

IR 3000

INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

98 FEBRUAR

Februar • 98 (2/2020) • Letnik 15
Cena 5 € • ISSN 1854-3669



Izkusite razvoj strojnega vida
iz prve roke

Zagotavljanje kakovosti in sledljivost v
industriji tlačnega litja

Predvidljivo vzdrževanje za Industrijo 4.0



JAPONSKA PERFEKCIJA

Novi standard pri rezkanju 90°

WEZ



ACU2500

BTS
COMPANY

ABB

BTS
COMPANY

ELEKTROPOJI

FANUC

FUCHS

HALDER

Kipp

Hoffmann
Group

KMS
www.kms.si

KUKA

LOTRIČ
METROLOGY

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

OLMA

topoMATIKA

TROAX

VIAL
AUTOMATION

YASKAWA

Celjski sejem, 31. marec - 3. april 2020



ENERGETIKA INTERKLIMA

Vodilni mednarodni dogodek o odgovornem, sodobnem in v prihodnost usmerjenem ravnanju z energijo v stavbah, procesih, industriji in prometu

RAZSTAVNI PROGRAM:

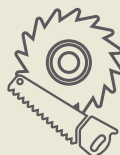
- Cevni sistemi
- Priprava vode
- Proizvodi za ogrevanje in tehnološko paro
- Sistemi za odvod dimnih plinov
- URE, OVE in hranilniki
- Prenosniki toplote
- Hladilna tehnika
- Klimatska tehnika
- Prezračevanje
- Povezljivost in avtomatizacija (sistemov, zgradb, prostorov...)
- Merilne naprave in naprave za preizkušanje/kontrolo
- Software, hardware
- Združenja, inštitucije, založništva, storitve
- Orodja, stroji, pritrdilni in pomožni material
- Oprema za delavnice, skladišča, servisna vozila in oprema za servisna vozila
- E- mobilnost in ostala alternativna goriva v prometu
- Odpadki v energetiki in ravnanje z njimi
- Financiranje, pogodbenišтво v energetiki, trgovanje
- Izobraževanje in borza poklicev

Sejem bodo spremljali družabno-strokovni dogodki. Med drugim o financiranju energetskih projektov, sodelovanju s tujimi partnerji, o zakonodaji in dolgoročni usmeritvi energetike ter še mnogi drugi.



TEROTECH

**Mednarodni sejem
industrijskega vzdrževanja in
čiščenja strojev, naprav in objektov**



LESTECH

**Sejem lesnoobdelovalnih
strojev, orodij in
repromateriala**



www.ce-sejem.si



NARAVA POZNA ŠTEVILNE
VRSTE POPOLNIH OBLIK.

Z IZDELKI GRIDLINE
TE IZDELUJEMO SERIJSKO.



RED V VSEH POGLEDIH

Z novo omaro za orodje, krilnimi vrati in omarami z drsnimi vrati je serija GARANT GridLine popolna – bolj jasna, enostavna in prilagodljiva. Kdor svoje delavniško pohištvo oprepi z inovativnim modularnim sistemom rastra GARANT GridLine, si bo zagotovil prednosti na skoraj vseh ravneh.

www.garant-tools.com





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 strojogradnja Nekovine Napredne tehnologije		
Utrip doma Proizvodnja in logistika Spajanje, materiali in tehnologije Vzdrževanje in tehnična diagnostika		

NAROČITE SE!

Vsak novi naročnik prejme
majico in ovratni trak

☎ 01 5800 884

✉ info@irt3000.si

💻 www.irt3000.si/narocilo-revije/

WWW.IRT3000.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



» Je koronavirus dober posel?

Da in ne. Če vprašate Kitajce, gre ne le za zdravstveno, temveč tudi gospodarsko katastrofo. A celo tisti, ki na glas ali potihoma računajo, da bodo na račun kitajske smole zaslužili več, verjetno niso gledali prav dolgočasno. Neto učinek pandemij je praktično vedno negativen.

V času, ko si kitajske in druge oblasti na vse kripke prizadevajo zaustaviti širjenje novega koronavirusa, se posel umakne skrbi za zdravje. Wuhan že postaja mesto duhov, policijske zapore so del celotne province Hubei in skušajo zaustaviti širjenje virusa. Ta je medtem že ušel po svetu. Ali bo sledil masovni izbruh, ne ve nihče, vsi tiho upamo, da do tega vendarle ne bo prišlo.

Virus je namreč slab za posel, ne le na Kitajskem, temveč tudi drugod po svetu. Na Kitajskem je že občutno manj prometa v restavracijah, kinematografih, javnih prevoznih sredstvih, trgovskih centrih in hotelih, skratka povsod tam, kjer se zadržuje večje število ljudi in so možnosti okužbe toliko večje. Trpijo tudi letalski prevozniki, saj so malodane čez noč ukinili ali močno razredčili število letalskih povezav, saj ljudje ne gredo več na pot na kritična območja, če to resnično ni potrebno. Niti jim ni v interesu koronavirusa širiti po svetu in ogrožati lastne zaposlene...

Podjetja v Evropi in ZDA si morebiti na ta račun manejo roke, češ da bodo ob takšnih in drugačnih blokadah, predvsem tistih v glavah ljudi, prodala več, saj naj bi povpraševanje po kitajskih izdelkih upadlo. Kaj pa če se kitajski trg zapre, se bodo mar lahko odrekla tolikšnemu delu povpraševanja? Da

ne omenjam dejstva, da ima že danes velik delež podjetij po svetu vsaj enega, pogosto pa še precej več kitajskih dobaviteljev. Tudi spremembe v dobavni verigi in izločanje Kitajske imajo svojo ceno, ki ni majhna, a o njej nihče zares še ne razmišlja. Kitajska podjetja so stebri globalnih dobavnih verig, njihovo majanje ali rušenje malodane ne pride v poštev, ne da bi s tem zamajali stabilnosti vseh drugih gospodarstev po svetu. Od virusa Sars je minilo sedemnajst let, to je od zadnjega zapiranja največjega proizvodnega ekosistema na svetu.

Južnokorejski avtomobilski giganti Hyundai je že zaustavil izdelavo nekaterih svojih vozil zaradi težav z dobavo sestavnih delov s strani kitajskih dobaviteljev. Podobni ukrepi v prihodnjih dneh, tednih in mesecih zagotovo čakajo tudi druga podjetja. Alternativ ni veliko, če sploh so. Kitajske ni mogoče nadomestiti čez noč, če sploh. Večina mobilnih telefonov in računalnikov je narejena na Kitajskem – bomo shajali brez njih?

Finančni trgi so se na izbruh koronavirusa odzvali pričakovano. Borzni indeksi vztrajno tonejo, med prvimi so posledice začutili ponudniki industrijskih »sestavlin«, saj so kitajska podjetja njihov največji odjemalec. Celo cena surove nafte je že na najnižjem nivoju v zadnjem letu dni, pričakovati je, da bo še padala. Tudi baker se je samo v dveh tednih pocenil za 13 odstotkov, kar je bilo v zadnjih letih prej na ravni znanstvene fantastike kot realnega scenarija.

Občutek imam, da bi lahko našteval v nedogled, a menim, da ste dojeli sporočilo. Koronavirus ni dober za posel. Niti za človeštvo.

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 (blok, kocko z listi in vrečko iz blaga) prejmeta:

- Jernej Lenarčič s.p., Mengeš
- Marko Dobnikar, Slovenska Bistrica

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.



LOGISTIČNI KONGRES

OSKRBOVALNE VERIGE V ZNANOSTI IN PRAKSI

EUROLOG 2020

1.–3. april 2020

GH BERNARDIN / PORTOROŽ



OD DIGITALNE DO POSLOVNE TRANSFORMACIJE

Igrajte v višji ligi!

