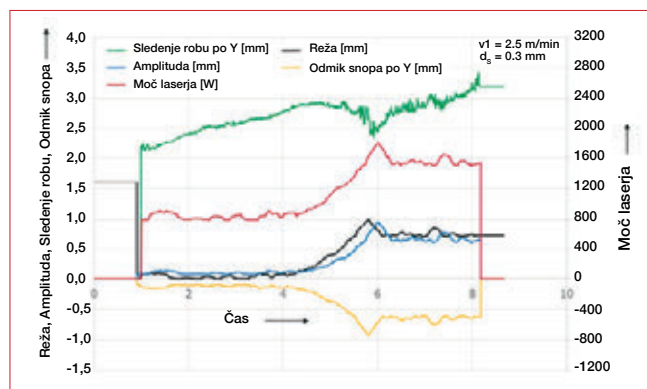


» Slika 4: Vpetje in drugi detajli eksperimentalne postavitve [1].

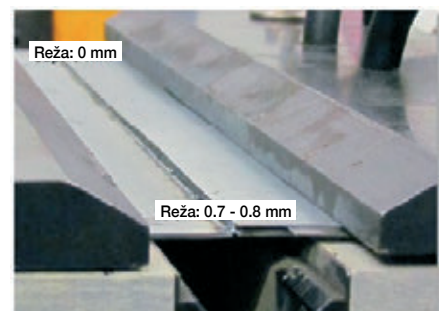
Tehnologija sistema

Princip oddaljenega laserskega varjenja je prikazan na sliki 2. Vsebuje integrirani sistem za nadzor roba zvarjenja na osnovi laserske triangulacije. Tri laserske linije za nadzor zvarnega roba (1) so usmerjene na predvideno mesto zvara; njihovi odboji so zaznani s kamero, nameščeno za polprozornim zrcalom znotraj optične poti (2). Izračunana razdalja med žariščem in dejanskim položajem obdelovanca vpliva na sistem samodejnega nadzora zvarnega mesta, ki nadzira vrtljivo zrcalo za prečni odklon snopa (P_y). Integrirana sta še dva dodatna skenerja (M_x ; M_y) za ustvarjanje eno- ali dvodimenzionalnih profilov nihanja, dodanih na premik vzdolž zvara.

Možnost triangulacije laserja podaja tudi informacijo o višini reže med pločevinama in vpliva na kot optike glede na obdelovanca. Če je med obdelovancema reža, se uporabi strategija premoščanja reže. Glede na velikost reže je glede na integrirani procesni mo-



» Slika 5: Odsklon snopa, amplituda nihanja snopa v prečni smeri glede na smer varjenja ter moč laserja glede na režo pločevin DC05 z debelino 0,8 mm [1].



» Slika 6: Rezultat varjenja s premoščanjem reže pri pločevini DC05; debelina 0,8 mm [1].

del krmiljena moč laserskega snopa, defokusiranje snopa, odmik snopa prečno na smer varjenja ter amplituda in frekvenca nihanja. Na sliki 3 je predstavljen sistem samodejnega premoščanja reže.

Pri opisani optični postavitvi je zaslonka optike 46 mm, skenerji imajo medsebojno usklajeno gibanje in sistem vodenja snopa ima žariščno razdaljo 500 mm. Način postavitve skenerjev za objektiv omogoča aktivno delovno razdaljo več kot 320 mm.

Eksperimentalni sistem

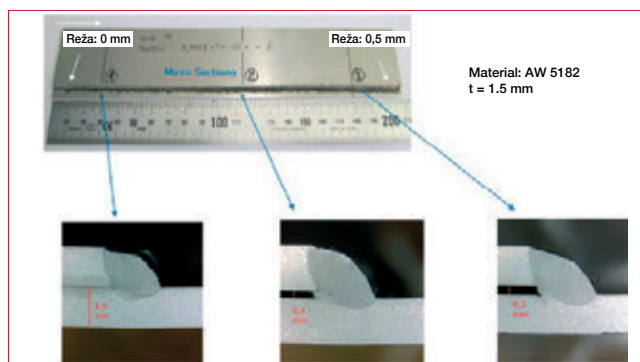
Pri eksperimentalnih meritvah je bil uporabljen diskasti laser 5 kW s produktom parametrov snopa 4 mm mrad in vlaknom z jedrom premera 100 ali 200 μm . Temu ustreznemu premeru žariščne področja na obdelovancu je bil $dFoc = 290$ oziroma 580 μm . Modul samodejne nastavitve žarišča je to nastavil na površino spodnjega varjenja.

Način vpenjanja pri eksperimentu je prikazan na sliki 4, vrste in dimenzije vzorcev pa v tabeli 1.

Točnost vodenja po površini zvarnega roba, kjer je bodoča zvarna cona, je pri varjenju prekrivnih spojev zelo pomembna. To še posebej velja za rezno občutljive zlitine, kot so aluminijeve zlitine AW serije 5 in 6. Že majhna netočnost naleganja lahko pomeni razliko med zvarom brez mikrorazpok in takim zvarom, ki je z njimi obremenjen. Razlog za razpoke je tipično povezan s termomehanskimi obremenitvami med tvorbo zvara in po njej. Bolj ko je sledenje mestu zvara točno, manjša je nevarnost slabih ali razpokanih zvarnih spojev. Točnost sledenja mestu zvara s sistemom RLW-A kaže skoraj enake vrednosti tako za jeklene kot za aluminijeve pločevine in je v vseh primerih boljša od 50 μm . Vpliva netočnosti vodenja na tvorbo zvara v običajnih okoliščinah ni pričakovati.

Premoščanje reže pri jekleni pločevini

Glede na velikost reže med pločevinama je treba prilagajati parametre moči, odmika snopa ter amplitude nihanja snopa. Informacija o velikosti parametrov je pridobljena iz teoretičnega modela, ki



» Slika 7: Rezultat varjenja s premoščanjem reže pri pločevini AW5182; debelina 1,5 mm [4].

Material	Dimenzije, mm	Prekrivno sloj
H260LAD	300 mm × 100 mm × 0.8 mm	Z100
DC05	300 mm × 100 mm × 0.8 mm	ZE50/50
AlMg0,6SiV	300 mm × 80 mm × 1.2 mm	–
AlMg4,5Mn0,4	300 mm × 80 mm × 1.5 mm	–

» Tabela 1: Vzorci, uporabljeni za raziskavo zvara.

Reža	< 0.05 mm	0.05 mm– 0.2 mm	0.2 mm – 0.4 mm	0.4 mm– 0.6 mm	0.6 mm– 0.7 mm	> 0.7 mm
Način nihanja	Brez nihanja & vzdolžno	Brez nihanja & prečno	Prečno	Prečno	Prečno	Prečno
Prednja in zadnja stran vzorca						
Prerez						
$v_s = 2.5 \text{ m/min}$; H260LAD] –						

» Tabela 2: Prerezi pločevin H260LAD s samodejnim premoščanjem reže:

določa zahtevano vrednost debeline zvara (S-vrednost). Pri naraščanju velikosti reže narašča tudi količina zahtevanega raztaljenega materiala. Ker pri oddaljenem varjenju ni dodajanja materiala, mora biti ta pridobljen iz gornjega varjenca. Zato se mora laserski snop pomikati dlje v smer proti zgornji pločevini. To je doseženo s kombinacijo povečanja amplitude nihanja snopa in moči laserja. Slika 5 kaže primer samodejne spremembe parametrov procesa pri varjenju jeklene pločevine s hitrostjo 2,5 m/min in premerom žariščne točke $dFoc = 0,29 \text{ mm}$.

Ustrezen zvar (s spremenljivo režo) je prikazan na sliki 6. Reža je zapolnjena po celotni dolžini zvara. Pri jekleni površini je možno brez dodajanja materiala zapolniti velikosti reže do debeline zvara.

Premoščanje reže pri aluminijevi pločevini

Hiter nastanek oksidne plasti pri varjenju aluminija zahteva večji odklon snopa in večjo amplitudo nihanja v primerjavi z varjenjem jeklene pločevine. Laserski snop mora pretrgati sloj oksida spodnjega zvarjenca, da se omogoči dobro omočenje s staljenim aluminijem iz gornjega zvarjenca. Uporabiti je treba prilagodljivo amplitudo.

Samodejna sprememba laserske moči, odmika in amplitude nihanja omogoča stabilne rezultate pri varjenju aluminija, z dobrim premoščanjem reže do $\sim 0,5$ x debeline pločevine. Na sliki 7 je prikazan primer z AW5182.

Zaključek

Nova laserska optika Scansonic RLW-A omogoča hitre procese varjenja z vodenjem po površini obdelovanca in premoščanjem reže. To vodi k možnosti uporabe prekrivnih spojev s tehnologijo oddaljenega laserskega varjenja, saj je reža merjena med samim varjenjem. Informacija o velikosti reže je uporabljena za njeno samodejno premoščanje ob uporabi nihanja snopa. Pri tem je uporabljen model z mejno S-vrednostjo. Sistem lahko obdeluje in premošča reže pri jeklenih materialih v velikosti debeline pločevine, pri aluminiju pa do približno 0,5 x debeline pločevine.

Opombe

Oddaljeno lasersko varjenje se razlikuje od klasičnega po tem, da laser na zvarno mesto delno ali po celotni dolžini varjenca vodimo z odklonom snopa, ne več s pomikom cele glave naprave. To bistveno skrajša vmesne čase pomika (npr. od enega mesta varjenja do drugega), zato je proces kljub nekaterim omejitvam izjemno aktualen za velikoserijsko proizvodnjo.

Pri vrednotenju rezultatov in uporabi v industriji je potrebno kritično razmisliti o dejanski uporabi postopka, saj lahko nastopijo težave pri različni orientaciji (nagibu) zvarnih mest.



» Slika 8: Primer varjenja vrat za Audi A8, naprava Scansonic ALO3; vir: Latzl. M.: Die leichte und funktionale Tür des neuen Audi A8. Proceedings of Türen und klappen, 2010.

Opisani sistem je razvilo podjetje Scansonic MI GmbH iz Berlina (www.scansonic.de), ki zatrjuje, da nudijo najučinkovitejše in najzanesljivejše sisteme za varjenje delov karoserij na trgu. Podjetje je bilo ustanovljeno leta 2000, ima približno 200 stalno zaposlenih in ima na trgu več kot 2000 delujočih optičnih laserskih sistemov. Med svojimi strankami ima – neposredno ali posredno – znaten del evropskih avtomobilskih proizvajalcev, tudi npr. Audi, BMW, VW, naveden pa je tudi Renault Novo mesto.

Viri

- [1] Peter Fixemer, Florian Albert, Pravin Sievi and Tom Graham, Seam Guided Laser Remote Welding with Automated Gap Bridging, Increased process windows by online recognition of gap situation, Laser Technik Journal, 2/2015
- [2] A. Müller, S. Goecke, F. Albert, P. Sievi, M. Rethmeier: Laser Beam Oscillation Strategies for Fillet Welds in Lap Joints. In: Physics Procedia 56, Elsevier, 2014
- [3] F. Albert, A. Müller, P. Sievi: Laserstrahl-Remoteschweißen mit Nahtführung und örtlicher Strahloszillation – eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Laser Tech. J. 10 (2013) 4.
- [4] O. Meier: Hochfrequentes Strahlpendeln zur Erhöhung der Prozessstabilität beim Laserstrahlschweißen. Laser Zentrum Hannover e.V., Hannover, 2005
- [5] F. Albert, P. Fixemer, E. Uschakowa: Remote Laser Welding of Aluminum with Beam Oscillation – Solutions for Gap Bridging and Hot Crack Reduction. In: Proceedings of Aluminium-21/Joining of Structures Conference, St. Petersburg, 2014

Vaša zanesljiva pot do srbskega trga.



Promovirajte svoje delo in predstavite svoje podjetje. Inovacije, novosti, pogovori z vplivnimi poslovnimi osebnostmi, reportaže s sejmov v Srbiji, regiji, Evropi ... Vse na enem mestu – v reviji Industrija.

www.industrija.rs
www.facebook.com/casopis.industrija

Kontaktirajte nas:

ČASOPIS INDUSTRIJA
Lazara Kujundžića 88,
11030 Beograd, Srbija

tel./faks: +381 11 305 88 22
mob.: +381 60 344 84 28
e-pošta: office@industrija.rs

» SUCO GmbH dopolnjuje svojo družino tlačnih senzorjev s tehnologijo SoS

Proizvajalec SUCO GmbH, ki ga na slovenskem trgu zastopa podjetje INOTEH, je razvil novo generacijo visokokakovostnih tlačnih senzorjev, ki so zasnovani na tako imenovani Silicon-on-Sapphire tehnologijo (SoS). Nova serija izpolnjuje največje zahteve v industrijskih aplikacijah vseh vrst.

Deli senzorjev, ki se dotikajo medija, so iz legiranega jekla in titana ter zagotavljajo brezhibno odpornost na različne medije, zelo majhno temperaturno napako in dolgotrajno stabilnost. Zaradi visoke nadtlačne varnosti (do 4-krat) so senzori še posebej primerni za uporabo na področju hidravlike.



» Senzorji serije 07XX

Serija 07XX:

- Visoko natančni tlačni senzor s tehnologijo SoS
- Delovno območje do 600 barov
- Štirikratna nadtlačna varnost



» Senzorji serije 060X

Serija 060X:

- Cenovno ugoden senzor do 250 barov
- Kompaktna izvedba
- Dvakratna nadtlačna varnost
- Velika izbira električnih in mehaničnih priključkov

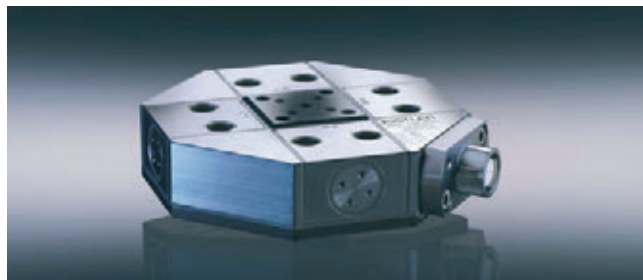
» www.inoteh.si

» Najmanjši dinamometer na trgu

Družba Kistler je predstavila nov izdelek iz družine MicroDyn, najmanjši serijski merilnik rezalne sile na svetu. Namenjen je proizvodnim podjetjem in raziskovalnim ustanovam, saj predstavlja idealno rešitev za natančno merjenje rezalnih sil pri razvoju mikro orodij.

Obdelava zelo majhnih obdelovancev namreč postavlja visoke zahteve za orodja. Za proučevanje rezalnih sil v mikro obdelovalnih aplikacijah, na primer v urarstvu, so potrebni zelo kompaktni in občutljivi merilni instrumenti. Z novim dinamometrom MicroDyn 9109AA Kistler ustvarja nove priložnosti za svoje kupce na področju ultrafine obdelave, mikro precizne obdelave in ultra precizne obdelave – še posebej pri razvoju orodij za obdelavo krhkih materialov.

Najmanjši dinamometer na trgu meri vsega 30 x 30 mm. Po zaslugi visoke frekvence 15 kHz na vseh treh oseh lahko zelo natančno izmeri različne spremembe, od svojega predhodnika je 2,5-krat natančnejši. Zelo natančno izmeri dinamično silo do 500 N in navor do 50 Nm. To mu omogoča zaznavanje sil v rezilih, ki se vrtijo s hitrostjo do 120.000 vrtljajev v minuti na posameznih



orodjih. Piezoelektrični merilni kristalni obroči zagotavljajo visoko občutljivost in so vgrajeni na način, da učinkovito kljubujejo povišani temperaturi.

Novi MicroDyn 9109AA je opremljen z različnimi možnostmi pritrditve. Vstavek se lahko vgradi navpično in vodoravno na mizo strojnega orodja, obdelovanca pa se ustrezno pritrdi; to pripomore k večji merilni natančnosti. Za hitrejši zajem podatkov brez napak in analizo podatkov proizvajalec priporoča uporabo s kombinacijo večkanalnih ojačevalnikov, npr. rešitve 5080A. Kistler podjetjem ponuja tudi ustrezne celovite rešitve, vključno s programsko opremo Dynoware, ki olajša konfiguracijo, saj premere pravila za izračun sile in navora.

» Učinkovite mrežne inštalacije

Stroji in sistemi postajajo vse bolj povezani v omrežja, kjer rešitve na področju avtomatizacije, ki temeljijo na ethernet omrežju, postajajo vse bolj pomembne. Trenutno je zelo aktualna tema prehod iz PROFIBUS v PROFINET, saj mrežna stikala omogočajo implementacijo fleksibilne zvezdne topologije. Vse to pa vodi v povečanje števila ethernet komponent na strojih in sistemih. Murrelektronik ponuja komponente primerne za povezovanje ethernet modulov na ekonomičen in učinkovit način.

Od zanesljivih osnovnih funkcij do ogromne funkcionalne raznolikosti



» Murrelektronik ponuja širok nabor mrežnih stikal | Vir: Murrelektronik

Murrelektronik ponuja zelo široko paleto mrežnih stikal. Mrežna stikala brez upravljanja so uporabljena za zanesljivo pokrivanje osnovnih funkcij z ugodnim razmerjem med ceno in zmogljivostjo, medtem ko različice, ki omogočajo PROFINET nadzor stikal, ponujajo največji nabor funkcij:

- optimizacija fleksibilnosti ožičenja in zmanjšanje kompleksnosti inštalacij,

- enostaven vpogled v komunikacijo ter nezahtevna povezava v mrežna orodja za analizo ali integrirane mrežne strežnike,
- premestitev nivojev povezav na polja, s čimer se sprosti prostor v krmilni omari z uporabo kompaktnih in robustnih različic IP67.

Celoten nabor ethernet konektorjev



» Murrelektronik je specialist za kable in ponuja širok razpon kabelskih konektorjev za povezavo ethernet sistemov | Vir: Murrelektronik

Proizvajalec Murrelektronik je specializiran za kable in ponuja široko paleto konektorjev za ožičenje ethernet sistemov:

- od pisarniškega okolja do zahtevnih industrijskih pogojev: rešitve za aplikacije IP20 (RJ45) in aplikacije IP67 (M12),
- visokokakovostne kotne izvedbe IP20 konektorjev za namestitve na majhnem prostoru,
- konfencionirani kabli poljubnih dolžin in kombinacij konektorjev razpoložljivi v majhnih količinah, tudi kot posamezni kosi,
- dodatna fleksibilnost z možnostjo izdelave kablov s strani uporabnikov,
- popolno 360° ščitenje kablov za varen prenos podatkov.

Poseben poudarek je na X-kodiranem Murrelektronikovem gigabajt kablu s prenosom do 10 GBits/s, kar zagotavlja prenos podatkov z največjo hitrostjo.

» www.murrelektronik.com



» Beograjski sejem tehnike – največja in najstarejša regionalna sejemska manifestacija namenjena tehniki

» Korak v digitalno prihodnost

V Beogradu je med 21. in 25. majem potekal 62. mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov. Ta najuglednejša, največja in najstarejša regionalna sejemska prireditev namenjena tehniki, tehnično-tehnološkimi dosežkom in inovacijam je tudi letos potrdila in upravičila svoj nedvomno visok sloves, ne le kot mesto prikazane aktualne tehnično-tehnološke civilizacije, temveč tudi kot reprezentančen segment regionalne in globalne sejemske industrije.

Letošnji Sejem tehnike je pod kupolami beograjskega sejma zbral 610 razstavljalcev, od katerih je bila skoraj polovica iz tujine (skupaj 31 držav udeleženk). Razstavljalcem je bilo na razpolago več kot 16.000 kvadratnih metrov razstavnega prostora (15.736 m² v halah in tudi 528 m² na odprtem prostoru). Poleg posameznih podjetij so letos veliko pozornost zbudile tudi nacionalne razstave oziroma organizirani skupinski nastopi Avstrije, Češke, Republike Srpske (BiH), Slovaške, Slovenije, Turčije in Združenih arabskih emirатов. Tradicionalno so se na Sejmu skupinsko predstavile tudi številne zborniške organizacije in srbski gospodarstveniki pod okriljem raznih strokovnih združenj. Predstavile so se tudi regionalne gospodarske zbornice, ki so nastopile pod pokroviteljstvom Gospodarske zbornice Srbije (PKS).

Več kot 21.000 obiskovalcev, kolikor jih je bilo registriranih letos, je imelo priložnost v sklopu sejma videti več kot 100 tehnično-tehnoloških inovacij, novosti, premier in ekskluzivnosti, največ na področjih 3D-tehnologij, uporabe robotov, CNC-strojev, uporabe laserskih tehnologij, tehnologij recikliranja, elektrostatičnega barvanja s prahom (plastificiranja), energetski učinkovitejših motorjev ... Inovatorji so bili aktivni tudi v sektorjih orodja, merilnih tehnologij, avtomatike, industrijske in ERP-programске opreme. V primerjavi s preteklim letom je bilo zelo povečano zanimanje za aditivne in 3D-tehnologije oziroma postopke in naprave, ki se

uporabljajo za izdelavo prototipov in funkcionalnih proizvodov iz različnih materialov.

Pomembno je poudariti, da je bilo pokrovitelj celotne manifestacije Ministrstvo prosvete, znanosti in tehnološkega razvoja Srbije,



» 62. mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov v Beogradu

podporo Sejmu tehnike pa so dale tudi številne pristojne državne institucije, izobraževalne, profesionalne in zborniške organizacije. Kolikšen je pomen sejma, potrjuje tudi dejstvo, da ga je slovesno odprl Nenad Popović, minister brez listnice v Vladi Republike Srbije, zadolžen za inovacije in tehnološki razvoj, ki je ob tej priložnosti primerjal beograjski sejem z velikim hannovrskim sejmom in povedal, da ne bo zgrešil, če prireditev simbolično poimenuje »balkanski Hannover«, ker gre za izjemen dogodek, ki zbere veliko število razstavljalcev iz približno 30 držav, s petih celin.

Sejem je letos potekal pod geslom »Korak v prihodnost«. V skladu z geslom je bil programski poudarek na promociji inovacij in novih tehnologij, predvsem v domeni Industrije 4.0 in pametnih tovarn, pa tudi na digitalizaciji, ki prispeva k znatnemu povečanju produktivnosti in konkurenčnosti podjetij.

Praznovanje jubilejev

Potek Sejma tehnike se je združil še z dvema pomembnima jubilejema v zvezi s televizijo. Pri je bila 80. obletnica od beograjskega Jesenskega sejma iz leta 1938, ko je podjetje Philips predstavilo prvi, zgodovinski sistem TV-prenosa na Balkanu, katerega programa je publika prek televizijske oddajne postaje lahko spremljala na sprejemnikih v sejemskih paviljonih. Drugi jubilej pa je bila 60. obletnica prvega prenosa TV Beograd v živo iz improviziranega studia na novem Beograjskem sejmu, v sklopu 2. Sejma tehnike in tehničnih dosežkov, kar se obenem šteje za začetek zgodovine televizije v Srbiji. S priložnostnim in obsežnim programom sta RTS in gostitelj, Sejem tehnike, dostojno obeležila ta jubilej svetovne razsežnosti.

V znamenju Industrije 4.0

Tradicionalno ogrodje sejemskih sklopov so bile razstave orodja, procesne tehnike, robotov, programske opreme in komunikacijskih linij nujnih v proizvodnih procesih značilnih za Industrijo 4.0 in industrijsko avtomatizacijo, strojev, orodja in pribora za obdelavo kovin, varjenje, kompresorjev ... Sektor elektroenergetike in termotehnike je bil predstavljen z opremo in napravami za proizvodnjo, prenos in distribucijo električne energije, niso pa manjkali niti telekomunikacije, merjenje in viri napajanja, inštalacije, razsvetljava za poslovne in stanovanjske prostore, energetska, industrijska in hišna elektronika, KGH klimatizacija, transport in logistika, metalurgija in livarstvo itn. V primerjavi z letom poprej je bil opazen ekspanzivnejši nastop razstavljalcev s področja aditivne in 3D-tehnologije, proizvodnje opreme in tehnologij za pripravo in prečiščevanje vode in plinov, proizvajalcev embalaže, strojev in opreme za industrijsko pakiranje ter inštalacij (elektro-inštalacijski material, kabli, prevodniki ...). V skoraj vseh sejemskih razstavljaljskih sektorjih so bili prijavljeni inovativni proizvodi, novosti, ekskluzivnosti in premiere, od česar skoraj polovica pripada domačim podjetjem in raziskovalnim institucijam, kar je postavilo sejem na zavirljivo visoko raven.

Tehnološke inovacije

V kontekstu podpore inovacijskem entuziazmu je bilo tudi predstavljanje vseh šestih timov –finalistov v tekmovanju za »Najboljšo tehnološko inovacijo Srbije« za leto 2017. Zmagal je tim pod imenom Carp System – Dot Spod iz Zrenjanina z »Raketo za hranjenje rib«, finalisti pa so bili še Ingel iz Rakovca s projektom možnosti uporabe nizke napetosti zvišanih vrednosti za napajanje z električno energijo zalivalnih sistemov, Hibridni klavir iz Beograda s projektom Klavirski MIDI konverter, tim Swiftbuild iz Beograda (Swiftly konvector), Fluid Plus iz Beograda (Visoko učinkovit disperzni sušilnik) in Zeobion iz Beograda (Zeobion).

Krona znanstvenoraziskovalnega segmenta na tehnično-tehnoloških področjih navzočih na sejmu je bilo predstavljanje 31 znanstvenoraziskovalnih organizacij v Srbiji, ki so prikazale svoje raziskovalne projekte, ki jih je podprlo resorno Ministrstvo prosvete, znanosti in tehnološkega razvoja.



» Uradna statistika letošnjega Sejma tehnike v Beogradu

Spremljivalni program

Obsežen strokovni spremljivalni program letošnjega Sejma tehnike je poudaril problematiko energetske učinkovitosti in tehnologij naslednje generacije – Industrije 4.0 (Solfins, CadCam Data ...), 3D in aditivnih tehnologij in imperativa – inovativnosti. Poleg tega je Ministrstvo prosvete, znanosti in tehnološkega razvoja organiziralo tudi okroglo mizo na temo »Najboljša tehnološka inovacija: Kako z inovacijami motivirati Srbijo«. Fond za inovacijsko dejavnost je že prvega dne sejma organiziral prezentacijo s temo »Z inovacijami do trga: Nepovratna sredstva za inovativne rešitve srbskih podjetij«. Inovacijski center Strojne fakultete v Beogradu, skupaj z organizacijo Tehimpuls iz Temišvara, partnerjem iz Evropskega omrežja podjetništva, je organiziral srečanja srbskih in romunskih malih in srednjih podjetij. Tradicionalno velik obisk je imel tudi razstavni prostor Zveze raziskovalcev Srbije, ki je bila gostitelj tekmovanja mladih za podjetništvo in inovacije.

Tekmovanje v varjenju

V tekmovalnem segmentu sejma je bilo najbolj privlačno republiško tekmovanje učencev srednjih šol v varjenju »Mladi varilec 2018«, na katerem je zmagala Ivana Lazić iz Tehniške šole »Kolu bara« iz Lazarevca.

Tekmovanje je bilo organizirano v dveh kategorijah in treh postopkih varjenja (111-REL, 135-MAG, 141-TIG). Prvo kategorijo so sestavljali učenci srednjih strojnih šol Srbije, ki so tekmovali v teoretičnem in praktičnem delu, medtem ko so se v drugi kategoriji, v kateri so bili mladi varilci do 22 let starosti, pomerili samo v praktičnem delu. Obe kategoriji sta izdelovali enako praktično nalogo. Skupno število tekmovalcev je bilo 51, od tega trije iz tujine.

Organizatorji tekmovanja so bili Ministrstvo prosvete, znanosti in tehnološkega razvoja Republike Srbije, Skupnost strojnih šol Republike Srbije, Društvo za izboljšanje varjenja v Srbiji in Beograjski sejem – Mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov. Pokroviteljici tekmovanja sta bili Nemška organizacija za mednarodno sodelovanje (GIZ) in Gospodarska zbornica Srbije, generalni sponzor pa Proficut, d. o. o.



» Otvoritev sejma – Nenad Popović, minister brez listnice v Vladi Republike Srbije, zadolžen za inovacije in tehnološki razvoj

Dan svetlobne tehnike

V organizaciji Srbskega društva za osvetlitev, v okviru strokovnega spremljevalnega programa 62. sejma tehnike je potekala tudi specializirana manifestacija »Dan svetlobne tehnike«. Pravilna osvetlitev delovnih prostorov je izjemno pomembna, ker večina zaposlenih četrtno dneva prebije sede v pisarnah. Strokovnjaki navajajo, da je glavni problem v tem, da poleg udobnega fotelja in dobrega računalnika, na produktivnost znatno vpliva tudi ustrezna razsvetljava, na katero pogosto pozablamo. Na dobre in slabe primere iz prakse je opozoril Dragan Vučković iz Srbskega društva za

razsvetljava, ki je spomnil, da so za osvetlitev vseh notranjih prostorov, s tem tudi delovnih, bistveni raven in vrednost osvetljenosti, razporeditev sijajnosti, omejitev bleščanja, smer uporabe svetlosti in modeliranje svetlosti, temperatura osvetlitve, barve osvetlitve ... Za raven osvetljenosti je od leta 2012 priporočena vrednost v Srbiji 250 do 300 luksa. Vrednosti se nanašajo na pisarniške prostore in učilnice. Če so zahteve višje, kot recimo v laboratorijih in nekaterih birojih za tehnično risanje, raven osvetljenosti zraste največ do 500 luksov, v nekaterih primerih (operacijske dvorane in podobno), doseže tudi do 2.000 luksov. Arhitekti bi morali pri izboru pohištva upoštevati, da je refleksija difuzna in ne sijajna. Napake se pogosto dogajajo tudi pri sodobnem industrijskem dizajnu, kjer so stropi temni in refleksija nizka, ljudje pa se v takšnih prostorih čutijo utesnjene – so nekateri od zaključkov te manifestacije.

Poleg Beograjskega sejma so »Dan svetlobne tehnike« podprla tudi podjetja Amiga iz Kraljeva, beograjski BUCK, DC Enerfocooop, Energoprojekt Entel in Ekoš Beograd ter Electrolux iz Rusije, Mašinoprojekt K, Meteor, Philips Lighting in SiR Magma.

»Dnevi televizije« na sejmu

Zelo pomemben in obiskan segment spremljevalnega programa je bil evokativno-edukativni program Radio Televizije Srbije (RTS) pod naslovom »Dnevi televizije in radia na Sejmu tehnike«, s katerim je bila zaznamovana 60. obletnica začetka oddajanja TV programa TV Beograd, in to iz studia, ki se je nahajal prav na Beograjskem sejmu, kot tudi studio Radio-Beograda 2. Televizija je predstavila nekaj naprav iz najzgodnejših let delovanja: prva elektronska barvna kamera, najstarejša filmska kamera, prenosni magnetoskop, prvi TV sprejemnik ... V improviziranem studiu prvega TV Dnevnika je bilo obiskovalcem omogočeno, da se preizkusijo v vlogi spikerja. Prikazanih je bilo tudi nekaj radijskih sprejemnikov iz zgodnjih let, obiskovalci pa so imeli priložnost slišati tudi originalne posnete učinke iz tega časa. Poslušali so lahko tudi legendarne radio-drame iz tistega obdobja z originalnih magnetofonskih trakov, ali pogledali ovitke plošč, ki so spremenile zgodovino odnosa med radiom in glasbo. Sodeč po zanimanju obiskovalcev je bil prav ta RTS-ov program najzanimivejši in najprivlačnejši del spremljevalnega programa Sejma tehnike.

Priznanja najuspešnejšim

Strokovna žirija Beograjskega sejma je podelila tudi tradicionalna priznanja najuspešnejšim udeležencem v različnih sektorjih, tisto najvrednejšo – veliko nagrado »Korak v prihodnost« – pa so dobili:



» Nagrada »Korak v prihodnost« – Priznanja najuspešnejšim udeležencem na različnih področjih



» Podjetje CAD/CAM Data na Sejmu tehnike v Beogradu

Kaldera Company iz Republike Srpske / BiH (za avtomatsko postajo proti toči APGS), Grindex iz Kikinde (za stroj za brušenje vreznikov, model BBN 300 CNC L) in Proficut iz Bačkega Petrovca (za rezanje z laserjem z opcijo 3D F45) – vsi na področju »Integra«; Proficut iz Bačkega Petrovca (za simulator varjenja S/N 00001288) na področju »Varjenje«, ter Mikro kontrol iz Beograda (za laserski analizator plinov Yokogawa TDLS 8000) na področju »Merilna oprema in instrumentacija«.

Posebna priznanja so dobili: Proficut iz Bačkega Petrovca (za demo robotsko celico za pick&place) na področju »Integra – sistemi in komponente za avtomatsko montažo, pakiranje in rokovanje«, IZIT iz Hrvaške (za Stratasys 3D-produkcijski sistem FDM tehnologije) na področju »Integra – aditivne in 3D-tehnologije«, INGNS-inženjering iz Novega Sada (za IFM sistem za monitoring vibracij) na področju »Integra – elektronski merilni instrumenti in naprave«, ter PPT Inženjering iz Beograda (za elektro-hidravlični agregat za ravni grajfer No 12-123490), Pneumatic-Flex iz Nove Pazove (za hidravlični agregat ekstruderja EK2-01-00-000) in AMIS Maschinen-Vertriebs GmbH iz Nemčije (za drobilec ZHS 850) – vsi na področju »Procesna tehnika«.

Poslovni uspehi

Tudi letošnji Sejem tehnike je pokazal, da so domače gospodarstvo in njena državnica, družbena in poslovna logistika pripravljene za svetovno sceno, ne le v pogledu aktualnih trendov, temveč tudi možnosti in volje, da jih aplicirajo v domačem gospodarskem okolju. Temu v prid govori tudi podatek, da je bil že prvi dan sejma domačemu kupcu prodan stroj za prebijanje pločevine TruPunch

5000, najproduktivnejši stroj tega tipa na svetu, za dobrih pol milijona evrov. Dva dni kasneje, tudi za 500.000 evrov, in tudi domačemu kupcu, je bil prodan stroj Messer Omnimat, ki se uporablja za rezanje s plazmo pod kotom in s plinskim plamenom.

Podjetje ZBN DOO iz Beograda je prodalo kapitalni stroj Hwacheon, tip Vesta 610D, 4-osni obdelovalni center za kovine. CHI-TECH iz Hrvaške je razprodal kupcem iz Srbije in regije vse stroje, ki so prispeli na Sejem tehnike v Beograd – abkant prešo za upogib kovine, Bodor-CNC-laser za rezanje kovine, stroj za varjenje in rezanje ... Skupna vrednost poslov je dosegla okoli 100.000 evrov. Podjetje Amada iz Italije je prodalo Amada HG 8020 abkant prešo domačemu podjetju za 180.000 evrov, ima pa tudi resne potencialne možnosti, da takoj po sejma realizira prodajo še nekaj dogovorjenih strojev.

Varstroj-S, d. o. o., iz Smedereva je podpisal nekaj deset pogodb v vrednosti okrog 100.000 evrov za aparate za varjenje. Kupci so domača podjetja s področja obdelave kovin. Lorsel, d. o. o., iz Beograda je prodal vse razstavljene premierne stroje, vključno z X-Sharp brusilnikom orodij za prebijanje, stroj za obdelavo cevi, plazma stroj za rezanje pločevine, vse domačim podjetjem. Koplax Pro, d. o. o., iz Nove Pazove je sklenil nekaj finalnih pogodb v skupni vrednosti okrog 200.000 evrov.

To so samo nekateri od poslovnih rezultatov letošnjega sejma, a več kot zadostni razlogi, da se minuli 62. mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov razglasi za več kot uspešnega in se že z nestrpnostjo pričakuje prihodnji sejem. Torej, vidimo se prihodnje leto – Dobrodošli na 63. mednarodni sejem tehnike, ki bo potekal v Beogradu med 21. in 24. majem 2019.

Enostavna, učinkovita, prilagodljiva!



Omrežna tehnologija

podjetja Murrelektronik

Od solidne osnovne funkcionalnosti do ogromne funkcijske raznolikosti.

S stikali in dostopnimi vodi podjetja Murrelektronik je povezovanje strojev in naprav enostavno.

- Stikalo IP20
- Stikalo IP67
- Priključna tehnologija

» Posebna magnetna tehnologija daje robotom PAL Robotics ravnotežje

Miran Varga Sveta, v katerem nam roboti pomagajo pri vsakdanjem delu, nosijo kovčke na letališču ali pa oskrbujejo prebivalce v domu ostarelih, si vendarle ni več tako težko predstavljati. Svoj kamenček v mozaik razvoja humanoidnih robotov pa je prispevalo tudi slovensko podjetje.

Družba PAL Robotics je izdelala raziskovalno platformo REEM-C, namenjeno proučevanju humanoidne robotike. Gre za širšo družino robotov, ki se uporabljajo za številne aplikacije. REEM-C podjetjem in organizacijam zagotavlja popolnoma prilagodljivo podlago za raziskovanje razburljivih področij, kot so navigacija, strojni vid, interakcija človeka in robota, umetna inteligenca, prepoznavanje okolice, sprehajanje in prepoznavanje govora. Ravnotežje humanoidnim robotom pa pomagajo zagotavljati tudi magnetni krmilniki in rešitve slovenskega podjetja RLS, d. o. o., ki so vgrajeni v robote proizvajalca PAL Robotics. Špansko podjetje



ima s humanoidnimi roboti velike načrte. Inovativno podjetje dela na nekaterih pionirskih rešitvah v razvoju robotov, pri čemer samo oblikuje, programira in sestavlja robote.



Hoja: človeku naravna, robotu izziv

Luca Marchionni, tehnološki direktor v PAL Robotics, priznava, da je ravnotežje med hojo, ki ga ljudje jemljemo za samoumevno, eden od najtežjih izzivov v svetu humanoidnih robotov. Hoja namreč vključuje ustvarjanje in izvedbo poti za več stopenj svobode hkrati, medtem ko noge robota izvajajo interakcijo z okoljem. »Ohranjanje ravnotežja je težka naloga, pri kateri uporabljamo redukcijske prestavne mehanizme, s katerimi v hojo robota uvajamo nekaj elastičnosti ali nelinearnosti. Za nas je ključnega pomena, da v vsakem trenutku najdemo ustrezne položaje elektromotorja in spodnjih okončin,« razlaga Marchionni.

Nadzorni sistem robustnega robota se mora torej stalno ukvarjati s prehodi med dvema fazama: dvojno oporo, ko je robot z obema nogama na tleh in enojno oporo, ko je na tleh le ena noga. Oblikovanje zakona hoje je težavno, saj je prisotne veliko nelinearnosti, povezane z dinamiko robota. Izziv je tudi zelo kompleksen, pogosto mu analitične rešitve niso kos, prav tako ne učenje s

preprostimi metodami odpravljanja napak. V PAL Robotics so se zato odločili uporabiti numerični pristop, imenovan optimizacija poti, kjer je predpisana »idealna pot« robota in numerična metoda izračunava najboljši možen približek tej poti, pri čemer je kriterij za »najboljši« določen s posebej izbrano metodo učinkovitosti, ki upošteva začrtano idealno pot in fizične omejitve robota. Pri oblikovanju sklepov za humanoidne robote veljajo stroge omejitve velikosti in teže, saj si podjetje prizadeva za čim nižjo inercijo. Večina robotov PAL Robotics je izdelanih v velikosti človeka, njihovo gibanje pa je omejeno s 40 stopinjami nagiba.

Magneti na pomoč

Humanoidni roboti, zgrajeni na platformi REEM-C, imajo popolnoma prilagodljive sklepe, ki so sposobni izvajati vrsto zapletenih premikov, odvisno od naloge. Za servo-krmiljenje vsakega sklepa v smislu navora, hitrosti in položaja robot potrebuje številne povratne informacije, ki jih obdela krmilnik. Brezkontaktna magnetne krmilnike omenjeni platformi dobavlja slovensko podjetje RLS iz Komende, ti pa vključujejo tudi rotacijske krmilnike, kot sta AksIM in Orbis, ki so integrirani v koleno, zapestja in komolce robotskih sklepov. Za nadzor ravnotežja sistem stalno spremlja povratno silo na vsaki stopalki robota in izvaja za izračun točke ničelnega navora (ZMP), te meritve pa se nato uporabijo tudi za oceno stabilnosti robotov, kot je REEM-C. Izmerjeni ZMP se nato vnese v krmilnik, ki nato upravlja elektromotorje in dosega ravnotežje ter odpravlja morebitne motnje v ravnotežju. Cilj krmilnika hoje je ugotovi-

ti težišče robota (središče mase) in ga ohranjati znotraj podpornega področja (beri: pod nogami). Uspešna dinamična hoja zahteva natančno kontrolo sklepnih kotov glede na položaj, hitrost in pospešek preko povratnih informacij rotacijskih krmilnikov.

V PAL Robotics so nad zmogljivostmi RLS-ovih krmilnikov navdušeni, saj jim omogočajo hipno oceno robotske drže in ustvarjanje referenčnih pozicij, hitrosti in pospeškov, ki jih ustvarja robot med hojo. Magnetni krmilnik izpolnjuje stroge zahteve glede (omejene) velikosti in zmogljivosti.

Nadzor ravnotežja robot dosega z nadzorom trenutnega vrtilnega momenta, ki deluje na vsakem sklepu, kar omogoča pravilno pozicioniranje vsake robotske okončine in stabilno gibanje (hojo). Visoka natančnost krmilnika zagotavlja, da so napake v krmilnem signalu minimizirane, s čimer se krmilniku omogoči hitro prilagajanje položajev robotov, da vedno ohranijo težišče v podpornem področju stopal.



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.

INOTEH
www.inotech.si **A BIBUS GROUP COMPANY**
Inotech d.o.o. K Železnici 7 2345 Bistrica ob Dravi

» Celovitejši pogled na prihajajočo Industrijo 5.0, ki že buri duhove

Janez Škrlec Industrija 5.0 govori predvsem o visoko usposobljenih kadrih in robotih, ki delujejo drug ob drugem, da ustvarjajo individualizirane izdelke, storitve in tudi nove izkušnje.

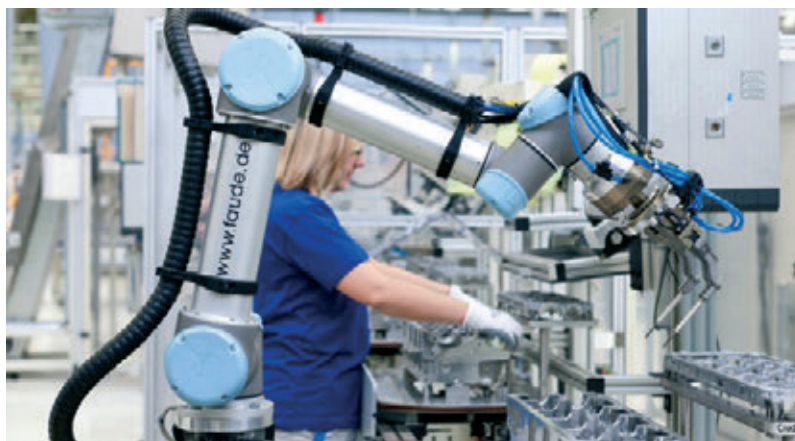
Danes obstaja globalno gibanje, ki temelji na ustvarjanju pametnih, povezanih tovarnih prihodnosti. Obstaja pa tudi nov trend v smeri vračanja človeka nazaj v proizvodne procese, vendar v precej drugačni vlogi kot nekoč. Prav to pa je največji razlog razvoja Industrije 5.0, ki pa se v nastajanju usmerja v prijaznejšo obliko industrijske proizvodnje, upoštevajoč vrsto dejavnikov, ki so bili v Industriji 4.0 spregledani ali celo zanemarjeni.



Danes roboti opravljajo v proizvodnih procesih domala vse naloge, medtem ko delavci nadzorujejo predvsem procesne operacije. S pametno tehnologijo bodo ljudje lahko sodelovali s stroji v istih delovnih okoljih in v skupnih proizvodnih procesih. Ta sicer futuristični scenarij v tovarnah po svetu že poteka. Proces imenujemo Industrija 5.0, nekateri jo imenujejo tudi sodelujoča industrija, ki odraža vedno večje zahteve individualizacije proizvodnje. Vse več proizvajalcev v svetu opisuje sodelovanje strojev in ljudi kot pomemben proces poslovne strategije. Pri uvajanju industrije 5.0 bo seveda treba rešiti še številna pomembna vprašanja, tudi pravna, ki jih povzročajo nesorazmerja med razvojem tehnologije, družbenim razvojem in spremembami, ki se odražajo v družbi in poslovnem okolju. Opozarja se tudi na pomanjkanje preglednosti v številnih procesih in panogah, velike odvisnosti od informacijskih tehnologij in ne nazadnje tudi električne energije.