LOGISTIKA V PROIZVODNJI

- Celovita tehnološka in procesna modernizacija logistike v podjetju (*Petr Šrubar, Brose CZ*)
- Transformacija oskrbe proizvodnje in povečanje učinkovitosti (*Gregor Groše, Revoz*)

UMETNA INTELIGENCA

- Umetna inteligenca in robotizacija – prihodnost v oskrbovalnih verigah (*Markus Kückelhaus, DHL Customer Solutions & Innovation*)
- **Big Data** in strojno učenje za napovedovanje in planiranje proizvodnje (*Juan Pérez De Lema, SEUR*)
- Umetna inteligenca in strojno učenje za povečevanje produktivnosti (*Maja Škrjanc in Marko Grobelnik, Qlector*)

LOGISTIKA 2025

- Logistika na poti v visokotehnološko industrijo (*dr. Thomas Irrenhauser in Mario Trautner, BMW Group*)
- Celovita prenova logistike z uvedbo sistema za avtomatsko popolnjevanje skladišč (AWR) in avtomatizacija v hrambnih in odpremih procesih (*Tadej Pojbič in mag. Anja Prašnikar Lipold, Kemofarmacija*)
- Prenosno učenje robotskih pobiral (*Roman Schnabl, Knapp*)
- Prehod na **Just in Time Management** tovarnega prometa s pomočjo enotne spletne platforme, ki povezuje proizvodnjo, logistiko in zunanje prevoznike (*Damjan Škrabl, Henkel Maribor*)

Še več o programu in prijave: www.logisticnikongres.si

SPONZORJI IN PARTNERJI KONGRESA

GENERALNI SPONZOR



SPONZOR VEČERA



ZLATA SPONZORJA



SREBRNI SPONZORJI



PODPORNIKI



PARTNERJA



MEDIJSKA PARTNERJA



8 Utrip doma

- 8 Inženirka leta: Intervju - Kaja Zupančič
- 10 Izkušnje in dobre prakse pametnih tovarn
- 12 Slovenci verjamemo, da bomo v prihodnosti z avtomobili leteli po zraku
- 14 Vitez dela je Janez Novak, direktor in solastnik podjetja RLS Merilna tehnika
- 15 SBC poziva v boj za mlade talente »Pripeljimo svet v naša podjetja!«
- 18 Tako pomagajo proizvodnim podjetjem pri optimizaciji in digitalizaciji
- 22 Na javnem nastopu zasijmo kot diamant
- 24 Inženirke in inženirji bomo! na turneji
- 26 Marko Gorjup, TPV: Naročila v avtomobilski industriji so se stabilizirala
- 28 4. transformacija se začne v vodstvu, ki se mora izogniti tudi pastem vitke proizvodnje
- 31 Znale najboljšie inovacije trajnostne energetike za leto 2019
- 32 SA-ŠA ima talent!: Regija ponuja priložnosti za mlade
- 35 Mlada managerka 2019 je Lucija Sajevec

48 Proizvodnja in logistika

- 48 Testiranje zlivanja podatkov iz senzorjev za avtonomna vozila
- 50 Vstopite v stroj za obdelavo z abrazivnim vodnim curkom
- 51 Meanwell predstavlja ICL-16 omejevalnik zagonskega toka
- 56 Svetovni trg industrijskih robotov v številkah
- 58 Umetnik kot odgovorni vizionar življenja
- 62 »Okolju prijazno pakiranje« na sejmu FachPack 2019
- 64 Vpenjalni sistem za stiskalnice primeren za Industrijo 4.0
- 66 Raziglevanje komponent za doseganje zahtev glede čistosti
- 76 Enostaven, hiter in neposreden način servisiranja kupcev
- 77 Izboljšan karbonski T-nosilec za rešitve na področju končnih efektorjev
- 80 Avtonomna pot do Industrije 4.0 – mobilni roboti so hrbtenica tovarne prihodnosti
- 84 Strojni vid obljublja skoraj popoln nadzor kakovosti
- 86 Vzpon aditivne proizvodnje
- 93 Seuner: vsestranske skladiščne zmogljivosti za sestavne dele stružnic
- 94 Širok nabor opreme za izgradnjo omrežja PROFINET
- 96 Trajni pomnilniki znamke MICROCHIP



26 Naročila v avtomobilski industriji so se stabilizirala



80 Avtonomna pot do Industrije 4.0 – mobilni roboti so hrbtenica tovarne

- 102 Decentralizirane rešitve na področju avtomatizacije
- 105 Modularni asistenčni sistem ToolScope
- 106 Z digitalnim mentorjem učenje poteka tudi do 12-krat hitreje
- 108 Kaj je novega na področju tehnologije aditivne proizvodnje?
- 110 Zmogljivost neprekinjenega rezanja le z vodo in abrazivom
- 112 Stabilni in inovativni v zahtevnih časih
- 120 Rešitve, ki postavljajo trende za trajnostne procese barvanja

128 Spajanje materiali in tehnologije

- 128 Tehnologije aditivne proizvodnje širijo ponudbo livarn tlačnega litja
- 130 Precizno odmerjena stiskalna sila za natančne operacije vtiskovanja
- 132 Ko zapoje kovina. Tisočletja metalurgije na Slovenskem
- 134 Pomembnost ločevalnega sredstva pri tehnologiji tlačnega litja
- 137 Ročni varilni gorilniki za avtomobilске proizvajalce v Rusiji
- 139 Varnost in zvok: KEMPERbeats postavlja ekstrakcijo varilnih plinov na novo raven
- 140 Mobilnost, nove pogonske tehnologije in tržne priložnosti za livarne tlačnega litja
- 142 Z aditivno proizvodnjo do večje produktivnosti
- 144 Zagotavljanje kakovosti in sledljivost v industriji tlačnega litja
- 146 Količina aluminija v evropskih avtomobilih se je v zadnjih treh letih povečala za 20 odstotkov
- 148 Ekonomično 3D-tiskanje kovinskih materialov
- 152 Razvoj in proizvodnja največjih robotskih klešč na svetu

158 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 158 Bolj zanesljiva proizvodnja natančnih delov s hidravličnimi komponentami obdelovalnih strojev
- 160 Pameten 3D-senzor sedaj podpira prepoznavo znakov in branje črtnih kod
- 161 Kaj so trendi v letu 2020?
- 164 Dobava detektorjev puščanja za največji pospeševalnik delcev na svetu
- 166 Uporaba mazalnih masti brez kapljišča
- 168 Hitrejša ohlajevanje skrajšuje cikle v proizvodnji
- 170 Postavitev fleksibilnega obrata za sortiranje pripravljenega na izzive prihodnosti
- 172 Odpravljanje okvar pri zaprto-točnih hidrostatičnih pogonih



137 Ročni varilni gorilniki za avtomobilске proizvajalce v Rusiji



166 Uporaba mazalnih masti brez kapljišča

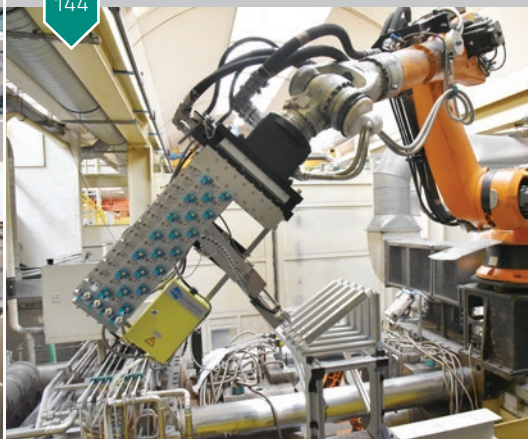
Izkusite razvoj strojnega vida iz prve roke

82



Zagotavljanje kakovosti in sledljivost v industriji tlačnega litja

144



Predvidljivo vzdrževanje za Industrijo 4.0

169





INŽENIRKA LETA

INTERVJU **Kaja Zupančič**

Inženirka leta 2019



Ne želim, da bi kot človeštvo izgubili občutek za okolje in zdravo pamet

Miran Varga

Kaja Zupančič, inženirka elektrotehnike, je zaposlena na oddelku Avtomatizacija, robotika, meritve v novomeškem Revozu. Zaupala nam je, da kot ženska, žena, mati in zaposlena vsak dan pluje med različnimi svetovi.

Kaj vas je navdihnilo za inženirski poklic?

Za inženirski poklic sem se odločila ob koncu gimnazije, ko sem vedela, da bo moja poklicna pot usmerjena v naravoslovne smeri. Za dejanski študij elektrotehnike sem se odločila ob obisku informativnega dneva, saj sem se na Fakulteti za elektrotehniko počutila zelo sprejeto in domače. Ravno tako me je prepričala možnost študija kibernetike v medicini, saj mi je bila vseh ideja uporabe tehničnih znanj v povezavi s človeškim telesom.

Na kateri svoj dosežek ste najbolj ponosni?

Vsekakor sem najbolj ponosna na vsakodnevno krmljenje med službenimi obveznostmi, ki v precejšnji meri izvirajo iz mene moški princip energije, ter popoldanskimi obveznostmi, kjer sem sama sebi in družini na prvem mestu kot ženska in mati. Vsak dan znova moram tako dopoldne v sebi poiskati svojo borbenost, učinkovitost, produktivnost, logično razmišljanje, popoldne pa mehko, nežnost, spuščanje kontrole in predvsem sprejemanje nelogičnih zaključkov, ki sem jih kot mati zagotovo velikokrat deležna.

Kaj vam je pomenila nominacija za inženirko leta?

Ponosna sem, da se lahko v vsej svoji raznolikosti predstavim mladim, ki še iščejo svojo vlogo v svetu. Želim si, da bi jim moja zgodba dala občutek, da so lahko, karkoli si želijo, ali še bolj pomembno, da slišijo moje besede kot

spodbudo, da se ne bojijo svojih lastnosti, jih dodobra spoznajo in obrnejo sebi v prid. Želim si, da bi vsi mladi nekako izstopili iz pričakovanj, kaj bi naj bili – kaj od njih zahteva ali pričakujejo družina, šola ali okolica – ter bi svojo energijo in čas namenili temu, kar jim je dejansko všeč, ter se tega ne bi bali početi. Ravno to je največji čar, da vsak pride na svet s svojimi unikatnimi lastnostmi, zato naj se jih oklene.



Kako ste vi doživeli letošnji dogodek Inženirka leta?

Dogodek je bil odlično zasnovan in še boljše izveden. Klepet z vsemi dekleti je bil en super vpogled v zelo raznolike vsakdanjike, ki jih vsaka od nas živi in vzpodbuda za naprej, kaj vse se še da.

Kaj v vaših očeh naredi dobrega inženirja/inženirko?

Zagotovo predanost svojemu delu, zanimanje za tehnologijo, iskanje rešitev, željo po doseganju ciljev, sposobnost analitičnega razmišljanja in kot pika na i, občutek, kdaj in kam se obrniti po novo informacijo, ko se neki miselni proces ustavi.



Kaj vam sicer predstavlja največji izziv v poslu?

Največje izzive vidim v kompetentnem obvladovanju vse opreme, ki dnevno prihaja v uporabo, saj je različnih procesov in s tem specifične opreme v avtomobilski industriji res ogromno.

Kako je sicer delati v tovarni avtomobilov? So avtomobili vaša strast?

Delo v Revozu je res zanimivo in dejansko edina priložnosti v Sloveniji, da vidimo, kako nastane avtomobil – od koluta pločevine pa do izdelanega avtomobila, ki zapelje na cesto. V veselje mi je soustvarjati avtomobile. Sprehod skozi tovarno je vedno izjemna izkušnja, strasti pa raje usmerjam na druga področja (smeh).



Vaše delo obsega tudi programiranje avtomatov in robotov v tovarni. Se morebiti bojite avtomatizirane in robotsko gnane prihodnosti?

Vsekakor se bojim, da bi kot človeštvo izgubili svojo dušo – obeti za prihodnost namreč velikokrat kažejo v to smer. Strah me je, da bomo kot človeštvo izgubili občutek za okolje in zdravo pamet. Kar zadeva samo avtomatizacijo, pa lahko v praksi vidimo, da vendarle ni vse povsem avtonomno. Mogoče se poklici res spreminjajo, a se na

račun tehnologij avtomatizacije in robotizacije končno število zaposlenih drastično le ne zmanjšuje. Izgublajo se recimo poklici, kjer je zahtevano fizično delo, je pa za določeno število robotov na liniji treba imeti več zaposlenih, od upravljalcev linij, ki so prvi, ki delajo z roboti, do tehnologov, ki načrtujejo linije ter avtomatizirane, ki linije programirajo ter po potrebi odpravljajo napake. Zato menim, da se v bistvu poklici predvsem spreminjajo, ne pa krčijo. Vsekakor pa se ne da vseh poklicev nadomestiti z roboti, nekatera delovna mesta bodo vedno potrebovala faktor človečnosti, zdrave pameti, občutka, intuicije ...

Je kaj, kar vam ponoči ne pusti spati?

Občasno strah, da bom kam zamudila, ampak navadno s spanjem nimam težav. (smeh)

Dobri inženirji so iskani po vsem svetu. Del študija ste že opravili v tujini. Bi sicer kdaj zapustili Slovenijo?

Želja po odhodu v tujino je bila pri meni prisotna že zelo zgodaj, v preteklosti sem že načrtovala, da si bom življenje uredila v tujini. A ob študiju se je zgodila ljubezen in iz nje družina, moje prioritete pa so se spremenile. Danes se tako še vedno zelo veselim vsakega oddiha in odkrivanja novih krajev, je pa res, da Slovenije, kot svojega doma, ne bi več menjala.

Kako gledate na nadaljevanje svoje kariere, kakšni so vaši načrti?

Če sem se v življenju kaj naučila, je to, da nič ne gre natančno tako, kot načrtujemo. Zato sem nekako zmanjšala svoja pričakovanja in se trudim čim bolj živeti v trenutku. Pustim se presenetiti in z navdušenjem spremljam, kam me bo življenje odneslo.

Kaj bi sicer počeli, če ne bi bila inženirka?

Danes mi največ pomenijo sodelovanje ljudi z naravo, skrb za okolje, raziskovanje življenja v svojem bistvu, zato menim, da bi sicer zelo verjetno opravljala kakšno proaktivno delo za dobrobit planeta in prihodnjih generacij.



» Izkušnje in dobre prakse pametnih tovarn

Kakšne so konkretne izkušnje in aktivnosti uspešnih proizvodnih podjetij pri digitalizaciji in preoblikovanju proizvodnje v pametne tovarne, bodo spoznali udeleženci dogodka Dobre prakse pametnih tovarn. Tega v okviru Tovarne leta pripravljamo v sredo, 25. marca, v Kristalni palači v Ljubljani. Namenjen je strokovnjakom iz proizvodnih oziroma industrijskih podjetij (malih, srednjih in velikih). Tako direktorjem in lastnikom proizvodnih podjetij kot vodjem proizvodnje in proizvodnih obratov ter vodjem IT-področja. Pa tudi partnerjem in dobaviteljem proizvodnih podjetij ter predstavnikom strokovnih združenj in organizacij s področja industrije ...

Vsebinsko dogodka smo pri Tovarni leta zastavili praktično, saj želimo, da udeleženci prek konkretnih primerov in izkušenj uspešnih podjetij dobijo koristne informacije o uvajanju rešitev industrije 4.0 v proizvodne procese, linije, opremo in stroje ... Pa tudi o pasteh in ovirah, ki prežijo nanje pri digitalizaciji tovarn, ter pri povezovanju rešitev industrije 4.0 z drugimi deli podjetja oziroma vzdolž celotne verige vrednosti. Vljudno vabljeni k prijavi na spletni strani www.pametna-tovarna.si.

Kaj se skriva za spodbudnimi podatki o uvajanju industrije 4.0

Kot kažejo podatki, industrija 4.0 v Sloveniji živi s polnimi pljuči. Izsledki največje slovenske in evropske raziskave o proizvodni dejavnosti European Manufacturing Survey (EMS), ki jo koordinira nemški inštitut Fraunhofer in vsaka tri leta poteka v petnajstih evropskih državah, med drugim kažejo, da digitalne rešitve

za delo v proizvodnih obratih pri nas danes uporablja dobra polovica proizvodnih podjetij. Leta 2015 jih je bilo takšnih le 14 odstotkov. V primerjavi s prejšnjo raziskavo se je precej povečal tudi delež podjetij, ki digitalno izmenjujejo podatke z dobavitelji in kupci. V letu 2015 je bilo takšnih 37 odstotkov podjetij, v letu 2018 se je njihov delež povzpел na 52 odstotkov. Industrijske robote v proizvodnih procesih danes uporablja polovica podjetij, leta 2015 sta jih uporabljali dve tretjini. Kaj se skriva za spodbudnimi podatki o industriji 4.0 pri nas, bo mogoče izvedeti 25. marca, med 9. in 13. uro, v Kristalni palači v Ljubljani.

Izkušnje Ljubljanskih mlekar - tovarne leta 2019

Udeleženci dogodka Dobre prakse pametnih tovarn bodo lahko denimo spoznali ključne mejnike v digitalizaciji proizvodnje tovarne leta 2019 - družbe Ljubljanske mlekarne - in sedanje rešitve, ki podjetju omogočajo, da lahko algoritemsko spremlja in napoveduje proizvodnjo, ki zaradi narave »žive« surovine iz dneva v dan niha.

V Ljubljanskih mlekarnah so se potrebe po digitalizaciji začele resno izkazovati že sredi prejšnjega desetletja, pred več kot petnajstimi leti. Takrat so kot vodilno mlekarstvo živilskopredelovalno podjetje začeli vpeljevati sistem MES. Proizvodni informacijski sistem je bil v tistem obdobju dejansko revolucija med živilskimi obrati. Večina je namreč beležila osnovne proizvodne informacije na papir in izvajanje uredbe EU 178/2002 je bilo za vsa živilska podjetja precej trd oreh. Ljubljanske mlekarne so kot pionir v živilski digitalizaciji prepoznale potencial digitaliziranja proizvodnje z namenom ugoditi osnovnim zahtevam regulativ EU, po drugi strani pa kot priložnost povečanja konkurenčne prednosti.