Ko-robot (angl. Cobot) oz. sodelujoči robot, v proizvodnih procesih ni povsem namenjen zamenjavi človeške delovne sile, temveč prevzema naporne in celo zelo nevarne naloge. Posledično lahko ljudje izkoristijo svojo ustvarjalnost za druge aktivnosti in za

bolj zapletene projekte. Na primer, ko roboti prevzemajo montažna opravila, se lahko zaposleni preusmerijo v bolj niansirane naloge, ki zahtevajo predvsem človeško iznajdljivost. Zaposleni lahko ob tem dobijo občutek pomembnosti tudi večje vrednosti in prepričanja, da so se naučili upravljanja robotov, njihova zmožnost dela na drugih nalogah ali dejavnostih pa povečuje zadovoljstvo pri delu samem. Nedvomno povezana in sodelujoča delovna sila predstavlja velike priložnosti za povečanje proizvodne produktivnosti in inovativnosti. Predstavlja tudi možnost izboljšanja varnosti in zadovoljstva na delovnem mestu, obenem pa omogoča večje zanimanje delavcev in spodbuja rast uspešnega dela. Bolj ko bodo proizvodni procesi razviti, pametni in povezani, večja bo konkurenčnost. Proizvajalci se morajo zavedati, da sodelujoče tovarne ne ponujajo le možnosti za izboljšanje operativne učinkovitosti in drugih prej omenjenih koristi, temveč tudi možnost zmanjšanja naraščajočih stroškov dela, na vedno bolj konkurenčnih trgih.



» Sodelovanje človeka z roboti v skupnem delovnem okolju bo kmalu postalo povsem normalno in celo nujno potrebno.

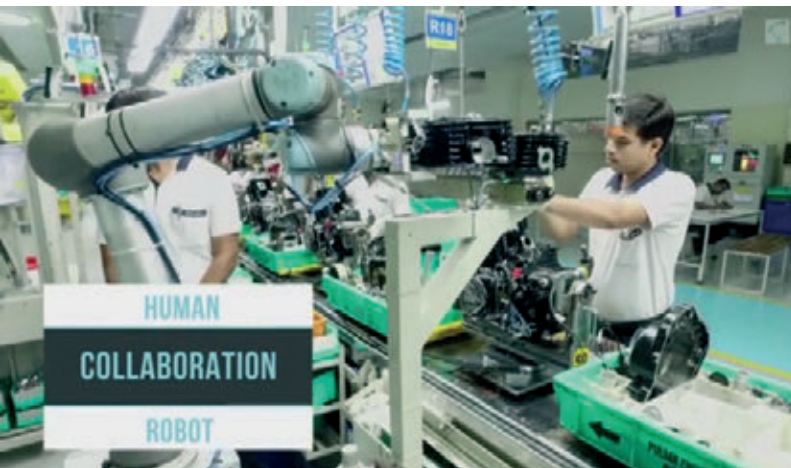
Prerazporeditev človeške ustvarjalnosti skupaj s ponovljivostjo robotov obravnava razvoj trga in povpraševanje kupcev za visoko stopnjo individualizacije izdelkov, ki jih kupujemo. To je torej lahko kvalitetna sprememba v izdelkih in ljudeh, ki jih izdelujejo.

Industrija 5.0 govori v bistvu o robotskih in človeških sposobnostih, ki se zbližujejo in združujejo v proizvodnih procesih, da bi od obojega dobili najboljše. Gre za stanje razvoja, v katerem



Janez Škrlec • član Sveta za znanost in tehnologijo RS in ustanovitelj Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS

proizvajalci združujejo edinstvene, kognitivne spretnosti strokovno usposobljenega delavca s tehnološkimi zmožnostmi robota. Ta namreč izpolnjuje zahteve npr. za dvig težkih bremen, ter izvaja druga opravila kakovostno in z visoko natančnostjo ter varnostjo. Odgovornost ponavljajočih se nalog, kot je npr. vrtnanje ali vnos podatkov, bodo kot avtomatizirani sodelujoči sistemi. Strokovno osebje pa prevzame odgovornosti na višji ravni pri nadzoru teh sistemov, spremljanju odločitev v realnem času in iskanju priložnosti za dvig kakovosti proizvodnih procesov.



» Uspešno sodelovanje človeka z roboti je tehnološki izziv, ki pa kljub temu odpira številna vprašanja, tudi etična in pravna.

IoT in IIoT bosta izjemno pomembna za Industrijo 5.0, prav tako digitalni dvojniki

Digitalne dvojnike so ustvarili procesi strojnega učenja in programska oprema za simulacije. Digitalni dvojniki so digitalne kopije fizičnih procesov in sistemov, ki se lahko uporabljajo za različne namene. Izjemno koristni so za razvoj izdelkov, načrtovanje proizvodnje in izdelkov kot storitev ter za nadzor sredstev in optimizacijo delovanja. Digitalni dvojniki med drugim omogočajo



» Faze industrializacije v časovnem okvirju

predstavitev elementov in dinamike delovanja naprav, še zlasti interneta stvari (IoT) in razvoja (industrijskih platform – IIoT) v celotnem življenjskem ciklu. Najpogosteje združujejo umetno inteligenco, strojno učenje in programsko analitiko ter koristne podatke s ciljem ustvarjanja digitalnih simulacijskih modelov, ki se posodablja in spreminjajo, ko se namreč spreminjajo tudi njihovi fizični dvojniki. Danes se v proizvodnih procesih zbira in analizira ogromno število različnih podatkov, ti pa razkrivajo inteligenco, ki spodbuja izboljšanje kakovosti, optimizacijo postopkov, zmanjšanje stroškov in skladnost s predpisi na tovarniškem nivoju.

Industrija 5.0 vključuje preoblikovanje sodobne proizvodnje in vključuje široko paleto drugih procesov, (komercialnih in nekomercialnih). Ta industrija naj bi združevala torej vse tisto, kar je povezljivo in kar izboljšuje proizvodne procese, zmanjšuje stroške proizvodnje, racionalizira procesne aktivnosti, zmanjšuje energetska potrošnjo, in vključuje drugačne tehnološke pristope, ter večjo uporabo novih materialov in vključevanje tudi aditivne proizvodnje. Industrija 5.0 bo ustvarjala tudi višja strokovna delovna mesta, zaposleni bodo imeli večjo svobodo oblikovanja in seveda tudi večjo odgovornost. Industrija 5.0 bo omogočala nenehno inoviranje izdelkov in posodabljanja proizvodnih procesov.

Life Is On

Schneider Electric

Novi Altivar Process

Prvi storitveno usmerjeni frekvenčni pretvornik



schneider-electric.si



» Reševanje kompleksnih problemov v malih in srednjih podjetjih

Anže Cvenkel
Andrej Apollonio

Produkti, ki jih ponujajo mala in srednja podjetja, so vse bolj dovršeni, optimizirani ter kompleksni, zaradi česar morajo izpolnjevati vse več zahtev. V želji po stalnem napredku in optimizaciji procesov v podjetjih se podjetja osredotočajo na razvoj ključnih lastnosti in funkcij njihovega produkta. Taka podjetja postajajo vse bolj specializirana in ozko usmerjena. Veliko komponent produkta ali pa samo del tehnoloških operacij in z njimi povezanih specifik pa prepuščajo v izdelavo drugim partnerjem.

Občasno se pojavijo problemi, ki pa so kompleksne večplastne narave in niso enostavno rešljivi. V takšnih problemih se običajno izkaže, da podjetja nimajo dovolj resursov, izkušenj, znanja in analiznih metod, ki bi omogočale celovito obravnavanje problema in njegovo rešitev.

V tem prispevku bi radi predstavili dva primera, kjer bomo pokazali, kako se je naše podjetje vključilo v reševanje konkretnega problema in pot do končne rešitve.

Uvod

Podjetje Lotrič Certificiranje, d. o. o., je na trgu prepoznano kot eden izmed vodilnih akreditiranih preizkusnih laboratorijev. Razpolagamo s številnimi akreditiranimi postopki s področja kemije, polimerov, metalografije, mehanike, površinske zaščite in klimatskih izpostav. Poleg tega pa trgu ponujamo številne druge analizne postopke, ki jih pri reševanju kompleksnih primerov uporabljamo kot orodja za rešitev problema. V tem prispevku bomo predstavili dva primera, kjer smo z metodiko, znanjem in z različnimi analiznimi postopki prišli do končne rešitve problema, s katerim sta se soočila naša partnerja.

Pokanje vijakov

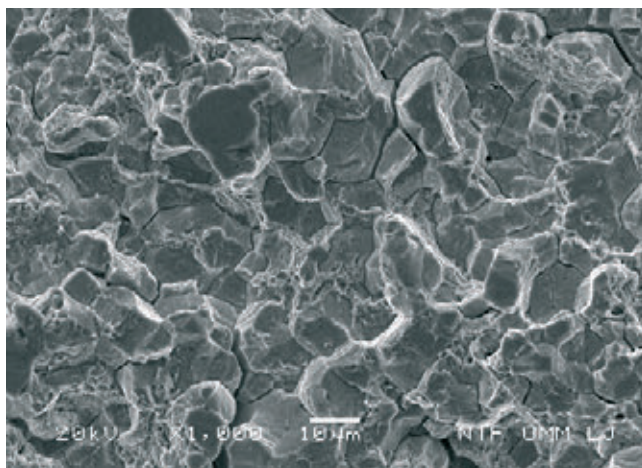
Pokanje sestavnih delov, posebej spojnih sestavnih delov, kot so vijaki, lahko vodi do hujših lomov in s tem nepopravljivih poškodb strojev, v številnih primerih pa predstavlja nevarnost tudi za ljudi. Dostikrat se zgodi, da vzrok pokanja ni enostavna preobremenitev, pač pa se razlogi skrivajo drugje, kjer jih je težje dokazati. Analiza takšnih problemov je zahtevna, vendar je smiselno vedeti, zakaj pride do pokanja, saj lahko le tako proces oziroma izdelek izboljšamo, kar nam vrne zaupanje v naš produkt.

Analizirali smo vijake, ki so obremenjeni v natezni smeri, in sicer zgolj na delu z navojem med dvema maticama, glava pa ni obremenjena. Pri montaži je prihajalo do pokanja teh vijakov pri relativno zelo nizkih momentih zavijta vijaka.

Priprava hipotez in nabora preizkusov

Glede na to, da predpisani navor pritegovanja ni niti blizu mejnega maksimalnega navora, ki bi ga takšen vijak moral zdržati, pa vseeno prihaja do pokanja, smo se osredotočili na neustrezno obdelavo, ki bi lahko povzročile spremembe v materialu in s tem poslabšanje njegovih mehanskih lastnosti. V prvi vrsti smo se želeli prepričati, da je material enak predpisanemu, da ima zahtevano trdoto in da je površinsko zaščiten skladno z navodili. Še pred tem pa smo z analizo s penetranti dokazali, da v vijakih ni prisotnih razpok, ki bi nastale že pred vgradnjo vijaka in tako zmanjševale presek vijaka.

Analiza kemične sestave je pokazala, da vijak ustreza specifikacijam zelenega jekla, tudi meritve trdote so pokazale, da je trdota vijakov v tolerančnih mejah. Tudi površinska zaščita je bila izvede-



» Slika 1: SEM posnetek krhkega loma



Anže Cvenkel • LOTRIČ Certificiranje, d. o. o.
Andrej Apollonio

na po načrtu. Glede na to smo lahko začeli z iskanjem literaturnih virov o tovrstnem jeklu. Kot najverjetnejša vzroka sta se kazali popuščna krhkost, ki je posledica neustrezne toplotne obdelave popuščanja ter vodikova krhkost, ki je posledica predolgega namakanja v kopelih za aktivacijo površine (HCl, HF ...) med postopkom površinske zaščite. Da bi potrdili pravilnost hipotez smo si ogledali lomne površine z elektronskim mikroskopom (SEM).

Pregled lomnih površin s SEM je potrdil naše hipoteze glede popuščne ali vodikove krhkosti, saj je šlo pretežno za interkristalni krhki lom (slika 1).

Potrjevanje hipotez

Da bi lahko dokazali, kje je vzrok krhkosti vijakov, smo se odločili napraviti natezni preizkus vijakov v povezavi z različnimi toplotnimi obdelavami. V prvi vrsti smo nekaj vijakov dali za 5 ur na 200 °C, kar povzroči difuzijo vodika iz kovine, kjer se je zadrževal v vodikovih pasteh. Tako izpostavljene vijake smo primerjali z vijaki, ki niso bili izpostavljeni. Pokazalo se je, da se mehanske lastnosti sicer rahlo dvignejo, vseeno pa ostanejo bistveno slabše od pričakovanih za ta material. Predvsem je bodlo v oči dejstvo, da niso vijaki pri nateznem preizkusu dosegli praktično nikakršnega raztezka po pretrgu, kar je seveda izjemno nevarno.

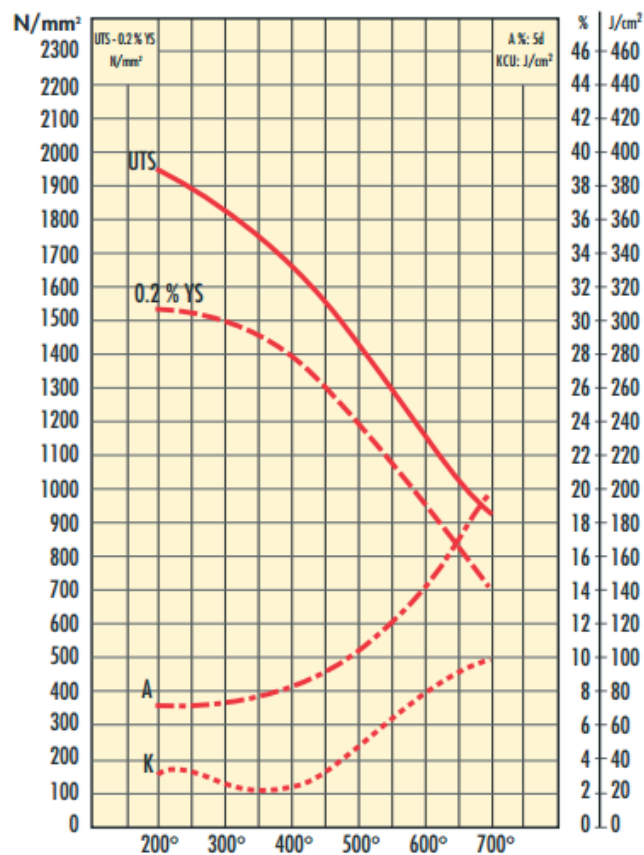
MEJA TEČENJA RP 0,2 [MPa]	NATEZNA TRDNOST RM [MPa]	RAZTEZNOST A [%]
min. 900	1100 - 1300	min. 10

» Tabela 1: Mehanske lastnosti poboljšane jekla glede na literaturo

Glede na to, da ni prišlo do bistvenega dviga mehanskih lastnosti, smo večjo pozornost posvetili hipotezi o popuščni krhkosti. Raziskali smo, kako so bili vijaki toplotno obdelani ter kakšna so priporočila v literaturi za ta material. Preiskovani vijaki so se namreč kalili v zaščitni atmosferi s temperature avstenitizacije 850 °C. Kalilni medij je bilo olje. Glede na literaturo je priporočena temperatura avstenitizacije za kaljenje tega jekla 830–860 °C, če je kalilno sredstvo olje (vir: SIJ Metal Ravne). Torej temperatura avstenitizacije in kaljenja ter metoda kaljenja glede na literaturo ustreza. Vendar pa so po podatkih naročnika zatem vijaki popuščali na temperaturi 350 °C. Glede na različno literaturo je priporočena temperatura popuščanja min. 540 °C, kar je skoraj 200 °C več, kot je bila dejanska temperatura. V literaturi smo našli popuščni diagram, ki je prikazan na sliki 2.

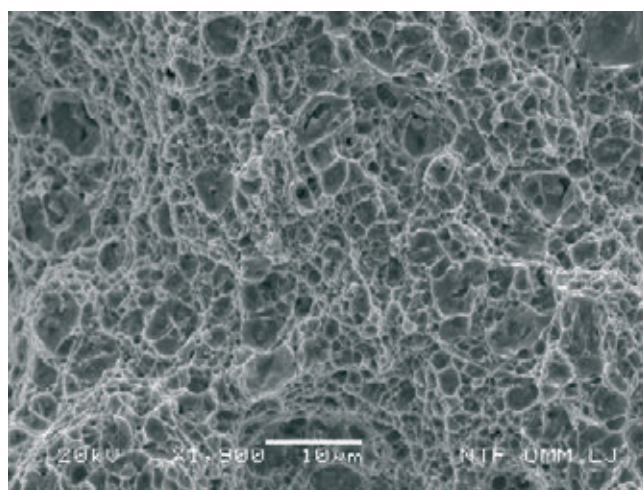
V tem popuščnem diagramu imamo prikazano tudi krivuljo žilavosti – to je spodnja krivulja, označena s črko K. Opazimo lahko, da ima krivulja prav pri temperaturi popuščanja nekje 350 °C (X-os) minimum, kar je značilno za popuščno krhkost. Krivulja sicer doseže prvi maksimum pri okoli 220 °C – tedaj je žilavost rahlo nad 30 J. Zatem žilavost pri omenjenih 350 °C pade na 20 J in se nato začne znova zlagoma dvigovati. Pri 480 °C ima jeklo ponovno žilavost 40 J, pri 540 °C pa tik pod 60 J. Tudi zatem se žilavost precej enakomerno dviguje.

Da bi to hipotezo potrdili, smo si priskrbeli nekaj vijakov iz enakega materiala, ki pa še niso bili toplotno obdelani. Takšne vijake smo kalili s priporočene temperature ter jih zatem popustili pri dveh različnih temperaturah – izvedli smo nizkotemperaturno popuščanje pri temperaturah pod območjem pojava popuščne krhkosti ter visokotemperaturno popuščanje za tem območjem. Zatem smo na tako obdelanih vijakih napravili enak natezni preizkus kot prej na vijakih, ki so pokali. Preizkus je pokazal močan dvig mehanskih lastnosti, predvsem trdnosti in raztezka po pretrgu, ki je dosegel pri kosih, ki so bili popuščeni na višji temperaturi, vrednosti tudi več kot 30 %. Jasno je, da so takšni vijaki tudi precej bolj žilavi in varni za uporabo zaradi področja plastičnega preoblikovanja pred lomom.



» Slika 2: Popuščni diagram za analizirano jeklo

Da bi dokončno potrdili hipotezo o popuščni krhkosti smo s SEM pregledali še lome, ki so nastali pri nateznih preizkusih. Izkazalo se je, da je morfologija loma pri drugih temperaturah popuščanja povsem drugačna, in sicer precej bolj duktilna, nevarnega interkristalnega krhkega loma nismo zaznali, vijaki, popuščeni pri nižji temperaturi, so se lomili pretežno z zelo drobnim transkristalnim krhkim lomom, tisti, ki so bili popuščeni pri višji temperaturi pa z duktilnim lomom z jamicami (slika 3). Obe morfologiji sta precej ugodnejši od interkristalne.



» Slika 3: SEM posnetek duktilnega loma

Oblikovanje zaključkov in priporočil

Z analizami smo dokazali, da je vzrok pokanja vijakov napačna toplotna obdelava popuščanja, ki se pokaže v popuščni krhkosti, manjši delež pa lahko prispeva tudi vodikova krhkost. Tako smo

predlagali spremembo temperatur popuščanja navzgor, da se izognemo pojavu popuščne krhkosti. Če bi bil problem v trdoti, bi lahko uporabili tudi nižje temperature popuščanja, vendar je to bolj delikatno. V vsakem primeru pa bi lahko izbrali tudi ustreznejši material, ki bi predpisano trdoto dosegel v območju, kjer ne bi bil občutljiv na popuščno krhkost.

Spremembe lastnosti ABS materialov pri izpostavi različnih vplivov staranja

Proizvajalec hladilne tehnike v svoje produkte vgrajuje štiri različne ABS plastične materiale. Večina plastičnih elementov hladilnih produktov je izdelanih prav iz teh plastičnih materialov (slika 4). Proizvajalec je iz trga pridobil informacijo, da po časovnem obdobju nekaj let pri nekaterih hladilnikih prihaja do pokanja plastičnih delov, ki so narejeni iz ABS materiala. Naloga v tem primeru je bila ugotoviti, zakaj prihaja do pokanja.



» Slika 4: Hladilne omare

Priprava hipotez in nabora preskusov

Z zbranimi informacijami s terena je partner pripravil nabor hipotez, ki bi lahko bile vzrok krhkosti uporabljenih ABS materialov. Sprva smo predvidevali, da gre za normalno staranje ABS materiala, vendar smo to hipotezo zavrnilo tudi v sodelovanju s proizvajalcem granulata. Večina plastičnih delov, ki so pokali, je bilo montiranih na vidnih delih hladilnikov v trgovskih centrih. Tako se nam je porodila hipoteza, da prihaja do krhkosti ABS materiala zaradi rednega čiščenja hladilnih tehnik.

Odločili smo se, da bomo to hipotezo preverili. Skupaj s partnerjem smo natančno sestavili način testiranja. Odločili smo se, da bomo iz vseh štirih vzorcev ABS materiala izdelali standardne preizkušance ISO 527-2 / 1A za natezni preizkus. Pred izvedbo nateznega preizkusa smo preizkušance izpostavili naslednjim pogojem:

1. Brez dodatne izpostave pred preizkusom
2. 24 h izpostava preizkušancev v šestih najbolj pogostih sredstvih, ki se uporabljajo za čiščenje hladilne tehnike
3. 24 h izpostava preizkušancev v šestih najbolj pogostih sredstvih, ki se uporabljajo za čiščenje hladilne tehnike + prednapeto stanje.

Za izpostavo na čistilna sredstva in prednapeto upogibno stanje smo se odločili, ker so nekateri plastični elementi v izdelku montirani v prednapetem stanju.

Potrjevanje hipotez

Vsi štirje testirani plastični materiali so imeli podoben odziv na testirane pogoje. V tabeli 2 so predstavljeni rezultati za en material.

Oblikovanje zaključkov

Rezultati v tabeli 2 prikazujejo, kako različen je vpliv čistilnih sredstev na ABS material. Pri izpostavi preizkušancev na CIF, FROSCHE in AJAX za 24 ur se mehanske lastnosti materiala ne

IZPOSTAVA	NATEZNA TRDNOST	RAZTEZEK PRI σ_m	RAZTEZEK PRI PRETRGU
	σ_m [MPa]	ϵ_m [%]	ϵ_{tb} [%]
Osnovno stanje	39,1	2,0	14,3
24h CIF	39,7	2,1	15,7
24h FROSH	39,8	2,1	15,2
24h AJAX	39,7	2,0	14,9
24h HOLLU LM	39,5	2,1	12,8
24h W5	38,8	2,0	13,0
24h HOLLU F9	39,7	2,1	13,2
24h CIF + prednapeto stanje	38,5	2,1	3,3
24h FROSH + prednapeto stanje	39,4	2,0	17,2
24h AJAX + prednapeto stanje	38,7	2,0	6,2
24h HOLLU LM + prednapeto stanje	8,3	0,5	2,0
24h W5 + prednapeto stanje	37,5	2,0	22,6
24h HOLLU F9 + prednapeto stanje	37,9	2,0	2,0

» Tabela 2: Rezultati testiranja materiala ABS 1

spremenijo oziroma se spremenijo minimalno. Pri izpostavi za 24 ur na HOLLU LM, W5, HOLLU F9 pride do spremembe v raztežku pri pretrgu.

Predvidevali bi, da bodo rezultati pri 24-urni izpostavi na medij v prednapetem stanju podobni, le razlike bodo bolj očitne, vendar niso. Mehanske lastnosti se močno poslabšajo pri preizkušancih, ki so bili izpostavljeni na HOLLU LM in HOLLU F9. Pri izpostavi na CIF in AJAX je prišlo do občutnega zmanjšanja raztežka pri pretrgu. To pomeni, da je material ohranil natezno trdnost, vendar je postal veliko bolj krhek. Izpostava na W5 v prednapetem stanju povzroči izboljšanje elastičnih lastnosti. Material je ohranil natezno trdnost, raztezek pri pretrgu pa se je močno izboljšal. Enak učinek je viden tudi pri izpostavi na FROSCHE, le intenziteta je manjša.

Iz raziskave je razvidno, da je sistematičen pristop k reševanju problema ključnega pomena. Vsako hipotezo, ki jo postavimo med načrtovanjem raziskave, je potrebno oceniti. Na podlagi ocene se nato odločimo, ali bomo hipotezo preverjali ali ne. Velikokrat se izkaže, da ne moremo samo na podlagi analogije pravilno oceniti rezultatov testiranj.

Sklep

Vsak korak do končne rešitve je pomemben. Iz obeh opisanih primerov je lepo razvidno, kako lahko z ustrezno strukturirano analizo problema pridemo do njegovega izvora, kar nam bistveno olajša tudi iskanje primerne rešitve.

Rešitve takšnih problemov podjetjem prinaša odgovore, ki omogočajo nadaljnje izboljšave in navsezadnje napredek podjetja.

» Beckhoff predstavlja: nova cenovno ugodna serija panelov in panelnih računalnikov z 10,1-palčnim zaslonom

V sklopu sejma SPS IPC Drives v Nurembergu je Beckhoff med drugim predstavil tudi novo serijo vgradnih panelov z 10,1-palčnim zaslonom. Zaslom je občutljiv na dotik in ima ločljivost 1024x600 (WSVGA) z razmerjem stranic 16:9. Na voljo so sledeči modeli:

- CP6900-0001-0000 (zaslon z DVI/USB vmesnikom)
- CP6600-0001-0020 (panelni računalnik z ARM Cortex™ procesorjem)
- CP6700-0001-0050 (panelni računalnik z Intel® Atom™ procesorjem, do 4 jedra).

Ectotas inctum nectus et, totatus antotatetur sam ex esti aut ex et options ecaessumende plit odia et quate reribus nobitempore nost pos doluptatem didicidit que nis excerorem excepra eumqui tem volo et antio. Ut ut aut la nimpore, sum as doluptas volorum et et laccusciur sit qui reparaee rectur maion repersperum eatias re alignitam reictatet odipiss undantur aut int excessis sanis dolupti on nam, nullupti dest, que volorum rero ipicium quist minveliqui doluptae es inciae dolorro vitateuscim is commimusae et quatemp



oreptae millaborum ilis ut de rerum reperum vendandae omni-hicabore nonseque endus eaturibeatem sunt aliqui sunt experunt ipsum nis sin consed quis sus, veniet duciatur audae si nulpa quaspiciet vendame offictemque doloristibus de nonsequia sunt explautem exeatut.

» www.beckhoff.si



Predstavljamo vam novega člana družine MELFA.

Nosilnost:
3 in 6 kg.*



Čas cikla:
0,44 / 0,41 / 0,43 sekunde.*



CH SCARA robot je zasnovan za aplikacije »Pick-and-Place«, etiketiranja in sledenja transportnemu traku. Maksimalni doseg robota je 400, 600 in 700 mm*. »Proizvodni delavec« s poenostavljeno zasnovo in standardnimi funkcijami je dostopen po ugodni ceni.

* Odvisno od modela robota serije CH. Časi cikla so izmerjeni ob določenih pogojih.

Zaslon za prikaz stanja vpenjanja magnetnih vpenjalnih glav

» Modularna krmilna enota povečuje udobje uporabnika

Magnetne vpenjalne glave SCHUNK MAGNOS zagotavljajo vpenjanje obdelovanca z majhno deformacijo, prosto dostopnostjo in hitro menjavo obdelovanca. Da bi še povečali udobje pri delu, so vse kvadratne vpenjalne plošče SCHUNK MAGNOS standardno opremljene s statusnim prikazovalnikom. Le-ta ažurno prikazuje trenutno stanje vpenjanja, tudi če je magnetna vpenjalna glava odklopljena od nadzorne enote in je na primer v paletnem skladišču z vpetim obdelovancem.

SCHUNK kot vodilni proizvajalec na področju prijemalnih sistemov in vpenjalne tehnologije na trg pošilja tudi modularno zasnovano krmilno enoto, ki uporabnikom omogoča visoko stopnjo fleksibilnosti in udobja pri delovanju. SCHUNK MAGNOS KEH plus je univerzalno uporaben za vse kvadratne in radialne vpenjalne plošče SCHUNK. Ena, dve, štiri ali osem magnetnih vpenjal lahko deluje istočasno, odvisno od osnovne izvedbe.



» Na prikazovalniku stanja (zelen indikator) je prikazan status kvadratne vpenjalne plošče SCHUNK MAGNOS. Status je mogoče nadzorovati in prenesti v krmilni sistem stroja preko kontrolne enote SCHUNK KEH.

Nadzor stanja preko nadzorne enote stroja

Z izbiro ustreznega priključnega kabla je mogoče aktivirati tako majhna magnetna vpenjala s 4-pinskimi konektorji kot tudi velika magnetna vpenjala s 7-pinskimi konektorji. Vpenjala so opremljena z vtičnimi konektorji in vsak kabel je mogoče zamenjati hitro in enostavno. Poleg tega je mogoče v proste reže kadarkoli priključiti dodatna magnetna vpenjala. Da bi zagotovili zanesljivost procesa v avtomatiziranih aplikacijah, je mogoče spremljati vsako

posamezno magnetno vpenjalno glavo. Za doseganje te funkcije se posamezno stanje vpenjanja prenaša prek PLC vmesnika do nadrejenega nadzornega sistema.



» S pomočjo ročnega daljinskega upravljalnika SCHUNK MAGNOS HABE-S plus je z magnetnimi vpenjalnimi glavami SCHUNK MAGNOS še posebej enostavno rokovati. Trenutni vpenjalni status se samodejno prikaže. Adhezivna sila se lahko nastavi na 16 položajev.

Nadzorna enota SCHUNK MAGNOS KEH plus je opremljena z ročnim daljinskim upravljalnikom SCHUNK MAGNOS HABE-S plus, ki je prav tako modularen. To omogoča nadzor posameznih magnetnih vpenjal in regulacije posamezne vpenjalne sile s 16 možnimi stopnjami. Ročni daljinski upravljalnik nenehno zagotavlja informacije o posameznem stanju vpenjanja vseh priključenih magnetnih vpenjalnih glav preko LCD-zaslona in LED-indikatorjev. V primeru okvare se na zaslonu izpišejo tudi kodne oznake napak, kar dodatno olajša odpravljanje težav. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.schunk.com

» Ponudba produktov IEI z dobavljivostjo do 15 let

Proizvajalec industrijskih računalniških komponent ponuja izdelke z dobavljivostjo do 15 let

V hitro razvijajočem se svetu računalniških komponent je proizvodni cikel računalniških komponent, kot so matične plošče in procesorji, pogosto prehitel za razvijalce strojnih rešitev na osnovi teh komponent. Tako so se razvili proizvajalci industrijskih matičnih plošč in drugih komponent, ki ponujajo svoje proizvode več let. Po navadi 3, 5 ali celo 7 let. Podobno je pri procesorjih, kjer oba največja proizvajalca (Intel, AMD) ponujata določene modele

procesorjev daljše obdobje, kot le leto ali dve. Gre za tako imenovane »embedded« procesorje.

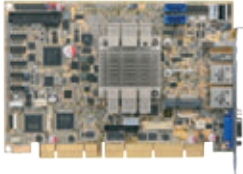



Z razvojem IoT-rešitev se je potreba po komponentah z daljšo dobavljivostjo še povečala. Posledično proizvajalec industrijskih računalniških komponent IEI, v partnerstvu s podjetjem Intel, ponuja produkte, ki bodo na trgu na voljo do 15 let od pojavljanja na trgu. Gre za izdelke, ki temeljijo na serijah Intel Braswell, Bay Trail in Skylake.

SERIJA	INTEL ATOM BAY TRAIL	INTEL ATOM BRASWELL	INTEL CORE SKYLAKE
Začetek proizvodnje	2014	2015	2015
Na voljo do	2028	2030	2030
Modeli s podaljšano dobavljivostjo	WAFER-BT-i1-J19001 PCISA-BT-E38451-R10 NANO-BT-i1	uIBX-250-BW-N3/2G	IMBA-Q170-i2 PCIE-Q170 IMB-H110 NANO-ULT3



» Tabela izdelkov in predvidena dobavljivost:

Podrobnejši pregled izdelkov

Bay Trail			Braswell
			
PCISA-BT <ul style="list-style-type: none"> Half-size PCISA CPU plošča podpira 22 nm Intel® Atom™ in Celeron® procesorje Podpora za dva neodvisna zaslona, dve GbE mrežni kartici, PCIe mini, mSATA, RoHS 	NANO-BT-i1 <ul style="list-style-type: none"> EPIC SBC podpira 22 nm Intel® Atom™ in Celeron® procesorje Podpora za dva neodvisna zaslona 	WAFER-BT-i1 <ul style="list-style-type: none"> 3.5" plošča podpira 22 nm Intel® Atom™ in Celeron® procesorje Podpora za dva neodvisna zaslona, COM, USB 3.0, PCIe Mini, mSATA 	uIBX-250-BW <ul style="list-style-type: none"> Pasivno hlajen sistem z Intel® Celeron® N3160 procesorjem Podpora za dva neodvisna zaslona, dve GbE mrežni kartici, 4 USB3.0, 2 COM



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

KRATKI
DOBAVNI ROKI

ZANESLJIVOST
PO UGODNI CENI

REŠITVE
PO MERI



MW
MEAN WELL

www.meanwell.si

**Your Reliable
Power Partner**



IEI

Industrial Computer Parts

  www.ieiworld.com

Innovate with Excellence

Skylake



PCIE-Q170

- PICMG 1.3 full-size CPU plošča s podporo za LGA 1151 Intel® 6. in 7. generacije Core™ i7/ i5/i3, Pentium® ali Celeron® procesorje
- Dve GbE mrežni kartici, PCIe mini, TPM varnostni modul



IMBA-Q170-i2

- ATX matična plošča s podporo za LGA 1151 Intel® 6. in 7. generacije Core™ i7/ i5/i3, Pentium® ali Celeron® procesorje
- Podpora za 3 zaslone, TPM varnostni modul, IPMI 2.0 z iRIS-2400 modulom



IMB-H110

- microATX matična plošča s podporo za LGA 1151 Intel® 6. in 7. generacije Core™ i7/ i5/i3, Pentium® ali Celeron® procesorje
- podpora za 12 COM in 12 USB, TPM varnostni modul



NANO-ULT3

- EPIC SBC s podporo za 6. generacijo Intel® ULT procesorje
- Podpora za tri neodvisne zaslone, dve GbE mrežni kartici, 2 razširitevni PCIe mini reži

> www.lcr.si

» Nova serija v portfelju izdelkov zračnih orodij ATA

ATA je v svetovnem merilu vodilni proizvajalec pri zagotavljanju vrhunskih industrijskih zračnih orodij, ki ponujajo celovite rešitve za brušenje in dodelavo aplikacij ter optimizirajo procese, ki zagotavljajo gospodarsko učinkovitost, zanesljivost in varnost.

Peresni brusilnik – serija SPM

Nova izboljšana oblika in boljša ergonomija

- vitka oblika telesa
- visoki obrati
- izboljšano dušenje
- brizgano telo
- odstranljiv zaščitni pokrov



Brošura



Video

Brusilnik za kalupe – nizke vibracije – SMD30LR

Unikaten blažilni sistem

- dušenje vibracij
- lahka izvedba
- izvrstno razmerje moči in teže
- ergonomska oblika
- brizgano telo



Brošura



Video

Kotni brusilnik – serija RA12M

Vsestranski kotni brusilnik

- protivibracijski stranski držaj
- izmenljiv stranski držaj
- avtomatsko balansiranje *
- gumb za blokado vretena *
- hitra odstranitev zaščite *

* velja za izbrane modele



Brošura



Video

> www.halder.si

CR-15iA: zmogljiv sodelujoči robot

FANUC



**ZAUSTAVITEV
Z DOTIKOM**



**PREISKUŠENA FANUC
TEHNOLOGIJA**



NOSILNOST 15 KG



NE POTREBUJE VANOSTNE OGRAJE
zadovoljuje varnostnim standardom



ENOSTAVNO PROGRAMIRANJE
s pomočjo enote za ročno vodenje



Najnovejši član družine sodelujočih robotov

- zagotavlja enako zanesljivost, kot konvencionalni roboti
- ne potrebuje varnostne ograje, ker se varno ustavi na dotik operaterja
- enostavno programiranje s pomočjo novega R-30iB Plus krmilnika in iHMI vmesnika
- kombinacija nosilnosti 15 kg in dosega 1441 mm
- certificiran s ISO 10218-1 standardom
- na razpolago z inteligentnimi funkcijami, kot so: iRVision in senzor sile



WWW.FANUC.EU

» Rešitve za lasersko obdelavo

Podjetje Manz predstavlja učinkovito lasersko obdelavo pri varjenju kovin in pri dodelavah stekla, keramike in drugih krhkih materialov.

Predstavljena rešitev zagotavlja:

- povečano kakovost proizvodnje,
- ohranja donos na stalno visoki ravni,
- zmanjša proizvodne stroške,
- razvoj specifičnih procesnih rešitev za stranke.

Področja rešitev podjetja Manz pa so:

- na področju rezanja, točkanja in pisanja: konturno rezanje in posnemanje krhkih materialov (steklo, keramika, safir, kovina);
- na področju laserske ablacije in vrtanja: rezanje kontur in notranjih lukenj, posnemanje, ablacija (steklo, keramika, safir, dielektrične plasti in premazni materiali), vrtanje lukenj (do 5.000/sec);
- na področju varjenja: varjene so lahko kombinacije materialov,



vključno z aluminijem, bakrom, jeklom, Hilanom, medenino, nerjavnim jeklom itd. [Pripravil: Mihael Debevec]

www.manz.com

» Orodje za povezovanje ustreza številnim aplikacijam

Orodje za povezovanje BXT3, narejeno iz plastike, odlikuje lahek in uravnotežen dizajn in je odporno na pršenje, prah in vlago. Je enostavno za sestavljanje in razstavljanje in ima tribarvni zaslon na dotik.

BXT3 je primeren za vse vrste uporabe, vključno s težkimi aplikacijami, ki zahtevajo visoko zatezno silo v izjemno grobih in težkih okoljskih pogojih, prav tako pa je primeren za uporabo v občutljivih in lahkih aplikacijah, ki zahtevajo mehko zatezno silo ter ozke in tanke trakove.

BXT3 je prvo povezovalno orodje na svetu z več pomembnimi funkcijami, kot so prikaz zatezne sile v realnem času, hitrost spremenljive sile zatezanja, indikacija poravnave traku, tribarvni zaslon za prikaz podatkov in zvočni signal. To orodje odlikuje enostavnejše delovanje kot primerljiva orodja in BXT3 je primeren za različna ponavljajoča se pakiranja blaga z različnimi nastavitvami. Orodje je opremljeno tudi z možnostjo preklopa med standardnimi in najljubšimi nastavitvami, ki vključujejo velikost zatezne sile, čas varjenja traku in način delovanja. [Pripravil: Mihael Debevec]



www.signode-bxt.com



» PIAB: Cenovno ugodni vakuumski generatorji piPUMP 2

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program z vakuumskimi črpalkami piPUMP 23, ki so poenostavljena oblika vakuumskih črpalk piCOMPACT® 23.

Primerne so za srednje in velike vakuumske sisteme na področju pakiranja in rokovanja z različnimi materiali, kot sta pločevina in les.

Nova črpalka ponuja enake vakuumske karakteristike kot njen izjemno priljubljen večji brat piCOMPACT® 23. Vključenega nima le integriranega krmilnika in preostalih dodatnih funkcij črpalke piCOMPACT® 23. S tem je cenovno sprejemljivejša za tiste, ki dodatnih funkcij ne potrebujejo.

www.inotech.si

» Haddington Dynamics in VIVA Robotics v mikrokosmos prinašata človeško spretnost

Haddington Dynamics ponuja prvega robota s kompletnim krmilnim sistemom programirljivih vezij v tehnologiji FPGA (Field Programmable Gate Array – FPGA). Ni podkomponent, nizka zakasnitev pa prinaša izjemne rezultate.

Z več kot tri desetletja izkušenj FPGA in z nagrajeno super-računalniško rešitvijo je podjetje Haddington Dynamics v svet robotike vpeljalo superračunalnike. Ta napredek jim omogoča, da so ustvarili robota, ki je natančnejši od delov, iz katerih je izdelan. Prav tako je celoten robot občutljiv glede zunanjih sil, kar je imenovano digitalna skladnost. Detektirani so lahko že odkloni v rangu 158 nm. Načrtovanje poti preko sile in strojnega vida ustvarja popolnoma novo programsko okolje. Razvili so lastno razvojno okolje Dexter Development Environment (DDE), ki temelji na programskem jeziku JavaScript. Robote je mogoče nadzirati tudi preko Unity ali ROS.

Kot rezultat sodelovanja med podjetjema Haddington Dynamics in VIVA Robotics je nastal sistem Micro Maker. Ta robotska celica s petimi roboti bo omogočila človeštvu, da mikrokosmosu prinese spretnost. Dve roki sta namenjeni nadzoru replikam obeh rok tako v smislu sil kot gibanja. Poberi zrno riža in imej občutek krompirja – ta nova tehnologija bo odprla vrata za sestavljanje delov na



mikronski ravni. Peti robot bo imel stereo mikroskope, ki bodo nadzorovani z Oculus Rift, ki ustvarja potopljeno delovno okolje.
[Pripravil: Mihael Debevec]

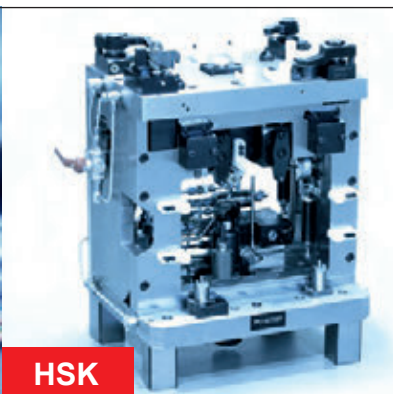
» www.hdrobotic.com



HSM

Visokohitrostna motorna vretena

Motorna vretena za rezkanje, brušenje, vrtanje, specialne izvedbe po zahtevah kupca
Dodatne opcije: integrirani sistem za balansiranje, senzorji vibracij ...



HSK

Komponente obdelovalnih strojev

Vpenjalne naprave, linearne enote, večvretenske glave, obdelovalne enote z vgradnimi torque ali linearnimi motorji, specialne izvedbe za avtomatizacijo proizvodnih procesov



HSW

Specialni stroji in naprave

Avtomatski montažni in proizvodni stroji, stroji za kontrolo proizvodnih procesov, stroji za poliranje in merjenje za steklarsko industrijo



HSR

Robotska avtomatizacija

Robotsko streženje strojev, rezkanje, poliranje, brušenje, avtomatizacija livarskih procesov, varjenje, napredna uporaba tehnologije robotskega vida

Razvoj in projektiranje

Razvoj in projektiranje visokohitrostnih motornih vreten, specialnih obdelovalnih strojev, komponent obdelovalnih strojev in robotske avtomatizacije

Servis in popravki

Montaža, preizkušanje, optimizacije in popravki motornih vreten in drugih komponent obdelovalnih strojev vseh vodilnih svetovnih proizvajalcev

Proizvodnja strojnih delov

Maloserijska proizvodnja visoko preciznih pozicij
CNC struženje
CNC rezkanje
Ravno in okroglo brušenje

HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

HSTEC d.d.
Zagrebačka 100
HR-23000 Zadar

T. +385 23 205 405
F. +385 23 205 406

info@hstec.hr
service@hstec.hr
www.hstec.hr

» Avtomatski vijačnik za interakcijo človek–robot HRI

Nov vijačnik je namenjen varni interakciji med človekom in robotom.

Oblikovalci robotov, izdelovalci strojev in proizvajalci avtomatskih vijačnikov, med katere sodi podjetje STÖGER AUTOMATION GmbH, se soočajo z novimi izzivi, saj kupci vedno bolj želijo robote v svojih avtomatiziranih proizvodnih obratih spraviti iz njihovih kletk. Čeprav je cilj visoka stopnja proizvodnje s stalno visoko kakovostjo, še vedno obstajajo naloge, ki jih lahko opravi le človek operater. Da bi dobili najboljše rezultate, morata človek in stroj sodelovati. Zagotoviti je treba, da delavec ne utрпи nobenih poškodb, ki bi jih povzročil stroj. Od začetka leta 2016 standard ISO/TS 15066 določa predpise, ki jih je treba upoštevati pri interakciji med človekom in robotom (Human-Robot-Interaction – HRI). V ta namen je podjetje razvilo vijačno enoto CSX.