Zaradi digitalizacije se je delo ljudi v proizvodnji spremenilo iz rokodelstva v delo z elektronskimi napravami. Ključni cilj je bil dosežen v trenutku, ko se je upravljevalec začel ukvarjati s svojim osnovnim delom, sistem pa ga je sledil in mu služil kot dodatno orodje. Kombinacija dela, ko delavec v nekem segmentu sam opravlja delo s pomočjo digitalnega orodja in v drugem, ko je samo opazovalec in izvaja nadzor na predefiniranih korakih, se je izkazala za več kot odlično. Sistem je prilagojen procesom do stopnje, da ne potrebuje visoko izobraženega kadra, ki bi upravljal to visoko tehnologijo. Skozi poseben cikel izobraževanj relativno hitro usposobijo ali prekvalificirajo delavce, ki so sposobni suvereno opravljati kompleksne aktivnosti.

Izkušnje pri digitalizaciji proizvodnje v družbah TPV in Adria Dom

Udeleženci dogodka Dobre prakse pametnih tovarn bodo lahko spoznali tudi izkušnje pri oblikovanju celovitega programa digitalizacije proizvodnih procesov pri proizvajalcu avtomobilskih delov TPV. Program je del celovite strategije digitalizacije podjetja, ki so jo v podjetju oblikovali v letu 2018. Na dogodku bodo udeleženci med drugim lahko izvedeli, kaj so v družbi na področju digitalizacije proizvodnje že naredili, katere ključne korake so v strategiji predvideli za nadaljnjo digitalizacijo svoje proizvodnje in kaj to pomeni za transformacijo TPV v pametno tovarno.

Kot je bilo mogoče slišati na nedavni okrogli mizi o pomenu in izzivih uvedbe industrije 4.0 in 5.0, ki so jo pripravili v okviru Dneva inovativnosti TPV, umetna inteligenca ne bo nujno vplivala na precejšnje povečanje produktivnosti, temveč bo omogočila veliko večjo prožnost proizvodnje. Zaradi algoritmov nove generacije - takšnih, ki so sposobni obdelati veliko količino podatkov, se zavedajo situacije oziroma konteksta, v katerem delujejo, in se na spremembe odzivajo v realnem času - bodo tovarne v svojem produktnem portfelju v prihodnosti lahko imele veliko večji nabor različic izdelkov. Tudi desetkrat večjega kot danes, izdelati pa jih bodo sposobne s polovico manjšim naporom, kar bo imelo velik vpliv na finančni rezultat podjetja. Rdeča nit tokratnega Dneva inovativnosti TPV, na katerem vsako leto predstavijo svoje delovanje in dosežke na področju inovativnosti ter opozorijo na trende in novosti na tem področju, so bile pametne prihodnosti. Ob tej priložnosti so predstavili tudi pet modulov za pametne tovarne, ki so jih v TPV razvili sami in jih tržijo tudi navzven.

Z odločnimi koraki so se digitalizaciji proizvodnje in preobrazbi v pametno tovarno lotili tudi v družbi Adria Dom. Udeleženci dogodka Dobre prakse pametnih tovarn bodo spoznali vlogo in pomen digitalizacije v proizvodnji podjetja in praktične izkušnje pri preobrazbi v pametno oziroma digitalno tovarno.

Izziv tudi nerazumevanje, kaj industrija 4.0 je

Izzivov pri prehodu iz klasične proizvodnje v pametno tovarno je v avtomobilski industriji, kjer so proizvodni procesi visoko optimizirani in avtomatizirani, veliko, je bilo prav tako mogoče slišati na nedavni okrogli mizi TPV. Med večjimi izzivi je nerazumevanje, kaj industrija 4.0 je. In sicer tako pri menedžerjih kot strokovnjakih v proizvodnji. Ti na industrijo 4.0 pogosto gledajo tudi preveč zlahka ter pričakujejo preveč in preveč na hitro. Učinke pričakujejo denimo že v pol leta ali v letu dni, čeprav gre pri industriji 4.0 za proces. Izziv sicer pomeni tudi pomanjkanje kompetentnih strokovnjakov za delo na operativni ravni. Pa tudi nerazumevanje, kaj kompetence so oziroma da se večšine in znanje zamenjujejo z drugimi vidiki kompetenc, ki jih je treba razviti.

Pri Tovarni leta smo prepričani, da bodo konkretne izkušnje uspešnih proizvodnih podjetij z uvajanjem industrije 4.0 oziroma digitalizacije proizvodnje, pomagale osvetliti izzive, s katerimi se pri preobrazbi v pametno tovarno srečujete v proizvodnih podjetjih, zato vljudno vabljeni k udeležbi na dogodku Dobre prakse pametnih tovarn.

➤ www.tovarna-leta.si

➤ www.pametna-tovarna.si



» Slovenci verjamemo, da bomo v prihodnosti z avtomobili leteli po zraku

Kranjski Goodyear je med Slovenci s pomočjo klepetalnega robota Goodyja izvedel digitalno raziskavo, v kateri so proučevali odnos do vozil in vožnje v prihodnosti. Rezultati so med drugim pokazali, da kar 78 odstotkov vprašanih verjame, da se bomo v prihodnosti z osebnimi vozili premikali po zraku. Da bi bila raziskava še bolj zanimiva, so se sodelujoči med odgovarjanjem potopili v napeto futuristično zgodbo Dirka vseh dirk, ki jo je posebej za to priložnost napisal priznani slovenski avtor Miha Mazzini.

Goodyearov klepetalni robot Goody je v kratki spletni raziskavi med Slovenci in Hrvati proučeval razmišljanje o mobilnosti v prihodnosti. Rezultati so med drugim pokazali, da skoraj 78 odstotkov Slovencev meni, da se bodo v naši prihodnosti osebna vozila premikala kar po zraku. Tovrstnemu vizionarskemu razmišljanju se sicer posvečajo tudi v podjetju Goodyear, ki je na lanskem ženevskem avtomobilskem sejmu predstavilo svojo konceptno pnevmatiko AERO, ki je zasnovana kot multimodalni rotor, zaradi česar bi lahko omogočala tako vožnjo po cesti kot letenje po zraku.



» Goodyear s svojo konceptno pnevmatiko AERO za avtonomna leteča vozila že pogleduje v prihodnost



» Futuristično zgodbo Dirka vseh dirk je prav posebej za to priložnost napisal priznani slovenski avtor Miha Mazzini

Slovenci naklonjeni električnim vozilom, bolj zadržani do deljenih prevozov

Poleg tega izsledki kažejo, da smo Slovenci precej naklonjeni električnim vozilom. Slednjega bi v primeru proste izbire v

nasprotju z bencinskim (okoli 32 odstotkov) oziroma hibridnim (17,5 odstotka) vozilom izbrala dobra polovica vseh vprašanih. Izrazito manjši odstotek Slovencev pa je navdušenih nad deljenimi prevozi oziroma tako imenovanimi »car sharing« storitvami. Če bi se Slovenci lahko odločali med lastnim avtomobilom, hitrim vlakom ali deljenim prevozom, bi zadnjega izbralo le 13 odstotkov vprašanih. Večina, skoraj 60 odstotkov, bi se odločila za lastno vozilo, kar kaže, da smo pri nas še vedno naklonjeni uporabi lastnih prevoznih sredstev oziroma je storitev deljenih prevozov trenutno še prevelika novost, da bi ji zaupalo večje število Slovencev.



» Rezultati raziskave so pokazali, da skoraj 78 odstotkov Slovencev meni, da se bodo osebna vozila v prihodnosti vozila po zraku

Na Hrvaškem električni avtomobili manj priljubljeni

V raziskavi, ki je potekala v Sloveniji in na Hrvaškem, med državama pri večini tematik ni bilo zaznati bistvenih razlik. Še največ odstopanja se je pojavilo pri odnosu do električnih avtomobilov. Slednje bi na Hrvaškem namreč izbralo le nekaj več kot 30 odstotkov vprašanih, medtem ko bi bencinska prevozna sredstva izbralo okoli 35 odstotkov, hibridna pa kar okoli 31 odstotkov posameznikov.

Raziskavo so v Goodyearu izvedli z uporabo priljubljene Facebookove aplikacije Messenger, v njej pa je sodelovalo 962 Slovencev

in 1.794 Hrvatov. Da bi bila ta kar najbolj zanimiva, so sodelujoči na vprašanja o prihodnosti mobilnosti odgovarjali med prebiranjem dogodivščin polne zgodbe Dirka vseh dirk. V njej so se postavili v čevlje enega od dirkačev, ki se v 23. stoletju pomeri na največji avtomobilski dirki vseh časov. Zgodbo, ki je v klepetalnici še vedno na voljo za branje, je v sodelovanju z Goodyearom posebej za to priložnost napisal priljubljeni avtor več literarnih uspešnic Miha Mazzini.

➤ www.goodyear.com

» Gostili smo najstarejšega diplomanta fakultete

V posebno čast nam je, da nas je obiskal in nagovoril nekdanji profesor, ki je star kot Univerza v Ljubljani. Namreč, ni ravno vsak dan, ko fakulteta lahko gosti diplomanta številka 16.

Konec meseca januarja je prof. Franc Gologranc praznoval častljivih 100 let, konec meseca februarja pa bo profesor Gologranc praznoval še eno visoko obletnico. Mineva namreč tudi 70 let od njegove diplome, pridobljene na takratni Tehniški fakulteti v Ljubljani. Veseli in ponosni smo, da smo prof. dr. Francu Golograncu lahko pripravili slovesnost ob njegovem visokem jubileju. Ob tej priložnosti smo se mu lahko zahvalili za dolgoletno zavzeto delovanje in izjemen prispevek k institucionalnemu izobraževanju s področja preoblikovanja. Naj še enkrat poudarimo naše spoštovanje in zahvalo prof. Golograncu, za vse kar je ustvaril na naši fakulteti, v slovenskem gospodarstvu in družbi nasploh, saj nas ti nazori, vrednote in delo vodijo tudi sedaj, v današnjem času.



➤ www.fs.uni-lj.si

» Hidria z novo 30-milijonsko pogodbo za volanske sisteme BMW-jevih hibridnih in električnih vozil prihodnosti

Slovenska globalna korporacija Hidria bo BMW-ju dobavljala inovativna aluminijasta ohišja volanskih sistemov, ki jih bo ta nemški velikan z letom 2023 začel vgrajevati v vsa svoja nova hibridna in električna vozila. Nova pogodba je vredna več kot 30 milijonov evrov. Z njo Hidria potrjuje vodilno vlogo inovativnega predrazvojnega dobavitelja ključnih delov volanskih sistemov v premijskih vozilih in se utrjuje med najpomembnejšimi globalnimi sokreatorji elektromobilnosti.

Hidria je za nova BMW-jeva hibridna in električna vozila razvila in bo proizvajala inovativne dele vertikalnega aluminijastega volanskega sistema, katerega posebnost je, da omogoča samodejno električno nastavitve volana glede na velikost voznika. Zelena vozi-

la prihodnosti, opremljena s tovrstnim sistemom bodo na evropske in svetovne ceste zapeljala čez tri leta.

BMW bo za njih uporabil posebno, dodatno izboljšano platformo, imenovano CLAR (CLuster ARchitecture). Ta je sestavljena iz izredno močnega jekla, aluminija in ogljikovih vlaken, je lažja od predhodnih, z njo pa BMW še dodatno izboljšuje učinkovitost svojih hibridnih in električnih vozil.

Strateško pomemben dogovor, vreden več kot 30 milijonov evrov, ki bo trajal do leta 2030, je Hidria pridobila v ostri globalni konkurenci. Pogodba skupaj s koncem lanskega leta sklenjenimi novimi, več kot 300 milijonov evrov vrednimi pogodbami za izdelavo ključnih delov pogonskih elektromotorjev Hidrii zagotavlja uspešen razvoj in dodatno krepitev na globalnih trgih.

Slovenska globalna korporacija s tem potrjuje, da spada med najbolj inovativna in posledično najkonkurenčnejša podjetja na svetu. Ta status utrjuje tudi s stalnimi vlaganji. Tako bo v prihodnjih nekaj letih v inovativni razvoj vložila več kot 50 milijonov evrov in več kot 100 milijonov evrov v nove visokotehnološke proizvodne kapacitete.

➤ www.hidria.com

» Vitez dela je Janez Novak, direktor in solastnik podjetja RLS Merilna tehnika

S projektom Vitez dela želi Klub slovenskih podjetnikov izpostaviti izrazito pozitivne podjetniške zgodbe, ki predstavljajo izjemen prispevek h kakovostni rasti delovnih mest. Prvo priznanje Vitez dela so podelili na 3. forumu, priznanje pa je šlo v roke Janeza Novaka, direktorja in solastnika podjetja RLS Merilna tehnika. »Vitez dela je priznanje za tiste družbe, kjer je kultura zaposlovanja na najvišjem nivoju in je zaposleni enako vreden kot lastnik. Takšno podjetniško kulturo želimo nagraditi s tem priznanjem,« je poudaril predsednik SBC Marjan Batagelj. »Oseba vedno pooseblja kulturo v podjetju in Janez Novak je tisti, ki to počne s srcem in dušo ves čas svoje poslovne poti in je zato tudi prvi Vitez dela.«

»Janez Novak je zgled podjetnikom na področju celovitega pristopa k razvoju kadrov in gradnji trajnostnih ter kadrovskega odnosa med zaposlenimi. Posebni poudarki, ki so pretehtali pri izbiri, pa so: v podjetju negujejo inovativno, razvojno usmerjeno delovno okolje, prek različnih notranjih akademij, na katerih poleg strokovnih znanj izobražujejo tudi o mehkih veščinah, kot sta čustvena inteligenca in čuječnost na delovnem mestu. Njihovo sodelovanje s fakultetami omogoča transfer znanja zaposlenim v podjetju, kar je zgleden primer povezovanja med akademsko in podjetniško sfero. Kakovost dela z zaposlenimi se iz leta v leto izboljšuje, to pa kljub temu, da število zaposlenih še vedno raste. Najbolj zaslužen za to pa je prav Janez Novak,« je v obrazložitvi zapisala komisija.

Ob prejemu veličastnega kipca Vitez dela je Janez Novak poudaril pomen sodelovanja: »Počaščen sem, da sem prejel nagrado Vitez dela. V 30 letih podjetniške poti sem se veliko naučil, predvsem od solastnikov, podjetja Renishaw, in sodelavcev, brez katerih ne bi mogli gojiti kulture in rasti našega podjetja. Začel sem sam kot inženir, ki je imel idejo, manjkalo pa je še marsikaj. Sodelavce smo zaposlovali organsko, ko smo jih potrebovali in jih izobrazili. Ves čas smo gojili posebno kulturo podjetja, ki temelji na tem, da inoviramo in patentiramo. To nam daje visoko dodano vrednost, brez katere ne bi mogli gojiti take rasti, kot jo imamo, in kulture, kot jo živimo. Danes pa nas je že 204. Pomembno pa je tudi, da sodelujemo z domačimi in tujimi ustanovami znanja, največ s Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Pomemben steber naše kulture pa je spoštovanje: najprej spoštovanje sebe, spoštovanje sodelavcev, naravnega in družbenega okolja,« je poudaril Novak.



» Na natečaj za priznanje Vitez dela je SBC prejel dvanajst nominacij podjetnikov, med njimi pa je strokovna komisija izbrala pet finalistov: Miran Rauter (lastnik podjetja Hermi, d. o. o.; priznanje je prevzela Nina Saje), Marko Lotrič (večinski lastnik podjetja Lotrič Meroslovje, d. o. o., priznanje je prevzela Urška Habjan), Robert Medle (lastnik podjetja Roletarstvo Medle, d. o. o.), Miha Lavtar (lastnik podjetja Optiweb, d. o. o.) in Janez Novak (solastnik podjetja RLS Merilna tehnika, d. o. o.). | foto Jana Petkovšek Štakul

» SBC poziva v boj za mlade talente »Pripeljimo svet v naša podjetja!«

Jana Petkovšek Štakul

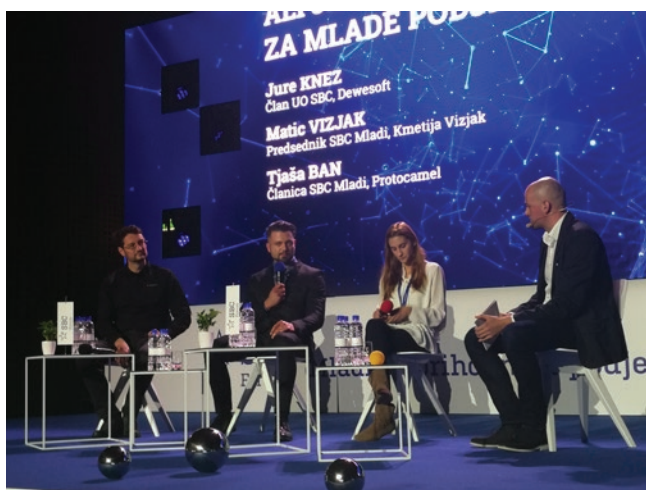
Klub slovenskih podjetnikov (SBC, Slovenian Business Club) je v središče 3. foruma SBC postavil spodbujanje podjetnosti med mladimi in oblikoval program ukrepov »Mladi so prihodnost podjetne Slovenije«, s katerimi bi zadržali odliv možganov v tujino in spodbudili njihovo vračanje v domovino.