Podjetje STÖGER AUTOMATION je razvilo prvo vijačno enoto CSX, ki je zasnovana posebej za interakcijo med človekom in robotom. Tako kot pri vseh vijačnih enotah se vijaki samodejno dozirajo v CSX. Že pri zasnovi tega vijačnika je bilo poskrbljeno za odpravo morebitnih tveganj za operaterja. Varnostni pokrov nosnega dela je na primer opremljen z avtomatskim izklopom, ki



se aktivira v primeru dotika, vsi roboti so zaokroženi in dozirna roka je dodatno zaščitena. Proces vijačenja se lahko izvaja v poljubnem položaju brez stalnega toka stisnjenega zraka, integrirana pa je tudi držalna naprava za vijake. Na voljo so ustrezni adapterji za vse trenutno dostopne HRI robote. CSX lahko vijači tudi matice in druge pritrdilne elemente. Za težko dostopne lokacije vijačenja je CSX lahko opremljen z vakuumskim modulom.

STÖGER-jeve HRI vijačne enote odlikujejo naslednje tipične lastnosti:

- samodejno dovajanje vijakov in drugih pritrdilnih elementov po cevi,
- odprt vmesnik (za električne in pnevmatske pogone),
- vmesniki za izmenjavo signalov in podatkov,
- hitra sprememba nastavkov brez posebnih orodij,
- visoka razpoložljivost, obrabe skorajda ni,
- vakuumska izvedba (za obdelovance s štrlečimi robovi),
- proces vijačenja v poljubnem položaju,
- minimalno vzdrževanje.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.stoeger.com

» Roboti za primarno pakiranje

Ralf Högel Democelica, ki naj bi postavila nove standarde v primarnem pakiranju živil, je bila razvita v tesnem sodelovanju med proizvajalcem sistemov EMKON iz Bremna in specialistom senzorske tehnologije Sick. Cilj je bil pokazati, kako lahko pakiranje neobdelane hrane ostaja produktivno, učinkovito in hitro, medtem ko se še vedno drži strogih higienskih standardov EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group). Na račun inovativne obdelave 3D-slik robotska celica ni zmožna samo izbirati in pakirati pri izjemno visoki hitrosti, ampak tudi prevzema naloge zagotavljanja kakovosti in celo zavrže neustrezne izdelke.

Ta tehnološki kvantni preskok je omogočen s posebno različico scara robota FAST Picker, ki je prišel na trg šele nedavno. Različici HE in H1 štiriosnega stroja omogočata, da je to idealen visokohitrostni robot za občutljive aplikacije pakiranja. HE predstavlja vlažno okolje (Humid Environment) in je identifikator za robote, ki so bili nadgrajeni za uporabo v razmerah, kjer prevladuje pršene vode. Številne konstrukcijske lastnosti omogočajo, da ti modeli vzdržijo postopke čiščenja HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), ki so obvezni v sodobni živilski industriji.



» V kombinirani HE/H1 izvedbi, ki lahko deluje z oljem za živila, FAST Picker izpolnjuje najbolj visoke zahteve kupcev.

H1 oznaka karakterizira uporabo olja za živila. V nasprotju s konkurenčnimi proizvodi, pri katerih uporaba mazalnih sredstev razreda NSF H1 negativno vpliva na učinkovitost, lahko robot TP80 še naprej deluje brez okvar. V demonstracijski celici TP80 poudarja neverjetno dinamiko z do 200 pobiranj na minuto v primeru kozic, ki jih pobere s transportnega traku in odloži na pladenj v ustrezni orientaciji.

SickovTriSpector1000 oskrbuje visokohitrostnega robota z vsemi informacijami, ki jih le-ta potrebuje. Z uporabo 3D-laserske triangulacije ta inovativni vision senzor deluje v več dimenzijah,

pri tem pa se ne meri le položaja, temveč tudi višino in prostornino izdelka. S temi informacijami je TP80 sposoben delati zapletena zaporedja, ki vključuje QA (Quality Assurance) vidike, pa tudi urejanje izdelkov, ki so postavljeni v naključni orientaciji na ravnini. Poleg tega lahko pomaga ohranjati enotno težo pakiranja. Kljub temu obsežnemu nizu nalog FAST Picker še vedno zagotavlja delovanje v taktu 80 pobiranj na minuto.

Hitri šestosni stroji za zahtevne aplikacije v proizvodnji hrane

Na sejmu AUTOMATICA je Stäubli prvič predstavil tudi HE verzijo serije TX2 za aplikacije občutljivih živil, ki zahtevajo hitro kinematiko s šestimi osmi. Največji dimenzijski član te serije, TX2-90L HE, ima velik doseg 1200 mm, ki omogoča delovanje na velikem delovnem prostoru.

In kot dodatek so roboti iz serije TX2-HE na voljo tudi kot možnost H1 in so primerni za aplikacije pranja. Te variante ustrezajo obstoječim strogim higienskim zahtevam za predelavo in pakiranje neobdelanih živil ter opravljajo sekundarne procese pakiranja, kjer so potrebni najkrajši možni časi ciklov.

Čeprav je Evropska skupina za higiensko inženirstvo in oblikovanje (European Hygienic Engineering and Design Group – EHEDG) najprej določila higienske zahteve za zaprte sisteme, so se izkazale za zlahka prenosljive na robote. V tem procesu je postalo očitno, da



» Stäubli je predstavil HE različico serije TX2 za občutljiva živila, ki zahtevajo hitro kinematiko s šestimi osmi.



» Democelica, ki naj bi postavila nove standarde v primarnem pakiranju živil, je bila razvita v tesnem sodelovanju s sistemskim proizvajalcem EMKON iz Bremna in senzorskim specialistom Sick.

so potrebne daljnosežne spremembe, da bi lahko roboti za uporabo v stiku z neobdelanimi živili izpolnjevali zahteve v skladu s smernicami EHEDG. Ti vključujejo izbiro ustreznih konstrukcijskih materialov, izogibanje ustvarjanju mrtvih prostorov in oblikovanje strojev v smeri, da prenesejo intenzivne postopke čiščenja.

Za Staubli so ti zahtevni higienski kriteriji pripeljali do razvoja robotske serije HE. Konstruktorska ekipa se je v vsakem trenutku zavedala posebnih težav, ki so povezane z vsemi aplikacijami, ki vključujejo hrano. Na primer stroji v proizvodnem okolju delujejo pri temperaturah do 60 ali 70 stopinj Celzija, kjer je prevladujoča temperatura v območju od štiri do deset stopinj. Ko pa so stroji izklopljeni, se hitro ohladijo na temperaturo 15 do 40 stopinj, kar vodi do kondenzacije in tako do popolnega gojišča za bakterije, ki se ga je seveda treba izogibati za vsako ceno. Poleg tega je bilo treba robote oblikovati tako, da se lahko na njih izvajajo enaki postopki čiščenja po standardu HACCP kot na drugih sestavnih delih sistema.

HE roboti za nizko klično proizvodnjo

Nizko klična proizvodnja je bila specifikacija, na kateri je temeljil razvoj serije robotov HE. HE označuje vlažno okolje in označuje vse robote, ki so posebej prilagojeni tako, da prenesejo vlago in pršenje. Ohišje ima posebno obdelano aluminijasto površino, odporno proti koroziji. Deli, ki so izjemno obremenjeni, so izdelani iz nerjavnega jekla.

Roboti so v celoti zaščiteni in izdelani tako, da ustrezajo standardu zaščite IP65. Stopnjo zaščite je mogoče dodatno izboljšati z uporabo nadtladne enote. Zapestje stroja je vodotesno. Posebej praktična lastnost je notranje vertikalno kabliranje. Vsi konektorji se nahajajo pod robotovo nogo, kjer so varno zaščiteni pred pršenjem in škropljenjem. Glede na zgoraj opisane značilnosti in razne druge podrobnosti se roboti HE uspešno uveljavljajo kot merilo v aplikacijah, ki vključujejo neobdelano hrano. Različice HE so na voljo tudi za uporabo z NSF H1 prehrabnim oljem, kar nikakor ne ogroža njihove zmogljivosti.

TP80 FAST Picker proti delta kinematiki

Osredotočenje na smernice EHEDG je dodatno pripeljalo do povsem nove kinematike kot alternativa obstoječim delta robotom. Rezultat razvoja je FAST Picker TP80, ki je zasnovan za neprekinjeno delovanje v živilskem sektorju. Ta štiriostni robot je enostaven za integracijo, ima precej manjši odtis in ni nujno, da je nameščen na strop neposredno nad občutljivimi živili, ki se premikajo pod njim.

Poleg tega se lahko FAST Picker enostavno zasuka stran od proizvodne linije za namene čiščenja in v HE različici ni podvržen intenzivnemu čiščenju na liniji s tekočimi mediji. To je aktivnost, ki je bila vedno precej bolj zapletena v primeru delta kinematike, montirane na strop linije. Detergentne tekočine so dovajane od zgoraj in so razpršene po celotni celici, kar neizogibno vključuje tudi transportne trakove spodaj, prav tako pa tudi občutljive sistemske komponente. V primerjavi s tem je čiščenje celic s TP80 enostavno in skladno z EHEDG. Proces čiščenja je bistveno hitrejši, s čimer se zmanjšajo dragi izpadi in se znatno prispeva k višji razpoložljivosti tovarn. [Prevod in priredba: Maihael Debevec]



» V demonstracijski celici TP80 HE ponazarja neverjetno dinamiko z do 200 pobiranj na minuto v primeru kozic, ki jih pobira s tekočega traku in v ustrezni orientaciji odloži na pladenj.

» www.staubli.com



» »Odrpoto! Pametno prijetanje v pametnih tovarnah« (»Open! Smart Gripping in Smart Factories«). To je bil slogan, pod katerim je SCHUNK na sejmu AUTOMATICA predstavil številne novosti za tovarne prihodnosti.

» Pametni prijemalni sistemi za pametno tovarno

Pred nekaj leti si je bilo komaj mogoče zamisliti – jutri pa bo to normativ: na zadnjem sejmu AUTOMATICA v Münchnu je SCHUNK pred presenečenim občinstvom iz vsega sveta predstavil do sedaj edinstveno projekcijo prijetanja.

Pametni SCHUNK prijemalni sistemi imajo tako malo skupnega s prijemali iz preteklega obdobja, kot ima starinski telefon malo skupnega s sodobnim pametnim telefonom. Novi svet prijemal ima zato zelo preprosto, digitalno in neobčutljivo obnašanje. Pri klasičnih prijemalih bi obiskovalcem varnostne ograje in steklene plošče motile njihov pogled, pri SCHUNK-u pa so se obiskovalci lahko pogumno vključili v tekoč proces. Strah pred visokotehnološkimi sistemi, ki je bil pred nekaj leti zelo realen, je pokazal pot radevednosti: obiskovalci sejma so bili lahko v stiku z gibljivimi eksponati, preizkušali njihove meje in so se lahko ujeli v navdušenje nad možnostmi digitalizacije. Kar je videti igrivo, ima zelo resnično ozadje: »Prepričani smo, da se bodo industrijska prijemala v prihodnjih letih korenito spremenila,« je poudaril generalni izvršni direktor Henrik A. Schunk. »Pametna prijemala bodo komunicirala z uporabniki in njihovim okoljem, neprestano beležila stanje okolice in obdelovala podatke ter razvila ustrezno strategijo prijetanja samostojno v zapletenem okolju – in to hitreje in bolj fleksibilno, kot so to sposobni narediti ljudje,« je še dodal. Številne sejemске aplikacije so ponudile poseben način preizkušanja.



» Magnet za obiskovalce: SCHUNK je v sodelovanju s podjetjem IBG predstavil robota, ki je nadzorovan preko gest ali govora. Sistem s pomočjo 3D-kamere sledi gibanju dlani in roke uporabnika ter ju posnema 100-odstotno.



» Na SCHUNK-ovem strokovnem pogovoru med tehnologi in nogometnim vratarjem so vodilni iz sektorjev IT in avtomatizacije razpravljali o priložnostih in izzivih tehnoloških preobrazb. Prisotni so bili: Jessica Lippertz, Frank Blase (igus), dr. Bernd Liepert (KUKA), Anja Schneider (SAP Deutschland), Jens Lehmann in Henrik A. Schunk.

Odprto za vsakega robota, vsak vmesnik in vsak oblak

Namesto ločevanja se SCHUNK dosledno zanaša na odprtost svojih komponent in sistemov. Vsak robot in vsak oblak sta združljiva s SCHUNK-ovimi pametnimi prijemalnimi sistemi, kar je bilo kot cilj že napovedano. Ti sistemi bodo vedno bolj sposobni beležiti podatke o procesu, jih sistematično ovrednotiti v realnem času in jih prenesti na nadzorni sistem podjetja, rešitve v oblaku ali neposredno na druge komponente. Pri tem nosilec kompetenc za prijemalne sisteme in vpenjalno tehnologijo uporablja svoje interdisciplinarno znanje, da ustvari dodatne sinergije: SCHUNK-ovo prijemalo zazna komponento toliko prej, da SCHUNK-ov blok za generiranje vpenjalne sile individualno in pravočasno prilagodi svoje parametre. Na nadzorni konzoli lahko operater spremlja vse korake procesa, oceni definirane časovne okvire in si izpiše podatke o nastavitvah zadevajajočih komponent.



» SCHUNK-ova SVH petprstna roka je nadzorovana samo z gibi. Ta tehnologija, ki jo je razvila družba IGB v sodelovanju s podjetjem SCHUNK, bo v prihodnosti omogočila delo ljudi poleg robotov.

Dejstvo, da SCHUNK v svet širi možnosti za konstruiranje sistemov in tovarn, je več kot dosledno. OEM partnerstvo s programsko opremo Siemens PLM Software, kar je bilo napovedano na sejmu AUTOMATICA, bo konstrukterjem omogočilo, da takoj preidejo v svet simulacij za rešitve s področja strege. S tem v mislih je SCHUNK združil atraktivni zagonski komplet, sestavljen



» Kako bo sodelovanje med ljudmi in roboti uspešno? Na SCHUNK-ovem razstavnem prostoru so lahko obiskovalci igrivo preizkusili aplikacije.

iz mehatronskega koncepta konstruiranja s programsko opremo Siemens PLM, SCHUNK-ove knjižnice komponent digitalnih dvojčkov in ustrezne podpore. Poleg tega SCHUNK olajša proces konstruiranja z novimi 3D-konfiguratorji, inteligentnimi CAD-modeli ter orodji za konstruiranje in izbiro. SCHUNK-ova storitev 3D-tiskanja za komponente prijemalnih sistemov in vpenjalne tehnologije nudi konstrukterjem dodatno prilagodljivost, saj lahko dodatno proizvajajo individualno oblikovane adapterske plošče, naprave, zaščitne pokrove ali funkcijsko integrirane komponente, izdelane iz poliamida, aluminija ali nerjavnega jekla (1.4404) v visoki kakovosti in z visoko konstruktersko natančnostjo.



» SCHUNK-ova Co-act prijemala za aplikacije sodelovanja se lahko glede na zahtevo prav tako spreminja za vsak sektor posebej.

Strokovni pogovor z igusom, KUKO in SAP-om omogoča pregled med seboj povezanega sveta

SCHUNK je osvetlil priložnosti, povezane z digitalizacijo industrije, v strokovnem pogovoru med nogometnim vratarjem in tehnologi na tematiko »Odprtost. Tehnologije prihodnosti v povezanem svetu«. Pogovor je moderirala Jessica Libbertz, prisotni pa so bili veleposlanik blagovne znamke SCHUNK Jens Lehmann, Frank Blase (generalni izvršni direktor igusa), dr. Bernd Liepert (vodilni direktor za inovacije pri KUKA), Anja Schneider (globalna podpredsednica, vodja strategij in inovacij strank SAP Deutschland) in Henrik A. Schunk (generalni izvršni direktor SCHUNK-a), razpravljali pa so o trenutnih izzivih na poti v digitalno tovarno. Iz pogovora je postalo jasno, da čedalje tesnejše sodelovanje med ljudmi in roboti zahteva standarde in predpise, ki jih je treba znova opredeliti, ko gre za oblikovanje delovnih postaj, pa tudi v šolah in centrih za usposabljanje.



» *Inteligentne in pametne komponente SCHUNK se dotikajo novih področij uporabe in omogočajo visoko stopnjo preglednosti procesov.*

Roboti kot pomočniki

Iz perspektive Franka Blasea robotika in umetna inteligenca ponujata priložnost, da v prihodnosti ne bo več dolgočasnih delovnih mest. Predpostavlja, da bo avtomatsko delo kmalu eksplodiralo. Medtem ko je bila pred tem v ospredju zamenjava delovnih mest z roboti, je danes v prvi vrsti osredotočenost na sodelovanje z roboti in njihova vloga kot asistentov, kar je bil tudi končni povzetek skupine. Tukaj je treba zagotovo identificirati in oceniti tudi kulturne razlike, na primer med Evropo in Azijo. Iz perspektive dr. Bernda Lieperta gre za to, da se kljub umetni inteligenci in digitalizaciji ne izgubi želja po znanju, ko gre za klasične teme, kot sta mehatronika in lahka konstrukcija.

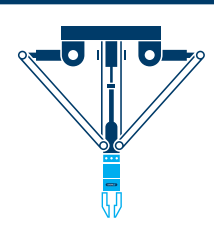
V zvezi s podatki in njihovo varnostjo je Anja Schneider navedla, da snemanje čim večjega števila podatkov ne bi prineslo nobenih rezultatov. To je veliko bolj stvar inteligentnega filtriranja podatkov, da bi lahko iz rezultatov dobili uporabna dejstva. Nujno je, da ostanejo vsi podatki v podjetju in da se pojasni, kje so možne vstopne točke za zlorabo podatkov. Po mnenju Henrika A. Schunka preprostost sistemov in enostavna integracija komponent odpravita strahove in prispevajo k dejstvu, da se roboti vse bolj dojemajo kot pomočniki. Po njegovem mnenju sodobne tehnologije ponujajo možnost za novo povečanje produktivnosti. Jens Lehmann je poudaril tudi pomen podatkov: podatki so dandanes sestavni del poklicnega športa. »Športniki so bili vedno izpostavljeni,« pravi svetovno znani nogometni vratar. Za Henrika Schunka kopičenje podatkov ni samo sebi namen: »Ne gre za zbiranje podatkov samo po sebi, temveč je cilj ustvariti boljše poslovanje za stranke vzdolž celotne verige ustvarjanja vrednosti.« To je ravno tisto, kjer SCHUNK skuša ponuditi dodano vrednost s svojimi pametnimi prijemalnimi sistemi. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.schunk.com



Equipped
by

SCHUNK



SCHUNK®

Superior Clamping and Gripping

Vse za vašega delta robota Več kot 500 komponent za rokovanje in montažo

schunk.com/equipped-by



J. Lehmann

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

» Hitre nastavitve in tiho delovanje: nove navojne matice, ki ne potrebujejo mazanja in vzdrževanja

Nemška družba Igus je razširila paletu visoko zmogljivih polimernih matic izdelanih iz materiala iglidur® E7, ki ne potrebujejo mazanja niti vzdrževanja!

Nove navojne matice iz materiala iglidur® E7 omogočajo tiho gibanje, delujejo brez vibracij in z visokimi hitrostmi pri nizkih obremenitvah.

Varne, hitre in tihe nastavitve so bile osnovne zahteve za navojne module matice. Ravno zaradi tega je Igus povečal obseg navojnih matic iz materiala iglidur® E7 za trapezna navojna vretena in vretena s hitrim vzponom, za katera je značilno gladko delovanje in nizke vibracije z majhnimi obremenitvami in visokimi hitrostmi. Z ustreznimi materiali in geometrijami nove navojne matice in patentirana Igus dryspin® tehnologija vreten s hitrim vzponom omogočajo optimalen linearni pogon.

V vsakdanjem življenju lahko vretena s hitrim vzponom in trapezne navojne matice najdemo povsod, v objektivih kamere, v vratih vlaka itd. Igus matice in vretena najdemo povsod, kjer so potrebne natančne nastavitve. Matice so običajno sestavljene iz dveh komponent: navoja in vezne matice. Pri visokih hitrostih navoja, matice izdelane iz standardnih polimerov ali kovinskih nadomestkov pogosto dosežejo svoje meje. Posledice so vibracije in hrup. Iz tega razloga je nemški proizvajalec »pametnih polimerov« Igus zdaj dodal material iglidur® E7 v spekter navojnih matic za vretena s hitrim vzponom in trapezna vretena. Matice so posebej zasnovane za uporabo pri visokih hitrostih z nizko obremenitvijo in omejenim prostorom za vgradnjo. Zato je njihova uporaba idealna, na primer v avtomatskih avtomatih za kavo, 3D-tiskalnikih ali celo v laboratorijski tehnologiji.



Mehki material zagotavlja tiho delovanje pri visokih hitrostih

Nova navojna matica iglidur® E7 je narejena iz mehkega, visoko zmogljivega polimera, ki trajno vključuje trdna maziva. Zato ni potrebe po zunanjih mazivih, kot so olja in masti. Novi material zmanjšuje hrup in hkrati duši vibracije ter omogoča dolgo življenjsko dobo, kar dokazujejo tudi testiranja v Igusovem testnem laboratoriju. Testi, ki primerjajo obrabo med iglidur® E7 in drugimi Igusovimi standardnimi materiali za navojne matice, so pokazali, da ima navojna matica iz iglidur® E7 materiala, pri 135 obratih na minuto in obremenitvi 100 N, štirikrat večjo odpornost proti obrabi in je 19-krat bolj odporna na odrgnine kot navojne matice iz drugih materialov.

Patentirana tehnologija dryspin® zagotavlja večjo učinkovitost

Poleg razvoja navojnih matic, izdelanih iz visokokakovostnih polimerov Igus uvaja tudi patentiran dryspin® optimiziran obseg vreten s hitrim vzponom, ki ustreza Igusovim navojnim maticam. Posebne značilnosti dryspin® tehnologije so ravni kot, asimetrična geometrija in zaobljene navojnice, kar zagotavlja večjo učinkovitost in nizko trenje. S pomočjo praktičnega spletnega orodja »Lead screw module expert« nemške družbe Igus, lahko uporabnik v nekaj klikih samodejno sestavlja ustrezen linearni pogon, vključno z matico, in ga tudi takoj naroči.

» www.igus.si
» www.hennlich.si



» Fiksni čitalec črtne kode Cognex DataMan 470

Fiksni čitalec DataMan 470 je najhitrejši in najzmogljivejši model v liniji Cognexovih industrijskih čitalnikov črtnih kod. Zaradi naprednih tehnologij je namenjen visoko zmogljivim in vse hitrejšim proizvodnim in logističnim linijam. Pohvali se lahko s Cognex patentiranimi algoritmi za dekodiranje strojnih simbolov, s pomočjo katerih prinaša najboljšo zmogljivost v svojem razredu.

Integriran algoritem 1DMax+ HOTBARS bo poskrbel za branje tudi poškodovanih ali izkrivljenih 1D-kod. Inženirji so dodali tudi Z algoritem 2DMax+ PowerGrid, ki brez težav dekodira 2D-kode, ki so okoli kode brez praznega prostora oziroma pozicionirnega vzorca.

Tehnologija za reševanje najbolj zahtevnih aplikacij

DataMan 470 uporablja novo, patentirano tehnologijo za zajem slike, ki omogoča preprosto reševanje zahtevnih aplikacij, kot so sledljivost avtomobilskih komponent, prepoznavanje pnevmatik, ravnanje s prtljago na letališču in avtomatsko razvrščanje. Tehnologija High Dynamic Range Plus (HDR+) izboljša kakovost slike 1D- in 2D-kod, poleg tega pa zagotavlja večjo pokritost in hitrejše delovanje od običajnih čitalcev. Prav tako bere nizko kontrastne in ultra majhne kode, ki niso vidne drugim čitalcem. S svojim velikim vidnim poljem zajema večje območje, zato potrebuje uporabnik manj čitalcev, kar končno vodi v nižje stroške projekta.



COGNEX
DATAMAN 470

Zamenljiva optika za boljšo berljivost črtne kode

DataMan 470 razširljiva platforma obsega visoko zmogljivo večjedrno procesorsko moč, napredne dekodirne algoritme ter modularno zasnovano optiko. S pomočjo slednje boste lahko čitalec prilagodili konkretni aplikaciji in tako močno izboljšamo uspešnost berljivosti črtne kode.

S pomočjo posodobljenega programskega orodja DataMan Setup Tool pa boste sedaj še lažje nastavili čitalec. Čitalec temelji na Gigabit Ethernet komunikaciji, ki poskrbi za bliskovit prenos visoko resolucijskih slik v orodje DataMan Setup Tool. Ta vam bo pomagal diagnosticirati vzrok za neuspešno branje črtnih kod. S pomočjo orodja Cognex Explorer Real Time Monitoring (RTM) pa boste lahko opredelili metrike kvalitete prebrane črtne kode ter tako še dodatno optimizirali linijo.

» www.tipteh.si/dataman-470

**ZMOGLJIV IN
MODULAREN
STROJNI
VID**

VEČ KOT 400
KONFIGURACIJ

KOMPAKTNO
IP67 OHIŠJE

Povečajte kakovost in zanesljivost identifikacije na vaših linijah

Sistem za strojni vid Cognex zaradi modularnosti ponuja številne integracije. Kompaktno IP67 ohišje je primerno za aplikacije z omejenim prostorom.

Sistem omogoča zamenjavo objektiva, filtra, polarizatorja in LED osvetlitve. Tako ponuja preko 400 konfiguracij ter prilagodljivost vsaki aplikaciji.

Podpira programsko okolje In-Sight Explorer za nadzor nalog ter Cognex orodja za iskanje vzorcev, prepoznavo znakov ter za pridobivanje značilk s površine objektov. Ponuja tudi razširitev spomina s SD kartico.

Preberite več na
www.tipteh.si/insight-7000

MODULARNA
ZASNOVA

ZAMENLJIVI
OBJEKTIVI
(C IN S MOUNT)

ZAMENLJIVI
FILTRI IN
POLARIZATORJI

ZAMENLJIV
SISTEM LED
OSVETLITVE

COGNEX
In-Sight 7000

tipteh

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

+386 1 200 51 50

www.tipteh.si
info@tipteh.si

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

» Zmogljivi ročni čitalci Cognex DataMan 8072DL

Cognex DataMan 8072DL so zmogljivi ročni čitalci 1D-, 2D-in DPM-kod, ki so lasersko ali iglično gravirane na površini predmeta. Zaradi tega so primerni za najzahtevnejša industrijska okolja, predvsem v avtomobilski, farmacevtski ter industriji elektronike. Odlikujejo jih patentirani Cognex algoritmi za dekodiranje strojnih simbolov, zaradi katerih prinašajo najboljšo zmogljivost v svojem razredu. Algoritem 1DMax+ HOT-BARS omogoča branje poškodovanih ali izkrivljenih 1D-kod. Z



algoritemom 2DMax+ PowerGrid pa lahko dekodira 2D-kode, ki so brez praznega prostora okrog kode ali ne vsebujejo pozicijskega vzorca.

Enostavni za uporabo

Čitalec je zelo enostaven za uporabo, saj za uspešno branje kod ne zahteva dodatnega nastavljanja. Končni uporabnik tako lahko nemudoma začne z uporabo – le nameri v kodo ter jo odčita. Z dvema vgrajenima polariziranimi LED-diodama omogoča odčitavanje kod na močno reflektivnih površinah. Dodatni nepolarizirani LED-diodi pa dobro osvetlita površino pri odčitavanju kod na nalepkah. Za hitro odčitavanje kod ima čitalec vgrajeni tudi dve zeleni LED-diodi za lažje ciljanje kode. S senzorjem visoke ločljivosti in delovno razdaljo odčitavanja 200 mm pa je odličen tudi za branje velikih DPM-kod.

Modularen in pripravljen na prihodnost

Dodatna prednost čitalca je njegova modularnost, zaradi česar je nadgradnja ali predelava obstoječih čitalcev enostavna, kupcu pa zagotavlja pripravljenost na prihodnost. Pomembnejša prednost je možnost menjave objektiv in osvetlitve.

Čitalec omogoča menjavo komunikacijskega modula za menjavo med žičnim in brezžičnim delovanjem. Žično delovanje podpira širok nabor industrijskih Ethernet protokolov, povezavo RS-232 ter USB za neposredno povezavo z osebnim računalnikom v načinu delovanja kot tipkovnica. Za brezžično delovanje pa je na voljo povezava Bluetooth med čitalcem in inteligentno bazno postajo.

» www.tipteh.si/dataman-8072DL

» Nov program pri Asutecu

Stalno izpopolnjevanje in razvoj tehničnih inovacij za optimalno uporabo naših izdelkov je zaveza, ki ji pri ASUTEC-u ostajamo dosledno zvesti. Že danes smo zazrti v prihodnost in snujemo izdelke za današnje in jutrišnje zahteve trga, ki bodo oblikovali nove trende. Znani program komponent za avtomatizacijo, kot so ločevalniki, kotni blažilni moduli, pospeševalni moduli in enote za pozicioniranje, smo razširili z novo serijo prijemal ASUTEC.

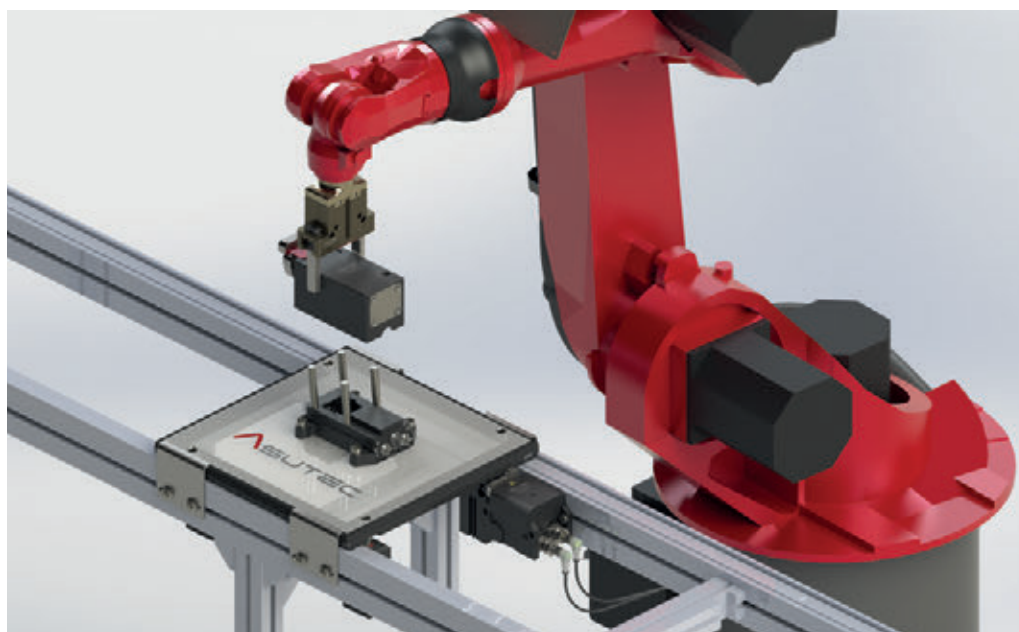
Prijemala ASUTEC

Z razvojem prijemalnih sistemov so od zdaj naprej v naši ponudbi tudi strežne naprave. Dva različna sistema s paralelnimi in kotnimi prijemali omogočata fleksibilno uporabo. Prijemala ASUTEC z dvema prijemalnima čeljustma so idealna za univerzalno uporabo v številnih aplikacijah. Ponudimo lahko tudi systemske rešitve po meri v priznani Asutecovi kakovosti.

- Primerna za delo v čistih in manj onesnaženih okoljih v različnih sektorjih

- Majhna lastna teža in največja stabilnost
- Kompaktna konstrukcija v standardiziranih dimenzijah
- Največja prijemalna sila in zapiralni momenti za natančno rokovanje
- Določanje položaja z induktivnimi senzorji in senzorji na magnetno polje
- Široka paleta velikosti in pribora
- Enostaven zagon, vzdrževanje ni potrebno

» www.vial-automation.si



» Robot za okolja s 100-odstotno vlažnostjo

Skupina ABB je eno od vodilnih pionirskih tehnoloških podjetij na področju produktov za elektrifikacijo, robotiko in pogone, industrijske avtomatizacije in elektro omrežij. Svoje rešitve nudi kupcem po celem svetu na področju energetike, industrije, prometa in infrastrukture. Globalno skupina deluje v približno 100 državah in zaposluje okoli 136.000 ljudi.

Nov ABB-jev industrijski robot IRB 6790 Foundry Prime 3

ABB-jev industrijski robot IRB 6790 Foundry Prime 3 je namenjen aplikacijam pranja in čiščenja z vodo pod visokim tlakom v okolju s 100-odstotno vlažnostjo. Na osnovi 13 let izkušenj v industriji je ABB razvil robota s tretjo generacijo Foundry Prime zaščite, ki povečuje zanesljivost in robustnost ter zmanjšuje stroške vzdrževanja.

Robot je na voljo v dveh različicah, in sicer z 205 kg nosilnosti in 2,8 m dosega ter 235 kg nosilnosti ter 2,65 m dosega.

Visoka fleksibilnost robota omogoča čiščenje geometrijsko zelo različnih izdelkov brez izgube časa za prilagoditev robotske celice. Zato je primeren tako za masovno kot tudi za maloserijsko proizvodnjo pri avtomobilskih proizvajalcih in njihovih dobaviteljih. Velika hitrost robota zagotavlja visoko produktivnost in v povprečju 5 odstotkov krajše čase ciklov.

Zasnova robota omogoča visoko zanesljivost v težkih pogojih



IRB 6790

Strokovnjak za pranje in čiščenje v zahtevnih okoljih

dela in znižanje stroškov vzdrževanja tudi do 60 odstotkov.

Zaščita IP69 omogoča odlično zaščito pred vdorom prahu in vode, tretja generacija Foundry Prime pa dodatno zaščito proti temperaturi, tlaku, kemikalijam in umazaniji, ki se nahaja v zahtevnih, mokrih okoljih. Robot ne potrebuje dodatnih kompleksnih zaščitnih prevlek. Ker procesi čiščenja in pranja zahtevajo tudi detergente, katerih pH dosega vrednost 10, ima Foundry Prime robot visoko kemično toleranco. Vse zunanje površine robota so metalizirane ali pa izdelane iz nerjavne kovine za ustrezno zaščito pred korozijo. Foundry Prime 3 lahko prenese 100-odstotno vlažnost in vodne hlape v tipičnih aplikacijah čiščenja ter zagotavlja dolgo življenjsko dobo robota v težkih in zahtevnih okoljih.

ABB premika meje e-mobilnosti in prispeva k trajnostni prihodnosti

Zgodovina podjetja sega v leto 1988. Zadnje desetletje intenzivno razvijajo produkte za polnjenje električnih vozil, tako da danes njihovo tehnologijo uporabljajo že v 95 odstotkih držav s tovrstnimi vozili na svetu.

Frank Mühlton, vodja področja e-mobilnosti v skupini ABB pravi, da ima ABB ogromno izkušenj na projektih vseh vrst, od manjših sistemov do inovativnih mestnih sistemov za polnjenje električnih avtobusov po zahtevah kupcev. Obširno znanje in sposobnost tesnega sodelovanja s strankami sta skupini ABB omogočila razvoj številnih, v prihodnost usmerjenih, okolju prijaznih rešitev za prometne sisteme po vsem svetu.

Polnilniki z izjemno zmogljivostjo

Od Avstralije do Azerbajdžana ter od Indije do Islandije je prodaja DC hitrih polnilnic za avtomobile in avtobuse že pressegla številko 6.500. Modularne polnilnice imajo razpon 50 do 600 kW.

Konec lanskega leta so uporabnikom električnih vozil predstavili nova produkta, polnilnici Terra HP in HVC-Overnight Charger. Terra HP je prva polnilnica za avtomobile z razponom moči 150 do 350 kW. Prilagojena je uporabi na avtocestnih postajališčih in bencinskih črpalkah. Njena vrhunska zasnova omogoča polnjenje 400- in 800-voltnih vozil. HVC-Overnight Charger je kompaktne izvedbe in omogoča polnjenje do treh težkih vozil (avtobusov) hkrati, z modularno zasnovo z močjo 50 kW, 100kW ali 150 kW.



www.abb.si

» Mejno stikalo za železniške aplikacije z veliko več funkcijami

Specialist za železniško opremo LÜTZE TRANSPORTATION predstavlja rešitev LCON Rail Infinity, ki ima dve programirani mejni stikali, vključno s pretvorniki za zelo natančne analogne in temperaturne signale.



Mejna stikala LCON Rail Infinity sledijo načelu »vse v enem« za najsodobnejšo opremo v železniškem sektorju. Na primer LÜTZE TRANSPORTATION je prva družba, ki je vedno dobavljala

kombinirane enote, ki združujejo dve brezpotencialni DC 110 V / 1,5 A mejni stikali z zelo natančnim analognim izhodom v enem ohišju. Ta multitalent ponuja pomembne prednosti za proizvajalce in operaterje: poleg varčevanja prostora v nadzorni omari in ob delovanju, da je potrebno veliko manj ožičenja, prav tako pa je treba za rezervo v proizvodnji hraniti samo eno vrsto izdelka. Končno, mejna stikala LCON ponujajo znatne prihranke pri ceni, česar ne gre podcenjevati v primerjavi z nakupom posameznih enot. Zaradi tega je LCON Rail Infinity primeren tudi za železniška podjetja, ki ne potrebujejo mejnih stikal, ampak iščejo pretvornik, ki deluje na primer na 110 V in lahko meri napetosti do 300 V. LÜTZE LCON mejna stikala imajo širok spekter napajanja DC od 24 V do 110 V, zaradi česar so primerna za uporabo napajanja v različnih železniških vozilih po vsem svetu.

LÜTZE TRANSPORTATION ponuja dva modela mejnih stikal: eno kot analogno/analogno mejno stikalo (ALSA) in eno kot temperaturno/analogno mejno stikalo (TLSA). Analogno/analogno mejno stikalo LCON Rail Infinity ima merilni vhod za napetosti AC/DC do 300 V in tokove AC/DC do 10 A (True RMS) in je primeren na primer za nadzorovanje stanja baterij v vozilih z napetostjo 110 V. Temperaturno/analogno končno stikalo je primerno za spremljanje temperature osnih ležajev in ima merilne vhode za PT100/PT1000 z dvema, tremi ali štirimi žicami, termičnimi elementi, potenciometri in upori.

Mejna stikala se lahko konfigurirajo z uporabo brezplačne programske opreme FDT/DTM. Uporabniki si lahko konfiguracijo naložijo na enoto preko USB servisnega kabla. Obe mejni stikali imata galvansko petsmerno izolacijo. [Pripravil: Mihael Debevec]

www.luetze-transportation.com



» Nova sejemska hala v Frankfurtu

Po poletnih počitnicah vstopa Frankfurtški sejem v novo obdobje. Jesen se začne s sejmom Automechanika, ki bo svoja vrata odprl že 25. od premiere v letu 1971. Jubilej bo še posebej slavnosten, saj ga bo zaznamovalo odprtje hale 12, kar bo pomemben mejnik v 800-letni zgodovini sejma.

Sejmišče v Frankfurtu bo tako postalo drugo največje na svetu, Frankfurtški sejem pa je po prihodkih med sejmskimi podjetji s svojim sejmiščem na prvem mestu na svetu. V programu je več kot 400 prireditev po vsem svetu, ki jih obiše več kot pet milijonov ljudi.

Jesen se torej začne s sejmom Automechanika, ki je ena od najbolj prepoznavnih blagovnih znamk, saj jih je v programu kar 16 v 15 državah. V sklopu »Mobility and Logistics« je lani novembra svojo premiero doživel sejem Hypermotion. Za dejavnosti, ki se ukvarjajo z mobilnostjo, ponuja ta mednarodni strokovni sejem sisteme in rešitve v transportu, mobilnosti, logistiki in v digitalni infrastrukturi.

Sejem Automechanika je po številu slovenskih in hrvaških razstavljalcev na tretjem mestu, največ pa jih najdemo na biennialnih sejmih Light+building (razsvetljava, inštalacije, avtomatizacija zgradb) in ISH (ogrevanje, sanitarna oprema in obnovljivi viri energije). Prihodnje leto je spet na sporedu ISH. Za oba sejma v drugih državah za zdaj še ni večjega povpraševanja naših podjetij, saj so njihovi izvozni trgi predvsem v Evropi. Tri sejme ISH



najdemo še namreč na Kitajskem in v Indiji, v sklopu sejmov Light+Building pa jih je še dvanajst na Kitajskem, v Rusiji, Združenih arabskih emiratih, Indiji, Tajskem in v Argentini.

Nekoliko drugačna je zgodba na področju sejmov, ki so namenjeni varovanju in zaščiti ljudi in premoženja. Tako zaradi zaostrenih razmer v svetu kot tudi sicer zaradi splošnega naraščanja zahtev po varnosti je vse več povpraševanja po tovrstnih izdelkih in rešitvah, kar se odraža na rasti teh sejmov. Intersec Dubai je največji mednarodni strokovni sejem na svetu za varnost, varovanje in požarno zaščito. To je tudi eden redkih primerov, da je Frankfurtški sejem največji sejem za določeno dejavnost na svetu razvil v drugi državi. V sklopu sejmov Intersech in Secutech je vsega skupaj deset sejmov.

Prihodnje leto bosta v Frankfurtu še en biennialni in en triennialni strokovni sejem. Techtextil je največji mednarodni strokovni sejem za tehnični tekstil in netkane tekstilije, po treh letih pa bo vrata spet odprl sejem IFFA, največji mednarodni strokovni sejem za mesnopridelovalno industrijo na svetu.



» Vonj po (res) pametnih tovarnah

Miran Varga Junija je bienalni sejem robotike in rešitev za avtomatizacijo v industriji – automatica – postavil vrsto novih rekordov, tako po številu razstavljalcev kot obiskovalcev. V ospredju so bile teme sodelovanja človeka in robota, digitalne preobrazbe proizvodnih podjetij ter storitvena robotika.

Besede, ki jih je ob začetku sejma automatica 2018 izrekel direktor sejma Falk Senger, bržkone še kako držijo: »Zgodovina avtomatizacije in robotike se pišeta v Muenchnu.« To nemško mesto je konec junija na sejmišče privabilo več kot 46 tisoč obiskovalcev, ki so si ogledali številne novosti, ki jih je razstavljal kar 890 razstavljalcev. Imeli so kaj videti. Automatica 2018 je še enkrat več sejmsko letvico dvignila zelo visoko, podobno kot so različni roboti na sejmišču dvigovali različna bremena – Fanucov orjak je celo nad glavami obiskovalcev vrtel pravcati avtomobil – in to ne kakega malčka.



Sejem robotike in avtomatizacije v proizvodnji ni le prikaz trenutnih sposobnosti najrazličnejših proizvajalcev strojev in orodij, temveč tudi napoved bližnje prihodnosti v industriji. Omrežena in povezana proizvodnja je danes že realnost, koncept Industrija 4.0 pa že uspešno umeščen v prakso, o čemer so pričale predstavitve tako uveljavljenih proizvajalcev kot novih imen. Moto industrije, ki se ukvarja z robotizacijo in avtomatizacijo, sliši na ime digitalizacija, v ospredje stopata preprosto upravljanje in večja prilagodljivost v proizvodnji z namenom odpiranja novih področij rabe. Preteklo optimizacijo proizvodnje, ki ji je štel sleherni odstotek ali celo odtisoček izboljšav, sedaj zamenjuje sprememba paradigme – kaj pa če bi lahko delali (skoraj) vse, se hipno prilagodili novim razmeram in povpraševanju. Nekaj takšnega namreč obljublajo pametne tovarne s pametnimi roboti. To ne nazadnje tudi zahteva celotna dobavna veriga, ki je prav tako iz dneva v dan bolj integrirana in digitalizirana. Potrošniki pa si želijo na kožo pisanih izdelkov.