Po podatkih SURS je namreč samo med leti 2014 in 2018 v tujino odšlo skupaj 10.639 mladih, od tega 3.678 s terciarno izobrazbo. S tem Slovenija po nepotrebnem izgublja svoj razvojni potencial. »Ukrepanje je torej nujno, saj je obdobje močne konjunkturo, ki je trajala vse od leta 2014, končano, strukturnih reform, kljub dolgotrajnim obljubam, pa ni,« med drugim poudarja Goran Novković, izvršni direktor SBC – Kluba slovenskih podjetnikov.

Nizka delovna aktivnost in produktivnost

Slovenijo pesti tudi nizka stopnja delovne aktivnosti, ki znaša 55,8 odstotka, kar je posledica demografskih trendov, prezgodnjega upokojevanja in čakanja na upokojitev. Stopnja delovne aktivnosti starih med 60 in 64 let je bila leta 2018 po podatkih SURS samo 24,9-odstotna, medtem ko je evropsko povprečje 44,4 %.

Rak-rana slovenskega gospodarstva je tudi prenizka produktivnost, ki je bila leta 2017 v primerjavi z evropskim povprečjem nižja za 18 %. Povprečna neto dodana vrednost na zaposlenega, ki je bila 44.415 evra in se je v primerjavi z letom prej povišala za 2 %, še vedno zaostaja za evropskim povprečjem.



» Dr. Jure Knez (na sliki skrajno levo): »Vsi skupaj imamo še veliko dela. Kakšna je prihodnost države, kjer podjetništvo ni vrednota? Kakšna je država, kjer podatki o zaposljivosti visoko izobraženih niso na voljo? Takšne informacije so nujno potrebne, da ima narod prihodnost.«



» Andrej Ržišnik: »In kdo bo prišel k nam? Podobni kot iz Slovenije odhajajo. Pogumni, drzni in ambiciozni. In prav to Slovenija potrebuje. Ambicioznost in drznost, ki ju v podjetništvu najbolj potrebujemo.«

Države med seboj ne tekmujejo samo za investitorje, pač pa tudi za najboljše kadre.

Država naj zagotovi proaktivno javno objavljane podatkov o zaposljivosti diplomantov po programih in fakultetah.

Država naj pripravi in začne izvajati akcijski načrt za promocijo Slovenije kot kadrovske destinacije za visoke strokovne in deficitarne kadre.

Finančne spodbude

Člani SBC v programu ukrepov »Mladi so prihodnost podjetne Slovenije« zato med drugim predlagajo finančne in materialne spodbude za zaposlene ter izplačilo nagrade za uspešnost brez plačila prispevkov in dohodnine do višine 200 % povprečne mesečne plače zaposlenega v zadnjem letu. Podjetja bi imela tako možnost dodatno stimulirati kadre, vključno z mladimi talentiranimi stro-

kovnimi kadri, s čimer bi zaradi kvalitetnejšega razvoja posredno pridobili vsi zaposleni.

»Mlad človek se v tujini hitro asimilira v novo okolje z drugačnim vrednostnim sistemom. Šok ob selitvi v tujino je bistveno manjši od tega, ko se vrne domov. V ospredju je predvsem ekonomski vidik. V tujini so mladi zaposleni na različne načine in skozi našo optiko je veliko preknarnosti. A še vedno šteje tisto, kar dobi na transakcijski račun. Če jim v prvih treh letih ne omogočimo davčnih spodbud, se mladi ne bodo vračali v domovino,« je poudaril Marjan Batagelj, predsednik Kluba slovenskih podjetnikov.

Po mnenju članov SBC je treba najvišji dohodninski razred ukiniti ali pa dvigniti njegov prag na 100 tisoč evrov. »Z razbremenitvijo najvišjega dohodninskega razreda bi si lahko privoščili boljše kadre, saj se moramo zavedati, da slovenska podjetja za najboljše kadre tekmujejo na regionalnem oziroma svetovnem trgu,« poudarja v SBC.

Jana Fleišer: Podjetnost mladih pogrešam na vsakem koraku

Podjetnost je pomembna gonilna sila, ki prinaša družbeni napredek in piše velike zgodbe, ter lastnost, od katere ima korist celotna družba, so prepričani v SBC. Zato so zagnali vsenacionalno akcijo ZA podjetno Slovenijo, podjetnost med mladimi pa spodbujajo tudi z dobrimi zgledi. Med njimi je podjetnica Jana Fleišer, direktorica zasebnega vrtca Dobra teta in Mlada podjetnica 2014, članica Iniciativnega odbora sekcije SBC Mladi, ki si želi, »da bi bila podjetnost negovana in spodbujana skozi celotni šolski sistem in ne le v okviru določenih projektov. Skrajni čas je, da to kompetenco razvijamo skozi vse življenje, saj nam vsem lahko obogati in izboljša kakovost vsakdana,« poudarja Fleišerjeva, ki sicer pogreša podjetnost na vsakem koraku.

»Kot ključno oviro vidim nerazumevanje pomembnosti podjetnosti in nerazumevanje samega pojma. Na žalost prevladuje mnenje, da morajo podjetnost razvijati samo podjetniki, resnica pa je daleč od tega. Premalo se zavedamo, da bi se naše zadovoljstvo in tudi skupno dobro izboljšalo, če bi vsi živeli bolj aktivno in tudi na vsakem delovnem mestu razmišljali o tem, kako bi delo in procese izboljšali, namesto da veliko energije posvečamo pritoževanju. Svoje razmišljanje in delovanje bi morali usmeriti predvsem v optimizem in iskanje rešitev za probleme. Saj je to eden od ključnih temeljev podjetništva.«

In kako podjetnost spodbujajo že v vrtcih? »Otroci imajo že sami po sebi zelo dobre zametke podjetnosti, saj so zelo vedoželjni, radi raziskujejo in se veselijo izzivov. Zato je ključna naloga vzgojitelja, da kot vezni člen otroke spodbuja k raziskovanju, odkrivanju in pridobivanju znanja na različne načine. Vse to pa smo nadgradili z znanjem dela po metodi NTC (Nurture of Talented Children), ki nas še dodatno spodbuja, da za otroke pripravljamo zabavne in zahtevne igrice, naloge in aktivnosti. In ključnega pomena je, da se ne osredotočimo zgolj na pravilne odgovore, pač pa predvsem spodbujamo razmišljanje in nagrajimo kreativne, dobro argumentirane predloge. Saj poti je vedno več,« pojasnjuje Jana Fleišer.

Ob tem pa poudarja: »Ključni element pri dobrem počutju otrok v vrtcu je vsekakor občutek varnosti. Vsi otroci se morajo počutiti varne, slišane in ljubljene, saj šele takrat lahko svobodno razvijajo svojo kreativnost in sposobnost iskanja rešitev.«

»Kot ključno oviro vidim nerazumevanje pomembnosti podjetnosti in nerazumevanje samega pojma. Na žalost prevladuje mnenje, da morajo podjetnost razvijati samo podjetniki, resnica pa je daleč od tega.«

Olajšave in kadrovska stanovanja

Prav tako SBC predlaga uzakonitev posebne davčne olajšave za 3 do 5 let za tiste mlade, ki bi se vrnili iz tujine in bi svojo raziskovalno pot nadaljevali v zasebnem ali javnem sektorju v Sloveniji. Vedno več članic EU uvaja tak ukrep, saj države med seboj ne tekmujejo samo za investitorje, pač pa tudi za najboljše kadre. SBC spodbuja tudi nagrajevanje zaposlenih z delniškimi opcijami, prepričani pa so, da bi mlade doma zadržali s ponudbo več kadrovskega stanovanj. Podjetja, ki bi gradila kadrovska stanovanja za svoje zaposlene, naj bi dobila davčne spodbude.

»Pripeljimo svet v naša podjetja! Začnimo pri mladih. Tujci k nam prinašajo pestrost razmišljanja, druge jezike in konkurenčnost. Kdo bo prišel k nam? Podobni kot iz Slovenije odhajajo. Pogumni, drzni in ambiciozni. In prav to Slovenija potrebuje. Ambicioznost in drznost, ki ju v podjetništvu najbolj potrebujemo. Mi pa jim bomo posredovali znanje, kulturo in etiko,« je bil med drugim odločen Andrej Ržišnik iz podjetja Protim Ržišnik-Perc.