Industrijski internet stvari

Industrijski internet stvari (IIoT) je pač videti drugače od interneta stvari, kot ga dojema slehernik. Izjemno povezan produkcijski svet, v katerem se stroji, orodja in drugi sistemi pogovarjajo med seboj, kaj in kako narediti, prinaša velike spremembe. Automatica je eden redkih sejmov, kjer so v ospredju inteligentna avtomatizacija in inovacije na področju industrijskega interneta stvari. Informatizacija proizvodnje se bo nezadržno nadaljevala tudi v prihodnje, saj IT-okolje postaja nepogrešljiv del sodobne proizvodnje in digitalne preobrazbe proizvodnih podjetij.



Sodelovanje in pogovarjanje – strojev

Lahko nas veseli, da stroji naposled le govorijo skupni jezik, saj bo prav povezljivost med stroji (beri: standardizacija komunikacijskih vmesnikov) odločilni dejavnik za rast področja IIoT. Združljivost rešitev različnih proizvajalcev je dokazovalo združenje VDMA Robotics + Automation Association, ki šteje že 31 članov – velikih podjetij. OPC UA pa je postal skupni standard, ki omogoča, da stroji pametnih tovarn prihodnosti govorijo isti jezik.

Ena izmed ključnih tem je bilo tudi sodelovanje – a ne le strojev v proizvodnji, temveč tudi človeka in stroja. Kolaborativna robotika hitro osvaja trg in odpira skoraj neomejene možnosti avtomatizacije sleherne proizvodnje, kjer je želja neposredna interakcija med človekom in strojem. Na sejmu automatica 2018 smo bili priča številnim aplikacijam kolaborativnih robotov, kar priča o tem, da je industrija prepoznala njihove številne prednosti.



Ljudje v pametnih tovarnah

Na sejmu smo se s številnimi sogovorniki pogovarjali o marsičem, na tapeti je bilo pogosto tudi vprašanje: »Kako in kaj bodo ljudje delali v prihodnosti?« Strokovno združenje VDMA Robotics + Automation je v ta namen pripravilo tudi pomenljivo poimenovano posebno razstavo »Ljudje v pametni tovarni« in ustvarilo oprijemljivo podobo delovnih mest v tovarnah prihodnosti. Ljudje bodo takrat predvsem upravljali digitalne rešitve, uporabljali rešitve za obogateno resničnost in najrazličnejše geste, pri dvigovanju bremen si bodo pomagali z nosljivimi eksoskeleti in seveda sodelovali z roboti. Delovna mesta v proizvodnji bodo postala privlačnejša in bolj ergonomična.



Slovenska podjetja na sejmu automatica 2018

Med razstavljalci na sejmu smo našli tudi tri slovenska podjetja in enega, katerega srce in korenine so prav tako iz Slovenije. Stalen razstavljalcev na sejmu automatica je denimo podjetje Lama Avtomatizacija, ki se je osredotočilo na predstavitve rešitev za avtomatizacijo proizvodnih linij. V sejmu vidijo predvsem priložnost za sklepanje novih poslov in iskanje novih strank – tako v Evropi kot zunaj nje. Nove stranke želi podjetje Lama Avtomatizacija pridobiti z lastno razvitimi modularnimi rešitvami za avtomatizirano montažo, ki so primerne za najrazličnejše industrijske panoge.

Med roboti, ki so plenili veliko pogledov obiskovalcev, so bili razgaljeni sklepi robotskih rok na razstavnem prostoru RLS Merilna tehnika. Omenjeno podjetje razvija rotacijske krmilnike, kot sta AksIM in Orbis, ki so integrirani v koleno, zapestja in komolce robotskih sklepov (npr. pri humanoidnih robotih) ter primerni za številne zahtevne aplikacije. Kos so tudi izzivalni nalogi zagotavljanja ravnotežja, ki ga potrebuje robot med hojo. RLS-ovi magnetni krmilniki imajo še dodatno prednost: izpolnjujejo stroge zahteve glede (omejene) velikosti in zmogljivosti.

Hidria Tehnološki center je na muenchenskem sejmišču predstavljal lastne rešitve s področja avtomatizacije, in sicer rešitve na ključ. V ospredju so bile visokotehnološke rešitve za avtomatizirane montažne procese, s katerimi so iskali predvsem stranke iz evropske avtomobilске in elektro industrije.

Slovenski jezik je bilo slišati tudi med predstavniki podjetja RoboticsX, ki je razstavljal v okviru razstavnega prostora japonskega robotskega velikana Yaskawa. Rešitev v obliki upravljavsko-nadzornega centra Yaskawa Cockpit je krmilila vse povezane naprave in krmilnike na razstavnem prostoru in dokazovala svojo vizijo implementacije koncepta Industrije 4.0. Vgrajeno ima namreč prediktivno analitiko in vpogled v realnočasovno delovanje proizvodnega obrata pa tudi v poslovne kazalnike. Vodja proizvodnje tako lahko natančno in v realnem času spremlja dogajanje, vzdrževalci pa so predčasno obveščeni o morebitnih načrtovanih posegih, pa tudi če pride do morebitne nenačrtovane prekinitve dela ali okvare, jih sistem takoj napoti na problematično mesto, poveže s strokovnjaki za dotično področje, jim omogoči odpravljanje težave na daljavo, jim ponudi ustrezno dokumentacijo, predloge odprave težav in možnost takojšnjega naročila nadomestnih delov itd.



Areni. Organizirani dogodki v programu sejma, kot so Makeathon, Integration Islands in Escape Game, pa so poskrbeli, da se je 120 mladih ustvarjalcev in okoli 200 študentov predstavilo potencialnim bodočim delodajalcem.

Opisovanju posameznih novosti s sejma automatica 2018 smo se v poročilu načrtno izognili, saj boste številne med njimi našli med novicami posameznih sklopov.

» Cementiranje učinkovite prihodnosti z zenonom

Družba Góraždze Cement je eden največjih poljskih proizvajalcev cementa. Vsako leto dobavijo več milijonov ton cementa, kar zahteva zelo učinkovite procese odpreme. Stroji za paletiranje in ovijanje izdelkov v rokave iz skrčljive folije (stretch hood) opravljajo zelo pomembni nalogi v proizvodnem procesu, spremljanje celotne učinkovitosti opreme (OEE), ki opravlja te procese, pa je zato izjemnega pomena za družbo in zahteva vodstveni nadzor. Da bi izboljšali OEE, so v družbi Góraždze Cement uvedli programsko opremo COPA-DATA zenon in tako dosegli do 20-odstotno zmanjšanje stroškov.

Tovarna Góraždze Cement, ki od leta 1977 obratuje v vasi Chorula blizu mesta Opole, je skupaj s proizvodnima obratoma Góraždze Beton in Góraždze Kruszywa članica mednarodne skupine HeidelbergCement. Od vsega začetka uvajajo inovativne tehnološke rešitve in že v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je bilo običajno, da so komunistične države kupovale industrijsko tehnologijo v Sovjetski zvezi, so po najboljše tehnične rešitve za največjo učinkovitost hodili v Zahodno Evropo.

Z naložbami v razvoj in modernizacijo opreme in proizvodnih strojev, vključno s štirimi cementarnami, si je tovarna Góraždze Cement utrdila položaj enega od največjih in najsodobnejših proizvajalcev cementa v Evropi. Sredi devetdesetih let je skupino Góraždze prevzel koncern HeidelbergCement in do leta 2015 je skupina Góraždze zaposlovala približno 1200 ljudi, konsolidirani promet pa je znašal 1,1 milijarde zlotov (približno 256 milijonov evrov).



» Spremljanje glavnih parametrov: korakov procesa, alarmov in ažurnih podatkov stroja

Od zamisli do uresničitve

Leta 2015 je Marcin Reinert, vodja elektrooddelka v podjetju Góraždze Cement, začel iskati možnosti za izboljšanje zmogljivosti paletiranja in ovijanja izdelkov v rokave iz skrčljive folije.

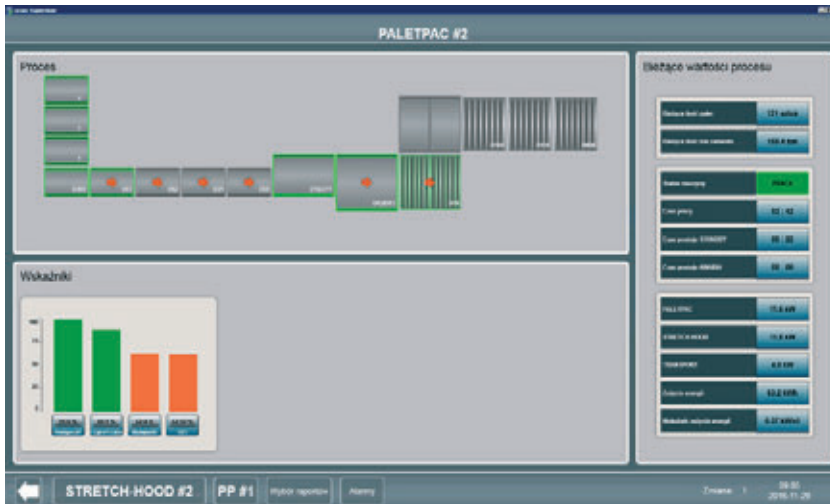


» Proizvodni obrat v Choruli

»Pri strojih za paletiranje in ovijanje v rokave pogosto prihaja do nepričakovanih napak in zaustavitev. V okolju, kjer imamo za izvedbo vsakega naročila in za druga dela vedno zelo malo časa, je bilo težko nenehno analizirati vzroke alarmnih sporočil in načrtovati ustrezne preventivne ukrepe, da bi zmanjšali število intervencij zunanjih serviserjev, ki so včasih zelo drage. Poleg tega nismo zbirali, arhivirali ali analizirali nobenih statistik alarmov ali motenj. Te informacije so sicer dokumentirane v dokumentaciji dobaviteljev, vendar je bilo vseeno težko voditi ustrezna statistična poročila,« pojasnjuje Reinert izhodiščno stanje.

»Moj izziv je bil nadzor izkoriščenosti teh strojev. Ugotovil sem, da stroji med proizvodnjo pogosto mirujejo in postavil sem si tri konkretna vprašanja: koliko časa so stroji dejansko v uporabi, koliko energije porabijo in kako se vse to odraža v obratovalnih stroških celotnega sistema. Hitro sem se zavedel, da bomo potrebovali orodje, s katerim bi lahko spremljali dejanski čas delovanja naših naprav in s tem njihovo izkoriščenost. Ali, z drugimi besedami, iskal sem orodja, s katerim bi lahko sledil koeficientom OEE,« nadaljuje Reinert.

Med iskanjem primerne programske opreme za ta projekt se je Reinert s svojo ekipo seznanil z rešitvijo COPA-DATA zenon Analyzer. Program s svojimi obsežnimi analitičnimi funkcijami se je hitro prikupil vsem udeleženi in v ekipi so začeli z razdelavo zamisli, da bi zenon Analyzer vključili v obstoječe proizvodno okolje. Izhajali so iz zahteve, da mora zenon Analyzer najprej začeti obdelovati in analizirati podatke iz obstoječih zenonovih projektov, pozneje pa bi se jim pridružili še drugi stroji in naprave, s čimer bi vzpostavili nadzor nad celotnim potekom proizvodnje.



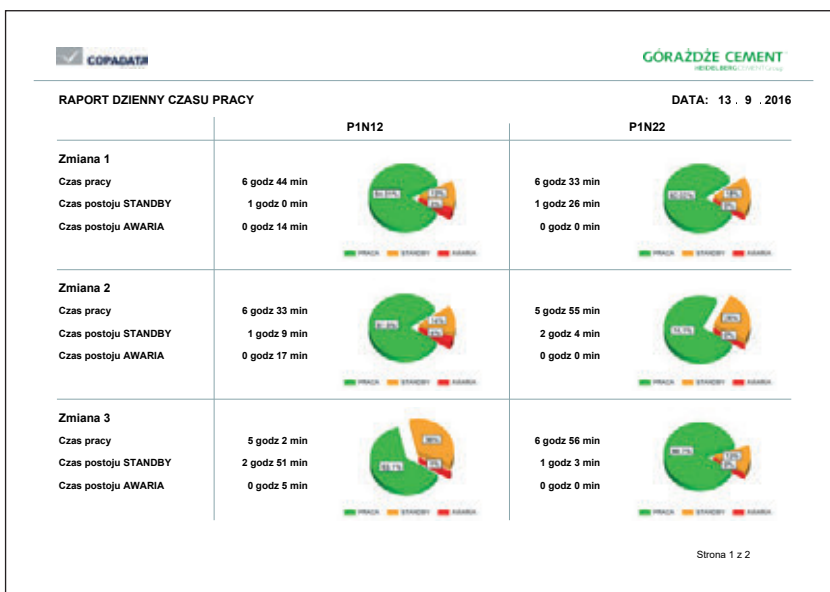
» Diagram OEE stroja za paletiranje

Zasnova projekta – ključni dejavniki optimizacije

Prvi korak do zastavljenega cilja za ekipo iz podjetja Góraždze je bil določitev strukture in obsega novega projekta zenon. Začeli so z opredelitvijo in razporejanjem delovnih nalog zaposlenim ter z nabavo potrebne opreme in naprav. Ker je uporaba zenona tako intuitivna in preprosta, se je Marcin Reinert odločil, da bo rešitev implementirala ekipa hišnih inženirjev za avtomatizacijo iz tovarne v Choruli.

V naslednjem koraku so vzpostavili pošiljanje podatkov iz strojev za paletiranje v sistem zenon tako, da so ju povezali s strežnikom. Zaradi razdalje med centralnim nadzornim prostorom in stroji za paletiranje so uporabili povezavo z optičnim vlaknom.

Odgovornost za izvedbo projekta je prevzel inženir Marek Haręcki, ki je začel pripravljati aplikacijo zenon za zbiranje, arhiviranje in analiziranje podatkov v obliki preglednih poročil. Takoj ko so vzpostavili povezavo ter začeli zbirati in predstavljati podatke, so poročila začeli prejemati tudi vodje izmen in direktor proizvodnje.



» V dnevnih poročilih je točno prikazan produktivni čas obratovanja strojev za paletiranje.



zenon

AVTOMATIZIRAJTE VAŠ
SISTEM ZA UPRAVLJANJE
PODATKOV O ENERGIJI

pripravljen za
ISO 50001



Energetska učinkovitost je
lahko preprosta:

- ▶ *Fleksibilna integracija z obstoječimi sistemi*
- ▶ *Avtomatizirano zbiranje podatkov o energiji*
- ▶ *Sprotna in zgodovinska poročila in kazalniki*
- ▶ *Povezava podatkov o porabljeni energiji s podatki o proizvodnji*

www.copadata.com/enms

 **zenon**
by COPA-DATA

zastopnik:

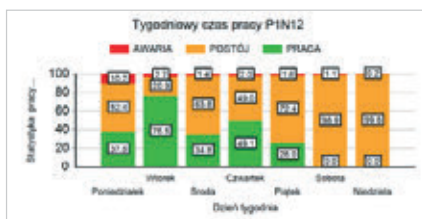
EXOR ETI d.o.o.



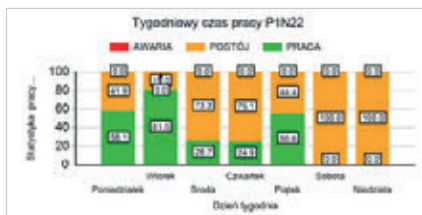
RAPORT TYGODNIOWY CZASU PRACY

Od 12. 9. 2016 do 18. 9. 2016

Dzien tygodnia	P1N12		
	PRACA	POSTÓJ	AWARIA
Poniedziałek	37.5%	52.4%	10.2%
Wtorek	76.4%	20.9%	2.7%
Środa	34.8%	63.8%	1.4%
Czwartek	49.1%	49.0%	2.0%
Piątek	26.0%	72.4%	1.6%
Sobota	0.0%	98.9%	1.1%
Niedziela	0.0%	99.8%	0.2%



Dzien tygodnia	P1N22		
	PRACA	POSTÓJ	AWARIA
Poniedziałek	58.1%	41.9%	0.0%
Wtorek	80.9%	19.0%	0.0%
Środa	26.7%	73.3%	0.0%
Czwartek	24.9%	75.1%	0.0%
Piątek	55.6%	44.4%	0.0%
Sobota	0.0%	100.0%	0.0%
Niedziela	0.0%	100.0%	0.0%



» V tedenskem poročilu so prikazani obratovalni čas, čas pripravljenosti in čas aktivnih alarmov.

Avtomatiziran inženiring za hitro uvedbo

V projekt zenon sta bila vključena dva stroja BEUMER za paletiranje vreč s cementom. Opremljena sta s programirljivimi krmilniki S7-300 z digitalnimi vhodno-izhodnimi karticami in z upravljalnim pultom OP 27.

Projektna infrastruktura je bila ustvarjena na strežniku in je vključevala centralno procesno enoto, dve odjemalski postaji in inženirsko postajo, na kateri je bila nameščena programska oprema zenon z moduli Historian, Message Control in Report Viewer.

Podatki za novi projekt prihajajo neposredno iz krmilnika S7-300 v stroju za paletiranje BEUMER. Koncept je zastavil Marcin Reinert, nadgradil pa ga je Marek Haręcki, ki je začel s pripravo omrežne infrastrukture, izbiro in implementacijo komunikacijskih procesorjev in konfiguracijo krmilnika strojev za paletiranje. Nato je sledila vzpostavitev računalniškega omrežja in namestitev rešitve zenon ter priprava vizualizacije procesa paletiranja cementa ter ročnih in samodejnih poročil.

»zenonova pregledna struktura nam je močno olajšala delo,« poroča Haręcki. »Z zenonom lahko preprosto prehajamo med vsemi spremenljivkami, zasloni in drugimi komponentami. Tudi pri oblikovanju zaslonov in funkcij nam je močno pomagal zenonov samodejni sistem pomoči.«

20-odstotno znižanje stroškov

Ekipa iz tovarne Góraźdźe Cement po dokončanju projekta poroča o 100-odstotni izpolnitvi ciljev. Danes lahko z rešitvijo na osnovi sistema zenon, s pomočjo arhiva alarmov in opisa dogodkov podrobno analizirajo vsako situacijo ter ugotovijo vzroke alarmov.

zenon je pametna rešitev, ki omogoča pripravo podrobnih navodil za ravnanje za upravljavce v primeru napak. Tehnična dokumentacija je dostopna s pritiskom na gumb in uporabniki lahko hitro določijo vzrok težave in ga odpravijo. Celotna rešitev omogoča tudi opredelitev preventivnih rešitev za odpravo dragih prekinitev v delovanju opreme in stroškov, povezanih z zunanjimi vzdrževalci.

Pomembna korist tega projekta je nedvomno tudi analiza delo-

Glavne koristi:

- Hitra implementacija projekta
- Polna podpora podjetja COPA-DATA pri implementaciji
- Pregledna in ažurna poročila
- Analiza OEE
- Celovito upravljanje alarmov
- Impresivna grafika
- Optimizacija procesov paletiranja in ovijanja v skrčljive rokave
- Skrajšanje prekinitev v obratovanju strojev
- 20-odstotno zmanjšanje stroškov
- Ergonomija za uporabnika

vanja in učinkovitosti strojev za paletiranje in ovijanje v rokave iz skrčljive folije (s količnikom OEE).

Rezultat je optimizacija procesa paletiranja in občutno zmanjšanje stroškov za energijo. Marcin Reinert po zaključku projekta poroča: »zenon je že takoj na začetku privabil mojo pozornost. Njegove zmožnosti upravljanja in predvsem njegove diagnostične in analitične funkcije, ki me najbolj zanimajo, so presegle vsa pričakovanja. Za zenon sem se odločil predvsem zaradi velikega števila funkcij, vsestranskosti in grafičnih prikazov. Pohvaliti moram tudi odlično sodelovanje in podporo predstavnikov podjetja COPA-DATA na Poljskem. S svojimi kompetencami, odkritostjo, razumevanjem naših potreb, dobrimi nasveti pri izbiri ustreznih modulov in odlično skrbjo za stranke so me prepričali, da je bila moja odločitev pravilna.«

Ekipa inženirjev iz skupine Góraźdźe nadaljuje z razvojem projekta zenon, ki mu dodajajo nove module in funkcionalnosti. Iz uspeha projekta so že vzniknile nove zamisli za uporabo zenona pri dodatni optimizaciji procesov v tovarni Góraźdźe Cement.

Paweł Zajd, direktor proizvodnje tovarne v Choruli, je povzel dobro izkušnjo: »Programske izdelke COPA-DATA lahko priporočimo vsakomur, saj spadajo med najnaprednejše in najbolj inovativne rešitve na trgu.«

Za zelo natančne brezkontaktno meritve tudi odsevnih ali prosojnih izdelkov.

» Optični senzor ZEISS DotScan

Boštjan Vrečko

ZEISS DotScan spada v družino senzorjev, ki jih je mogoče dodatno vgraditi na ZEISS 3D-koordinatne merilne stroje Accura in Prismo ter tako razširiti njihovo uporabnost, predvsem v smislu hitrejšega zajemanja večje količine podatkov ali pa zajemanja podatkov, ki jih z običajnimi tipali ne moremo zajeti.

DotScan je optični senzor, s katerim se meritve izvajajo s pomočjo bele svetlobe, razklonjene na mavrični spekter. Glede na valovno dolžino barve, ki se odbije od merjene površine, lahko točno določimo razdaljo oziroma položaj posamezne točke v prostoru. Odboj svetlobe je mogoče zaznati ne samo na običajnih površinah, temveč tudi na odsevnih površinah, vključno s čisto pravimi ogledali.

V primeru prosojnih površin pa se del svetlobe najprej odbije od površine, preostanek svetlobe pa prodira še naprej in se odbija tudi od naslednjih površin, kar DotScan prav tako zazna. Zaradi tega je mogoče izmeriti npr. debelino stekla, čeprav imamo dostop samo z ene strani ali pa izmeriti površine, ki so skrite pod prosojnim pokrovom, kot je na primer avtomobilska luč na sliki. Na avtomobilski luči je torej mogoče izmeriti tako zunanjo površino kot tudi obliko reflektorjev pod njo.

Najmanjša velikost točke, ki jo zaznava DotScan, je 8 μm , tako da lahko merimo tudi zelo drobne, z običajnim tipalom nedosegljive detajle, natančnost meritve pa je glede na izvedenko senzorja in koordinatnega merilnega stroja od 1,6 μm naprej.

Senzor lahko zajame 1000 točk na sekundo, koordinatni merilni stroj pa ga po merjencu lahko premika s hitrostjo 200 mm na sekundo, kar pomeni, da je mogoče v kratkem času zajeti veliko število točk in se glede količine podatkov povsem približati 3D-skenerjem – ob precej večji natančnosti in neobčutljivosti na odsevnost površine merjenca.

Ker so koordinatni merilni stroji že v osnovi avtomatizirani, je mogoče tudi z DotScanom meritve izvajati avtomatsko, prav tako



pa je mogoče v primeru potrebe v okviru istega merilnega protokola izvajati meritve tako z DotScanom kot tudi s klasičnimi tipali, saj zna koordinatni merilni stroj zamenjavo senzorja in tipal opraviti avtomatsko. Senzor DotScan je s pomočjo RDS glave gibljiv v vse smeri, za hitrejšo merjenje cilindričnih izdelkov pa si lahko pomagamo še z vrtilno mizo.

Za predstavitev sistema in nadaljnje informacije se obrnite na Carl Zeiss, d. o. o., info.metrology.si@zeiss.com ali telefon 01/513 82 51.



Od velikih obremenitev do visokih temperatur

Orodja po vaših merah, izdelana s 3D-tiskanjem.

- 50 materialov **igidur®**
- izdelano v nekaj dneh
- brez vzdrževanja in mazanja

HENNLICH d.o.o., Ul. Mirka Vadnova 13, 4000 Kranj



HENNLICH

Pokličite nas:
041 386 005



www.hennlich.si

» Verifikator črtne kode Cognex DataMan 8072V

Verifikator črtne kode DataMan 8072V je namenjen za vse aplikacije, v katerih boste potrebovali zmogljivo in zanesljivo rešitev, ki vam bo omogočala merjenje kakovosti in čitljivosti črtnih kod. Verifikator preverja kakovost kode po standardu ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM), vključno s formatom kode in optičnimi dejavniki, ki vplivajo na čitljivost kode. Ročna naprava generira poročilo z oceno kakovosti kode, ki vam bo pomagala vzdrževati visoko raven kakovosti označevanja izdelkov.

Kvalitetna verifikacija tudi poškodovanih kod

DataMan 8072V odlikujeta izredno hitro procesiranje ter visokoločljiva kamera za zajem in ocenjevanje tudi najbolj zahtevnih in poškodovanih črtnih kod. Kot edini verifikator DPM kod na tržišču vam ponuja opcijo 30-, 45- in 90-stopinjske osvetlitve. Tako boste lahko z verifikatorjem DataMan 8072V osvetlili kode tudi na teksturiranih in ukrivljenih površinah. Verifikator združuje tudi



končnemu uporabniku prijazno obliko za enostavno rokovanje ter preizkušeno programsko opremo za hitro in zanesljivo branje in ocenjevanje najbolj zahtevnih kod.

» www.tipteh.si/verifikator-dataman



» Skupaj močnejša

Oba vodilna proizvajalca kladiv PICARD in HALDER nastopata na tržišču s skupno strategijo in lastništvom. Osnovni, temeljni izdelek je bil pri obeh podjetjih kladivo.

Danes je HALDER vodilna družba na trgu za zaščitna kladiva in PICARD za tesarska kladiva. Obe podjetji sta družinski z dolgoletno tradicijo. Portfelja izdelkov obeh premium blagovnih znamk se dopolnjujeta na idealni način. Skupaj podjetji PICARD in HALDER ponujata najboljše in najkakovostnejši asortiman udarnih orodij na svetu.

» www.halder.si

» Modularni industrijski računalnik

Rezultat nenehnega razvoja in inovacij vodilnega proizvajalca industrijskih računalnikov Axiomtek je pasivno hlajen modularni računalnik IPC962-511 z robustnim ohišjem in optimizirano možnostjo razširitvenih kartic.

Čipovni nabor Intel H110 podpira šesto in sedmo generacijo Intel procesorjev in ima široko možnost izbora procesorskih enot, od Celeron do Core i7 ter podpira do 32 GB delovnega spomina DDR4-2133. Širok nabor vmesnikov zajema dva Gigabitna LAN vhoda, štiri USB 3.0, VGA ter HDMI in avdio vhod (Mic-in/out). Razširitev za PCI Express Mini kartico omogoča dodajanje modulov za 3 G/4 G, GPS, Wi-Fi in Bluetooth aplikacije.

Za izpolnjevanje različnih zahtev po vrstah in številnosti priključkov, ima izvedeno I/O režo in različne I/O module za poljubne razširitve. Opcije modulov so: serijska vrata RS-232/422/485 s štirimi ali dvema vhomoma ter DIO modul z osmimi (8-in, 8-out) ali štirimi (4-in, 4-out) vhodi in izhodi.

Dodatno so omogočene razširitvene kartice z dvema PCI/PCIe vodiloma, kjer je mogoča kombinacija izmed PCIe x16, PCIe x4 in PCI vodil. Za večjo količino podatkov je možna priključitev dveh 2.5« diskov (SSD/HDD) z izvedbo priklopa diska, ki omogoča njihovo hitro zamenjavo (hot swap).

Konfiguracija sistema podpira operacijska sistema Linux in Windows 10 ter omogoča uporabo programskega paketa Axiomtek AXView, za oddaljen dostop in nadzor. IPC962-511 je namenjen



aplikacijam, ki zahtevajo visoko robustnost, prilagodljivost in zmogljivost v težkih industrijskih delovnih okoljih.

Industrijski računalnik IPC962-511:

- 7. in 6. generacija Intel Core i7/i5/i3 in Celeron procesorjev (Kaby Lake / Sky Lake)
- Intel H110 čipovni nabor
- 2 vodili PCIe x16 / PCIe x4 / PCI
- široka priključna napajalna napetost od 19 V do 30 V
- kompaktni in modularni dizajn vhodov in izhodov
- široko temperaturno območje od -10 °C do +60 °C
- 2 hitro zamenljiva 2.5" trda diska (Hot swap)
- WLAN modul in antena

» www.tipteh.si

» Prilagodljiva vpenjalna tehnika za avtomatizacijo, skladna z „Industrijo 4.0“ in namenjena 5-osni obdelavi

Horizontalna obdelava: Stolpni vpenjalni sistemi za ročno in avtomatizirano obdelavo

Vpenjalni elementi za 5-osne obdelave, skladne z Industrijo 4.0 in avtomatizacijo, so v središču pozornosti skupine ROEMHELD. Namenjeni so uporabnikom, ki želijo čim hitreje in produktivneje obdelovati izdelke visoke kakovosti. K temu pripomorejo hitro prilagodljivi strojni primeži in stolpni vpenjalni sistemi za vpenjanje do 16 obdelovancev.

Stolpne vpenjalne sisteme podjetja HILMA, serije TS priporoča skupina ROEMHELD posebej za ročne, delno ali popolnoma avtomatizirane obdelave. Istočasno lahko vpenjamo 4, 8 ali 16 obdelovancev. Dobavljivi so v izvedbi s funkcionalnostjo tretje roke in v izvedbi za težke izdelke.

» Slika 1: S stolpnim vpenjalnim sistemom serije HILMA TS (na sliki model TS 125) lahko istočasno vpenjamo do 16 izdelkov. Modelska serija TS H dopolnjuje ponudbo visokonančnih mehanskih stolpnih vpenjalnih sistemov HILMA s hidravlično rešitvijo za avtomatizacijo (Slika: ROEMHELD).



01 VPENJALNA TEHNIKA

02 AVTOMATIZACIJA

03 STANDARDNI ELEMENTI

04 ORODJARSKE NORMALIJE



Modelska serija HILMA TS H zapolnjuje ponudbo s stolpnih vpenjalnih sistemov s hidravlično izvedbo za avtomatizacijo, ki ima dolgo življenjsko dobo in izjemno natančnost. Ker so modeli identični, lahko z njimi uporabimo bogat asortiment čeljusti. Na vsaki od štirih strani lahko varno hidravlično vpenjamo in sproščamo do dva obdelovanca različnih dimenzij – tako za ročno obdelavo kot tudi za polavtomatsko ter popolnoma avtomatsko obdelavo. Vpenjalne sile se nadzirajo in krmilijo samodejno. Oskrbo z energijo se lahko izvaja bodisi od zgoraj ali preko strojne mize. Kot vsi stolpni vpenjalni sistemi HILMA serije TS razpolaga tudi sistem TS H s patentiranim vodenjem in tesnjenjem, ki ne potrebuje pločevina-
ste zaščite ali posnema. Istočasno izvedba Monoblock zagotavlja visoko stabilnost in natančnost pri predelavi.



» Sliki 2 (levo, sprednja stran) in 3 (desno, zadnja stran): Nov vpenjalni sistem STARK SPEEDY connect, skladen s Industrijo 4.0. Na zadnji strani vpenjala (Slika 3) je preko LED-lučk razvidno vpenjalno stanje, ki je lahko „vpeto“, „sproščeno“ ali „napaka pri vpenjanju“ (Sliki: STARK).

STARK SPEEDY connect: Vpenjalni sistem vpenjanja na ničelno točko za varilsko okolje

Če se obdelovanec obdeluje na različnih strojih in če moramo minimizirati nastavljalne čase, se ponuja STARK vpenjalni sistem na ničelno točko kot idealna rešitev. Nova robustna serija STARK SPEEDY connect skupine ROEMHELD je primerna za uporabo v



» Slika 4: Podporni elementi podjetja ROEMHELD preprečujejo vibracije ali upogibanje obdelovancev med obdelavo. Celo težko dostopne površine se s serijo posebno vitkih podpornih elementov (v sredini) lahko dosežejo (Slika: ROEMHELD).

težkih okoljih, kot je tehnologija varjenja. Tako kot številni drugi vpenjalni elementi iz programa skupine, tudi novo razviti sistemi za vpenjanje na ničelno točko ponuja številne možnosti poizvedbe. Ne samo, da so visoko odstotno zanesljivi in enostavni za avtomatizacijo, lahko jih enostavno uporabite tudi z aplikacijami Industrie 4.0.

Vitki podporni elementi za poljubne vgradne položaje

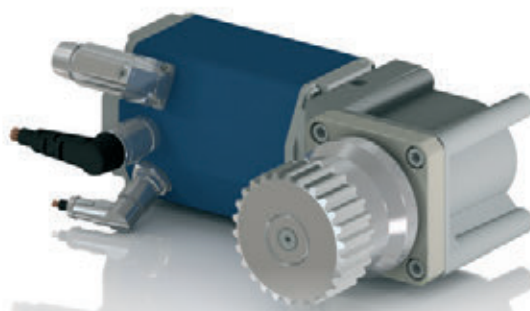
Hidravlični podporni elementi podjetja ROEMHELD se uporabljajo, kadar je treba obdelovancem med obdelavo potrebno preprečiti vibriranje ali upogibanje. Zlasti vsestranski so podporni elementi serije tankih modelov za vijachenje, kar je primerno za vse položaje vgradnje in se lahko uporablja tudi na strojih z nizkim pritiskom. Ker ima podaljšek podpore premer le 16 mm, lahko dosežemo težko dosegljiva območja. Dolžina podpore je 20 do 100 mm. Novi vijadni podporni elementi so zaščiteni s standardnimi kovinskimi posnemaalnimi robovi in posnemali FKM. Dvostransko delujoča različica, ki vpenja in sprošča hidravlično, je še posebej primerna za avtomatsko proizvodnjo.

» www.halder.si

» Kompaktne pogonske enote za okretne transportne flote

Proizvajalca gonil in motorjev Framo Morat in Dunkermotoren, ki prihajata iz bližine Schwarzwalda, proizvajata kompaktne pogonske sisteme za transportne sisteme brez voznika.

Motorne rešitve za AGV morajo biti hkrati lahke in kompaktne z visoko gostoto moči in z visoko energetsko učinkovitostjo. Še posebej manjša prevozna vozila, ki se uporabljajo za distribucijske sisteme v skladiščih, imajo omejen prostor za te pogone. V skladu z zahtevami proizvajalcev AGV-jev sta proizvajalca pogonov Framo Morat iz Eisenbacha in motorjev Dunkermotoren iz Bonndorfa razvila in implementirala posebej



kompaktni DC pogonski sistem.

Cilindrični reduktor ima pomembne prednosti glede življenjske dobe, zanesljivosti in hrupa v primerjavi s pogosto uporabljanimi kolesnimi in ozobljenimi jermenskimi pogoni. V pogonskem sistemu AGV je bila ta oblika reduktorja uporabljena prvič. V tem tipu gonila sta pogonska gred in izstopna gred nameščena koaksialno, ena znotraj druge. Planetni reduktor prenaša vrtilne momente med pogonom in izstopno gredjo. Motor prepriča s

kombinacijo kompaktnih pametnih EC (Electronically Communicated) motorjev z integrirano elektroniko in vsemi vgrajenimi Fieldbus in Ethernet vmesniki. Integrirana elektronika omogoča popolne vozne profile, ki so shranjeni in jih je enostavno znova uporabiti. Pogonska enota je na voljo z nazivno napetostjo 12–60 V in z izhodnim momentom do 350 Nm. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.dunkermotoren.com

KUKA

serija KR AGILUS

_Prihodnost majhnih robotov

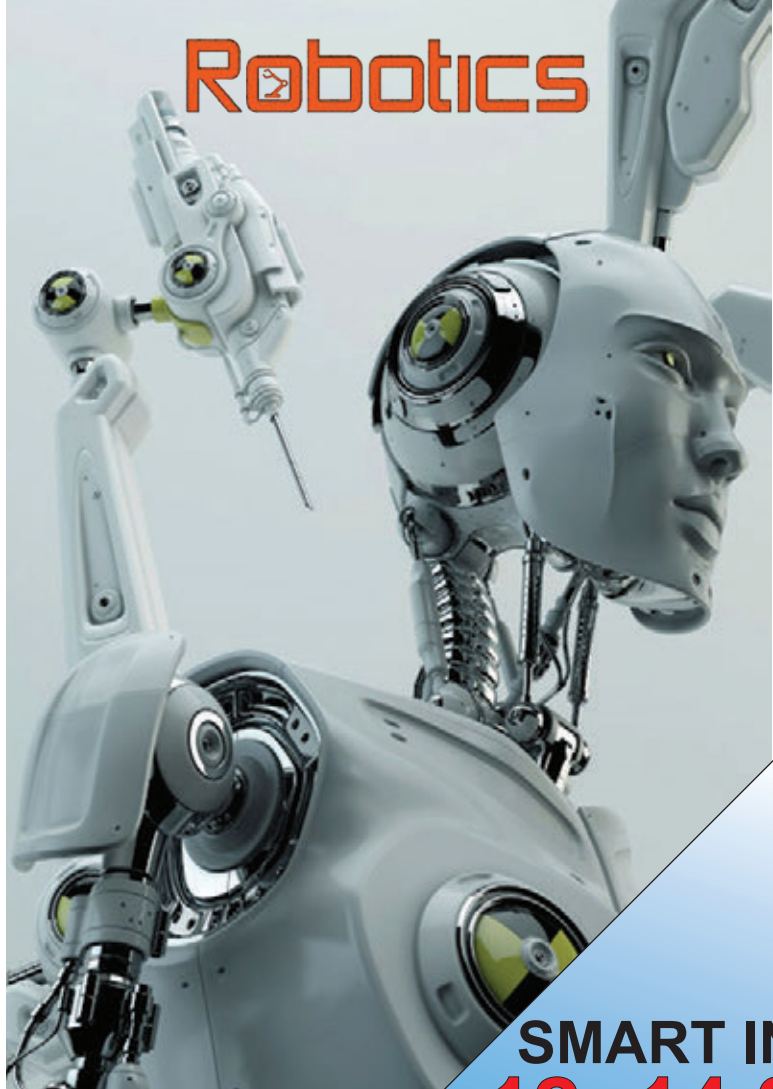
KUKA s serijo KR AGILUS predstavlja celovito družino majhnih robotov. Uspešnost robotov KR AGILUS je v svojem razredu nosilnosti neprimerljiva. Poleg tega imajo roboti šest osi, visoko hitrost delovanja, kratke čase ciklov in integriran sistem oskrbe z energijo. Lahko izvajajo tudi nenavadne naloge v katerem koli položaju namestitve.



- Visoka hitrost.
- Ekstremna natančnost.
- Prepričljivi v katerem koli položaju.
- Nizki stroški vzdrževanja.
- Optimalen delovni prostor.
- Široka paleta delovnih okolij.



Robotics



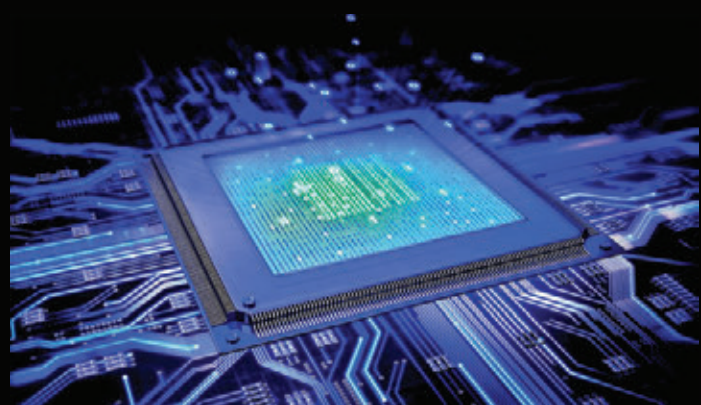
IFAM
International trade fair for
automation & mechatronics



SMART INDUSTRY
12.-14.02.2019

Ljubljana, Slovenia, GR
www.icm.si

INTRONIKA



ICT 4 Industry



icm



» Novi elektromehanski zagozdni vpenjalni element za vpenjanje orodij brez olja (Slika: ROEMHELD).

» Novi elektromehanski zagozdni vpenjalni element s programabilnim krmiljenjem za stiskalnice in stroje za brizganje

Minimalna inštalacija in enostavna integracija v krmiljenje stroja

Orodja lahko avtomatiziramo in vpenjamo nehidravlično s pomočjo novih elektromehanskih zagozdnih vpenjalnih elementov podjetja ROEMHELD, ki s pomočjo programabilnega pogona dosejajo visoke vpenjalne sile in mehansko samozapornost. Uporabljajo se povsod, kjer delo na mizah stiskalnic in pahih, potisnih mizah in brizgalnih strojih, zahteva vpenjalni sistem z veliko zanesljivostjo, brez uporabe olja.

Zraven vpenjalnega in sprostitvenega položaja se pri zagozdnih vpenjalih tokovno merita tudi hitrost vpenjalnega zatiča in dosežena vpenjalna sila. Zraven krmilnega modula, ki se dobavlja z vsakim vpenjalnim elementom, sta nastavljiva položaj in vpenjalna sila. Nadzor položaja je prostorsko varčno integriran v pogon. Krmilni modul je prosto programabilen, ima različne vmesnike in se ga lahko enostavno integrira v obstoječe krmilje stroja. Za inštalacijo je potrebno le nekaj kablov, brez hidravličnih vodov. Zaradi tega je elektromehansko klinasto vpenjalo idealno za naknadno nadgradnjo obstoječih sistemov.

Hod in hitrost vpenjana sta programabilna

Pri standardnem pogonu lahko vpenjalni položaj in položaj sproščanja vpenjalnega zatiča prosto nastavljamo do maksimalnega hoda 25 mm. Prav tako je nastavljiva hitrost, s katero se giblje vpenjalni zatič. Na primer, če bi vpenjalni rob orodja malo popustil, ga lahko neposredno na vpenjalnem mestu zagnemo.

Celo pri prekinitvi oskrbe z energijo je orodje, zaradi mehanske samozapornosti zagozdnega vpenjala, zanesljivo vpeto. Pogonsko programiranje, vključno z zadnjo podano vrednostjo, ostane pri

izpadu energije prav tako ohranjeno. Za novo 24-voltno varianto se je pridržna sila znatno povečala: pri toku samo 3,8 A je možna sila do 240 kN. Tako so lahko orodja tudi na majhnem prostoru pritrjena z veliko prijemno silo. Zraven vsega ima nova verzija pogona visoko stopnjo korozijske zaščite.

Visoka prilagodljivost omogoča številne možnosti uporabe

Elektromehansko zagozdno vpenjalo je zasnovano na enak način kot družina hidravličnih produktov in so prilagodljivo nastavljiva uporabnikovim željam. Primerna so za orodja z ravnimi in poševnimi vpenjalnimi robovi, različnih višin in dimenzij pritrtilnih vijakov v skladu s standardom Euromap ali individualno specifikacijo. Na razpolago so tudi izvedbe s stalnim mazanjem in opcijskimi visokotehnološkimi oplaščenji za pritrtilne vpenjalne vijake in ohišja, ki imajo izboljšane karakteristike obrabe.

Optimiranje nastavnih časov za preoblikovanje pločevine, umetnih materialov in gume

Optimiranje pripravljavnih časov rešuje podjetje ROEMHELD s svojim bogatim portfeljem vpenjalne tehnike za orodja za skoraj vse vpenjalne naloge v preoblikovanju pločevine, umetnih materialov in obdelave gume. Magnetni, hidravlični in elektromehanski vpenjalni sistemi so raznoliko uporabni in v posamični in serijski proizvodnji v skoraj vseh vejah industrije prinašajo gospodarnost in učinkovitost. Produkti za zamenjavo orodij, snemalni orodni vozički, kotalne letve in gnane nosilne konzole zaokrožujejo ponudbo.

» www.halders.si

» Organizacijska in informacijska podpora od obrtne delavnice do industrijskega podjetja

Vanja Milan Bufon

Vodstvo uspešne, hitro rastoče delavnice se mora prej ali prej soočiti z vprašanjem, kako sicer uspešno delavnico organizacijsko in informacijsko nadgraditi v pravo industrijsko proizvodno podjetje. Vsaka, še tako majhna obrtna delavnica ima svojo organizacijo tako kot je in temu primerne zatečene programske rešitve. Nas pa zanima: kdaj je primeren čas za prenovo organizacije ter kako se je lotiti, da prerastemo v uspešno industrijsko podjetje.

Obstoječe stanje

Najprej si pogledjmo grobo primerjavo med obrtno delavnico in industrijskim podjetjem:

V uspešnem industrijskem podjetju s preko 100 delavci s številom sodelavcev upada poznavanje lastnih izdelkov in tehnologije, v ospredje stopa specializacija dela in avtomatizacija rutinskih postopkov. Upada delavčeva lojalnost do podjetja, sočasno pa upada tudi odvisnost podjetja od posameznega delavca. Komunikacije med sodelavci naj bi potekale samo preko informacijskega sistema (v slovenskih podjetjih je to pogosto le želja). Organizacijsko in informacijsko hrbtenico predstavlja celovita ERP+ rešitev, pogosto multilingual, multisite, obogatena z drugimi aplikacijami, zasnovana na bazi podatkov, internetu, mobilnosti. Poudarek je na kupcu, na trgu in preko njega na obvladovanju proizvodnje. Vodstvo se zaveda pomena informatike, ima opredeljen letni proračun in sledi strateškemu planu. Strategija vključuje vsaj načrtno osveževanje know-how in uvajanje novih tehnologij, stalno delo na organizacijskih modelih vitke proizvodnje in vitke prodaje, integracijo s poslovnimi partnerji in njihovimi produkti.

Stanje v proizvodnih podjetjih v praksi odstopa od te slike, obstajajo kvazi ERP rešitve, nedokončane implementacije sistemov ERP, nepovezani programi ..., vendar ta podjetja niso predmet našega zanimanja.

V primerjavi z industrijskim podjetjem pričakujemo v tipični obrtni delavnici dobro poznavanje lastnih izdelkov in lastne razpoložljive tehnologije, sposobnost hitre modifikacije izdelkov,



» Slika 1. Primerjava obrtne delavnice in industrijskega podjetja

naletimo pa na slabo dokumentiranost in šibko sledljivost. Sodelavci so bolj ali manj lojalni podjetju. Komunikacije med sodelavci so direktne, pogosto ustne in na papirju. Obstajajo posamezni med seboj nepovezani aplikativni programi, ki več ali manj izvirajo iz zahtev širše družbe, kot so finančne in davčne obveznosti, plače, kadrovska evidenca, fakturiranje, materialno poslovanje. Pogosta je uporaba pisarne na primer MS Office, podpora tehnologiji je skromna, pogosto so to tabele MS Excel, izjemoma morda posamezni CAD-programi. Skratka govorimo o nepovezanih informacijskih otokih. Podpora proizvodnji je šibka, o planiranju in terminiranju težko govorimo, večinoma gre za pomagala in ne pravo planiranje, povratnih informacij o stanju proizvodnje praktično ni, večina nima MES (Manufacturing Execution System) sistema. Z rastjo delavnice, pri 50+ sodelavcih, narašča komunikacijski šum med »osebnimi kontakti«, neuskajenimi podatki na papirnih izpisih ..., posledično to vodi v primerjavo »jabolk in hrušk« in sprejemanje napačnih odločitev. Odhodi izkušenih delavcev, na primer zaradi



Vanja Milan Bufon, MS.BS. • IN-INFORMATIKA, d. o. o.

START - OBRTNA DELAVNICA



Kaj manager leta Janez Škrabec svetuje kolegom in Miru Cerarju

Zdrženje Manager bo vsak letošnjo nagrado manager leta podelilo Janezu Škrabecu, direktorju in lastniku družbe Riko. Janez Škrabec je v 21 letih, odkar je pri 33 letih ustanovil Riko, družbo razvil v vodilno regijsko inženirsko podjetje. To v središču svojega delovanja postavlja povezovanje podjetij, s katerimi ustvarjajo odzivno zgodbe z visoko dodano vrednostjo, hkrati pa nadpovprečno.

»Vsi, ki vodi podjetje, mora oblikovati pleme. In vsak izmed sodelavcev se mora počutiti kot del plemena, mora ponotrjaniti kulturo podjetja in se z njo identificirati.«

STRATEGIJA

The Boston Consulting Group. »Največja napaka menedžmenta je kratkoročni pogled na prihodnost podjetja. To bo pokopalo regijo, ne zgolj veliko velikih podjetij. Podjetje, ki nima strateškega razmisleka, kam želi v prihodnjih petih ali desetih letih, samo sebe predstavlja kot prevzemno tarčo, saj ne ve, kam gre v prihodnosti.« trdi Seier Larsenova.

CILJ

World Class Manufacturer
INDUSTRIJSKO PODJETJE

Kakšen poslovno proizvodni model vsebuje ICS Industrial - SyteLine ?
V čem so izboljšave ?

» Slika 2. Cilj, vizija, strategija

upokojitve, so lahko zaradi slabe dokumentiranosti prave tehnološke travme. Skratka problemi postajajo neobvladljivi in zavirajo poslovanje podjetja. Vodstvo obrtne delavnice se intenzivno ukvarja z operativo, odlaga spremembe, nima niti ustreznih organizacijskih znanj niti časa, niti strategije, niti proračuna.

Cilj, vizija, strategija

Menedžer, ki se zaveda, da mora hitro rastočo obrtno delavnico nadgraditi v uspešno industrijsko proizvodno podjetje, si postavlja vprašanja: Kdaj je pravi trenutek, Kje začeti? Kaj potrebujemo?

Naš nasvet je: potrebujete cilj, vizijo, strategijo, predvsem pa prave sodelavce. Pri tem nekoliko norosti, drznosti in sreče ne bo odveč. Ključ do uspeha ni v kapitalu, strojih, prostorih, temveč v

sodelavcih. Vsak, ki vodi podjetje, mora oblikovati pleme. In vsak izmed sodelavcev se mora počutiti kot del plemena, mora ponotrjaniti kulturo podjetja in se z njo identificirati.^{1,2,3} Del te kulture mora biti skrb in osebna odgovornost za kvaliteto podatkov.

Postaviti si moramo dovolj ambiciozen cilj in vizijo: industrijsko proizvodno podjetje, »špico«, ki po vsebini, implementaciji, predvsem pa uporabni vrednosti presega konkurenco. Cilj in vizija je »World Class Manufacturer«. Kaj razumemo pod tem pojmom? Nedvomno presežek, ki izpolnjuje zahteve zbrane v sliki 2. Potrebujemo še strategijo, kako ta cilj v petih do desetih letih doseči. Je pet let predolga doba? Ne, strategija ni nekaj dokončnega, temveč se sproti dograjuje z novimi spoznanji, sama realizacija pa pogosto odstopa od zastavljene poti in upošteva nova spoznanja in možnosti.

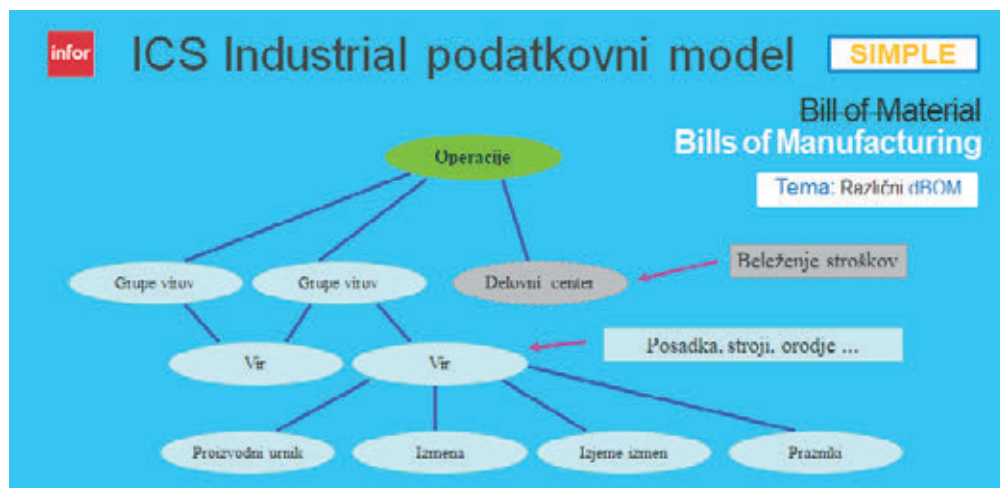
MANTRA

Postanite tudi vi
WORLD CLASS MANUFACTURER

SIMPLE

- **pleme** - vsak izmed sodelavcev se mora počutiti kot del plemena, mora ponotrjaniti kulturo podjetja in se z njo identificirati
- ključna je **kvalitete podatkov** in izmenjava podatkov - **komunikacija preko sistema**
- uveljavite **načela vitke proizvodnje**
- uveljavite **načela vitke prodaje**
- **APS** - uveljavite **dinamično globalno** (= prodaja+proizvodnja+nabava) **planiranje in terminiranje vseh proizvodnih virov z omejitvami** (strojev, orodij, teamov) na osnovi naročil
- sinhronizirajte dobavitelje in materialno logistiko z vašo proizvodnjo
- **MES** – aktivno uporabite informacije o dejanskem stanju proizvodnih procesov v realnem času
- sprotno osvežujte in **izboljšajte poslovni model, normative in tehnologijo**
- povečajte produktivnost: z **avtomatiziranjem rutinskih postopkov** razbremenite sodelavce in jih usmerite v poslovne analize in optimiranje procesov
- **izrabite sodobne tehnologije**: povežite ERP z Microsoft "pisarno", s CAD, z internetom, zagotovite si grafičen in tabelaričen vpogled v poslovne procese v realnem času

» Slika 3. Cilj: World Class Manufacturer



» Slika 4. Podatkovni model ICS Industrial™

Kdaj je pravi trenutek, kje začeti? Strategija biti vitek v poslovanju pomeni, da se iznebiš vseh maščob, ki nimajo vrednosti. Vitko poslovanje ni vsečno, je boleče, vendar nujno. Uvesti ga je treba odločno. Preobrazba je v glavah, je del kulture plemena. In še odgovor: Kdaj hujšati, če ne zdaj – takoj, in ne glede na to, ali smo delavnica ali podjetje!^{1,2}

Naše izkušnje o doseganju cilja World Class Manufacturer izvirajo iz poznavanja in implementacij informacijsko podprtih organizacijskih rešitev tovarn postavljenih z Infor CloudSuite Industrial™ (ICS Industrial – SyteLine) orodji. Ta orodja sodijo v sam svetovni vrh dobrih rešitev in poslovnih praks. Opirajo se na več kot 25-letno tradicijo, na prisotnost v več kot 7.000 proizvodnih podjetjih v več kot 30 državah, vendar samo nekatere postavitev sodijo v ozek krog postavitev tipa World Class Manufacturer.

Zato ne bo odveč kratek pregled: kaj sploh so Infor CloudSuite Industrial™ orodja. Gre za paleta programskih rešitev, nekakšne LEGO® kocke za gradnjo informacijsko podprtih organizacijskih rešitev za diskretno proizvodnjo prilagojeno tipu proizvodnje in velikosti končnega uporabnika v avtomobilski in predelovalni industriji, strojogradnji, letalstvu, lesni in pohištveni, tiskarski in embalažni industriji, v industriji hladilnih in ogrevalnih naprav, medicinskih naprav, orodjarstvu, pa tudi v nekoliko specifični industriji plastike, hrane, pekarstva, modni industriji in podobno. Podrobnejše dodatne informacije o programih in storitvah so dostopne na www.in-informatika.si ali www.infor.com, za zahtevne sogovornike pa je primernejša oblika pogovor prilagojen industrijski panogi in specifičnostim uporabnika.

Seveda obstajajo tudi druge kvalitetne ERP rešitve, ki vodijo k statusu »World Class Manufacturer«, žal pa za vse variante nimamo lastne ekspertize.

Vrnimo se k iskanju in oblikovanju strategije. Zakaj kar nekaj implementacij ICS Industrial dosega nivo World Class Manufacturer? V čem se orodja ICS Industrial razlikujejo od drugih? V čem so izboljšave?

Bistvena razlika je v izboljšanem podatkovnem modelu ICS Industrial, ki vključuje vire z omejitvami. Ta pa je osnova APS načina planiranja in terminiranja z omejenimi ali neomejenimi viri.⁴ Zapis BOM (Bill of Material) že dolgo ne zadošča. Zamenjuje ga dinamično zastavljen dBOM (Bill of Manufacturing); slovenili smo ga kot dTPOM (tehnološki postopki in material). V nadaljevanju vedno mislimo pod BOM »manufacturing« in ne le na material. Zapis modela na sliki vsebinsko pove, da je jedro operacija, na njo pa so vezane grupe virov (stroji, orodja, posadke). Isti vir je lahko razporejen v različne grupe glede na definicijo in parametre grupe (npr. grupa stružnice in grupa NC-stružnice): neka x-NC-stružnica torej lahko pripada grupi stružnice (vse stružnice) in je sočasno tudi v grupi NC-stružnice. Model vpeljuje kot vir tudi orodja, saj je

operacija omejena s setom razpoložljivih orodij, ne glede na razpoložljivo število strojev. Izboljšan opis in zapis orodij je pomemben v orodjarstvu in v industriji plastike. Bistveno je, da dopuščamo več dBOM-ov. Torej po potrebi generiramo in modificiramo generični dBOM. V praksi pa to pomeni, da lahko za določenega kupca sprožimo proizvodnjo po »kupcu prilagojenem« dBOM-u ter da bomo sposobni čez več let to specifiko ponoviti – proizvesti izdelek po istem postopku, saj si sistem zapomni vse omenjene relacije. To pa pride v poštev pri proizvodnji rezervnih delov, pri substituciji materialov, zamenjavi strojev in podobno.

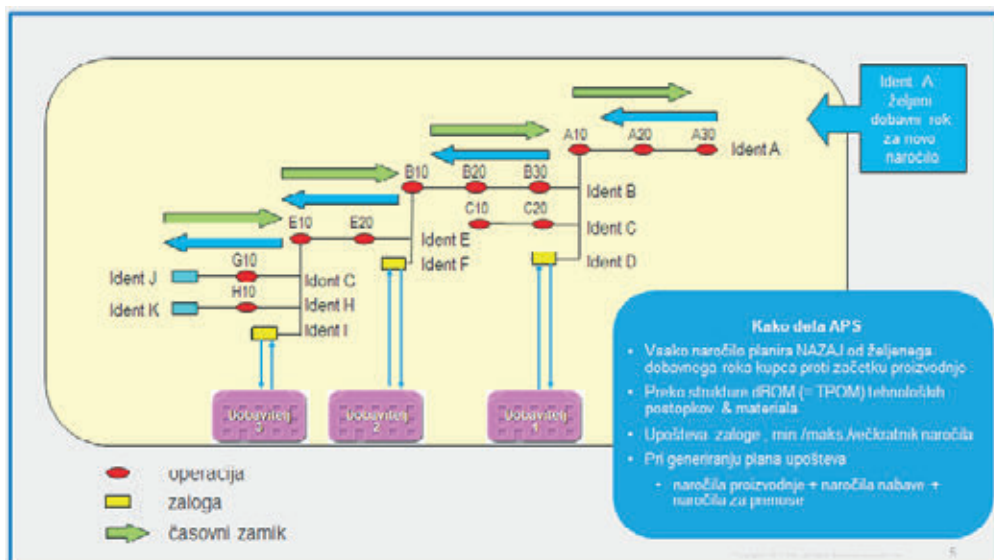
Razumevanje modela je pogoj za prenos podatkov iz starega v nov sistem in pri dopolnjevanju podatkov pri implementaciji. Sam, neposreden način polnjenja podatkov je enostaven, saj vsa orodja ICS Industrial ustrezajo filozofiji in navigaciji Microsoft pisarne. Zato jih lahko uporabljamo na enak način, na primer kopiranje MS Excel v »ICS-like MS Excel« tabele in obratno. O podatkovnem modelu bi sicer še lahko nadaljevali, vendar raje preskočimo na problem planiranja in terminiranja.

Planiranje in terminiranje

Pojem planiranja in terminiranja je hudo raztegljiv in v praksi zlorabljen. Praktično vsak, ki se ukvarja s proizvodnjo, uporablja v ta namen vsaj neka pomagala. Pogosto so to tabele MS Excel. Namen prispevka pa je opozoriti na globalno APS (Advanced Planning and Scheduling System) planiranja in terminiranja proizvodnje.^{3,4} Človek sodeluje pri nastavitvi APS, pri podatkih, pri samem izvajanju APS planiranja pa ni kos slediti množici podatkov in transakcij. APS bi lahko primerjali z modernimi LED avtomobilskimi žarometi na primer pri Volvu. Ta ima praktično stalno vključene dolge luči, pri vožnji pa samodejno glede na stanje na vozišču preklaplja dolge oz. kratke luči in avtomatsko izrezuje iz osvetlitvenega polja nasprotna vozila in jim tudi sledi. Voznik se v sistem ne »meša«. Tako tudi APS jamči dobro »vidljivost« preko celotne proizvodnje, pravočasno opozarja na potencialne probleme in nam daje dragoceni čas za iskanje prave rešitve. Ročni posegi med delovanjem APS so sicer mogoči, vendar so v 99 odstotkov primerov »kiks« glede na optimum. Pri implementaciji APS je najpogostejša napaka prav prevelika vnema planerjev in njihovi ročni posegi v APS proces. Za človeka je namreč masa podatkov preobsežna. Pogoj za APS je kvaliteta podatkov in dobre nastavitve. APS nastavitve postopoma izboljšujemo, optimiramo.

Globalno APS planiranje in terminiranje je metoda sočasne sinhronizacije kapacitet vseh proizvodnih virov in materialov s ciljem, da zagotovimo obljubljeni rok – to je datum dobave, ki smo ga obljubili kupcu že ob vnosu naročila. World Class Manufacturer obljublja ta rok z več kot 95-odstotno natančnostjo. V praksi to po-

» Slika 5. Časovna skica izračuna datuma začetka prve proizvodne operacije iz želenega datuma dobave kupcu pri APS planiranju



meni, da moramo začeti s prvo proizvodno operacijo čim kasneje, pa vendar še dovolj zgodaj, da zagotovimo obljubljeni rok. Slika 5 prikazuje časovno skico izračuna začetka prve operacije iz datuma obljube dobavnega roka.

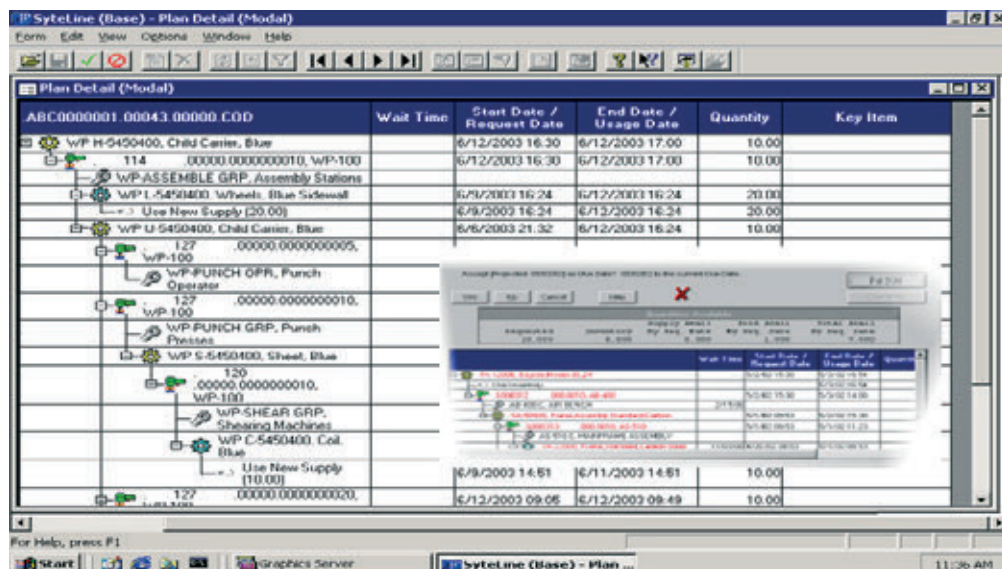
Zahteva, da moramo začeti s prvo proizvodno operacijo čim kasneje, se zdi prvi hip nerazumljiva. Saj v praksi priden delavec, če nima drugega dela, ne stoji, ampak zagradi naslednje delo. Napaka! Izkušnje kažejo, da predčasen začetek operacije ogroža APS planiranje. Na primer: nenaden dogodek kot okvara stroja, lom orodja, storno naročila ... sproži replaniranje! Za APS nenadoma stroj, ki bi moral biti na razpolago, ni več na voljo, določen material je »porabljen« ..., sledi ustavitev stroja, zamenjava orodja, priprava stroja na novo splanirano operacijo (upajmo, da še vedno imamo material) ... Skratka vse to pomeni kasnitve in dodatne stroške!

Slika 5 prikazuje le eno pozicijo naročila kupca s šolsko poenostavljenim dBOM. V realni proizvodnji imamo opravka z več kupci, z več naročili, z več pozicijami in kompleksnejšimi dBOM-i. Ob tej predpostavki je tudi laiku jasno, da ročni posegi vodijo v kaos. Rešitev je le računalniška obdelava. APS planiranje in terminiranje lahko teče po potrebi on line, morda celo na svojem strežniku. Pri manj zahtevnih proizvodnjah prožimo APS preko noči in v primeru izrednih razmer ročno. Naročila kupca proži planiranje proizvodnje in alokacijo – zasedenost kapacitet proizvodnih virov

(strojev, orodij, posadk) in alokacijo materiala. Zahteve proizvodnje torej sprožijo planiranje celotne materialne preskrbe. Nabava ima natančen plan, kaj in kdaj potrebujemo v proizvodnji. Načelo vitke proizvodnje zahteva, da nimamo zalog, vendar mora priti material na operacijo pravočasno – ko ga rabimo. Idealna kartica zaloga kaže le špice, ker je material takoj po prevzemu že izdan v proizvodnjo. Za vsak kos materiala vidimo, kaj je v nabavi, kaj je v prihodu, kako je material alokiran na naloge. Da ne bo nesporzuma, obstajajo tudi strateške zaloge, minimalne, maksimalne količine itd. Izraz APS terminiranje smo rezervirali za operativno razporejanje in vodenje operacij neposredno v delavnici in vodenje ter kontrolo materialnega pretoka.

Uporaba APS planiranja je v praksi zelo enostavna. Prodajalec po vnosu pozicije naročila in želenega roka dobave v maski programa pritisne le gumb CTP (Capable To Promise). APS mu takoj izračuna in vrne podatek: rok dobave. Datum sprejme (odkljuka) ali pa predlaga prvi možni alternativni datum. Med celotnim proizvodnim procesom ima prodajalec vpogled v predvideni datum dokončanja proizvodnje – datum odpreme izračunan iz realne proizvodnje.

APS vsebuje še druge scenarije, na primer kupec vztraja na svojem roku dobave, za prodajalca pa je ta kupec tako pomemben, da mu prodajalec želi izpolniti željo. Nadaljnji scenarij zahteva intervencijo planerja, ki ima vpogled v celoten dBOM in označene



» Slika 6. Pogled planerja v dBOM pri iskanju vzrokov zavrnitve zahtevanega roka dobave



» Slika 7. Povzetek priporočil, kako nadgraditi obrtno delavnico v industrijsko podjetje

kritične postavke.

Tako planer vidi vzroke (npr. prekoračen rok dobave za določen material, premajhne kapacitete določenega stroja ...). S sodelavci išče rešitev problema (npr. pospešeno dobavo, alternativni dobavitelj, povečanje kapacitet stroja s spremembo proizvodnega urnika, outsourcing ...).

APS (Advance Planning and Scheduling) – napredno globalno planiranje v realnem času – zajame celotno podjetje. Temelji na planiranju vseh proizvodnih virov podjetja (material, stroji, orodja, posadka) z omejitvami in brez omejitev. To pomeni, da smo v praksi sposobni že ob potrditvi naročila z nad 95-odstotno verjetnostjo določiti rok odpreme in obljubo tudi držati. Pomeni, da imamo stalno osvežen plan proizvodnje, da operativno terminiramo delo v delavnici, da obvladujemo materialni tok od planiranja nabave do vgradnje in odpreme in da obvladujemo krizne dogodke, kot so npr. izpadi strojev, zakasnitve dobave in podobno.

MES – Manufacturing Execution System

Vendar to ni dovolj: poznati moramo še dejansko stanje v proizvodnji – dobiti in upoštevati moramo povratne informacije iz delavnic in skladišč. Preveriti moramo, ali se APS plan uresničuje. Potrebujemo MES, na primer Infor Factory Track™. Zaradi omejitve prostora prepuščamo razmišljanja o MES, o intenzivni uporabi črtnih kode in mobilnosti (tablice, pametni telefoni) naslednjemu prispevku.

Povzetek

Prehod od obrtne delavnice v industrijsko proizvodno podjetje je zahteven in dolgotrajen proces. Zato ne prehitujte. Oblikujte svoje pleme – svoje sodelavce, cilj in strategijo. Cilj naj bo World Class Manufacturer. Kdaj začeti? Odgovor je takoj: uvajanje kulture vitke proizvodnje je mukotrpen proces, je dnevno opravilo, tako kot stalno izboljševanje kvalitete podatkov. Pri tem vam je lahko v veliko pomoč pravilna izbira informacijsko podprtih orodij in rešitev, ki vodijo do cilja: World Class Manufacturer. Postavljanje informacijskega sistema vključuje nakup licenc in določen know-how za implementacijo rešitve. Nakup vsaj nekaj licenc je še vedno najcenejša pot do know-how, ki vam odpre dostop do celovite funkcionalnosti. Ne zaletite se s pretiranim nakupom licenc, ker jih lahko dokupite kadarkoli kasneje. Ključ je v dobri implementaciji

rešitve, v poslovnem modelu. Sami se boste težko prebili skozi rešitve. Vključite zunanje svetovalce večje uporabe kupljenih orodij. Začnite z enostavnim poslovnim modelom, ki omogoča kasnejše nadgradnje in dvig zahtevnosti modela. Priporočljiva je metoda modeliranja (prototyping). Ne pozabite na sodelavce, na izobraževanje.

Zaključek

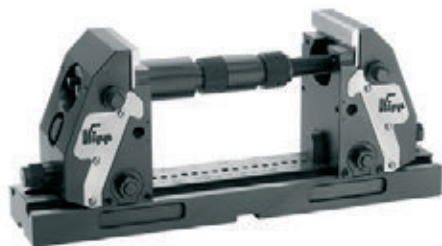
Gradnja informacijske rešitve nikoli ni končana. Omejiti se samo na vzdrževanje rešitve, je premalo. Ta pot vodi v stagnacijo. V praksi se pojavljajo vedno nove ideje in tehnologije, na primer vitka prodaja kot nadgradnja vitke proizvodnje. Stremimo k proizvodnji po naročilu, ki stremi k večji fleksibilnosti in raznolikosti proizvoda, k izpolnjevanju individualnih želja kupca na meji možnega. Govorimo o »lastnem tehnološkem konfiguratorju«, to je zapisu našega lastnega R&D know-how in proizvodnega know-how izdelka, ki zmore na osnovi zahtev – želja kupca tehnološko definirati in izdelati unikaten izdelek. Cilj je postavitve prodajne in distribucijske mreže proizvodnega podjetja, z enormnimi učinki na fleksibilnost in stroške prodaje izdelkov neposredno iz proizvodnje, z vplivi na globalno planiranje, na znižanje stroškov v proizvodnji, znižanje stroškov pri usposabljanju prodaje ... Med orodja, s katerimi lahko izdelamo »lasten tehnološki konfigurator«, sodi set orodij Infor CPQ™ (Configure-Price-Quote), to pa je že nova tema za nov prispevek.

Viri

- Mateja Bertonec. Kaj manager leta Janez Škrabec svetuje kolegom in Miru Cerarju, Ljubljana, časnik Finance, št. 188, Ljubljana 2017
- Vanja Milan Bufon. ISKRA DELTA od kotlovnice do industrijskega podjetja. Ob 40. obletnici ustanovitve Delte 25. 05. 1978, Ljubljana 2018
- Vanja Milan Bufon, Infor CloudSuite Industrial™ – informacijska podpora rasti od obrtne delavnice do industrijskega proizvodnega podjetja vse do korporacije. Slovensko logistično združenje, Predavanje v sklopu 4. konference "Keep IT Simple 2017", Ljubljana, 2017
- Infor ERP SyteLine. Advance Planning & Scheduling (APS). Infor, New York, 2011.

» Novo fizikalno načelo za vpenjanje obdelovancev

KIPP-ovo kompaktno vpenjalo za petosno obdelavo izkorišča novo fizikalno načelo in tako postavlja nova merila. Sistem je bil razvit za optimalno obdelavo kompleksnih delov na sodobnih petosnih strojih.



Razvojnikom pri KIPP-u je uspelo z ločitvijo vpenjalne sile od naležne površine za obdelovanca doseči bistveno boljše parametre pritrditve. Obdelovanec je zaradi simetrične konstrukcije petosnega vpenjala vedno centriran.

Poleg tega se na mizo stroja prenašajo le majhni vrtilni momenti. Vpenjalne čeljusti pritiskajo obdelovanca z obeh strani navzdol na naležno površino. Pametna vpenjalna tehnologija tako povečuje togost vpetja in omogoča uporabo največjih rezalnih in podajalnih sil.

Z optimalno dostopnostjo obdelovanca je omogočena uporaba kratkih standardnih orodij, občutno manjši pa so tudi stroški pripomočka.



Vpenjalni razpon kompaktnega pripomočka, ki ga podjetje HEINRICH KIPP WERK ponuja v širinah čeljusti od 20 od 320 mm, je poljubno razširljiv. Uporabniki lahko izbirajo med gladkimi vpenjalnimi čeljustmi za predhodno obdelane dele in čeljustmi s čepi za obdelavo surovcev.

Rokovanje in nastavljanje je hitro s pomočjo skale za hitro in zanesljivo prilagajanje vpenjalnih čeljusti novim obdelovancem. Vpenjalo je mogoče montirati na mize s T-utorom, rastrske sisteme ali na običajne vpenjalne sisteme z ničelno točko.

> www.kipp.si

OPTIČNI MERILNI SISTEMI TRAMES Unique

Za hitrejša in točna merjenja dimenzij širokega spektra izdelkov



Optični sistemi TRAMES Unique za merjenje dimenzij omogočajo tehtanje in optično merjenje izdelkov, merjenje geometrijskih toleranc ter evalvacijo rezultatov.

POPOLNA PRILAGODITEV

Merilne naprave TRAMES Unique delimo v tri sklope:

- TRAMES Unique 1D – eno-dimenzionalno merjenje
- TRAMES Unique 2D – dvo-dimenzionalno merjenje
- TRAMES Unique 3D – tro-dimenzionalno merjenje

Konstruktivski del je v celoti prilagojen spektru izdelkov oz. merencev z možnostjo kasnejše nadgradnje in dodelave.

CELOVITOST NAŠE PONUDBE

Nudimo vam:

- Svetovanje pri oblikovanju vaših zahtev merjenja.
- Razvoj sistema prilagojenega vašim posebnim zahtevam.
- Možnost kasnejše nadgradnje sistemov TRAMES.
- Certifikat o kalibraciji akreditiranega meroslovnega laboratorija LOTRIČ Metrology.
- Izobraževanje in podpora pri uporabi merilnih sistemov TRAMES.



INTERVJU: DR. ROK PREŠEREN



V RoboticsX dobesedno ustvarjamo prihodnost industrije

Miran Varga

Proizvodna industrija je na pomembni prelomnici. Dr. Rok Prešeren, tehnični direktor podjetja RoboticsX, nam je zaupal, kako bo lahko kljubovala izzivom.

Koncept Industrija 4.0 že skoraj desetletje napoveduje tektonske spremembe v proizvodnih podjetjih, pritiski po digitalizaciji poslovanja so vse večji – tako s strani strank kot partnerjev. Se bodo morala v digitalno premakniti tudi danes pretežno »analogna« proizvodna podjetja?

Digitalni darvinizem je neusmiljen in ima jasno sporočilo – podjetja, ki ne bodo opravila digitalizacije, ne bodo obstala na trgu, saj ne bodo mogla pravočasno ponuditi izdelkov, ki jih zahteva trg, po konkurenčni ceni. Digitalni zaostanek je v zadnjih dvajsetih letih že pokopal številna podjetja. Ko govorimo o digitalizaciji, imamo v mislih tako digitalizacijo produktov kot tudi digitalizacijo proizvodnih procesov. V marsikaterem podjetju ob omembi koncepta Industrija 4.0 le zamahnejo z roko in odvrnejo, da so konkretne digitalne korake začeli izvajati že pred več desetletij. Razumeti je, kot da koncept Industrija 4.0 ne prinaša nič drastično novega. Takšen pogled je površinski – uspešna digitalna preobrazba proizvodnih podjetij pomeni dvoje; prvič, da so se sposobna prilagoditi spremenjenim razmeram in zahtevam trga za velikostni razred hitreje kot v preteklosti in drugič, da stroški teh prilagoditev ostajajo na dosedanji ravni. Tega pa ni moč doseči zgolj z znanji procesne avtomatizacije, pač pa je potrebno zlitje mnogih specialnih znanj.

Proizvodna podjetja praktično vse merijo čez številke in stroške ...

Že sama postavitev in stroškovno učinkovito delovanje proizvodnje je izjemen zalogaj, kar lahko npr. v živo spremljamo pri zagonu nove tovarne avtomobilov Tesla. Linija, ki danes izdeluje avtomobilске dele za en model avtomobila, ne more že jutri izdelovati drugačnih delov za drug model, pojutrišnjem pa za tretji model, čeprav bi bilo to idealno. A ko se dotaknemo problema variacij posameznega modela, je zgodba že drugačna, v demo tovarnah je danes to že realnost. Nekaj podobnega, ne sicer tako ekstremnega, od podjetij zahteva že bližnja prihodnost.

Na obzorju pa je nov izziv – kako izdelke čim hitreje in brez večjih naložb prilagoditi kupcu?

Trg zahteva individualizacijo in tisti, ki se ji bo najbolj približal ob vzdržnih stroških, bo zmagovalec. Konec koncev že sorazmerno

preprosta zahteva, da na vsak avto damo individualen barvni napis zahteva danes zunajserijski poseg. Tehnično gledano lahko pomeni že preprosta zahteva po zajemu dodatne informacije iz dela proizvodne linije večje spremembe v programski opremi, npr. v PLC-ju, sistemu MES in podobno, kar zahteva čas, stroške, predvsem pa vnaša tveganja in zastoj proizvodnje v času rekonfiguracije linij. Obsežne spremembe, ki jih narekuje trg, tako od industrije zahtevajo prilagoditev, ki jih bo zmogla le s celovitimi digitalnimi in posledično bolj prilagodljivimi rešitvami – npr. pametnimi roboti.

Zakaj torej podjetja sploh želijo digitalizirati proizvodnjo?

Ker jim to omogoča tri pomembne spremembe, in sicer inovacijo poslovnega modela, inovacijo produkta in inovacijo proizvodnega procesa. Vse to pa je usmerjeno k cilju ponuditi kupcu produkt in storitev, ki sta boljša od obstoječih, ob enakih ali manjših stroških.

Podjetja, posebej proizvodna, pogosto ne vedo niti kako niti kje se lotiti digitalizacije poslovanja, tudi ustreznih kadrov ne premorejo. Kako naj torej opravijo digitalno preobrazbo?

Nekatera proizvodna podjetja se zavedajo, da sama niti približno ne premorejo dovolj in predvsem ustreznega znanja za digitalizacijo. Pod črto je njihova temeljna dejavnost proizvodnja in ne ustvarjanje digitalnih tehnologij, posledično to odražajo tudi njihove ključne kompetence. Zanje je sodelovanje z digitalnimi podjetji oziroma specialisti za digitalizacijo nujno. Pot v digitalno si vsako podjetje začrta in uresničuje po svoje, univerzalni recept ne obstaja, saj vsako podjetje posluje edinstveno, ima lastne specifikacije itd. Proizvodna podjetja, ki jim RoboticsX pomaga digitalizirati proizvodnjo s pametnimi roboti, ne naročijo zgolj »robot na ključ«. Mi namreč skupaj s stranko proučimo proizvodno okolje in trg, izdelamo načrt ter pripravimo prototip pametnega robota, prilagojenega konkretnemu problemu in okolju. Ključ je, da konkretna prilagoditev ne pomeni novega razvoja, novega projekta, ampak gre predvsem za konfiguracijske ter integracijske naloge. Stranka stalno spremlja, ali gre razvoj rešitve v pravo smer. Na ta način se povežejo tako naša specialistična znanja kot strankino poznavanje lastnega poslovanja in trga, rezultat pa je rešitev oziroma pametni

robot, pisan na kožo stranki in njenim potrebam. Pomembno je spoznanje, da uspešna podjetja uspeh razumejo kot proces. To pomeni, da so od zgodnje faze poslovnega ali tehničnega načrtovanja z nami vseskozi prisotni, sodelujejo z nami in se tudi učijo. Vsaka podrobnost je premišljena. Šele ko celoten proces skupaj uspešno izpeljemo, sledi prenos v produkcijsko okolje.

Torej v ospredje stopata povezovanje in sodelovanje?

Vsekakor, pa tudi inovativnost, drznost in ogromna vlaganja, tako v znanje kot tudi v opremo. Scenarija, ki je vladal pred desetletji in narekoval, da veliko podjetje vse naredi samo z lastnimi zaposlenimi, danes ni mogoče ponavljati, saj gre razvoj prehitro naprej in zahteva bistveno višjo stopnjo specializacije, zato je povezovanje in sodelovanje nuja. Danes se gradijo ekosistemi, vsak član ekosistema pa vanj prispeva svoje ključne kompetence, torej tisto, kar res obvlada in iz njega črpa druge stvari, ki jih potrebuje za poslovanje. Za uspešne inovacije na področju digitalizacije proizvodne industrije podjetja potrebujejo kombinacijo znanj s področja avtomatizacije proizvodnje in proizvodnih procesov, modernega razvoja programske opreme, komunikacijskih protokolov, tudi strojnega učenja, novih materialov ... Pa tudi znanja, kako voditi in izpeljati multidisciplinarni, visokotehnoški, inovativen projekt v okolju, kjer se stroški napak hitro merijo v milijonih evrov.

Toda tudi v ekosistemih se pogosto oblikuje boj za prevlado. Kako ga obvladati in zagotoviti, da trenja ne bodo razlog za njegov razpad?

Partnerji v posameznem ekosistemu so enakopravni, čeprav morajo niso enakovredni. Konkretno to pomeni, da način delovanja, ko veliki stiskajo majhne v podizvajalstvo in jim plačujejo delovne ure, znanja pa ne, ne deluje več. Rast in razvoj kakovostnega ekosistema je mogoč le, ko vsi njegovi člani rastejo in se razvijajo, zato je treba zadostiti tudi interesom manjših članov. Manjši, hitri, lačni člani so pogosto gonilo projektov, kadar lahko ob tem gradijo svoj produkt in s tem svojo prihodnost. V naši širši domovini EU je tega zavedanja več, podjetja vlagajo v perspektivna področja in odpravljajo ozka grla.

Kako se digitalizacije loteva RoboticsX?

Naš način dela in razmišljanja dobro povzema večina priročnikov o sodobnih pristopih k odkrivanju potreb kupcev, podjetništva, inovacijah in razvoju. A eno je imeti informacijo in znanje, drugo pa je to uspešno uporabiti v procesu nastajanja nečesa novega. Naša ekipa jasno dokazuje, da smo prestopili brezno med vedeti in znati. Naj pri tem izpostavim ključne stvari. Najprej je treba ugotoviti, kaj trg potrebuje in zakaj. Obe vprašanji sta enako pomembni. Pomembnost prvega vprašanja je očitna, drugo vprašanje pa je pogosto preslišano. A je ključno, saj nam pomaga razumeti, ali rešujemo kratkoročni, ozko specializiran problem, ali pa je izziv dolgoročnejši in je prisoten na več področjih. V podjetju RoboticsX nas zanimajo najtrši izzivi, katerih rešitve imajo globalni vpliv in presegajo meje ene industrije, hkrati pa so naročniki te inovacije pripravljeni plačati. Nato nastopi vprašanje, kako rešiti problem. Odlika naše ekipe je, da smo dovolj ponižni in sprejemamo dejstvo, da sami ne moremo rešiti vseh izzivov naročnika. Zato se povezujemo z najboljšimi

na posameznem področju, ki nas dopolnjujejo s kompetencami, ki nam manjkajo. Ob tem je treba biti odprt in sprejemati drugačna razmišljanja v največji možni meri.

Kako pa je videti vaša ekipa? Kako delujete?

Če se omejim strogo na tehnično realizacijo našega produkta, je moč naše ekipe v tem, da je sestavljena heterogeno; iz ljudi, ki so vodili proizvodne linije, iz ljudi, ki so avtomatizirali proizvodnjo, ljudi, ki so izdelali prve sisteme mobilne telefonije, ljudi, ki so izdelovali zahtevne programske sklope za letalsko, finančno in spletno industrijo. Ljudje v ekipi imajo tako različne poglede na to, kakšna je najboljša tehnična rešitev. Ob tem se krešejo mnenja, izzivamo obstoječ način razmišljanja ter razbijamo tabuje – predvsem pa ničesar ne jemljemo za samoumevno. Pred kratkim sem prebral, da se postopku strokovno reče »5 zakaj-ev«; če kdo nečesa ne razume, ali se mu ne zdi smiselno, zagovornika koncepta izziva z vprašanji, zakaj bo rešitev reševala problem bolje kot alternativa, zakaj bo sploh delovala itn. Podobno kot to počnejo radovedni majhni otroci: »Zakaj sonce sveti?« To nam omogoča, da majemo ukoreninjena prepričanja in postavljamo pod vprašaj naše temeljne predpostavke. Ta proces je naporen in ni za vsakogar, kajti hitro nam pokaže, da smo se doslej motili, to pa boli. Človek hitro začne čustveno reagirati na pritisk, na razpad njegove predstave o rešitvi. Poslušati drugega, razumeti kaj govori, biti strpen, zahteva napor. Iskanje najboljše rešitve zahteva ekstremen napor. Ne samo, da peta različica rešitve ni dobra, niti petnajsta ni. Vztrajati na uhojenji poti pa je lahko.

Kaj vas še dela drugačne?

Ve naše rešitve so tehnično brezhibne in oblikovalsko izpopolnjene. Podobno kot velja za izdelke vodilnih proizvajalcev nemške avtomobilске industrije. S tem ciljamo na dizajn, uporabniške vmesnike, estetsko in tehnično izpopolnjenost. Kdor je videl našo beta rešitev za podjetje Yaskawa, ve, o čem govorim. Konkurenca izdeluje skatlaste vmesnike, ker je to najlažji način, da omogoči uporabniku vizualizacijo poljubne količine in variacije podatkov danes in v prihodnosti. Mi vztrajamo na tem, da naročnik resno premisli, kaj želi z orodjem doseči in potem z njim izbrusimo končno rešitev.



Gre za naš produkt, ki mora biti brezhiben, omogočiti učinkovito delo in prispevati k uspehu podjetja. Zavedamo se, da se napake v proizvodnem procesu hitro merijo v milijonih evrov.

Industrijo ste presenetili s pametnim industrijskim robotom ...

Drži, z našimi robotskimi rešitvami postavljamo sprejete koncepte na glavo. Smo na začetku dolgotrajnega procesa, a menimo, da je smer prava. Vzemimo za primer varilno celico, ki smo jo testno postavili za našega partnerja Yaskawa. Kot mnoge proizvodne celice tudi to upravlja PLC-krmilnik, ki dostavlja podatke o izdelanih produktih v MES-aplikacijo. Stranke, ki kupujejo take celice, povprašujejo po dodatnih informacijah, ki jim niso dostopne. To so informacije o postopku izdelave produkta kot tudi o produktu samem. Za našo rešitev taka zahteva pomeni majhno spremembo konfiguracije produkta, za PLC pa to pomeni spremembo programa, novo verifikacijo, varnostno preverjanje itn. Stranke zato postavljajo dobro vprašanje: »Če odmislimo kontrolno funkcijo, zakaj bi uporabljal PLC?« To je dobro vprašanje, ki sovпада z našim postopkom luščenja najboljše možne rešitve. Naša industrijska rešitev robota je zasnovana tako, da lahko proizvodno podjetje razvija svoje lastne robotske aplikacije z uporabo spletnih tehnologij. Tu ne gre samo za gibanje robotske roke, gre tudi za kompleksno spreminjanje podatkov v informacijo v robotu samem, za komunikacijo z drugimi aplikacijami in proizvodnimi procesi. Ta koncept je izrednega pomena, ker omogoča podjetjem, da izkoristijo moč spletnih tehnologij. Na najbolj osnovnem nivoju je to preprosto večja agilnost podjetja, ker je preprosto več razvijalcev, ki znajo uporabljati spletne tehnologije, kot pa industrijske tehnologije. Nadalje rešitev RoboticsX omogoča preprosto povezovanje in sodelovanje različnih aplikacij ne zgolj robotskih. Princip rabe je natanko tak kot v spletnih aplikacijah. Z nekaj preprostimi, a medsebojno povezanimi aplikacijami lahko podjetje reši kompleksne izzive in doseže jasne učinke.