»Klub slovenskih podjetnikov, ki ga šesto leto vodi Marjan Batagelj, je predlagal konkretne ukrepe, s katerimi naj bi obrnili tok odhajanja mladih talentiranih ljudi iz Slovenije v tujino.«

Podjetništvo in etika v šolah

Kadrovske štipendije naj bi po predlogu SBC izvzeli iz izračuna socialne pomoči, podjetjem pa naj se v tekočem poslovnem letu za izplačane kadrovske štipendije v preteklem poslovnem letu priznajo dodatne olajšave pri plačilu prispevkov delodajalcev v višini 100 % izplačanih štipendij. Država naj zagotovi proaktivno javno objavljanje podatkov o zaposljivosti diplomantov po programih in fakultetah. Analize tovrstnih podatkov se lahko uporabljajo na področju izobraževanja za spremljanje uspešnosti visokega šolstva, za strateško načrtovanje, zagotavljanje kakovosti izobraževalnega procesa, karierno orientacijo študentov ter za obveščanje delodajalcev o ponudbi na trgu dela. »S takšno rešitvijo bodo pridobile tako fakultete kot univerze, gospodarstvo in družba kot celota. Predvsem pa mladi,« poudarjajo v SBC.

Podjetniki so tudi prepričani, da je treba vsaj od začetka srednje šole uvesti obvezni program osnovnih podjetniških vsebin

in podjetniške etike, vključno z osnovami finančne pismenosti in praktičnim spoznavanjem dela podjetnikov v lokalni skupnosti. Da so lokalna skupnost in podjetja v njej v prvi vrsti odgovorni za podporo mladim podjetnim ljudem, je potrdil dr. Jure Knez, strokovni direktor DEWESofta in ustanovitelj inkubatorja Katapult. »Vsi skupaj imamo še veliko dela. Kakšna je prihodnost države, kjer podjetništvo ni vrednota? Kakšna je prihodnost države, kjer delo ni vrednota? Kakšna je država, kjer podatki o zaposljivosti visoko izobraženih niso na voljo? Takšne informacije so nujno potrebne, da ima narod prihodnost,« je bil odločen in hkrati kritičen dr. Knez.



» Forum SBC je v diskusijo poleg podjetnikov pritegnil tudi politike.

Tretjina mladih izobražencev noče domov

Med predlogi ukrepov je tudi, da naj država pripravi in zelo hitro začne izvajati akcijski načrt za promocijo Slovenije kot kadrovske destinacije za visoko strokovne in deficitarne kadre. Timotej Homar iz društva VTIS, v tujini izobraženih Slovencev, je postregel z nekaj podatki. Društvo VTIS združuje 1500 članov, od katerih se je tretjina že vrnila v domovino, tretjina jih o vrnitvi razmišlja, tretjina pa se jih ob trenutnih razmerah v domovini ne namerava vrniti. »Naši člani si poleg ukrepov, ki jih predlaga Klub slovenskih podjetnikov, želijo tudi delo v globalno usmerjenih podjetjih, saj so se v takih v tujini razvijali in si želijo podobnega razvoja še naprej.«

Mladi za prihodnost Slovenije na kratko:

1. Nagradimo in motivirajmo najboljše zaposlene.
2. Z novimi dohodninskimi spremembami razbremenimo plače za vrhunske strokovnjake.
3. Zadržimo slovenske talente doma in jih privabimo nazaj iz tujine.
4. Omogočimo mladim dostop do več kadrovskih stanovanj.
5. Izključimo kadrovske štipendije iz izračuna socialnih pomoči, uvedemo olajšave za štipendije.
6. Zagotovimo mladim osnovno pravico do obveščenosti o zaposljivosti.
7. Uvedemo podjetniške vsebine in podjetniško etiko v šole.
8. Promovirajmo Slovenijo kot kadrovske destinacije za tuje strokovnjake.

Zanesljive, kakovostne in varne rešitve. Strokovno svetovanje. Konkurenčne cene.

Vse na enem mestu za elektrotehniko

Spončna oprema in industrijski konektorji



Weidmüller

Celovit program vrstnih sponk vseh spojnih tehnologij ter širok nabor industrijskih konektorjev, ki zagotavljajo varnost in zanesljivost spojev v vseh pogojih.

Novo: Klippon® Connect hitre sponke s push-in tehnologijo

Krmiljenje in avtomatizacija

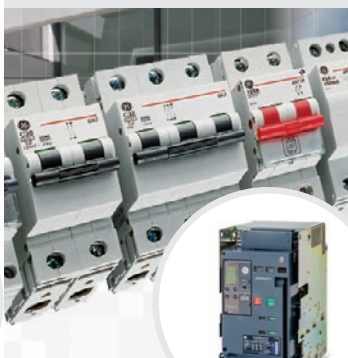


Weidmüller

Širok nabor elektromehanskih in solid state relejev, optosklopnikov, napajalnikov, pretvornikov in ločilnikov, decentralizirani I/O, komponente za IE in drugo.

Novo: Visoko zmogljivi napajalniki PROtop za zahtevne aplikacije

Stikalna in zaščitna tehnika

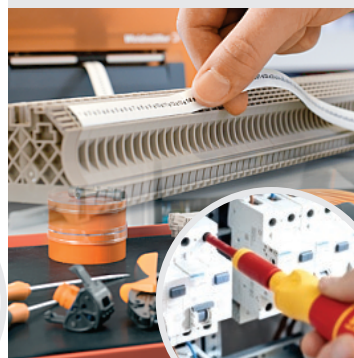


GE Industrial Solutions

Izbran program stikalne in zaščitne tehnike za domače in industrijske aplikacije (odklopniki, zaščitna stikala, kontaktorji, preobremenitveni releji in drugo).

Novo: Visoko zmogljivi zračni odklopniki serije EntelliGuard

Upravljanje kablov, orodje in označevanje



Wiha

Izbor kakovostnih zaščitnih cevi, kabelskih verig, sistemov uvajanja, profesionalno ročno orodje, kovčki za orodje in različne rešitve za označevanje.

Novo: Električni izvijač SpeedE® omogoča dvakrat hitrejšo delo



Elektrospoji d.o.o.
Stegne 27, SI-1000 Ljubljana

T: 01 511 38 10 | F: 01 511 16 04
info@elektrospoji.si | www.elektrospoji.si



FOTO ALEŠ BENO

Siemens, Kopa, Tom PIT, Generali zavarovalnica, MIT Informatika in Špica International o glavnih poudarkih in novostih letošnje ponudbe

» Tako pomagajo proizvodnim podjetjem pri optimizaciji in digitalizaciji

Sabina Petrov,
Tovarna leta

Katere novosti na področju rešitev in storitev za proizvodna podjetja so pripravili letos ter kaj proizvodna podjetja pridobijo z njihovo uporabo, je razkrilo šest partnerjev projekta Tovarna leta. Prva skupina partnerjev Tovarne leta je glavne novosti in poudarke v svoji letošnji ponudbi pojasnila v članku Tako pospešujejo digitalno preobrazbo podjetij.

Tone Stanovnik, direktor in ustanovitelj Špice International:

»Hladni viharji z zahoda so zajeli tudi Slovenijo in že upočasnjujejo dosedanje tipično veliko rast prodaje pri naših kupcih, zato smo skupaj z njimi zasnovali strategijo 2020, ki smo jo popularno poimenovali Previharimo viharje. Njen glavni rezultat bo dvig produktivnosti in učinkovitosti. V krepko skrajšanem času namreč podjetje lahko s preoblikovanimi procesi doseže enake, marsikdaj celo boljše rezultate.

Pri tem se bomo oprli na digitalna orodja, ki smo jih v Špici najbolj vešč. Avtomatska identifikacija je naša najpomembnejša kompetenca, s katero smo začeli pred 35 leti (BAR CODE, RFID, NFC, BIOMETRIJA ...). Zdaj so to področje znova odkrili in popularno poimenovali internet stvari (IoT – Internet of Things). Avtomatiziran zajem podatkov čim bližje izvoru (POC – Point



FOTO JURE MAKOVEC

Of Capture) in inicialna obdelava teh podatkov že na sami periferiji (Gartner jo je poimenoval Empowered Edge Computing) omogoča skrajšanje postopkov in hitro brezžično komunikacijo z zalednim sistemom, tipično v oblaku. Naša ponudba je letos na voljo tudi na Microsoftovi infrastrukturi AZURE CLOUD Marketplace in bo omogočala kupcem v času 'suhih krav', da se prebijajo skozi obdobje nizke likvidnosti, saj bodo kapitalske investicije lahko prelevili v operativne stroške najemnine in naročnine.

Kot pika na i je tu še pobuda, da v logistične in proizvodne procese kupcev pomagamo vgraditi japonsko agilnost, ki v najbolj uspešni implementaciji lahko pripelje do digitalnega preoblikovanja poslovnega modela in preboja, ki se včasih zgodi ravno pod pritiskom viharovnih časov.«

Vanja Hrovat, predsednica uprave Generali zavarovalnice:

»Tudi v prihodnje želimo biti vseživljenjski partner svojim zavarovalcem in zanesljiv ter dolgoročen partner podjetjem. Leto 2020 je za nas prelomno, saj smo se združili z zavarovalnico Adriatic Slovenica in združena Generali zavarovalnica na trgu ponuja vse zavarovalne vrste, obogatene s kakovostnimi asistencijskimi storitvami ter strokovnim in hitrim reševanjem škod, prek Generali Investments pa zagotavljamo tudi upravljanje premoženja in finančno svetovanje.