Lahko podate kak primer?

Seveda; naša aplikacija napovednega vzdrževanja predvidi kritično obrabo robotskega sklopa in to sporoči naši nadzorni aplikaciji. Ta je povezana s proizvajalčevo servisno aplikacijo, ki tudi zagotavlja rezervne dele, zato lahko robot tako rekoč v realnem času samostojno ugotovi, ali je proizvajalec zmožen pravočasno zagotoviti zamenjavo kritičnega sklopa ali ne. O izidu nato obvesti odgovorno osebo v proizvodnji, ki sprejme dokončno odločitev. Ves postopek je digitaliziran, hiter, učinkovit in sledljiv ne glede na to, na katerem kontinentu se nahajata tovarna in/ali servisna mreža. Proizvodnji odpravlja bodoča ozka grla zaradi okvar, proizvajalcu robotov pa optimizira servisno mrežo.

Že povedano je velik preskok, a kakšen bo naslednji korak? O čem sanjate?

Ko uspemo rešiti naslednji velik izziv, in sicer tega, da se bodo stroji v danih okoliščinah in ob trenutnih omejitvah sposobni samoorganizirati in rešiti zastavljeno nalogo, smo le nekaj desetletij proč od dneva, ko bodo roboti na Marsu za nas gradili habitate in bomo začeli kolonizacijo vesolja.

Ste tehnični direktor visokotehnološkega podjetja. Kateri so vaši največji izzivi?

Moja naloga je vzpostavitev tehnološke vizije podjetja, ki je usklajena s potrebami trga, ter realizacija te vizije. To zahteva vzpostavitev visokotehnološkega razvojnega centra ter gradnjo kompetenčne inženirske ekipe. Duh podjetja RoboticsX je, da so ljudje in njihovo znanje največja vrednost podjetja, zato morajo naše odločitve podpirati njihovo rast in razvoj. Izgradnja uspešne ekipe in učinkovite organizacije je velik izziv ter hkrati ključni faktor za uspeh podjetja.



Kakšne kadre pa iščete oziroma zaposlujete?

Zanimajo nas predvsem ljudje, ki imajo izkušnje s področij industrijske procesne avtomatizacije, razvoja spletnih tehnologij, kibernetske varnosti, komunikacijskih protokolov in povezljivosti, iščemo pa tudi inženirje, ki poznajo razvoj umetne inteligence, avtonomnih sistemov in samoučljivih sistemov.

Pa v Sloveniji najdete ustrezne kadre, zaposlujete tudi tujce?

Izziv je najti ustrezno izobražene in motivirane ljudi, kot tudi strokovnjake z izkušnjami. Pogosto zaradi kombinacije zahtevanih znanj ustrezne ljudi »gradimo« kar sami, saj takih profilov strokovnjakov na trgu praktično ni. Pozna se, da v Sloveniji niso prisotne globalne tehnološke korporacije, ki bi izdatno vlagale v tehnična znanja, zato so se inženirji, da bi lahko plačevali položnice in bi jim hkrati še kaj ostalo, preusmerili v trendovska dobro plačana področja – npr. kriptovalute, ki zaposlujejo precej vrhunskih inženirjev. Tujcev za zdaj še ne zaposlujemo, bo pa z rastjo in širitvijo obsega poslovanja bržkone prej ali slej prišel tudi ta korak.

Kako prepričate strokovnjake, da se zaposlijo pri vas? Koliko kadrov boste potrebovali v prihodnje?

Imamo to srečo, da dobesedno ustvarjamo prihodnost – pametni roboti so prihodnost proizvodnje, torej je področje dela zelo privlačno. Tudi plače so nadpovprečne, zato motivacija in zavzetost zaposlenih nista vprašljivi. Čeprav ima podjetje sedež in razvojni center v Nemčiji, želimo imeti močno razvojno ekipo tudi v Sloveniji. Letos bomo v Ljubljani postavili nov razvojni center in v njem predvidoma zaposlili 65 ljudi, prihodnje leto pa to številko še močno povečali.

Na vaši poslovni poti podjetje RoboticsX tudi sicer tesno povezujejo z Yaskawo, ki se je odločila še okrepiti prisotnost v Sloveniji. Za kakšno obliko sodelovanja gre?

Z Yaskawo sodelujemo že štiri leta, na globalnem trgu so znani kot eden najbolj kakovostnih proizvajalcev robotov, njihove rešitve so tehnično dovršene. Hkrati pa japonska družba aktivno išče znanja, ki jih premore RoboticsX. Naše sodelovanje je bilo že od samega začetka razvojne narave – Yaskawa nam je zagotavljala robote, mi pa smo prototipirali pametnega robota. Od maja letos je naše sodelovanje strateško in ekskluzivno, na kar smo izredno ponosni.



HEINRICH KIPP WERK



Več kot **36.000** izdelkov

Podjetje HEINRICH KIPP WERK je proizvajalec vpenjalne tehnike, normalij in upravljalnih elementov.

Naša proizvodnja je v Nemčiji in opremljeni smo z obsežnim strojnimi parkom. Zahvaljujoč globini ponudbe lahko dobavimo standardne elemente, sestave in rešitve po meri.



www.kipp.si

» Toge zaščitne cevi

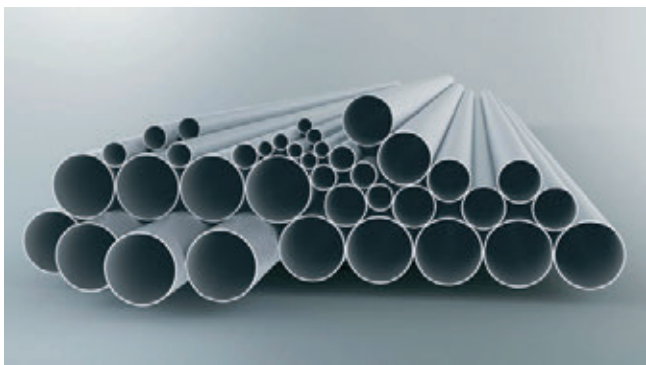
Toge zaščitne cevi se uporabljajo za zaščito fiksnih inštalacij predvsem v industriji, v javnih zgradbah, na izpostavljenih lokacijah, v gradbeništvu na splošno in drugje. Izdelane so lahko iz različnih materialov in se odvisno od tega uporabljajo v različnih aplikacijah.

Program togih cevi zajema aluminijaste, plastične, INOX (cevi iz nerjavnega jekla) in jeklene cevi. Omenjeni nabor zaokrožuje ponudbo za vse aplikacije, s katerimi se v praksi srečujemo.



Aluminijaste toge zaščitne cevi

Aluminijaste toge zaščitne cevi se uporabljajo v težkih pogojih industrijskih inštalacij, kot na primer pri električnih sistemih izpostavljenih vlagi, pari ali plinom. Največkrat so uporabljene v procesni industriji. Tam drugi materiali velikokrat niso primerne zaradi učinkov snovi v ozračju. Aluminijaste zaščitne cevi je mogoče rezati brez skrbi za nastanek korozije, zelo dobro pa so odporne tudi na specifične kemikalije, ki se uporabljajo v industrijskem okolju. So zelo lahke, enostavne za montažo in tudi cenovno konkurenčne. Na voljo so zaščitne cevi z navoji ali brez njih ter vsi potrebni dodatki za montažo in zaščito kablov, ki ustrezajo vašim zahtevam.



Najpogosteje se uporabljajo v papirni in kemijski industriji, v industrijskih objektih blizu morja, sežigalnicah odpadkov in v tunelih. Skratka, povsod, kjer se je treba izogniti rjavenju. Primerne so tudi za specifično področje uporabe, kot je zaščita inštalacij pred elektromagnetnimi motnjami (EMC).

Plastične (PVC in PP) toge zaščitne cevi

Zagotavljajo odpornost na mehanske obremenitve in so primerne za samo-podporne inštalacije. Najpogosteje se uporabljajo za inštalacije v industrijskih in poslovnih objektih.



V Nexumu lahko izbirate plastične cevi z različnimi specifikacijami:

- Mehanska trdnost 320 do 1250N/5cm
- UV-odporne cevi za zunanje aplikacije
- Brezhalogenske (PP)
- Standardne (PVC)
- Bela, črna ali siva barva
- Mednarodni standardi

Poleg različnih tipov plastičnih zaščitnih cevi nudijo tudi vse potrebne dodatke za montažo in zaščito kablov, ki ustrezajo vašim zahtevam.

Jeklene toge zaščitne cevi

Zagotavljajo odpornost na visoke temperature in velike mehanske obremenitve.

Primerne so za uporabo v unikatnih pogojih industrijskih inštalacij. Primerne so tudi za specifično področje uporabe, kot je zaščita inštalacij pred elektromagnetnimi motnjami (EMC).

Jeklene zaščitne cevi so lahko z navoji ali brez njih, pobarvane ali vroče cinkane, poleg cevi pa so na voljo še vsi potrebni dodatki za montažo in zaščito kablov pred ostrimi robovi zaradi rezanja ipd.



Nerjavne (Inox) toge zaščitne cevi

Toge zaščitne cevi iz nerjavnega jekla zagotavljajo poleg visoke temperaturne in mehanske odpornosti še odpornost na kemikalije in rjavenje. Primerne so za uporabo v unikatnih pogojih industrijskih inštalacij, ki jih najpogosteje najdemo v farmacevtski in prehrabni industriji ter drugih procesnih industrijskih obratih. Primerne so tudi za specifično področje uporabe, kot je zaščita inštalacij pred elektromagnetnimi motnjami (EMC).

Nexum, d. o. o., je specializirano podjetje za rešitve upravljanja s kablo. Njihovi svetovalci vam bodo z veseljem pomagali pri iskanju prave rešitve za vaše potrebe. Poleg togih zaščitnih cevi nudijo tudi vso opremo za pritrjevanje, uvajanje, označevanje in podobno. Možne so tudi kombinacije togih zaščitnih cevi s plastičnimi in kovinskimi gibljivimi zaščitnimi cevmi.

www.nexum.si

LOCKOUT TAGOUT SISTEMI ZAKLENI-OZNAČI ZA ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI

Dobro zasnovan sistem Zakleni-Označi zagotavlja zelo visok nivo varnosti pred nevarnimi energijami za vse udeležene pri posegih v stroje in delovno opremo. Preprečuje poškodbe in nastanek škode na delovni opremi in inštalacijah.

BREZPLAČNO začetno svetovanje in pomoč pri izbiri opreme na lokaciji uporabnika

V Nexumu nudimo popolni izbor opreme za pravilno izvajanje sistema Zakleni-Označi, strokovno svetovanje in pomoč pri načrtovanju, izvajanju ter vzdrževanju sistema.

Možnost izdelave projektov „NA KLJUČ“

KONTAKTIRAJTE NAS

jurij@nexum.si | 040 755 559

Kamorkoli greste, mi smo že tam.

„Technology“

Cleanzone Frankfurt, 23.-24.10.2018

ISH Frankfurt, 11.-15.3.2019

Drugi sejmi ISH:

ISH Shanghai

ISH India

ISH China

IFFA Frankfurt, 4.-9.5.2019

Drugi sejmi „Food Technologies“

Modern Bakery Moscow

Meat Expo China

TecnoFidta Buenos Aires

Process Expo Chicago

Techtextil Frankfurt, 14.-17.5.2019

Light + building Frankfurt, 8.-13.3.2020

Drugi sejmi Light+building:

Shanghai intelligent building technology

Shanghai international lighting fair

Shanghai smart home technology

Interlight MOSCOW

Light MIDDLE EAST

Thailand building fair

Thailand lighting fair

Light INDIA

Electrical building technology India

LED expo New Delhi

LED expo Mumbai

Guangzhou international lighting exhibition

Guangzhou electrical building technology

BIEL light+building Buenos Aires

Texcare International Frankfurt, 20.-24.6.2020

„Entertainment & media“

Musikmesse Frankfurt, 2.-5.4.2019

Prolight+Sound Frankfurt, 2.-5.4.2019

Drugi sejmi Musikmesse in Prolight+Sound:

NAMM Musikmesse Russia

Prolight+Sound NAMM Russia

Musik China

Prolight+Sound Guangzhou

Prolight+Sound Middle East

Prolight+Sound Shanghai

„Mobility and Logistics“

Automechanika Frankfurt, 11.-15.9.2018

Drugi sejmi Automechanika:

NACE Automechanika Atlanta

MIMS Automechanika Moscow

Automechanika Buenos Aires

Automechanika Shanghai

ACMA Automechanika New Delhi

Automechanika Jeddah

Automechanika Ho Chi Minh City

Metotec Automechanika Madrid

Automechanika Kuala Lumpur

Automechanika Istanbul

Automechanika Birmingham

Automechanika Dubai

INA PAACE Automechanika Mexico City

Automechanika Johannesburg

Hypermotion Frankfurt, 20.-22.11.2018

„Safety“

Intersec Dubai, 20.-22.1.2019

Drugi sejmi Intersec in Secutech:

Intersec Dubai

Intersec Buenos Aires

Intersec Building Frankfurt

Intersec Forum Frankfurt

Intersec Forum Russia

Guangzhou Public Security Technology

Secutech Taiwan

Secutech Vietnam

Secutech Thailand

Adria Security Summit Ljubljana

www.messefrankfurt.com

Uradni zastopnik za Slovenijo, Hrvaško,
Bosno in Hercegovino, Albanijo:

Svet sejmov d.o.o.

Ulica Rozke Usenik 10
1210 Ljubljana - Šentvid

T: 01 513-1480 | info@sejem.si



messe frankfurt

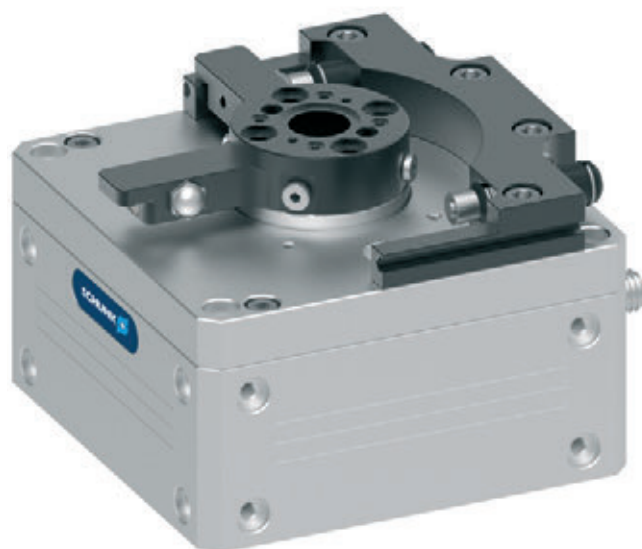
» Rotacijski modul s 24 V tehnologijo, nizko obrabo in inteligentno funkcijo samodejnega učenja

SCHUNK dela resno glede poenostavitve avtomatizacije. Namesto nenehnega prilagajanja dušilk in nastavljanja amortizerjev, kot je to potrebno pri pnevmatskih rotacijskih moduli, ali nalaganju novih zaporedij pri električnih rotacijskih moduli, se uporabniki zdaj lahko odločijo za električno alternativo, ki je veliko enostavnejša in na dolgi rok cenejša. SCHUNK ERP je najlažje prilagodljiv modul na trgu.

Pri zagonu se 24 V komponenta enostavno priključi na krmilno enoto preko digitalnega I/O, kot zasuka se določi preko končnih omejeval (90°/180°), in če je potrebno, se končni položaj natančno mehansko nastavi (+/- 5°). Vse drugo prevzame vgrajena tehnologija samodejnega učenja. Tri do pet rotirajočih premikov je dovolj za dokončanje programiranja in profil gibanja se ustvari kot rampa. V odvisnosti od kota zasuka in teže vrtljivega telesa se direktno gnana rotacijska enota pospešuje in zavira samodejno. Na ta način se izločijo vplivi, nihanja in nenadzorovana gibanja pri največji hitrosti. S tem se zmanjša raven hrupa in obraba, zaradi česar je uporaba hidravličnih dušilk odveč. Hkrati je mogoča najkrajša možna reakcija in najkrajši čas poti. Če se med procesom spremeni teža komponente, modul samodejno prilagodi svoj profil gibanja, ne da bi zahteval kakršnokoli poseganje uporabnika. Hitrost se lahko enostavno regulira neposredno preko vrtljivega stikala na ohišju.

Ker se nadzor izvaja prek digitalnih vhodov in izhodov, je serija SCHUNK ERP združljiva z vsemi krmilniki in se lahko enostavno uporablja za zamenjavo pnevmatskih modulov. 24 V rotacijski modul je v prvem koraku na voljo v velikosti 25 za vztrajnostne momente do 0,1 kgm². Ponovljivost je +/- 0,01°. Velika sredinska izvrtina na modulu omogoča enostaven dovod kablov in cevi. V kombinaciji z mehatričnim prijemalom SCHUNK EGP za majhne komponente se lahko sestavijo popolne prijemalne rotacijske enote na osnovi 24 V. Modul zagotavlja idealne pogoje za uporabo pri stregi in montaži, obdelavi in v avtomobilski industriji. Pripravljeni so že načrti za uvedbo dodatnih velikosti in možnosti.

[Pripravil: Mihael Debevec]



» Z uporabo zelo inteligentne tehnologije samodejnega učenja rotacijski modul SCHUNK ERP z nizko obrabo samodejno prilagaja svoj profil gibanja glede na težo komponente. V nasprotju s pnevmatskimi rotacijskimi enotami ta 24 V komponenta ne potrebuje hidravličnih dušilk.

» www.schunk.com

» Enostaven prehod na veliko sistemsko ohišje VX25 proizvajalca Rittal

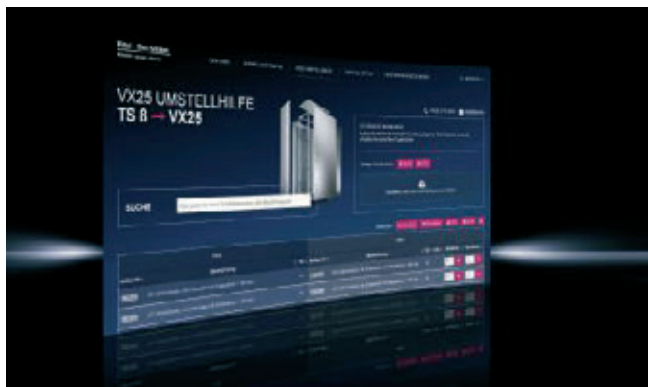
Podjetje Rittal nudi podporo na področju tehnologije nadzora in stikalne opreme pri implementaciji Industrije 4.0 z novim velikim sistemskim ohišjem VX25. Podjetje sedaj omogoča združitev realnega in digitalnega poteka dela z namenom bistvenega povečanja učinkovitosti z večjo kvaliteto podatkov in doslednim inženiringom.

Rittal ponuja tudi spletno programsko opremo, ki pri načrtovanju sistemov omogoča hitro in enostavno implementacijo novih sistemskih ohišij. Z novim pomočnikom za pretvorbo kosovnic VX25 (www.rittal.com/vx25conversionhelp), brezplačnimi modeli ter podatki in pametnim konfiguratorjem je zelo poenostavljen prehod iz sistemskega ohišja T8 na veliko sistemsko ohišje VX25.

Proizvajalci nadzorne in stikalne opreme, ki želijo povečati produktivnost in slediti smernicam Industrije 4.0, morajo zagotavljati kar se da visoko kakovost podatkov svojih sistemov. Novo veliko ohišje VX25 proizvajalca Rittal celovito podpira inženiring nadzora in stikalne opreme z visoko kakovostjo podatkov za vsak proces skozi celotno vrednostno verigo, od elektro načrtovanja do mehanske konstrukcije in same izdelave. Rittal ponuja vrsto spletnih programskih orodij, ki uporabnikom omogočijo hiter, enostaven in natančen prehod na nova sistemska ohišja.

Hitra pretvorba kosovnic

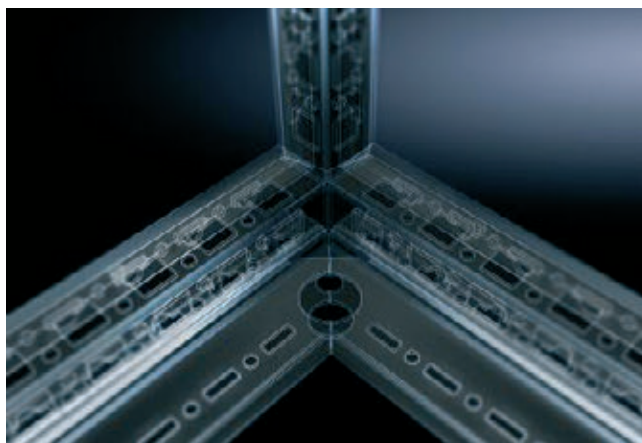
Kosovnice iz predhodnega sistemskega ohišja TS 8 se lahko enostavno pretvorijo v kosovnico primerno za VX25 s pomočjo programske opreme VX25 pomočnika za pretvorbo. Kosovnice projektov iz TS 8 se lahko ponovno uporabijo v VX25 le z uvozom



» Kosovnice iz prejšnje verzije sistemskih ohišij TS 8 se sedaj lahko enostavno pretvorijo v kosovnice za sistemska ohišja VX25 s pomočjo pomočnika za pretvorbo VX25 pomočnika za pretvorbo. | Vir: Rittal GmbH & Co. KG

Excelove datoteke v orodje za pretvorbo. Če so stolpci v Excelu izbrani glede na številko modela in količino, bo uporabnik pridobil željeno kosovnico v VX25 le z enim klikom. Program na spisku avtomatično prikaže elemente, ki niso več relevantni za sistemsko ohišje VX25. Tako pridobljena kosovnica se lahko enostavno prenese ali neposredno vnese na spisek za spletno naročanje. Poleg tega se lahko vnesejo posamezne številke komponent iz TS 8 v iskalno polje ter poišče pripadajočo številko komponente v VX25 in tako zelo hitro najde dodatne informacije o izdelku.

Poleg tega imajo načrtovalci na razpolago podporo v EPLAN Pro Panel projektih pri pretvorbi 3D-modelov TS 8 sistemskih ohišij v VX25 tehnologijo. Pretvorba TS 8 ohišij in dodatkov v VX25 je v veliki meri avtomatizirana.



» Rittal ponuja dodatno podporo pri prehodu na nova velika sistemska ohišja VX25 z enostavnim in brezplačnim prenosom validiranih CAD-modelov. | Vir: Rittal GmbH & Co. KG

Podatki za vse splošne CAD-sisteme

Rittal zagotavlja dodatno pomoč pri prehodu na njihovo novo veliko sistemsko ohišje VX25 z enostavnim in brezplačnim prenosom validiranih CAD-modelov in podatkov v več kot 70 formatih, kar omogoča fleksibilen prenos podatkov v najbolj splošno uporabljen

CAD-sistem. Lahko se uporabi tudi EPLAN Data Portal za nalaganje makrov sistemskega ohišja VX25 za mehatronski inženiring z uporabo CAE/CAD ter generiranje 3D-modelov sistemskih ohišij v EPLAN Pro Panel. Poleg tega Rittal ponuja za VX25 podatke za klasifikacijo skladno z eClass (napredno) in ETIM.

Enostavna izbira in konfiguracija izdelkov

Z izbirnim modulom VX25 se enostavno izbere Rittalova sistemsko ohišja in pripadajoče dodatke primerne za določeno aplikacijo. V izbrana sistemsko ohišja se lahko namestijo elementi, ki izpolnjujejo posamezne zahteve s predizborom splošnih dodatkov.

Spletni konfigurator Rittal Configuration System omogoča enostavno konfiguracijo brez napak za VX25 sistemsko ohišje, kamor so nameščene zelene komponente, brez potrebe po predznanju iz CAD.

Orodje dovoljuje konfiguracijo samostoječih sistemskih ohišij in vpenjalnih elementov v VX25, pri čemer se preveri izvedljivost zasnove. Ob pozicioniranju elementov sistem avtomatično preveri, ali se lahko določena komponenta namesti na izbrano pozicijo. Rittal Configuration System omogoča tudi načrtovanje obdelave, saj konfigurator ne vsebuje le kosovnice, ampak tudi CNC-program za obdelovalni center Perforex in 3D-model celotnega sistemskega ohišja z vsemi dodatki v Step formatu. Na tak način so vsi podatki o sistemskem ohišju preneseni v obdelovalni



» S pomočnikom za pretvorbo VX25, brezplačnimi modeli in podatki ter z izbirnim modulom in konfiguratorjem je podjetje Rittal poenostavilo prehod iz sistemskega ohišja TS 8 na novo veliko sistemsko ohišje VX25. | Vir: Rittal GmbH & Co. KG

proces. Konfigurirane elemente se lahko neposredno naroči preko povezave v spletno trgovino, kar pripomore k še enostavnejšemu postopku naročanja.

» www.rittal.com

Pametnejše, varnejše.

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

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



INTERVJU: VOLKER SPANIER



Življenjska doba robota je danes neprimerno daljša od vseh drugih izdelkov

Miran Varga

Na sejmu automatica ni manjkalo robotov vseh vrst in oblik. Volker Spanier, vodja področja robotike za regijo EMEA v družbi Epson, nam je pojasnil, kaj se dogaja v tej industriji.

Zdi se, da imajo japonska podjetja na trgu robotike pravi monopol. Kaj je botrovalo temu?

O monopolnem položaju vendarle ne moremo govoriti, saj so na trgu prisotni tudi velikani iz Švedske in Kitajske. Zakaj je tržišče robotike skoncentrirano v le nekaj držav, težko komentiram, lahko pa sodim po Epsonovi zgodbi. Epsonov pristop je bil jasen, potreboval je manjše robote za izdelavo ročnih ur, torej takšne, ki bi obvladali finomehaniko. Ker jih na trgu ni našel, jih je razvil sam. Podobno je naredil Sony na področju potrošniške elektronike. FA-NUC je to naredil na področju orodij, ker je potreboval naprednejšo manipulacijo. Japonska podjetja imajo vsekakor močan položaj v svetu robotike, a je konkurence vedno več, posebej na Kitajskem.

Epson se je specializiral za robote SCARA. Zakaj?

Na področju robotov SCARA smo že šest let vodilni proizvajalec, naš ciljni trg so roboti, ki upravljajo bremena do teže 10 kg, pri tem pa so izjemno hitri in natančni ter majhni in lahki. Slednje je naša posebnost. Večinoma se osredotočamo na izdelavo 4- in 6-osnih robotov, namenjenih predvsem sestavi različnih komponent. Varjenje in podobne zelo zahtevne industrijske naloge niso naš cilj. Naše stranke cenijo enostavne rešitve, hitro učljive robote – Epsonovega robota povežeš z računalnikom in simulatorjem ter si kaj hitro pripravljen na praktično delo. Drugod pa programiranje robota traja zelo dolgo časa.

Če postaviva stvari v perspektivo – kako velik je oddelek robotike v korporaciji Epson?

Globalno gledano je robotika v Epsonu še relativno majhno področje, a ima družba z njo velike cilje. Čeprav gre za nišno področje, je del Epsonove dolgoročne strategije, sodi namreč med štiri fokusna področja – tako kot tiskanje in napredni senzorji. Naši roboti imajo hišno razvite senzorje, torej je ogromno znanja že prisotnega.

Koliko ljudi dela v Epsonovem robotskem oddelku?

Natančne številke ne poznam, vsekakor pa se z robotiko v korporaciji ukvarja več kot 500 ljudi, velika večina njih je inženirjev in razvijalcev.

Kakšne robote delate danes in kakšne boste delali v prihodnje?

Trenutno se osredotočamo na robote SCARA, tudi 6-osne. Naši enoroki roboti so izjemno hitri, glede hitrosti smo že dosegli fizične meje produktivnosti, saj so pospeški in pojemki teh robotov izjemni. Zavedamo se, da je za proizvajalca česarkoli pomemben predvsem skupni cikel posamezne operacije, v praksi so naši roboti zelo zelo hitri, predvsem po zaslugi odličnega krmilnika vibracij, ki robota ob sunkih takoj umiri. Z vidika prihodnosti je naša največja inovacija ta hip dvoroki robot, ta ima izjemen potencial rabe. Menimo, da ga bodo najprej posvojili logisti in jim bo v izjemno

pomoč pri skladiščnem poslovanju, saj bo lahko samostojno nabiral blago in ga zapakiral, uporaben pa bo na številnih drugih področjih – v bolnišnicah bo lahko skrbel za čiščenje sob.

Industrija robotike veliko govori o pametnih robotih. Kako daleč ste vi od izdelave res pametnega in avtonomnega robota?

Naš novi dvoročni robot je že avtonomen in samoučljiv – ima vgrajeno logiko in je zelo samostojen. A čeprav je ta robot zelo prilagodljiv glede nalog, ki jih lahko opravlja, je še vedno omejen z vzorci uporabe. Kdaj bo kdo izdelal res pametnega robota, je nevhvaležno napovedati. Tudi Epson se, tako kot bržkone vsi drugi proizvajalci, zelo osredotoča na tehnologije strojnega in globokega učenja in umetne inteligence. Zelo aktivno delamo na teh projektih. A smo japonsko pragmatični – v ospredje dajemo konkretne primere uporabe: umetne pameti ne razvijamo na področjih, na katerih je njihče ne potrebuje.

Toda razvoj umetne inteligence zahteva izredno širino in multi-disciplinarnost. Premorete vse gradnike »v hiši«?

Ne. Zato pa sodelujemo z različnimi laboratoriji in univerzami na Japonskem, drugimi partnerskimi podjetji, proizvajalci komponent in seveda strankami. Prepričan sem, da so pred nami nove in zelo razburljive tehnologije. Nad novimi idejami so stranke navdušene.

Kateri so po vašem mnenju največji izzivi proizvajalcev robotov?

Na splošno velja, da se z vse večjo konkurenco izvajajo vse hujši pritiski na cene. Tudi mi smo reagirali na ponudbe kitajskih proizvajalcev, pri čemer ostajamo zvesti svojim vrednotam. Japonski proizvajalci smo industrijo naučili, da roboti delujejo vsaj 10 let brez težav, večina celo dva- ali trikrat dlje. Življenjska doba robota je danes neprimerno daljša od vseh drugih izdelkov. Drugi izziv je dokazati praktično vrednost sodelovalnih robotov – ljudje se jih neupravičeno bojijo, čeprav so lahko ti odlični spremljevalci in sodelavci.

Se mar bojite kitajske konkurence?

Bojimo se je ne, jo pa spoštujemo. Verjamemo, da bodo stranke prepoznale ključne razlike. Kitajski proizvajalci večinoma stavijo le na nizko ceno, njihovi roboti so tudi polovico cenejši, a je to le del enačbe. Ko se enkrat proizvodnja zaradi okvare robota ustavi,



si izgubil ves prihranek – prav zato njihovih robotov avtomobilska industrija ne kupuje. Za proizvajalce, katerih izdelki temeljijo na masovni robotski izdelavi, je zelo pomembna tudi podpora. Mi strankam jamčimo hiter in zanesljiv servis v primeru okvar ter brezplačno vzdrževanje – v Evropi strankam takoj ali najpozneje preko noči dostavimo posamezne komponente ali dele ter za popravilo poskrbimo že naslednji dan.

Kako je v vaših očeh videti idealen robot?

Epsonov je, kakopak (smeh). Idealen robot mora biti cenovno dostopen, kos nalogam stranke in še preseči njena pričakovanja. Namestitev in programiranje morata biti enostavna, da ga lahko operater hitro prilagodi novim nalogam. Odlikujejo ga tudi dolga življenjska doba in nizki stroški vzdrževanja.

Če se ozrete po sejmu automatica – ste videli kakšne rešitve, za katere si želite, da bi jih naredil Epson?

Všeč so mi posamezne rešitve s področja kinematike in delta robotov, ki jih mi ne izdelujemo. Prav tako so mi pri srcu majhni 6-osni roboti velikosti igrače, čeprav niso zelo zmogljivi – nekaj podobnega pripravljamo tudi mi.

Skrbite za razvoj poslovanja v regiji EMEA. Kako pa sta v vaših očeh videti regija Adriatik in Slovenija?

S poslovanjem v Sloveniji smo zadovoljni, vaša država me zelo spominja na Avstrijo. Opažam, da slovenska proizvodna podjetja uporablja vedno več robotov. Kar sem si imel priložnost ogledati konkretne proizvodnje, lahko rečem, da so sistemi zelo dobro načrtovani in izvedeni, vsekakor je robotika v Sloveniji na visoki ravni. Pozna se, da so številna lokalna podjetja dobavitelji avtomobilske industrije.





» Nove rešitve za prihodnost proizvodnje – MHP, KUKA in Munich Re predstavljajo SmartFactory kot storitev

MHP, KUKA in Munich Re so 20. junija 2018 v Münchnu predstavili rešitev SmartFactory as a Service in z njo nov poslovni model, ki prinaša revolucijo v procese avtomobilske proizvodnje prihodnosti.

Podjetja MHP, KUKA in Munich Re so prvič predstavili storitev SmartFactory kot storitev 20. junija 2018 v Münchnu in to je nov poslovni model, ki ima v prihodnosti potencial revolucioniranja avtomobilskih proizvodnih procesov. V tem sodelovanju tri družbe združujejo svoje ključne kompetence: KUKA razvija robotsko avtomatizirano tovarno, MHP zagotavlja strokovno znanje o digitalizaciji in ponuja svetovanje o zaprtostančnem proizvodnem pristopu v celotni fazi projekta ter zagotavlja sistemsko integracijo, Munich Re pa zaokroža poslovni model z integriranim obvladovanjem tveganja in inovativnimi finančnimi modeli.

Industrija trenutno doživlja velik preobrat, ki ga povzroča dinamično prilagajanje na pričakovanja strank, zaradi česar so proizvajalci pod velikim pritiskom glede inovacij. Da bi ostali konkurenč-

ni, se soočajo z izzivom prilagajanja svojih tradicionalnih procesov. Ta preobrazba zahteva veliko fleksibilnost in preglednost vzdolž celotne verige vrednosti in obenem dostop do kritičnih virov. Obenem ustvarja visoke stroške kapitala in privede do precejšnje negotovosti in tveganj.

SmartFactory kot storitev bo skrajšala čas pri novih izdelkih od razvoja do trga do 30 odstotkov, s čimer se bo bistveno izboljšal eden od najbolj odločilnih konkurenčnih dejavnikov za proizvajalce. Timsko delo v partnerstvu in kombinacija dopolnilnega strokovnega znanja sta pri doseganju tega cilja bistvena.

Trije partnerji si skupaj prizadevajo digitalizirati celotno vrednostno verigo, uresničiti celoten visokokakovostni pretok podatkov in povezujejo področja in sisteme v procesu razvoja proizvodnje, ki

prej niso bili povezani. SmartFactory kot storitev bo neodvisno in fleksibilno proizvajala različne tipe izdelkov v poljubnih količinah in tako izpolnjevala zahteve kupcev za prilagojene izdelke.

Prilagodljiva integracija razvoja, proizvodnje in vgrajenih tveganj ter finančnega upravljanja omogoča sinergije, ki jih je mogoče uresničiti vzdolž vrednostne verige in proizvajalcem omogoča, da izkoristijo inovativne uporabne modele, hkrati pa ohranjajo polno spremenljivost stroškov.

Dr. Till Reuter, generalni izvršni direktor podjetja KUKA AG, pojasnjuje: »Sposobnost tovarne za prilagajanje je ključno merilo pri oblikovanju proizvodnje v prihodnosti. Naši naročniki se soočajo z izzivom hitrega in fleksibilnega odziva na potrebe trga. SmartFactory kot storitev to lahko doseže. Naše sodelovanje z Munich Re in MHP prinaša poslovne modele prihodnosti veliko bližje.«

Dr. Ralf Hofmann, generalni izvršni direktor pri MHP, razlaga: »Pospeševanja ni več mogoče omejiti na delavnico. Potrebujemo samoumevno »inženirsko vrednostno verigo«, kar pomeni dosledne podatke, procese in organizacijo. Ta potek dela od začetka do konca olajša optimizacijo visoko individualizirane proizvodnje – masovno prilagajanje s pomočjo serijskih proizvodnih orodij.«

Dr. Torsten Jeworrek, član upravnega odbora podjetja Munich Re, pa je pripomnil: »Kombinacija najsodobnejše proizvodne tehnologije z digitalizacijo vseh procesov ter obvladovanjem tveganj in finančno močjo omogoča novo in inovativno obliko proizvodnje. Ena od teh, ki jo nameravamo razvijati v partnerstvu z našimi strankami, je podpora na poti v digitalno prihodnost.«

V Münchenski dinamični tovarni so delujoče rešitve proizvodnih linij v smislu SmartFactory kot storitve na ogled že danes in ponazarjajo in olajšajo uresničevanje inovativnih poslovnih modelov. Na seminarjih, predstavitev in delavnicah lahko naročniki in vsi drugi akterji v nastajajočem ekosistemu razpravljajo o perspekti-

- Industrija 4.0 in digitalizacija omogočata nove proizvodne metode in zahtevata nove poslovne modele. Podjetja MHP, KUKA in Munich Re predstavljajo na tem področju svojo vizijo z novo rešitvijo SmartFactory kot storitev (SmartFactory as a Service).
- Uporaba SmartFactory kot storitve proizvajalcem omogoča, da se osredotočijo na zadovoljstvo strank, ne da bi se morali pri tem ukvarjati z obrobni deli procesa ustvarjanja vrednosti, naložbenimi stroški in tveganji. To je prvi primer, da postane fleksibilna maloserijska proizvodnja komercialno uspešna.
- Z inovativno integracijo celovitega in vgrajenega upravljanja podatkov in tveganj SmartFactory kot storitev pospešuje proces razvoja izdelka in omogoča testiranje in razvoj izdelkov v skladu s tržnimi zahtevami.
- Še več, oprijemljiva SmartFactory kot storitev je idealna lokacija za dogodke in delavnice, kjer se lahko v dinamičnem ekosistemu izmenjujejo ideje in izzivi.

vah, ki jih IoT odpira industrijskim podjetjem. Lokacija ponuja prostor za mreženje, izmenjavo mnenj prek industrijskih meja in sodelovanje pri konkretnih primerih uporabe novih poslovnih idej. Vsa zainteresirana podjetja so vabljeni, da se pridružijo mreži in pomagajo oblikovati proizvodne tovarne prihodnosti.

[Pripravil: Mihael Debevec]

➤ www.kuka.com ➤ www.sfaas.de

» Najmanjše pametne kamere za strojni vid Cognex In-Sight 8000

Fiksni čitalec DataMan 470 je najhitrejši in najzmogljivejši model v liniji Cognexovih industrijskih čitalnikov črtnih kod. Zaradi naprednih tehnologij je namenjen visoko zmogljivim in vse hitrejšim proizvodnim in logističnim linijam. Pohvali se lahko s Cognex patentiranimi algoritmi za dekodiranje strojnih simbolov, s pomočjo katerih prinaša najboljšo zmogljivost v svojem razredu.

Pametna kamera In-Sight 8000 se lahko pohvali s svojo izredno kompaktno obliko dimenzij 32 x 31 x 64 mm. Kljub svoji majhnosti lahko zagotovi v industriji vodilno orodje za obdelavo nalog strojnega vida in visoko zmogljivost, primerljivo z industrijskimi oziroma osebni računalniki.

Implementirajte jih tudi v najtežje aplikacije

Z možnostjo napajanja preko Ethernet vodila (PoE) kamere ponujajo najboljšo rešitev za integracijo v prostorsko omejena proizvodna okolja. Tako so pametne kamere za strojni vid primerne tudi za implementacijo v različne robotske aplikacije.

Serija In-Sight 8000 zajema sisteme z ločljivostmi vse do 5 MP in podpira gigabitni Ethernet za hiter prenos podatkov. Dodatna prilagoditev pa je možna tudi z menjavo objektivov C-mount.



Pridobite dostop do vodilnih orodij za strojni vid

Vsi sistemi serije In-Sight 8000 so podprti s programskim okoljem In-Sight Explorer z raznolikimi in preizkušenimi orodji za izvedbo nalog strojnega vida. Orodja med drugim omogočajo iskanje vzorcev (PatMax Redline, PatMax, and PatFind), iskanje napak na površini objektov (Surface Flaw, Flex Flaw, Inspect Edge), branje ID kod in OCR prepoznavo teksta, slikovno filtriranje ...

➤ www.tipteh.si/insight-8000

» Tehnologija vpenjanja za pametne tovarne

»V prihodnosti bodo na poti k vzpostavitvi pametne tovarne imeli osrednjo vlogo prijemalni sistemi in vpenjalne naprave,« je poudaril Henrik A. Schunk z vidika AMB 2018. »Omogočajo učinkovito fleksibilizacijo ter spremljanje in optimizacijo procesa, usmerjeno k obdelovancu,« je pojasnil generalni izvršni direktor družbe SCHUNK GmbH & Co. KG iz mesta Lauffen am Neckar.

SCHUNK bo na vodilnem sejmu na področju obdelave kovin predstavil možnosti za prihodnost: občutljivost, povezljivost in visoka stopnja funkcionalne integracije bodo ključni dejavniki pri vpenjalnih napravah in prijemalnih za spremljanje sile vpetja, temperature in vibracij v realnem času. Če se med izvajanjem procesa pojavijo odstopanja, se lahko obdelovalni parametri popolnoma avtomatično prilagodijo glede na ugotovljene podatke. To zagotavlja varen proces in maksimalno učinkovitost.



»SCHUNK VERO-S NSE3 ima visoke vlečne sile in visoko dimenzijsko stabilnost telesa vpenjalnega modula. Spreminjajoč vmesnik se samodejno zapre takoj, ko je vpenjalni zatič dvignjen. Na AMB bo program razširjen tako, da bo vključeval pametne module za integriran nadzor procesov.

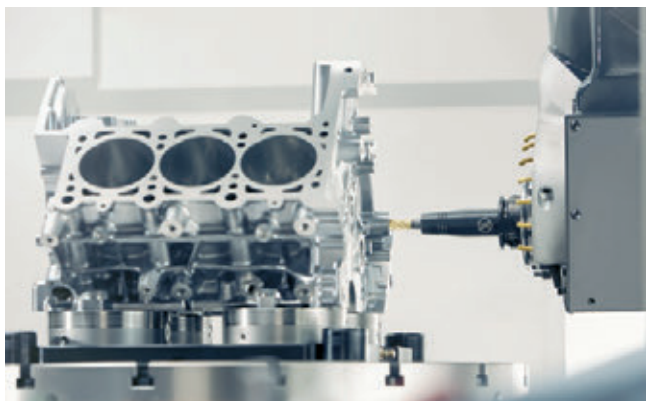
Inteligentni hitro menjalni paletni moduli, vpenjalni bloki in prijemala

Na primer kompaktni, električno aktivirani pozicionirni modul SCHUNK VERO-S NSE-E mini 90, ki spada med hitro menjalne paletne module, pozicionira in pritrdi obdelovance, komponente in palete v manj kot eni sekundi pri ponovljivostni natančnosti < 0,005 mm. Zaradi 24 V tehnologije in opcijskega monitoringa položaja drsne ploskve je brezfluidni modul primeren za uporabo v proizvodnih okoljih, pa tudi pri aplikacijah v montažnih procesih, na merilnih napravah ali pri 3D-tiskanju, kjer deli zahtevajo natančno vpenjanje. SCHUNK je prav tako povečal svojo vlogo s



»Pametne SCHUNK-ove vpenjalne naprave uporabljajo svoj položaj, ki je najbližji obdelovancu, da stroje in podatkovne baze na višji stopnji oskrbujejo s procesnimi informacijami.

prodajno uspešnico hitro vpenjalnega paletnega modula VERO-S NSE. Prejšnje leto je družba dodatno optimirala vlečno silo in togost modula VERO-S NSE3 ter uvedla standardno dinamično merjenje tlaka in opcijsko prigrinjeno vzmetno delujoče stožčasto tesnilo, ki samodejno zaklene spreminjajoči se vmesnik modula takoj, ko je vpenjalni zatič dvignjen.



» Neposredno vpenjanje obdelovancev s sistemom SCHUNK VERO-S omogoča optimalno dostopnost in določen položaj pritrditve. Na AMB bodo predstavljene dodatne specialne vpenjalne naprave za avtomatsko zalaganje strojev in senzorični moduli za spremljanje procesa.

SCHUNK bo na sejmu AMB (www.messe-stuttgart.de/amb/en/) na novo predstavil poseben modul za avtomatsko zalaganje stroja in senzorski hitro menjalni paletni modul. Inteligentni vpenjalni blok SCHUNK TANDEM KSE omogoča popolnoma avtomatično nadzorovanje vpenjalne poti, vpenjalne sile, notranje temperature in števila ciklov. Poleg tega je položaj vpenjalnih čeljusti mogoče individualno prilagoditi posameznemu obdelovancu. Kar se tiče strege delov v pametni tovarni, se lahko uporabi paralelno prijema-



» Henrik A. Schunk, generalni izvršni direktor pri SCHUNK GmbH & Co. KG.

lo SCHUNK EGL, ki ga SCHUNK razvija kot posebno vrhunsko tehnologijo za pametno prijemanje. Prijemalo zazna okvarjene komponente brez dodatnih zunanjih senzorjev in ugotovi, ali jih je treba izločiti iz procesa. Omrežja več inteligentnih prijemal v procesni verigi pa omogočajo zaznavanje sprememb v procesu. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.schunk.com

MiniTec d.o.o.
Teharska cesta 41
3000 Celje

| TRAČNI, VALJČNI, VERIŽNI TRANSPORTERJI | PALETNE LINIJE | DELOVNA MESTA, PULTI, OMARE, VOZIČKI |
| MONTAŽNE, PREIZKUSNE NAPRAVE IN PRIPRAVE | STROJI IN NAPRAVE PO NAROČILU |

Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

Avtomatizacija proizvodnih procesov

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

Področja, ki jih obvladujemo so:

- » avtomatske montažne linije
- » oprema za varnost in posluževanje v procesih z roboti
- » transportni sistemi
- » manipulatorji
- » ergonomična delovna mesta

3. mednarodna konferenca o
TRIBOLOGIJ POLIMEROV**PolyTrib**
201824. – 25. september 2018
Grand Hotel Bernardin, Portorož

| KONTAKT |

SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJO

Prof. dr. Mitjan Kalin – predsednik konference
Joži Sterle – tajništvoBogišičeva 8
1000 Ljubljana
SlovenijaTel.: +386 1 4771 460
Fax: +386 1 4771 469E-mail: polytrib@tint.fs.uni-lj.si
Web: www.tint-polytrib.com

| VABLJENI PREDAVATELJI |

Prof. dr. Valentin Popov
*Technische universitaet in Berlin, Nemcija*Prof. dr. Yoshinori Sawae
*Univerza Kyushu, Japonska*Prof. dr. Roland Larsson
*Tehnična univerza v Lulei, Švedska*Prof. dr. Tetsuo Yamaguchi
*Univerza Kyushu, Japonska*Dr. Ing. Ulrich Kissling
KISSsoft, Švica

22. junij 2018	Preliminarni program
29. junij 2018	Rok za predčasno prijavo
3. september 2018	Končni program
24. – 25. september 2018	Konferenca

Prispevek za udeležbo na konferenci (predčasna prijava) znaša 280 €. Po 29. juniju znaša prispevek 330 € (250 € za študente).

| TEME |

- Trenje in obraba polimernih materialov
- Metode preizkušanja polimernih materialov
- Polimerni materiali, kompoziti in nano-kompoziti za tribološke aplikacije
- Mazanje in tribo-kemija polimerov in mejnih filmov
- Adhezija, omočljivost in površinska energija
- Ekološki vidik polimerov in njihova povezava s tribologijo
- Nanotehnologija v povezavi s tribologijo polimerov
- Snovanje in modeliranje polimerov, izzivi v proizvodnji
- Tribološke aplikacije, polimerne komponente
- Topografija polimernih materialov

| SPONZORJI |

KISSSOFT
Calculation programs for machine design

PODKRIŽNIK

Mehanizmi
Iskra Mehanizmi, d.o.o.IRT
ANOVIBINE-SILIPPO-TEKNOLOGIA
www.irt3000.com

SCAN

lubricants
an Open Access Journal by MDPITint
Tribologija
in površinska
nanotehnologija

METTLER TOLEDO

HENNICH

VENTIL
Tribol. Tribol. in Površinska TehnologijaSponzorje/razstavljaljave v ljudno vabimo k sodelovanju na konferenci. Za več informacij nas prosim kontaktirajte na polytrib@tint.fs.uni-lj.si.

» Mobilna detektorja puščanja ASM 390 in ASM 392

- Hitro testiranje,
- Robusten, natančen in zanesljiv,
- Ergonomičen in mobilan.

AMS 390 in ASM 392 predstavljata rešitvi za detekcijo puščanja, ki sta prirejeni za industrijo proizvodnje polprevodnikom in zaslonov, ter za ostale zahtevne aplikacije, kjer sta hitro vakuumiranje in visoka občutljivost ključnega pomena. Oba modela detektorjev sta skladna z varnostnim standardom Semi S2.



» Pfeiffer mobilni vakuumski detektor puščanja ASM 390 in ASM 392 za hitro vakuumiranje in hitro testiranje velikih objektov. | Vir: GmbH

Detektorji puščanja so opremljeni s suho predčrpalko in visokozmogljivo črpalko za visoki vakuum ter so posledično primerni za meritve puščanja različnih komponent v čistem okolju.

Model ASM 392 je opremljen z dodatno turbočrpalko, kar pohitri postopek zaznavanja puščanja, s čimer se skrajša čas nedelovanja proizvodne opreme.

Detektorja puščanja ASM 390 in ASM 392 sta bila razvita, da zagotavljata zanesljivo testiranje neglede na znanje operaterja naprav. Ker prikazeta natančne rezultate meritev v kratkem času, sta zelo učinkovita na terenu.

Oba detektorja z edinstveno ergonomijo priročne velikosti in višine, z dodatnim ročajem na sprednji strani, popolnoma obračljivim ter odstranljivim zaslonom, s priključki na sprednji strani za enostavno povezavo s testnimi priključki testirane opreme in z možnostjo manevriranja do vseh mest testiranja, tudi v majhnih prostorih sta zelo priročna za delo na terenu.

Velik dotični barvni ekran ter vgrajen prostor za orodje z več predeli in mestom za shranjevanje vakuumskih priključkov omogoča enostavno detekcijo puščanja.

» group.pfeiffer-vacuum.com

» Prirobnice iz jekla: lakiranje KTL namesto pocinkanega železa

Vidni deli, kot so prirobnice iz jekla, ki so vgrajene v notranja območja industrijskih sistemov, morajo izpolnjevati visoke zahteve glede odpornosti proti koroziji, hkrati pa morajo zadostiti tudi optičnim zahtevam. V konkretnem primeru so se taki elementi do zdaj obdelovali z galvanskim cinkanjem železa.



» Sestavni deli za industrijske sisteme: Lakiranje KTL zagotavlja visoko stopnjo zaščite pred korozijo in kakovostno optiko.

Pri tem strank ni zadovoljila optična kakovost premaza. Zaradi tega so iskale drugo črno površino, ki bi ustrezala njihovim zahtevam. Našle so jo v lakiranju KTL podjetja Ebbinghaus Verbund. Ta postopek je bil do zdaj strankam nepoznan in med podrobnim svetovanjem in več preizkusi lakiranja so se stranke lahko prepričale o funkcionalni ter optični kakovosti lakiranja KTL.

Lakiranje KTL je elektrokemični postopek, pri katerem se elemente lakira tako, da se jih potopi v kad z električno-prevodnim, vodnim potopnim lakom. Debelina sloja laka, s katerim bo prevlečen element, je odvisna od uporabljene napetosti in geometrije elementa. Na koncu se lakiranje zapeče v peči za sušenje pri temperaturi med 160 in 220 °C, odvisno od osnovnega materiala. Tako nastane lakiranje, ki je odporno proti toplom in koroziji ter kislinam in lugom. Na ta način je mogoče lakirati zlitine iz aluminija, litega železa in jekla. Sistem KTL podjetja Ebbinghaus Styria Coating GmbH v Gradcu, ki je del združenja Ebbinghaus Verbund, omogoča obdelavo elementov z merami do 2970 x 900 x 1500 mm in težo do 800 kg.

Lakiranje KTL je primerno tudi za temeljne premaze pred končnim mokrim ali prašnim lakiranjem. Glede na zahteve je mogoče zagotoviti različne debeline slojev. Postopek je primeren tudi za kompleksne strukture in veliko število delov. Nastane zelo enakomerno lakiranje z visoko kakovostjo površine, visoko zaščito pred korozijo in dolgotrajno odpornostjo proti pogonskim sredstvom, oljem in drugim industrijskim tekočinam. Lakiranje KTL se tako uporablja predvsem v avtomobilski industriji, pri gradnji strojev in za aeronavtično opremo.

Naraščajoče zahteve po čistoči in zanesljivosti ter cenovni učinkovitosti

» Čiščenje s snegom iz CO₂ v suhih okoljih brez ostankov

Trendi, kot so elektromobilnost, inženiring lahkih konstrukcij, minituralizacija in industrija 4.0, so povzročili nove izzive na področju čiščenja industrijskih delov.

Podjetje ACP s svojim sistemom »quattro Clean« omogoča zanesljivo, produktivno in stroškovno učinkovito izvajanje številnih nalog čiščenja. Suho in naravi prijazno čistilno tehnologijo se lahko prilagodi posameznim zahtevam, saj je zelo kompaktna in enostavna za avtomatizacijo ter jo je preprosto integrirati v proizvodne linije in proizvodne sisteme vključene v Industrijo 4.0, ki so postavljeni v čistih prostorih. Čiščenje s CO₂ snegom spreminja trende na tem področju, zato ga lahko uporabljamo v različnih panogah, od avtomobilske industrije, finomehanike in mikro-inženiringa, medicinske opreme, mehatronike, elektronike in drugo. Čiščenje s snegom iz CO₂ omogoča čiščenje majhnih in kompleksnih delov. Krajša uporabna doba, krajši proizvodni časi, uporaba novih materialov ter kombinacij različnih materialov za lahke konstrukcije vplivajo tudi na čistilni postopek. Tudi elektromobilnost, avtonomna vozila in proizvodni sistemi povezani z Industrijo 4.0 lahko uporabljajo čiščenje s snegom iz CO₂. V primeru različnih materialnih kombinacij in površinskih struktur mokro čiščenje ni primerno. Pri določenih izdelkih samo posamezne površine zahtevajo višjo stopnjo čistosti, kot npr. lepljene, varjene ali tesnilne površine.

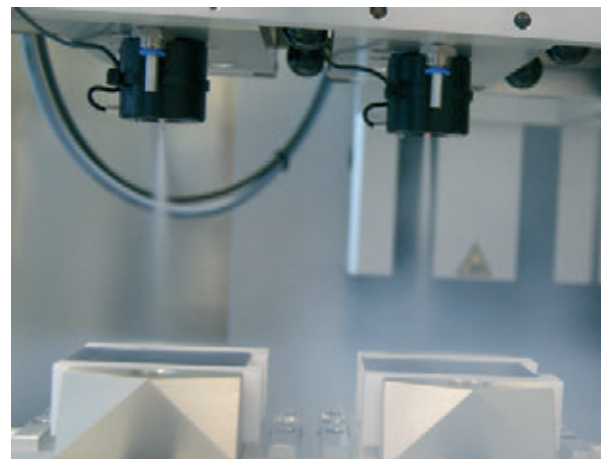
Prilagodljive rešitve za čiščenje s snegom iz CO₂

Podjetje »ACP-advanced clean production GmbH« nudi zanesljiv in cenovno učinkovit sistem za čiščenje s snegom iz CO₂. Prilagodljiv sistem za čiščenje se lahko enostavno prilagodi različnim geometrijskim zahtevam za čiščenje selektivnih območij ali



» Čistilna tehnologija s snežnim curkom CO₂ omogoča suho čiščenje zelenih površin izdelkov brez puščanja ostankov nečistoč, npr. pred ali po laserskem varjenju.

celotnih površin. Ta okolju nevarna tehnologija uporablja tekoči ogljikov dioksid kot čistilno sredstvo, ki se v nasprotju s suhim ledom pridobiva kot stranski proizvod iz kemičnih procesov in pridobivanje energije iz biomase. Ima skoraj nedoločen rok trajanja in je dobavljen v jeklenkah ali rezervoarjih.



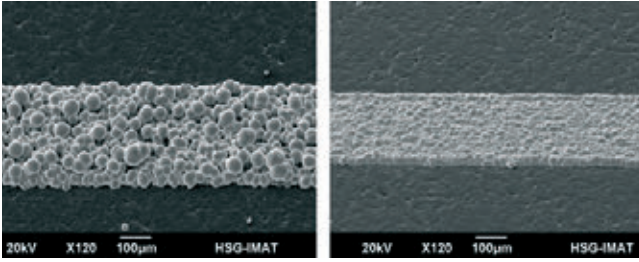
» Šoba s snežnim curkom CO₂ odstranjuje delce s suhim in nežnim procesom po laserski obdelavi

Suhi, brez ostankov izbrani čistilni sistem

Tekoči CO₂ se vodi skozi neobrabilno dvodelno obročno šobo ACP-jevega sistema, ki se od izhodu razširi, da tvori fine kristale CO₂. Nato fine kristale obtočni komprimiran zrak pospeši do supersonične hitrosti. Patentirana tehnologija zagotavlja dobre rezultate čiščenja – tudi na velikih površinah, kjer se uporabljajo več šob.

Curek kristalov CO₂ in stisnjenega zraka ima temperaturo minus 78,5 °C. Usmeri se lahko točno tja, kjer želimo čistiti. Med čiščenjem površine se izvede kombinacija toplotnih, mehanskih, sublimacijskih in topilnih učinkov. Ti štirje mehanizmi za čiščenje omogočajo, da sistem QuattroClean odstranjuje filmsko kontaminacijo, kot so ostanki hladilnih maziv, procesnih olj, polirne paste, sredstva za ločevanje in silikone ter delce, na primer ostružki, prah in abrazija. Ker je stopnja čiščenja z negorljivim, nekrozivnim in netoksičnim snegom iz CO₂ tudi nežna na materialih, lahko obdelamo tudi občutljive in fino strukturirane površine.

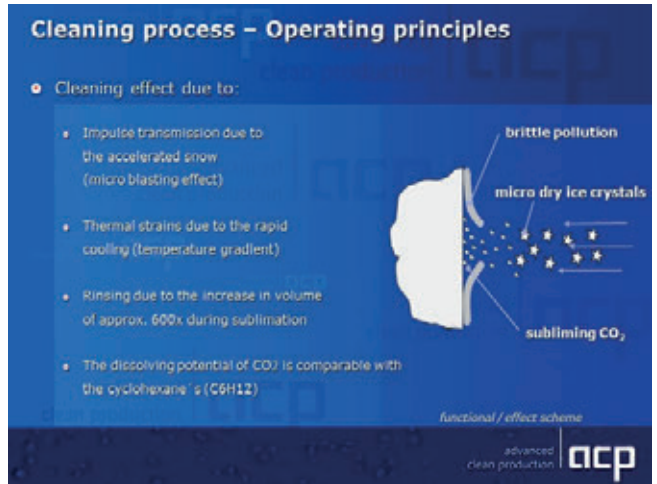
Aerodinamična sila curka transportira umazanijo. Ta se potem odvede iz čistilne celice skupaj s sublimiranim CO₂ v plinastem stanju. Obdelovanci so suhi po zaključku postopka čiščenja, tako jim je omogočena nadaljnja obdelava ali pa takojšnje pakiranje.



» Ob primerjavi čiščenja splošno poznanih metod, kot so ultrazvočni ali visokotlačni pralni postopki, ima postopek s snežnim curkom CO₂ prednosti, saj poleg čiščenja istočasno še zgladi površino.

Čistilni sistem primeren za široko paleto različnih izdelkov

Snežna čistilna tehnologija QuattroClean se je izkazala za učinkovito pri številnih aplikacijah v različnih panogah industrije. Na primer, sistem čiščenja se že več let uporablja za odstranjevanje ostankov litja s proizvodov, ki so izdelani z injekcijsko-brižgalnimi napravami, z laserskim direktnim strukturiranjem. V primerjavi z znanimi metodami čiščenja, kot so ultrazvočni ali visokotlačni procesi pranja, ima sistem quattroClean prednost, da so hrapave laserske strukture istočasno gladke, s čimer se poenostavi povezovanje in montaža. Laserske ostanke je prav tako treba odstraniti pri izdelavi baterij. Ostanke laserskih procesnih celic, ki bi lahko povzročili težave, se odstranijo selektivno in zanesljivo. Proizvajalec senzorskih sistemov uporablja tehnologijo snežnega curka iz podjetja ACP, da očisti delce, da ne poškodujejo senzorjev pred pakiranjem. Za to aplikacijo je bila razvita hermetično zaprta čistilna celica, ki je integrirana v čisto območje in opremljena s filtrirnim ventilatorjem za dovajanje čistega zraka. Sistem QuattroClean se uporablja tudi v linijski proizvodnji za čiščenje batov motorjev, preden se njihove površine optično izmerijo. Deli se čistijo z robotom. Sistem deluje v enovrstnem toku izdelkov za čiščenje s kapaciteto 11 cm²/s. Pri rezanju, ročni sistem takoj po rezanju odstrani vse ostanke. Tak enovrstni čistilni sistem uspešno nadomešča pogosto uporabljen proces za mokro čiščenje s kemikalijami.



» Tekoči CO₂ teče skozi neobrabno dvodelno šobo in se v njej razširi. Tako nastanejo fini kristali, ki jih objema curek stisnjenega zraka. Ta patentirana tehnologija omogoča odlične rezultate čiščenja.

Kompaktnost, enostavnost za avtomatizacijo in usmerjen nadzor

Zaradi modularni zasnovi je kompakten čistilni sistem quattroClean iz podjetja ACP enostaven za prilagajanje specifičnim potrebam kupcev. Ta omogoča razvijanje in integracijo ročnih, delno avtomatiziranih in celo popolnoma avtomatiziranih čistilnih sistemov v obstoječe linije proizvodnje, montaže in pakiranja. Preizkusi čiščenja se izvajajo v tehničnem centru ACP, da natančno določijo vse parametre postopka za posamezno aplikacijo, kot so ustrezen pretok stisnjenega zraka in ogljikovega dioksida ter trajanje curka. Pri snovanju novega čistilnega sistema se upoštevajo tudi lastnosti materiala in vrsta kontaminacije. Te parametre lahko uporabnik vnese v program čiščenja. Odvisno od zahtev, so čistilni sistemi lahko integrirani tudi v čisti sobi, saj nimajo vpliva na okolico – ne oddajajo kontaminantov med delovanjem.

ACP – angl. advanced clean production GmbH

» www.acp-micron.com



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.

28. TEHNIŠKO POSVETOVANJE VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE

VZDRŽEVANJE

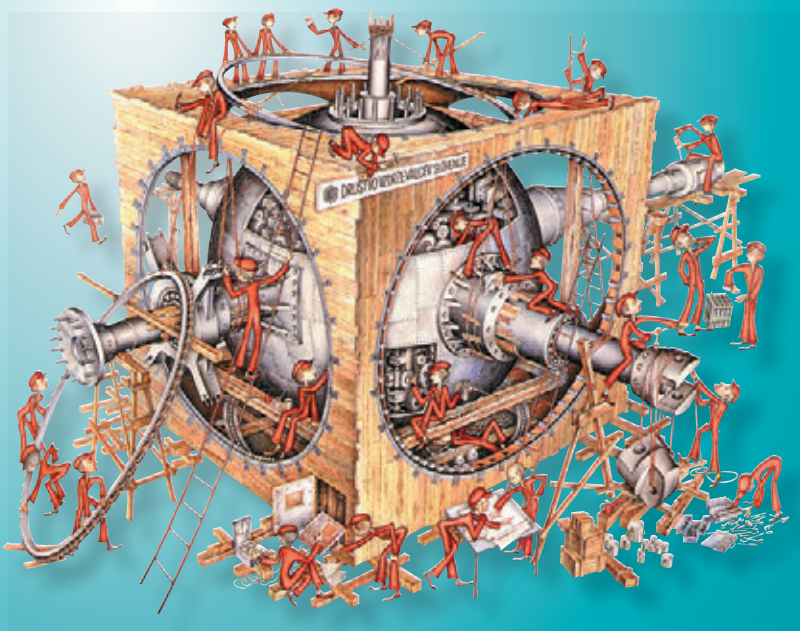
2018



DRUŠTVO
VZDRŽEVALCEV
SLOVENIJE

DVS

Otočec, 18. in 19. oktober 2018 | www.tpvsi.si



NASVIDENJE na

28. TEHNIŠKEM POSVETOVANJU VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE

ki bo 18. in 19. oktobra 2018 na Otočcu

Od povpraševanja do uspešnega projekta lakiranja

» Lakiranje KTL: Od prototipov do serijske proizvodnje

Naloga zveni preprosto: Kvalitativno kakovostno lakiranje površin (1. slika) za prečne nosilce vozil. Kateri izzivi se lahko skrivajo v ozadju in kako pomembna sta pri tem partnersko sodelovanje in redna komunikacija med stranko in lakircem, prikazuje primer iz prakse.

Družba voestaltine Krems GmbH je evropski specialist za nadaljnjo obdelavo cevni in profilnih rešitev iz jekla, ki se osredotoča na segmente mobilnosti, energije, gradnje, strojogradnje in trgovine. Ekspertiza družbe voestaltine Krems GmbH pri tem daleč presega proces kakovostne proizvodnje cevi in profilov iz jekla ter preko nadaljnjih storitev na področju dodelave pa vse do kompletnih rešitev podpira uspeh strank.



» 1. slika. Kvalitativno kakovostno lakiranje KTL

Povpraševanje po kvalitativnem kakovostnem lakiranju KTL

Za nalogo na področju avtomobilizma je družba voestaltine poiskala zanesljivega partnerja za kvalitativno kakovostno lakiranje KTL prečnih nosilcev za zaščito pred trki, ki so bili razviti in izdelani v različnih velikostih. Zunanji proces lakiranja naj bi se nevidno spajal s samim potekom proizvodnje družbe voestaltine. Sem sodi tudi npr. učinkovita in zanesljiva izmenjava podatkov med stranko in ponudnikom storitev, zunanja in notranja logistika, ki poteka nemoteno, ter premišljena ponudba dodatnih nabavnih in poproizvodnih procesov. Družba Ebbinghaus Styria Coating GmbH v avstrijskem Gradcu, ki je del združenja Ebbinghaus Verbund, nudi celotno rešitev za to. Družba Ebbinghaus Styria Coating GmbH je specialist za lakiranje funkcionalnih ter dekorativnih kovinskih površin. Na lokaciji v Gradcu nudijo tako lakiranje KTL

kot prašno in mokro lakiranje ter lakiranje PVC in čiščenje delov. Takšen portfelj omogoča lakiranje raznolikih dimenzij artiklov – od najmanjših delcev do pločevinastih delov najrazličnejših oblik in velikosti ter kompletnih stranskih sten vozil. Raznolikost delov in barv več kot 5000 različnih artiklov in barvnih kombinacij, ki jih ponuja tovarna, pomeni, da gre za pravo »manufakturo površin«, ki se lahko odziva tudi na najbolj raznolike logistične zahteve. Na več kot 6.000 m² se izvajajo lakiranje in logistične storitve, kot sta komisioniranje in posebno pakiranje.



» 2. slika. Prečni nosilec (pred lakiranjem), vpet na nosilec blaga

Valjani profili za zaščito pred trki

Končna stranka družbe voestaltine si je kot rešitev za novo zaščito pred trki zamislila kvadratno cev z navarjenimi lokalnimi ojačitvami. Z razvojem »profila z dvojno komoro« z dvema

LETO XXI
ISSN 1400-2567
JUNI/JULI/AUGUST
CENA 10 EUR
WWW.E-M.SI



ENERGETIKA
GOSPODARSTVO
IN EKOLOGIJA
SKUPAJ

03
2018



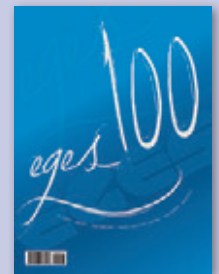
**GREJE ME
TOPLOTNA ČRPALKA**

080 19 59 www.vitanest.si

vitanest
KLIMA CENTER
Usluge in distribucija je klimatskih naprav, toplotnih črpalk in sistemov za pretvarjanje z rekuperacijo toplote
VITANEST d.o.o. NOVA GORICA | tel.: 05/338 49 99 | e-pošta: vitanest@vitanest.si

**MITSUBISHI
ELECTRIC**
LJUBLJANA

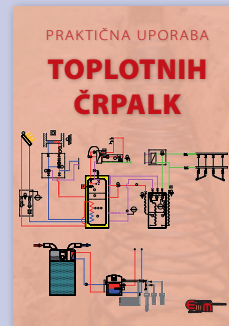
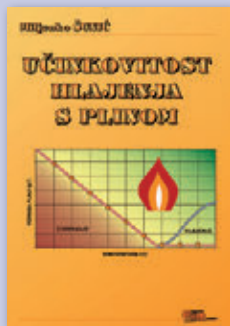
Tema številke: **klimatizacija**
SVETOVNI TRG VELIKIH SISTEMOV ZA KLIMATIZACIJO ZELENA PRIHODNOST PROMETA



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 ... sejmih, 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.



VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI www.e-m.si



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

lasersko varjenima šivoma in integriranimi vtisnimi maticami, ki omogočajo pritrditev zaščite pred trki na vozilo, je družba voestalpine močno zmanjšala ne samo težo, temveč tudi stroške na enoto. Lakiranje KTL, ki sledi, sestavne dele štiti pred zunanjimi vplivi, izboljša lastnosti površine, skrbi za dobro obstojnost ter odpornost proti drgnjenju, z zaščito pred korozijo pa tudi za daljšo povprečno življenjsko dobo.

Lakiranje KTL je elektrokemični postopek, pri katerem se elemente prekrije tako, da se jih potopi v kad z električno-prevodnim, vodnim potopnim lakom. Debelina sloja laka, s katerim bo prevlečen element, je odvisna od višine uporabljene napetosti in geometrije elementa. Na koncu se lak zapeče v sušilni pečici pri temperaturah med 150 °C in 230 °C. Tako nastane površina, ki je odporna proti topilom in koroziji ter kislinam in lugom. Da bi lahko zagotovili kvalitativno kakovostno lakiranje, je treba že vnaprej, torej npr. pri konstrukciji in predhodni obdelavi delov, upoštevati nekaj stvari. Že v tej fazi je pomembna neposredna komunikacija med stranko in lakircem, saj pomaga preprečevati težave pri poznejšem procesu lakiranja.

Družba voestalpine je imela pri lakiranju in nadaljnji obdelavi s strani družbe Ebbinghaus Styria Coating določene zahteve in norme. Med drugim je bilo treba profile prečnih nosilcev z dvema komorama lakirati od zunaj in od znotraj. Zunaj na profilih niso smela biti vidna mesta stikov, poleg tega pa je morala biti zagotovljena prehodnost navojev že nameščenih vtisnih matic. Lakiranje profilov (dve velikosti profilov in tri različne dolžine) je moralo biti izvedeno sortno čisto, že lakirane dele pa je bilo treba nato tudi sortno čisto zapakirati. Nato je bila predvidena neposredna dobava končni stranki, brez vmesnega postanka pri družbi voestalpine.



» 3. slika. Posebej oblikovani sorniki (levo) preprečujejo nastajanje zračnih mehurčkov (desno)

Optimalno vpetje v nosilec blaga

S prvimi prototipi, ki jih je družba voestalpine dostavila družbi Ebbinghaus, so bile preizkušene različne možnosti za dvigovanje votlih profilov ter ustrezna rešitev pakiranja s strani družbe Ebbinghaus. Tudi ravnanje zaposlenih s približno 23 kg težkimi in do 2.300 mm dolgimi profili je morala družba Ebbinghaus zasnovati optimalno in v skladu z ergonomskimi danostmi.

Ker gre pri KTL za potopni postopek z več kadmi, je treba zagotoviti, da tekočina na eni strani sestavnega dela lahko povsod vstopa, na drugi strani pa ga lahko v celoti in hitro znova zapusti. To je pomembno tudi zato, da se tekočina ne »raznaša« iz ene kadi v drugo, kakovost lakiranja pa se tako ohrani tudi za naslednje sestavne dele. Pri tem je pomembna smiselna postavitev sestavnih delov v procesu lakiranja. Sestavni del je treba v nosilec blaga vpeti tako (2. slika), da zagotovi zeleno iztekanje. Sorniki, ki segajo v votli prostor profila levo in desno, so se izkazali kot dobra rešitev za varno vpenjanje v procesu KTL. Ti so bili v nosilcu razporejeni tako, da so se profili z odprtino prečno potopili v tekočino. S tem se je po eni strani preprečil vzgon sestavnih delov, po drugi strani pa je bil zagotovljen popoln iztek tekočine po potopitvi. Za zaščito naprave KTL je bila v smeri te odprtine profilov stransko na kadeh za potop montirana dodatna ploščevina za iztekanje, tako da

tekočina, ki hitro izteka iz profila, ne brizga čez robove kadi in ne umaže okolice naprave. Sorniki za vpetje delov so bili oblikovani tako (3. slika), da pri potopitvi profila na tem mestu ne morejo nastajati zračni mehurčki, samo lakiranje pa je tudi tu enakomerno. Minimalne stične površine v notranjosti profila, ki jih zaradi vpetja ni mogoče preprečiti, se pri serijski proizvodnji prekrijejo z lakom v pršilu, ki nam ga izroči končna stranka.

Kompromis glede notranjega lakiranja

Dodaten izziv pri lakiranju votlih profilov je bila norma neprekinjene prevlečenosti z lakom v notranjosti. To zaradi dane dolžine profila in fizikalnih zakonitostih Faradayeve kletke ni mogoče. Stopnjo notranjega lakiranja v tem primeru lahko zvišamo samo s povečanjem debeline sloja (tabela 1). Posledica večje debeline sloja pa je tudi slabša prehodnost navojev. Pogled v do sedaj vstavljene predhodne profile pa je pokazal, da tudi ti v notranjosti niso bili povsem prevlečeni. Na koncu je družbi voestalpine s končno stranko uspelo skleniti kompromis glede tega, kako daleč v notranjosti profila mora segati prekritost z določeno debelino sloja. Dejstvo, da bi to lahko poslabšalo prehodnost navojev, je bilo pozneje pri serijski proizvodnji izključeno z uvedbo maskiranja navojev pred lakiranjem KTL.



» 4. slika. Dokončno lakirani profili se pazljivo premaknejo in dobro zapakirajo

Pazljivo in ergonomsko pravilno ravnanje

Ravnanje z neobdelanimi in dokončno lakiranimi profili je bilo prav tako izziv. Družba voestalpine profile dostavi na paletah, za poznejšo dobavo končni stranki pa se uporabijo mrežasti zaboji. Pri ravnanju s profili je bilo treba zagotoviti, da imajo zaposleni za raztovarjanje palet, natovarjanje nosilca blaga in natovarjanje mrežastih zabojev relativno varno in ergonomsko optimalno zasnovano delovno mesto. Pri poznejšem rokovanju po procesu KTL ni pomembna zgolj ergonomija, ampak je treba zagotoviti tudi, da se že lakirani profili pri ravnanju ne bi poškodovali. Poleg tega morajo biti dokončani profili zapakirani tako, da lahko varno in nepoškodovano prenesejo prevoz do končne stranke.

Prvi poskusi rokovanja s profili z magneti niso bili zadovoljivi. Delno zato, ker so bili magneti zelo dovzetni za tresljaje in sunke, kar je onemogočalo varno držanje, delno pa zato, ker so magneti na že lakiranih profilih vedno puščali grde odtise. Rešitev je bilo rokovanje z napravo E-Ameise (električni viličar). Pri tem se paleta in vilice viličarja E-Ameise postavi na isto višino, nato pa po dva zaposlena dvigneta profil nekaj centimetrov s palete na vilice viličarja E-Ameise. Za vilice viličarja E-Ameise je bila izdelana posebna priprava (gumirana) v obliki črke V, tako da profili ne ležijo ravno, ampak »stojijo« postrani na robu. Prav v tem položaju se profili nato vpenjejo tudi v nosilce blaga. Ta rešitev rokovanja je bila nato ocenjena z metodo ključnih kazalnikov, orodjem za ugotavljanje dejanske fizične obremenitve, in je prinesla zelene rezultate.

Pakiranje za varen prevoz

Rokovanje z že lakiranimi profili načeloma poteka na enak način. Profili se dvignejo nekaj centimetrov iz priprave v obliki črke V na viličarju E-Ameise, nato pa preko kartonastih trakov potisnejo v mrežaste zaboje (4. slika). Prvotna zamisel končne stranke, da bi dokončane profile prevažali v mrežastih zabojih brez dodatne embalaže (zaradi stroškov), je predstavljala preveliko tveganje za poškodbe, zato je bila opuščena. Družba Ebbinghaus Styria Coating je predlagala, da se mrežaste zaboje obloži s kartonažo, profile pa varno priveže v mrežaste zaboje. S tem se zagotovi, da lakirani profili pri prevozu ne morejo zdrsniti in se poškodovati pri neposrednem stiku s kovino mrežastih zabojev.

Ciljno usmerjena komunikacija za uspešno proizvodnjo

Družba voestalpine in končna stranka sta sprejeli vse spremembe in izboljšave, ki jih je predlagala družba Ebbinghaus Styria Coating. Ključna pri uspehu tega projekta je bila neposredna komunikacija na posameznih strokovnih področjih pri družbi voestalpine in družbi Ebbinghaus in posledično pravočasna ter v rešitve usmerjena razprava o morebitnih težavah oziroma rešitvah. Po začetku serijske proizvodnje je bil dnevni obseg proizvodnje dosežen

Innen-Beschichtung im Profil	Normalschicht	Sonderschicht	Dickschicht
0 - 15 cm	19 - 15 µm	24 - 20 µm	33 - 22 µm
16 - 30 cm	15 - 10 µm	20 - 15 µm	22 - 19 µm
30 - 54 cm	10 - 6 µm	15 - 9 µm	19 - 12 µm
55 - 81 cm	0 µm	9 - 0 µm	12 - 9 µm
82 - 90 cm		0 µm	9 - 0 µm
ab 90 cm			0 µm

» Tabela 1: Debeline slojev in globine lakiranja za notranje lakiranje profilov

v nekaj dneh. Načrtovani tritedenski »počasni« zagon zaradi spremembe termina pri končni stranki ni bil mogoč. Namesto treh tednov je bila zagonska faza skrajšana na tri dni. Družba Ebbinghaus Styria Coating pa se je dobro spopadla tudi s tem izzivom. Redna komunikacija je zelo pomembno orodje tudi po uspešnem zagonu serijske proizvodnje, saj lahko omogoči pravočasno načrtovanje in uvedbo morebitno potrebnih sprememb v tekočem procesu. Družba Ebbinghaus Styria Coating v sodelovanju z družbo voestalpine tako skrbi za nemoten potek in zadovoljne končne stranke.

» www.ebbinghaus-verbund.de

» www.voestalpine.com/krems

» Podjetje FAULHABER je dobavilo pogon za umetnega člana posadke ISS

»Posadka« misije obzorje (angl. Horizons Mission), ki se je vkrcala 28. junija 2018 na Mednarodno vesoljsko postajo (ISS), ima na krovu motorje podjetja FAULHABER. Ti služijo kot pogon za CIMON-ovega pomočnika za astronave (angl. Crew Interactive Mobile Companion). Omenjeni pogon predstavlja znanstveni projekt s prvo umetno inteligenco za ISS. Prostoteči demonstrator je namenjen za podporo astronautov med rutinskim delom, na primer, prikazovanje postopkov ali reševanje težav.



» FAULHABER supplies drive for artificial crew member of the ISS

Njegov zaslon prikazuje prijazen obraz, njegov glas in umetna inteligenca ga predstavlja kot »kolega« drugim članom posadke, med katerimi lahko steče pravi dialog. Namen spremljevalca je med drugim tudi, da osvetli obremenitev med vsakodnevnim rutinskim delom in funkcijo zgodnjega opozarjanja v primeru tehničnih težav. Umetni pomočnik je bil razvit v nemškem vesoljskem centru pri



» Brushless DC-Servomotors Series 0824...B

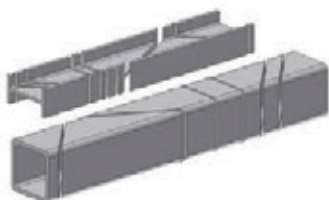
tovarni Airbus v mestu Friedrichshafen. Podjetje FAULHABER za umetnega člana posadke ISS dobavlja »brezkrtačne DC servo motorje, serije 0824. Asistent je v velikosti medicinske žoge in tehta približno pet kilogramov. V breztežnostnem prostoru plava prosto, ob klicu astronava pa se mu približa in mu pomaga. Premika se s štirinajstimi malimi propelerji, ki ga tudi zadržijo na zelenem mestu. Poganjajo ga brezkrtačni DC-servomotorji 0824 serije FAULHABER, ki so krmiljeni s krmilniki hitrosti serije SC1801. Motorji so bili izbrani zaradi njihove zanesljivosti in trpežnosti, zaradi zelo majhnih dimenzij, nizke teže in majhne porabe energije. Misija Horizon nemškega astronava ESA Alexandra Gerst je načrtovana za obdobje od junija 2018 do decembra 2018. Umetna inteligenca vesoljskega tehnološkega demonstratorja je bila razvita z uporabo, med drugim, glasovnih vzorcev in fotografij. Gerst bo izvedel tri teste s spremljevalcem misije: astronautom in njegovim asistentom bo eksperimentalno s kristali, skupaj rešil Rubikovo kocko in opravil kompleksen medicinski eksperiment, v katerem bo CIMON najavilo posamezne korake in služilo kot »inteligentna« leteča kamera. Medtem ko se Gerst na koncu misije vrne na Zemljo, bo umetniški pomočnik ostal na krovu in pomagal pri novih misijah.

» www.faulhaber.de

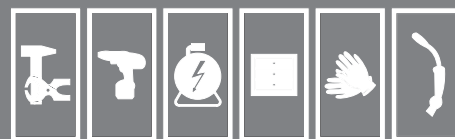
Preverjena rešitev za potrebe žaganja v vaši proizvodnji

MEBA sawing solutions.

VARČNO
ZANESLJIVO
NATANČNO
HITRO



**STROJEVI I ALATI
TRGOSTAL**



TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d. • Kovinska 4a, 10090 Zagreb • T: +385 1 3777965 • F: +385 1 3776571 • info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr



NOVO

~~4.990,00 €~~
Akcijska cena
samo **3.990,00 €***
+DDV

NOVO Ročni sistem za označevanje FlyMarker® mini
Že četrta generacija mobilnega udarnega označevalca

» FUCHS tehnološki partner podjetja DMG MORI

Največji samostojni proizvajalec maziv FUCHS PETROLUB SE in podjetje DMG MORI AG, ki je vodilni svetovni proizvajalec obdelovalnih strojev, sta leta 2017 na sejmu EMO v Hannovru predstavila njuno tehnološko sodelovanje na področju maziv pri postopkih obdelave z odrezovanjem.

Cilj tehnološkega sodelovanja je, da podjetji skupaj izboljšata visokozmogljiva maziva in storitve na področju strojne obdelave. Poleg tega je namen sodelovanja tudi razvoj novih rešitev na področju proizvodnih procesov in spremljanja stanja maziv v obdelovalnih strojih in sistemih.

Varne, ekonomične in trajnostne aplikacije

Sodobna hladilno mazalna sredstva pri odrezovanju morajo zagotoviti številnim zahtevam. Pri obdelavi kovin morajo biti maziva učinkovita, ekonomična in brez sestavin, škodljivih za zdravje in okolje. V celotnem procesu obdelave kovin so namenska čistilna in protikorozijska sredstva prilagojena za določene aplikacije ključnega pomena za zanesljivost proizvodnje in kakovost izdelkov. V ta namen je zelo pomembno doseči optimalno kombinacijo konceptov mazanja, kjer morajo biti upoštevane vse faze proizvodnje. S širokim razponom maziv in dolgoletnimi izkušnjami v podjetju FUCHS razumejo procese pri svojih kupcih bolje kot drugi proizvajalci maziv. Hladilno mazalna sredstva proizvajalca FUCHS so izjemno vzdržljiva in ekonomična pri uporabi. S tem se znižajo stroški obdelave, vzdrževanja in razgradnje po uporabi.

Tehnologija hladilno mazalnih sredstev se mora prilagajati potrebam industrije po vsem svetu. Podjetje FUCHS deluje v več kot 40 državah po svetu in s svojo ekipo strokovnjakov zagotavlja, da so njihovi produkti uporabnikom razpoložljivi v enaki kakovosti povsod po svetu.

Digitalizacija proizvodnih procesov ter spremljanje stanja strojev in sistemov

Pri obdelovalnih postopkih znotraj okvirov Industrije 4.0 mora biti postavljena in optimizirana celotna vrednostna veriga, ki jo sestavljajo operater, stroj, oprema, logistika ter hladilno mazalna sredstva, da se lahko proizvodnja sama organizira ob podpori sodobnih informacij in komunikacijskih tehnologij. Podatki o hladilno-mazalnih sredstvih morajo biti sproti spremljani in ovrednoteni, za izvedbo ustreznih korektivnih ukrepov med samo obdelavo. Za natančno analizo zajetih podatkov morajo biti hladilno-mazalna sredstva zelo stabilna.



FUCHS – največji samostojni proizvajalec maziv v svetovnem merilu

Nemško podjetje FUCHS je skupina, ki deluje po vsem svetu ter razvija, proizvaja in distribuira maziva ter pripadajoče dodatke. Po svetu ima več kot 100.000 kupcev, med katerimi so dobavitelji avtomobilski industriji, OEM proizvajalci, obdelovalci kovin, podjetja s področja rudarjenja, letalska in vesoljska industrija, gradbeništvo, transport, kmetijski in gozdarski sektor, livarne, kovačije, jeklarska industrija, živilska industrija, proizvodnja stekla ter številni drugi. Podjetje FUCHS PETROLUB SE je bilo ustanovljeno leta 1931 v nemškem Mannheimu kot družinsko podjetje, ki danes zaposluje približno 5.000 zaposlenih v 57 obratih v več kot 40 državah.

Trenutek, ko se lahko popolnoma zanesete na meritev, še preden je ta sploh izvedena.

**To je trenutek,
za katerega delamo.**

// Industrijska metrologija
Made by Zeiss

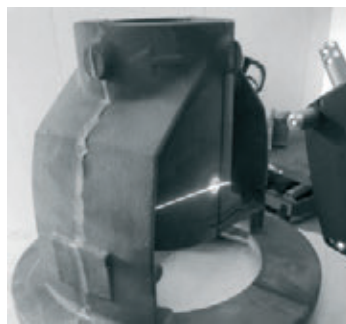


Smo edini pooblaščen izvajalec izobraževanj za pridobitev **certifikata AUKOM** v Sloveniji. Certifikat lahko pridobite tudi, če nimate Zeiss merilnih strojev!

Termini ZEISS seminarjev v letu 2018:

- 24.09. do 28.09.2018 - AUKOM 1
- 15.10. do 19.10.2018 - Calypso Basic seminar
- 22.10. do 26.10.2018 - AUKOM 2
- 26.11. do 30.11.2018 - AUKOM 1

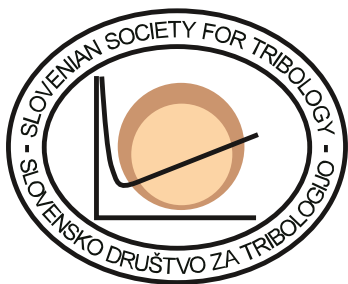
Laserski 3D skenerji ZEISS T-SCAN CS/LV



Primeri uporabe v praksi:

- izdelki iz umetnih materialov
- izdelki iz pločevine
- ulitki in odkovki

SLOTRIB 2018



POSVETOVANJE o TRIBOLOGIJU,
MAZIVIH in TEHNIČNI DIAGNOSTIKI

20. NOVEMBER 2018
Radisson Blu Plaza Hotel,
Ljubljana

30. junij 2018

Prvo obvestilo

20. oktober 2018

Rok za oddajo povzetkov

31. oktober 2018

Obvestilo o uvrstitvi
prispevka v program in
podrobna navodila za
pripravo prispevka

8. november 2018

Rok za oddajo prispevkov
Prijava razstavljalcev
Plačilo kotizacije

15. november 2018

Drugo obvestilo in
program posvetovanja

20. november 2018

Posvetovanje

TEME POSVETOVANJA

- Maziva, hladilno mazalna sredstva in goriva
- Zeleni pogoni in elektromobilnost
- Tribološke lastnosti sodobnih materialov
- Sodobni pristopi v tehnični diagnostiki & vzdrževanje
- Nano-tribologija & mikro-tribologija
- Obraba in poškodbe strojnih elementov in komponent

KONTAKT

SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJU

prof. dr. Mitjan Kalin – predsednik SDT
Joži Sterle – tajništvo

Bogišičeva 8
1000 Ljubljana

Tel.: 01 4771 460
Fax: 01 4771 469

E-mail: slotrib@tint.fs.uni-lj.si
Web: www.tint.fs.uni-lj.si



M. Kastelic, MostPhotos

Konzolni regali za skladiščenje jeklene pločevine in dolgega tovora

» thyssenkrupp Materials: večja skladiščna zmogljivost, manjše število reklamacij s strani strank

Podjetje thyssenkrupp Materials Hungary, eno izmed vodilnih podjetij za distribucijo jekla, lahkih in barvnih kovin ter umetnih snovi na Madžarskem, je svoje skladišče sodobno opremilo s konzolnimi regali in regali s poševnimi konzolami OHRA. Zaradi visoke stabilnosti in nosilnosti regalov je lahko podjetje občutno povečalo svoje skladiščne zmogljivosti. Konstrukcija regalov z obesnimi regalnimi konzolami, ki se pri udarcih umaknejo, obenem poskrbi za manj poškodb na regalih in skladiščnem blagu, kar pomeni tudi občutno manj reklamacij s strani strank.

Podjetje thyssenkrupp je za svoje skladišče s štirimi regalnimi hodniki izbralo konzolne regale OHRA: uporabili so obesne konzole, ki se lahko pri udarcih umaknejo – tako se preprečijo poškodbe na blagu in samih regalih, potrebe po vzdrževanju pa se zmanjšajo na najmanjši možen obseg. Zaradi konstrukcije iz polnostenskih, toplo valjanih jeklenih profilov regali OHRA zagotavljajo tudi visoko nosilnost. V skladišču podjetja thyssenkrupp Materials so nameščeni šest metrov visoki regali z več kot desetimi skladiščnimi ravnmi. Vsaka od 1.500 milimetrov dolgih konzol ima nosilnost do 1.400 kilogramov. Vodilne tirnice na podpornih stojalih omogočajo uporabo viličarja za ozke prostore, kar pripomore k boljšemu izkoristku površin v skladišču in občutno večji skladiščni zmogljivosti.

V drugem delu skladišča je podjetje OHRA poleg tega vgradilo še sedem vrst svojih regalov s poševnimi konzolami. Tu se s pomočjo žerjava skladiščijo cevi, profili in palični material. Pri tej vrsti regala so regalne konzole izdelane z nagibom 20°. Dolg tovor tako zdrsne v predviden predelek, skladiščenje s pomočjo žerjava pa je bistveno lažje. Tudi pri regalih s poševnimi konzolami so konzole obešene. Regali, ki so nameščeni v skladišču podjetja thyssenkrupp Materials, so visoki 2,5 metra in v sedmih ravneh omogočajo skladiščenje do 6.000 milimetrov dolgega tovora. Nosilnost 500 milimetrov dolgih konzol znaša 800 kilogramov. O storitvah podjetja thyssenkrupp Materials:

thyssenkrupp Materials Hungary Zrt. je vodilno podjetje za distribucijo jekla, lahkih in barvnih kovin ter umetnih snovi na Madžarskem. Podjetje ponuja tudi široko paleto storitev, od znamčenja do razreza. Podjetje thyssenkrupp Materials Hungary je del enote Business Area Materials Services koncerna thyssenkrupp s približno 480 lokacijami v več kot 40 državah in je specializirano za distribucijo, logistiko in storitve, povezane s surovinami in materiali, tehnične storitve in storitve, povezane z upravljanjem

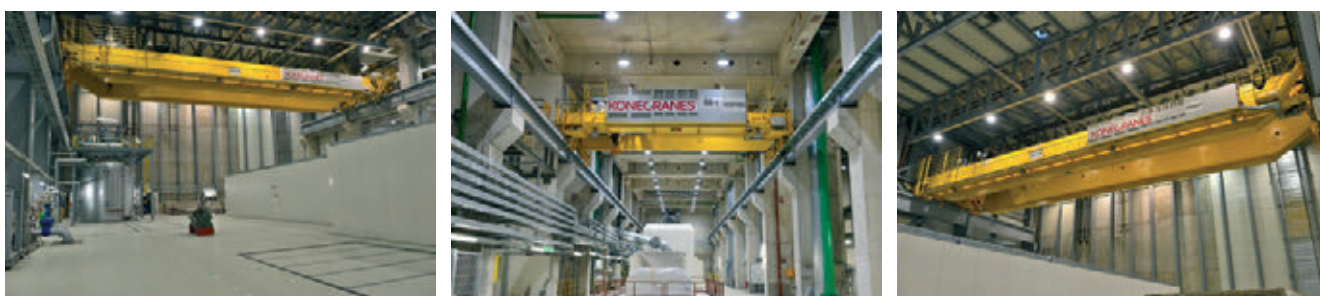


skladišč in jeklarn. Podjetje thyssenkrupp je razvejan industrijski konglomerat z izjemnim strokovnim znanjem na področju materialov, ki ponuja vse večjo količino industrijskega blaga in storitev. V skoraj 80 državah je zaposlenih več kot 156.000 ljudi, ki s strastjo in tehnološkim znanjem proizvajajo kakovostne izdelke ter prispevajo k pametnim industrijskim procesom in storitvam za trajnostni napredek. Njihova strokovnost in angažiranost sta osnova za naš uspeh. Podjetje thyssenkrupp je v poslovnem letu 2015/2016 ustvarilo promet v višini približno 39 milijard evrov.

» www.ohra.si

» Popoln pregled preko spletne platforme nad 260 žerjavi in dvigali v visokozmogljivi elektrarni Mannheim

Spletni portal yourKonecranes.com prikazuje informacije in podatke obratovanja 260 žerjavov in dvigal v največji elektrarni nemške zvezne dežele Baden-Wuerttemberg



» Elektrarna GKM proizvaja električno energijo za 2,5 milijona ljudi ter za pripadajoči trgovinski in industrijski sektor. Poleg tega oskrbuje 120.000 gospodinjstev z daljinskim ogrevanjem. V ta namen v elektrarni uporabljajo 260 žerjavov in dvigal, za katere podjetje Konecranes izvaja vzdrževanje ter letne varnostne preglede. | Vir: Konecranes

Elektrarna Grosskraftwerk Mannheim AG (GKM) dobavlja elektriko in daljinsko ogrevanje v hitro rastoče metropolitansko območje Rhine-Neckar. Delovanje elektrarne podpirajo kompleksni sistemi, vključno z velikim številom žerjavov in dvigal, katerih zanesljivo delovanje je zelo pomembno in morajo biti stalno v pripravljenosti za primere popravil v elektrarni GKM. Vsak izmed 260 žerjavov in dvigal zahteva vzdrževanje in letne varnostne preglede. Pri GKM to nalogo opravljajo kompetentni strokovnjaki podjetja Konecranes. Z uporabniškim portalom yourKonecranes.com je proces vzdrževanja bolj učinkovit in pri GKM imajo stalen pregled nad svojimi 260 žerjavi in dvigali preko spleta.

Elektrarna GKM ima 9 blokov in je bila priključena v omrežje od leta 2015 ter je v svetovnem merilu ena izmed najbolj učinkovitih



» Strokovnjaki podjetja Konecranes so v elektrarni GKM prisotni približno 3 mesece na leto za preverjanje 260 žerjavov in dvigal, od enostavnih škripcev do 300-tonskega žerjava. S spletnim portalom yourKonecranes.com imajo vedno dostop do vseh podatkov na njihovih mobilnih napravah. | Vir: Konecranes

elektrarn na premog s 70-odstotno učinkovitostjo porabe goriva. Za transport, vzdrževanje in dvigovanje bremen v GKM uporabljajo 260 žerjavov in dvigal različnih tipov in proizvajalcev, kar predstavlja ogromno količino dvižne opreme, katere zanesljivost delovanja je ključnega pomena. Pri GKM za vzdrževanje in preglede dvižne opreme popolnoma zaupajo podjetju Konecranes, ki spada med vodilne svetovne proizvajalce žerjavov in dvigal.

Celoten proces servisiranja s pregledom nad vsemi žerjavi in dvigali preko spleta

Vsak izmed 260 žerjavov in dvigal, od enostavnih škripcev do 300-tonskega žerjava, ki so jih strokovnjaki podjetja Konecranes namestili v novi deveti blok elektrarne, zahtevajo letne varnostne preglede in vzdrževanje. Hiter, varen in jasan pregled nad tako veliko količino dvižne opreme predstavlja velik izziv, ki pa je obvladljiv z vodilnim industrijskim uporabniškim portalom v oblaku yourKonecranes.com ne glede na število žerjavov in dvigal.

Popolnoma koordinirani pregledi z delovnim procesom uporabnika

Strokovnjaki podjetja Konecranes na začetku vsakega leta uskladijo termine vzdrževanja in varnostnih pregledov z elektrarno GKM. Michael Griesheimer, odgovorni za vzdrževanje dvižne opreme pri GKM razlaga, kako kompleksni so procesi, ki podpirajo dobavo energije v omrežje. Kot primer navaja, kako vsako leto porabijo 3 milijone ton premoga za proizvodnjo pare, ki ga morajo razložiti z nakladalnimi mostovi, shranjevati ter transportirati s transportnimi trakovi do štirih blokov v pravem času. Za popravila in vzdrževanje te opreme so zanesljivi žerjavi in dvigala ključne-



» Z uporabo portala yourKonecranes.com imajo pri GKM stalen pregled nad statusom njihovih žerjavov in dvigal, načrtovanih varnostnih pregledov in vzdrževalnih posegov. Uporabniška platforma v oblaku podpira dobavitelja energije skozi celoten servisni proces dvizne opreme. | Vir: Konecranes

ga pomena. Pri načrtovanju servisnih posegov se podrobno spremlja procese proizvodnje energije in tako določi optimalen čas vzdrževanja. V GKM sproti spremljajo datume posegov dvizne opreme v portalu yourKonecranes.com, ki obenem omogoča naročanje servisnih posegov preko spleta.

Vzdrževanje neglede na tip in proizvajalca dvizne opreme

Žerjavi in dvigala v elektrarni GKM imajo različne letnice izdelave, proizvajalce in zgodovino obratovanja. To pomeni, da imajo specifične zahteve, ki morajo pri Konecranes upoštevati pri varnostnih pregledih. Serviserji podjetja Konecranes porabijo približno tri mesece na leto za vzdrževanje in varnostne preglede vse dvizne opreme pri GKM. S pomočjo portala yourKonecranes.com imajo strokovnjaki pri Konecranes vedno mobilni dostop na svojih pametnih telefonih in tablicah do vseh informacij, od tehničnih specifikacij do poročil testiranja ne glede na to, kje se nahajajo v elektrarni. Z vsakim pregledom opreme serviserji posodobijo podatke na portalu, tako da ima GKM vedno na vpogled posodobljen status vzdrževanja in pregledov glede na načrtovane posege.

Vedno razpoložljiva dokumentacija za 260 žerjavov in dvigal

Po vsakem vzdrževalnem posegu Konecranes izdela poročilo za vsako izmed 260 žerjavov in dvigal ter poda priporočila, kako še dodatno optimizirati posamezno enoto. Poleg tega lahko GKM dostopa preko spleta do vseh poročil na portalu yourKonecranes.com, pri čemer je še posebej uporabna možnost iskanja posameznega žerjava ali dvigala s pomočjo kriterijev, kot so prioriteta vzdrževanja, zadnje spremembe ali najnovejši zahtevki za servisni poseg.

Učinkovito vzdrževanje z oceno stanja

Velika razpoložljivost žerjavov in dvigal je izjemnega pomena za natančno načrtovan proces proizvodnje energije v elektrarni GKM. V ta namen strokovnjaki podjetja Konecranes natančno ocenijo stanje posameznega dela opreme med samim pregledom in če zaznajo tveganje okvare, hitro ukrepajo. Posamezni žerjavi in dvigala v GKM so na portalu yourKonecranes.com dodeljeni posameznemu oddelku elektrarne. Na ta način posamezni oddelki elektrarne prejemajo obvestila na hiter in razumljiv način, da lahko v najkrajšem možnem času naročijo potreben poseg na dvizni opremi.

Michael Griesheimer poudarja da učinkovito delovanje elektrarne zagotavljajo kompleksni procesi, za kar želijo imeti zaupanje v zanesljivo delovanje njihove dvizne opreme. Velik izziv je imeti pregled nad 260 žerjavi in dvigali, kar jim spletni uporabniški portal yourKonecranes.com omogoča, saj imajo vsak trenutek pregled nad stanjem dvizne opreme. Pri tem jih Konecranes aktivno podpira s stalno optimizacijo portala in svetovanjem na podlagi njihovih izkušenj, tako da je vsa dvizna oprema stalno na razpolago.

Spletni portal yourKonecranes.com bistveno olajša celoten proces delovanja elektrarne v Mannheimu. Poleg tega tudi uporabniki dvizne opreme v Združenem kraljestvu uporabljajo portal, ki omogoča enostaven in hiter dostop do podatkov o vzdrževanju žerjavov in dvigal ter zbirko oddaljenih storitev TRUCONNECT, ki povezuje podatke, stroje in ljudi. Podatki so hitro prikazani, analizirani in posredovani, kar doprinese k sprejemanju učinkovitih odločitev glede vzdrževanja razlaga Mark Goringe, Področni direktor za srednjo zahodno Evropo pri podjetju Konecranes Industrial Service.

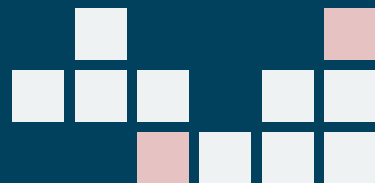
» www.konecranes.co.uk



STROJNA OPREMA ZA INDUSTRIJO

- Ogrevanje
- Hlajenje
- Odsesavanje in filtriranje
- Prezračevanje, vlaženje in razvlaževanje
- Rekuperacija toplote
- Oprema za avtomatizacijo
- Lakirnice
- Najem strojne opreme

www.sies.si



» Šola vzdrževanja hidravličnih naprav – 6. del

Dr. Franc Majdič

V petem delu Šole vzdrževanja hidravličnih naprav (IRT 3000 št. 76) smo predstavili priporočila za vzdrževanje temperature in kinematične viskoznosti (viskoznosti v nadaljevanju) hidravlične kapljevine znotraj optimalnih meja, kar vključuje določitev primerne območja temperature in viskoznosti pri temperaturi okolice, pri kateri deluje obravnavani hidravlični sistem. Predstavljena je bila povezava med temperaturo hidravlične kapljevine in viskoznostjo in kako to vpliva na uporabno dobo hidravličnega sistema in njegovih sestavin.

Omejitev delovne temperature

Predpostavimo, da ima uporabljena hidravlična kapljevina ustrezno viskoznost pri delovni temperaturi hidravličnega stroja. Naslednji korak je določitev temperaturne ekvivalentne optimalne in dopustne viskoznosti za posamezno hidravlično sestavino. Če pogledamo v temperaturno-viskoznostni diagram za hidravlično mineralno olje ISO VG 68, ugotovimo, da je optimalna viskoznost med 36 in 16 mm²/s (cSt) v temperaturnem področju med 55 °C in 78 °C. Najnižja dopustna viskoznost za optimalno uporabno dobo ležaja pri olju ISO VG 68 je 25 mm²/s, ki jo dosežemo pri temperaturi 65 °C. Dopustna kratkotrajna viskoznost za olje ISO VG 68 je med 1000 in 10 mm²/s v temperaturnem področju med 2 °C in 90 °C. Če je naša delovna temperatura nižja od 2 °C, je nujno potrebno predgrevanje hidravličnega olja. S tem preprečimo poškodbe



sistema. Prav tako pa najvišja delovna temperatura obravnavanega hidravličnega olja (VG 68) ne sme preseči temperature 90 °C. Pomembno si je zapomniti, da temperatura nad 82 °C poškoduje splošno uporabna hidravlična tesnila in skrajšuje uporabno dobo hidravličnega olja.

Preprečevanje poškodb zaradi povišanih temperatur

Da preprečimo poškodbo hidravličnega sistema zaradi previsoke ali prenizke delovne temperature, je priporočeno namestiti alarm. Ob pojavi alarmne vrednosti temperature hidravličnega olja je treba to resno obravnavati in takoj poiskati razloge za nedopustno temperaturo. Prekoračitev temperature običajno javlja, kdaj imamo prenizko viskoznost. Alarme prekoračene temperature običajno nastavi proizvajalec stroja.

» www.HydraulicSupermarket.com
» lab.fs.uni-lj.si/lft



Dr. Franc Majdič • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

» Modul PROXIA za procesne podatke – pametno orodje za vzdrževanje

Procesni podatki, kot so npr. temperature, tlaki ali hitrosti, dokumentirajo dejanske vrednosti parametrov v procesu. Te podatke praviloma uporabljajo krmilniki v sistemih za regulacijo procesov, praviloma pa ostanejo v krmilnikih in jih ne izkoristimo za druge namene. Z zaježitvijo reke podatkov se odpirajo nove priložnosti za ustvarjanje dodane vrednosti – trajna vizualizacija ustreznih parametrov procesa denimo omogoča hitro prepoznavanje odstopanj procesa od zelenega stanja.

Tako pridobljene informacije niso dragocene le za delavce v proizvodnji – tudi pri vzdrževanju so te zbirke podatkov dodatna pomoč pri iskanju vzrokov napak in pri optimizaciji proizvodnih sistemov.

Modul PROXIA za procesne podatke – popolna vizualizacija za vzdrževanje

Številni sodobni sistemi omogočajo pripravo procesnih podatkov za vizualizacijo, žal pa ima večina ponudnikov opreme lastne rešitve. Pregleden in enoten prikaz telemetrije različnih naprav je tako praktično nemogoč. Vizualizacijska raven modula PROXIA za procesne podatke je namenjena grafičnemu prikazu vseh vrst procesnih podatkov, kot so tlaki, pretoki ali vzorci vibracij. Vzdrževalcem je tako na voljo sodoben in pregleden vmesnik za nadzor sistemov na osnovi zbranih podatkov telemetrije.



» Modul za procesne podatke PROXIA je v pomoč pri ugotavljanju vzrokov napak in pri optimizaciji proizvodnih sistemov, deluje pa tudi na mobilnih napravah.

V primeru, da izmerjene vrednosti odstopajo od nastavljenih, obstaja možnost obveščanja s potisnimi sporočili (SMS, e-pošta, RSS) ali avtomatizirano ustvarjanje servisnih obvestil. Nenačrtovane prekinitve se tako zmanjšajo na minimum, načrtovane prekinitve pa se premaknejo v manj kritična časovna okna.

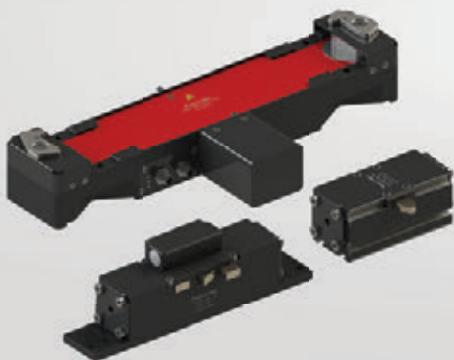
Poudarki in koristi – modul PROXIA za procesne podatke

- Uporaba procesnih podatkov iz sistema MES za vzdrževanje
- Sprotno spremljanje podatkov telemetrije, tudi na mobilnih napravah
- Samodejno ustvarjanje servisnih obvestil
- Skrajšanje odzivnega časa in prekinitvev na minimum
- Ugotavljanje vzroka napak in uvajanje ustreznih ukrepov
- Ustvarjanje podatkovnih temeljev za samodejne procese odločanja
- Procesni podatki kot pogoj za Vzdrževanje 4.0

» www.proxia.com

ASUTEC

ELEKTRO BLAŽILNI MODULI



BLAŽILNI MODULI



PARALELNA IN RADIALNA PRIJEMALA ZA NAJZAHTEVNEJŠE APLIKACIJE

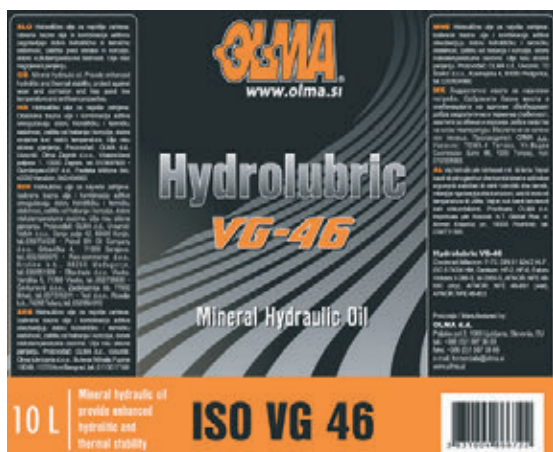


Mala šola mazanja

» Hidravlična olja s cinkom ali brez – prednosti in slabosti

Dr. Milan Kambič

Doslej smo v rubriki Mala šola mazanja spoznali različne razvrstitve maziv, osnovne parametre, kot sta viskoznost pri oljih in penetracija pri masteh, kontaminacijo in stopnje čistosti ter nekaj pojmov, povezanih s filtracijo. V nadaljevanju pa bomo obravnavali različna vprašanja, ki si jih pogosto postavljajo uporabniki maziv. Tokrat bomo govorili o prednostih in slabostih hidravličnih olj s cinkom ali brez vsebnosti cinka.



» Slika 1: Primera olj na osnovi cinka

Dandanes večinoma uporabljamo hidravlična olja z vsebnostjo cinka. Nekatera pa cinka ne vsebujejo, zato se lahko vprašamo, kakšni so razlogi za to.

Aditivi v hidravličnih oljih

Cink je bil desetletja ključni sestavni del aditivov v hidravličnih oljih. Predvsem se uporablja kot protiobrabi dodatek in kot antioksidant. Ti aditivi na osnovi cinka se ob uporabi postopoma izrabljajo. Vendar cink ni dodan le kot kovina, ki opravlja svojo vlogo, temveč prihaja do kemičnih reakcij med cinkovimi oksidi in organsko tiofosforno kislino, ki tvorijo učinkovito rezultanto, poznano kot cink dialkil ditiofosfat (ZDDP) [1].

Prednosti hidravličnih olj na osnovi cinka

Hidravlična olja na osnovi cinka so široko uporabna zaradi številnih razlogov. V režimu mejnega mazanja se na obremenjeni površini

strojnega dela kot posledica reakcije aditiva z njo ustvari tanek sloj, ki preprečuje prekomerno trenje in obrabo. Olje samo je zadostno le pri nizkih obremenitvah. Aditivi proti obrabi so najbolj učinkoviti pri zmernih do visokih obremenitvah, medtem ko so aditivi za ekstremni pritisk (EP) najbolj učinkoviti pri zelo visokih obremenitvah. Primer dveh hidravličnih olj na osnovi cinka prikazuje slika 1.

ZDDP (kot tudi druge aditivne spojine) uporabljajo fenolne in aminske spojine, ki nevtralizirajo proste radikale in zavirajo oksidacijske reakcije. To preprečuje korozijo delov opreme zaradi škodljivih kislih stranskih produktov in spremembo mazalnih lastnosti baznega olja. Strukturo cink dialkil ditiofosfata prikazuje slika 2.

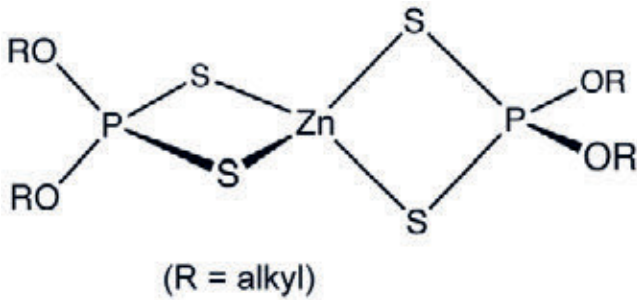
Druga skrita prednost ZDDP je, da ima sposobnost opravljanja več ključnih nalog hkrati. Brez ZDDP je treba uporabiti več aditivov in običajno pri višjih koncentracijah, kar je povezano z višjimi stroški.

Slabosti hidravličnih olj na osnovi cinka

Pomanjkljivosti aditivov na osnovi cinka vključujejo njihovo korozivnost na določene kovine in negativen vpliv na okolje. Olja s previsokimi vsebnostmi cinka lahko povzročajo korozijo barvnih kovin. Nekatere sestavine hidravličnih sistemov zaradi tega razloga zahtevajo uporabo hidravličnih olj brez cinka. Dodatna slabost teh aditivov je, da niso biološko hitro razgradljivi, poleg tega pa so



Dr. Milan Kambič • univ. dipl. inž. str., direktor tehnične službe, Olma, d.o.o.



» Slika 2: Struktura monomernega cink dialkil ditiofosfata

toksični za vodne organizme [1, 2]. Razne spojine ZDDP se prav tako razlikujejo glede njihove nagnjenosti k hidrolizi in termični razgradnji. V številnih primerih je uporaba hidravličnih olj, ki ne vsebujejo cinka, potrebna v obdelovalnih strojih, kjer lahko pride do kontaminacije hidravličnega olja s tekočino za obdelavo kovin.

Kako bo v bližnji prihodnosti?

Upoštevati moramo, da so se hidravlična olja na osnovi cinka v preteklosti izkazala dobro in se lahko tako izkažejo tudi v prihodnje. Če torej ne obstaja noben bistveni razlog za uporabo olja brez cinka, kot je na primer material hidravličnih sestavin ali pa okoljski/ obratovalni dejavniki, obstaja močan argument za uporabo aditivov na osnovi cinka, kot je ZDDP. Ugodnosti običajno prevladajo nad tveganji.

Viri:

- [1] Advantages of zinc-free hydraulic oils. Dostopno na WWW: <https://www.machinerylubrication.com/Read/30048/zinc-hydraulic-oils> [25. 7. 2018]
- [2] Zinc dialkyl dithiophosphate lubricant additives. Dostopno na WWW: <https://www.lubrizol.com/Sustainability/HSES/Product-Stewardship/Zinc-Dialkyl-Dithiophosphate-Lubricant-Additives> [25. 7. 2018]

Ali ste vedeli?

Že dolgo let in tudi danes najpogosteje uporabljamo hidravlična olja z aditivi na osnovi cinka.

Pomanjkljivosti aditivov na osnovi cinka vključujejo njihovo korozivnost na določene kovine in negativen vpliv na okolje.

Aditivi na osnovi cink dialkil ditiofosfata (ZDDP) delujejo proti obrabi in proti oksidaciji.

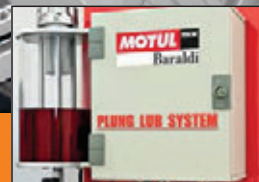
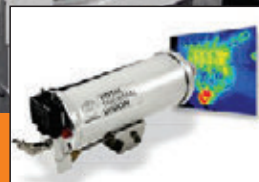
Dobre lastnosti cink dialkil ditiofosfata običajno prevladajo nad slabimi.

> www.olma.si

Izdelki za tlačno litje / High Pressure Die casting



Total termo vision & Casting TTV (optimiranje procesa tlačnega litja)
Plung Lub System (maziva za mazanje batov in avtomatska dozirna naprava)





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



Slika na naslovnici:
**ENGEL AUSTRIA GmbH /
Lakara 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 Kosec
Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
dr. Franc Majdič
Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec,
Boštjan Juriševič
Urednik področja Naprednih tehnologij: Denis Šenkinc
Tehnični urednik: Miran Varga
Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, Boris Bell, dr. Boštjan Berginc,
dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, dr. Aleš Hančič,
Boris Jeseničnik, Boštjan Juriševič, dr. Mitjan Kalin, dr. Janez Kopač,
Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič,
dr. Peter Panjan, dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme,
dr. Aleš Petek, Janez Poje, dr. Franci Pušavec, Janez Škrlec
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
GSM: +386 (0)51 322 442
E-naslov: 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

- | | | |
|--|---|--|
| 1, 239 ABB d.o.o. | 85 Hexagon Metrology S.P.A., podružnica v Sloveniji | 129 PROTEAM MIRAN ZAVAŠNIK s.p. |
| 107 ABC MAZIVA, d.o.o. | 111 Hoffmann d.o.o. | 210 Revija INDUSTRIJA |
| 163 A-CAM d.o.o. | 229 HSTEC D.D. | 105 RLS d.o.o. |
| 93 ALPING D.O.O. | 77 HURCO GMBH | 59 ROBOS d.o.o. |
| 172 ANNI d.o.o. | 137 IB-CADDY d.o.o. | 117 RTCZ d.o.o. |
| 1, 63 ARBURG GMBH + CO KG | 35, 252 ICM d.o.o. | 219 Schneider electric d.o.o. |
| 41, 151 AUDAX d.o.o. | 127 IN - INFORMATIKA, d.o.o, Ljubljana | 235 SCHUNK Intec GmbH |
| 27 BASIC d.o.o. | 1, 223 INEA RBT d.o.o. | 1, 83 SECO TOOLS SI d.o.o. |
| 13 BECKHOFF AVTOMATIZACIJA d.o.o. | 217 INOTEH d.o.o. | 80 Sejem SAMUEXPO 2020 |
| 131 BMR TRADE d.o.o. | 279 INTERPROFING d.o.o. | 167 SIEMENS d.o.o. |
| 2 BOEHLERIT GMBH & CO KG | 191 IPRO ING d.o.o. | 291 SIES D.O.O. |
| 143 BOHLER Slovenija - voestalpine High Performance
Metals International GmbH | 169, 171 ITS d.o.o. Ljubljana | 1, 132 SIMING, Ljubljana, d.o.o. |
| 1, 3, 300 BTS COMPANY, d.o.o. | 1, 47 KMS, d.o.o. | 165 SOLID WORLD d.o.o. |
| 159 CAMINCAM d.o.o. | 183 KOČEVAR in sinovi, d.o.o. | 87 Stäubli Systems, s.r.o., Pardubice, Češka Republika -
Podružnica Ljubljana |
| 1, 287 CARL ZEISS d.o.o. | 1, 251 KUKA CEE GmbH | 29 SUMMIT MOTORS LJUBLJANA, d.o.o. |
| 1, 101 CELADA d.o.o. | 1, 61 LAKARA d.o.o. | 266 Svet sejmov d.o.o. - Messe Frankfurt |
| 148 CELJSKI SEJEM d.d. - MIS 2019 | 25 LCR d.o.o. | 1, 55, 82 TECOS |
| 175 CELJSKI SEJEM d.d. - MOS 2018 | 1, 67 LESNIK, d.o.o., Kranj | 109 TEHNA PLUS d.o.o. |
| 178 CELJSKI SEJEM d.d. - Feel the Future 2018 | 51 LESPATEX | 17 TEKAŠKO DRUŠTVO BOVEC |
| 1, 79 CNC-PRO, d.o.o. | 1, 259 LOTRIČ MEROSLOVJE D.O.O. | 1, 147 TEXIMP d.o.o. |
| 245 COPA DATA GMBH | 155 MACK BROOKS EXHIBITIONS LTD | 1, 237 TIPTEH, d.o.o. |
| 30 Častnik FINANCE - Tovarna leta | 123 MAKINO S.R.O. | 65 TOP TEH D.O.O. |
| 181 DAIHEN VARSTROJ d.d. | 125 MARS, MARIO ŠINKO s.p. | 1, 113 TOPOMATIKA D.O.O. |
| 176 DATA COM., d.o.o. | 99 MASCHINEN WAGNER WERKZEUGMASCHINEN
GMBH | 285 TRGOSTAL-LUBENJAK J.T.D |
| 121 DEPROMA d.o.o. | 145 MEDIADE d.o.o. | 269 TROAKS D.O.O. |
| 119 DMG MORI Balkan GmbH - Podružnica v Sloveniji | 73 MEUSBURGER GEORG GMBH & CO KG | 115 TUNGALOY REZNI ALATI D.O.O. |
| 206 DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE | 1, 91 MIEL, d.o.o. | 199 UL, Fakulteta za strojništvo - Laboratorij LABOD |
| 280 DRUŠTVO VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE | 1, 275 MINITEC D.O.O. | 276 UL, Fakulteta za strojništvo - PolyTRIB 2018 |
| 265 ELEKTROSPOJI d.o.o., Ljubljana | 1, 95 MJM MARUŠA BRINOVEC S.P. | 288 UL, Fakulteta za strojništvo - SLOTRIB 2018 |
| 89 EMUGE - FRANKEN TEHNIKA d.o.o. | 69 Moretto | 188 VARESI d.o.o. |
| 282 ENERGETIKA - MARKETING, d.o.o. | 215 MURRELEKTRONIK GMBH | 293 VIAL AUTOMATION d.o.o. |
| 1, 57 ENGEL AUSTRIA GmbH | 49 NOMIS D.O.O. | 187 VIRS, d.o.o. |
| 1, 227 FANUC ADRIA D.O.O. | 1, 295 Olma d.o.o. | 133 VIST d.o.o. |
| 20 FCB D.O.O. | 97 PEMOS | 1, 135 WALTER TOOLS d.o.o. |
| 43 Gospodarska zbornica Slovenije | 203 PILIH d.o.o. | 141 WEDCO GMBH |
| 1, 249 HALDER d.o.o. | 74 PROFIDTP d.o.o. - knjiga Umetnost brizganja | Wenglor sensoric GmbH |
| 71 HASCO AUSTRIA GMBH | 153 PROFIDTP d.o.o. - knjiga Uporabna fizika
odrezavanja kovin | 103 WERBEAGENTUR BECK GMBH & CO. KG |
| 1, 263 Heinrich Kipp GmbH | 296 PROFIDTP d.o.o. - revija IRT3000 | 1, 201 YASKAWA SLOVENIJA d.o.o. |
| 193 HENKEL CROATIA D.O.O. | 299 PROFIDTP d.o.o. - Industrijski forum IRT 2019 | 1, 4 ZIBTR d.o.o. |
| 247 HENNLICH d.o.o. | | |

81

september 2018



Slika na naslovnici:
SECO TOOLS SI d.o.o.

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

HURCO-vi obdelovalni stroji prilagojeni za 24 urno proizvodnjo

Podjetje HURCO bo na sejmu EMO 2018 prikazalo, kako sodelovanje med njihovim obdelovalnim strojem in robotom za strego podjetja EROWA zagotavlja večjo učinkovitost proizvodnje. Na HURCO-vem razstavnem prostoru, na njihovih strožnicah in obdelovalnih centrih, prikazana tudi uporaba nove funkcija Solid Model Import.



- Novosti na področju modulare tehnike
- Nove možnosti na področju upravljanja z orodji
- Nove rešitve merjenja geometrij cevi in žic

NEKOVINE

Fakuma 2018

Oktober se bo na sejmišču mesta Friedrichshafen odprl tradicionalni sejem plastike Fakuma. Razstavnih prostorov so povsem zasedeni in na sejmu se bo predstavilo več kot 1.800 razstavljalcev iz 37 držav. Trendi v plastičarski industriji se v zadnjih letih hitro spreminjajo; novi materiali, tehnologije brizganja, ekstrudiranja in termoformiranja ter procesi 3D/4D-tiskanja, lahke konstrukcije pa tudi Industrija 4.0. Večina proizvajalcev v petletnih mesecih na novinarskih konferencah predstavlja svoje novosti, ki bodo na sejmu pritegnile tudi številne slovenske strokovnjake.



- Tehnične zahteve za orodje – ključ do kvalitetnega izdelka
- Novi termoplastični kompozit CFRTTP
- Brizganje s plinom ročajev avtomobilskih vrt

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Mikrorobotika rešuje življenja

Razvoj in zagotovitev delovanja večnamenskih robotskih platform v razponu milimetrskega in centimetrskega merila ima ključno uporabno vrednost zlasti v primeru naravnih nesreč in kritičnih nepredvidljivih razmerah. Ameriški raziskovalci pa jim z inženirskimi rešitvami želijo zagotoviti prosto mobilnost, manevre in spretnost.



- S HPC do nove generacije vetrnih turbin
- Računalništvo in nevroznanost mapirata možgane

82

oktober 2018



Slika na naslovnici:
Hoffmann, kvalitetna orodja, d.o.o.

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

SCARA postavlja nova merila uspešnosti

Z uvedbo nove SCARA serije TS2, ki je bila premierno predstavljena na sejmu AUTOMATICA, Stäubli vstopa v nov razred uspešnosti. Popolnoma preoblikovani štiriosni stroji z lastno pogonsko tehnologijo JCS omogočajo ultrakratke cikle. Imajo tudi revolucionarno higiensko zasnovano, ki odpira nove možnosti za uporabo v občutljivih okoljih.



- Proizvodnja prihodnosti: predstavitev aplikacije Industrija 4.0
- Ljudje v pametni tovarni: močni kot posamezniki, nepremagljivi kot ekipa
- Digitalni prototip dodaja vrednost inženiringu v podjetju

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Oblikovanje laserskega žarka omogoča nove tehnološke obdelave površin

Učinkoviti vlakenski laserji omogočajo inovacije pri izdelavi medicinskih naprav. V zadnjem času so vlakenski laserji postali kompaktni in majhni, s čimer so razširili možnosti za označevanje in varjenje polimerov pri izdelavi medicinskih komponent. Proizvajalci medicinskih komponent pri nabavi novih laserjev ali pri zamenjavi starejših laserjev močno gledajo tudi na velikost sistema. Vzrok za to je omejen in drag prostor v čistih prostorih, v katerih se običajno izdelujejo medicinske komponente.



- Oblikovanje laserskega žarka omogoča nove tehnološke obdelave površin
- EOS M 300 nov 3D-tiskalnik kovin
- Sciacy in Lockheed Martin v izdelavo rezervoarjev za gorivo za satelite z uporabo elektronskega snopa

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Učinkovito čiščenje delov se začne s pravo košaro

V prihodnji številki IRT3000 bo predstavljeno, kako pomembna je ustrezna košara za pranje izdelkov. Podjetje Metallform je razvilo posebne rešitve MEFO-BOX za učinkovito čiščenje. Standardne čistilne košare omogočajo postavitev različnih izdelkov za učinkovito čiščenje brez pokritih površin. Košare so grajene modugno in se lahko poljubno prilagodijo izdelkom, ki jih čistimo.



- Šola vzdrževanja hidravlike
- Mala šola mazanja
- Metode čiščenja v proizvodnji

Ne zamudite

Aktualen koledar dogodkov lahko preverite na naši spletni strani: www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

INDUSTRIJSKI FORUM **IRT** 2019

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.

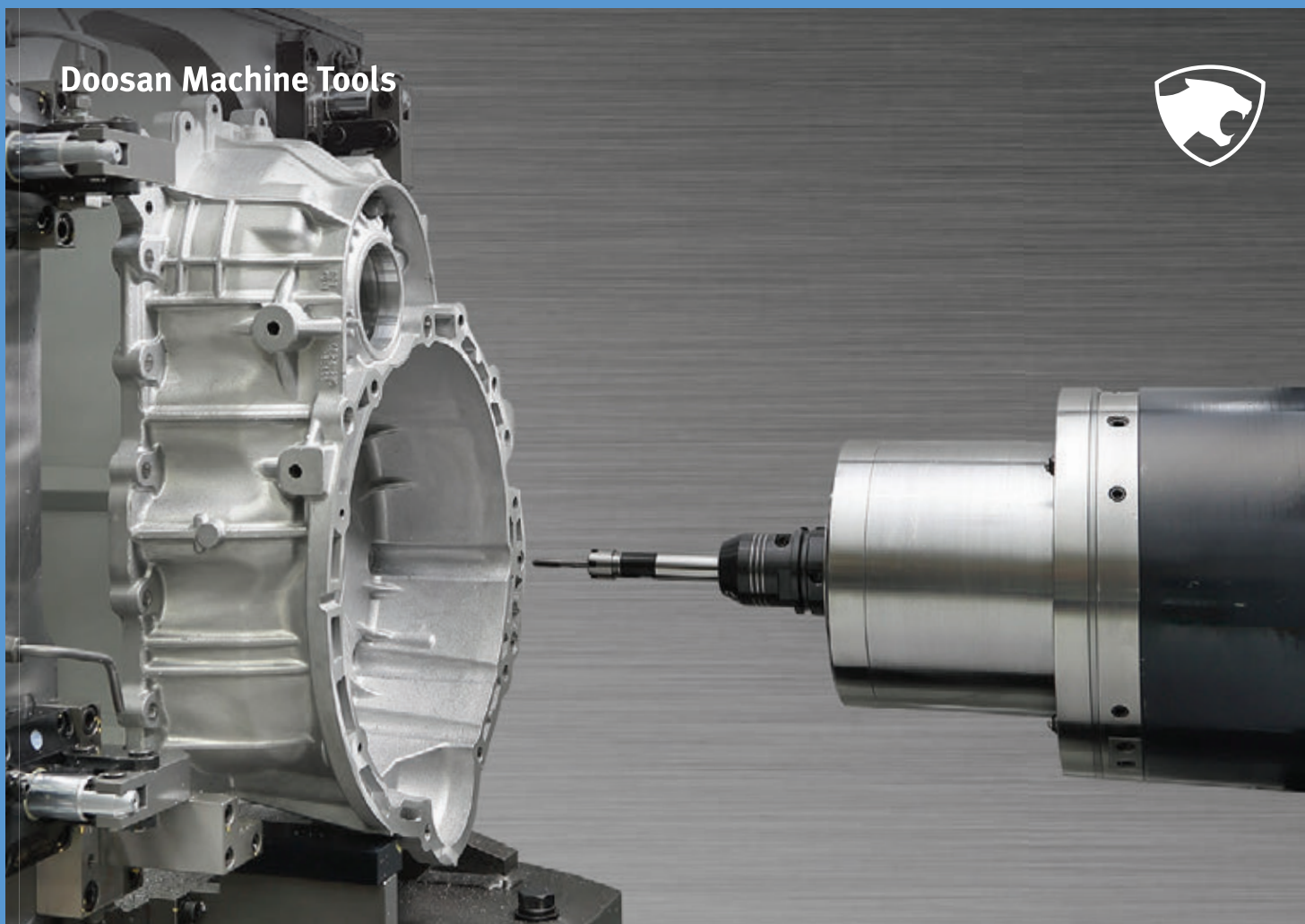


Priznanje TARAS za najuspešnejše sodelovanje znanstvenoraziskovalnega okolja in gospodarstva na področju inoviranja, razvoja in tehnologij.

Portorož, 3. in 4. junij 2019

www.forum-irt.si

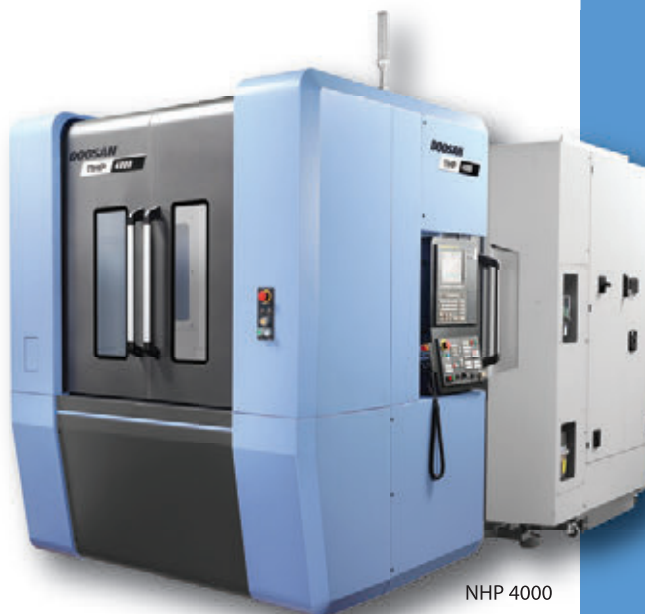
Dogodek poteka pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja.



NHP 4000 / NHP 5000

Visoko produktivni kompaktni horizontalni obdelovalni center **NOVE GENERACIJE**

- | Zalogovnik orodja v disk izvedbi s servo pogonom
- | Menjava orodja v samo 2,3 sek (od odrezka do odrezka)
- | Vrhunska dinamika in natančnost stroja
- | Obdelovalni center s tehnologijo temperaturne kompenzacije



NHP 4000

**MACHINE
GREATNESS™**

Opis	Vreteno	Delovni hodi mm	Velikost delovne mize mm	Velikost zalogovnika orodja
NHP4000	15.000 vrt/min 30kW 230Nm	560/640/660	400x400	40 (60, 80, 90,
NHP5000	20.000 vrt/min 37kW 221Nm	730/730/880	500x500	120, 171, 275)