Tako zavarovanecem kot podjetjem zagotavljamo zavarovanja in storitve, ki so prilagojeni njihovim potrebam, v primeru poslovnih zavarovanj pa tudi panogi, v kateri delujejo naše stranke. Generali je bil v preteklosti že večkrat prepoznan kot prva med zavarovalnicami v Sloveniji po zadovoljstvu strank in v tej smeri se bodo naša prizadevanja nadaljevala tudi v letu 2020.

Za podjetja je zavarovanje pomemben del rešitve za upravljanje tveganj, povezanih s poslovanjem. Zato tudi s podjetji ustvarjamo partnerski odnos, saj smo z njimi tako na njihovi poti rasti kot tudi ob težjih trenutkih. Podjetjem ponujamo celovito zavarovalno zaščito – celotni spekter odgovornostnih zavarovanj, celostno zavarovanje nepremičnin in opreme, zavarovanje zaposlenih, zavarovanje pred izgubo dohodka in tako dalje –, ob tem pa nenehno dopolnjujemo produkte in procese s ciljem, da se stranke osredotočajo na svoj posel, za zavarovanje pa skrbimo mi kot njihov dolgoročni partner.

Pomembna prednost za podjetja je zagotovo stalni skrbnik, ki ga ima vsaka naša poslovna stranka. Še vedno je ključen človeški stik, zato smo s tem v mislih oblikovali tudi svoje storitve. To pomeni, da se skrbnik pogovori s predstavniki podjetja, pregledajo trenutno stanje, ocenijo tveganja in na podlagi tega pripravimo individualno ponudbo zavarovanja za vsako posamezno podjetje. Hkrati je skrbnik podjetju ob strani ob škodnih primerih, ko postorimo vse, da omogočimo čimprejšnje nemoteno nadaljnje poslovanje.«



FOTO TINA RAIMUČIČ

Tomaž Pipinič, direktor podjetja Tom PIT:

»Pri Tom PIT verjame-mo v povezljivost procesov. S povezljivostjo procesov mislimo predvsem na digitalizacijo kot eno od dolgoročnih strateških usmeritev podjetja. Digitalna strateška usmeritev podjetja temelji na enotni tehnološki infrastrukturi, s pomočjo katere nato povežemo bodisi obstoječe procese bodisi procese, ki jih digitaliziramo povsem na novo.

Brez povezljivosti procesov so rezultati digitalizacije slabi in se investicije praviloma ne povrnejo. Pri Tom PIT imamo ta privilegij, da kot proizvajalec tako tehnološke infrastrukture kot tudi sodobnih, do uporabnikov prijaznih rešitev lahko kot edini na domačem trgu ponudimo celotno storitev.

Z novim letom smo odprli tudi lasten podatkovni center, v katerem strankam ponujamo brezplačno gostovanje rešitev. Gre za podatkovni center, ki ustreza vsem sodobnim smernicam in varnostnim zahtevam z zagotovljenim 99,99-odstotnim delovanjem.

To pomeni, da lahko postavite popolnoma delujoč proizvodni sistem s tako imenovanim MES, skladiščem, mikro planiranjem, vzdrževanjem, prediktivno analitiko, pogledi SCADA in številnimi drugimi rešitvami, ne da bi morali v strojno opremo in licence vložiti en sam evro.

V drugi polovici leta vstopamo na globalni trg kot ponudnik široke palete sodobnih, hitro vpeljanih in cenovno izjemno ugodnih rešitev. Rešitve bodo tekale na tehnologiji Tom PIT.connected in jih bo mogoče namestiti in zagnati v nekaj urah, hkrati pa jih poljubno prilagajati lastnim potrebam.

Ocenjujemo, da na področje digitalizacije prinašamo povsem novo dimenzijo razumevanja oziroma popolnoma novo perspektivo dojemanja, saj iz procesov digitalizacije povsem izločamo stroške strojne opreme, licenčnin uporabnikov in minimiziramo vzdrževalne stroške, s sodobnimi, medsebojno povezljivimi mikro storitvami pa omogočamo digitalizacijo procesov v zelo kratkem času in povsem po željah kupcev.

Z uporabo naših rešitev in storitev proizvodna podjetja zagotovo dobijo največ za najmanj denarja. Največ zato, ker Tom PIT ponuja široko paleto lastno izdelanih mikro storitev, ki obravnavajo tako proizvodne procese kot odnose s strankami, pa poslovni del, načrtovanje tako v proizvodnji kakor tudi zunaj nje, celotno logistiko in še cel niz drugih vsebin.

Vsebine so povezane in za uporabnike pomenijo enovito izkušnjo, dostopne so od koderkoli, ne da bi morali uporabniki karkoli nameščati.

Smo tudi edino podjetje na našem trgu, ki strankam v okviru digitalizacije ponuja storitve LEAN, kar je v večini primerov prvi pogoj za uspešno digitalizacijo.

Po drugi strani pa smo na trgu zagotovo najugodnejši ponudnik, saj naša ponudba temelji na lastnih izdelkih in smo kot popolnoma avtonomen ponudnik sposobni ponuditi najboljše rešitve za tretjino cene drugih ponudnikov. Če pa seštejemo celotno investicijo, ki vključuje še strojno opremo, vzdrževanje in licenčnino, je razlika v ceni lahko tudi 1 proti 7. To pa pomeni, da je digitalizacija zdaj dostopna tudi majhnim proizvodnim podjetjem, za katera je bila kakovostna digitalizacija doslej prevelika investicija.«



FOTO SABINA PETROV

Matej Kupljenik, vodja področja Digital Industries v Siemensu Slovenija:



»V letu 2020 so v našem fokusu nove aplikacije in storitve za industrijo prihodnosti, ki omogočajo digitalno preoblikovanje današnjih industrij. Nadaljevali bomo v minulem letu začrtano strategijo digitalnih storitev, kjer smo uspešno pridobili projekte s področja načrtovanja, validacije in implementacije industrijskih omrežij z upoštevanjem kibernetske varnosti.

Novi izdelki, kot sta modul za implementacijo algoritmov umetne inteligence SIMATIC AI ali modul za implementacijo računalniških rešitev »na robu« SIMATIC EDGE, bodo glavni fokus v produktne spektru, torej rešitve in storitve, ki prihajajo iz portfelja Digital Enterprise in omogočajo združitev fizičnega in virtualnega sveta. V ospredje bomo postavili Siemensove rešitve, ki omogočajo povečanje prilagodljivosti, učinkovitosti, kakovosti, varnosti in hitrosti proizvodnje.

Z implementacijo novih sodobnih rešitev nedvomno pridobivajo vsa podjetja, naši partnerji – proizvajalci strojev, sistemski integratorji in predvsem končni uporabniki. V letu 2020 imamo v načrtu nadaljnji konkretni razvoj implementacije sodobnih inženirskih orodij v procesni industriji ter energitiki – predvsem programskega paketa COMOS s konceptom virtualizacije proizvodnje s pomočjo vpeljave digitalnih dvojčkov ter paketa SIMIT, namenjenega procesnim simulacijam v realnem času.«

Dušan Rus, direktor podjetja Kopa:



»Kopa s svojimi programskimi rešitvami že več kot 40 let uspešno pomaga podjetjem pri optimizaciji in digitalizaciji procesov. Specializirani smo za proizvodna področja, v katerih povezu-

jemo poslovno (ERP, DMS, CRM) in proizvodno informatiko (MES, EAM-CMMS), upoštevamo ljudi kot glavni vir za uspeh (HRM) ter zagotavljamo potrebno sistemsko integracijo.

V letu 2020 bomo še sledili viziji, da podjetjem zagotovimo celovite IT-rešitve. Te temeljijo na sklenjenem in digitaliziranem Demingovem krogu ter zavedanju, da je za uspeh pomembna širša slika – povezanost človeka, strojev, komunikacije, podatkov in odločanje na podlagi pravih informacij. Tako lahko vodje, menedžerji in direktorji sprejemajo zanesljivejša odločitve, delajo napovedi na podlagi povezanih in ažurnih podatkov, prepoznajo dobre vzorce, jih ponavljajo in izboljšujejo.

Za naše stranke je pomembno, da smo partner, ki gleda naprej, in da razvijamo rešitve, ki bodo pomagale ohranjati konkurenčno prednost podjetij ter so v skladu s pričakovanji novih generacij uporabnikov. Koncept industrije 4.0 je vgrajen v naše rešitve, spogledujemo se že s prihajajočo industrijo 5.0.«

Marjeta Povalej, direktorica MIT informatike:

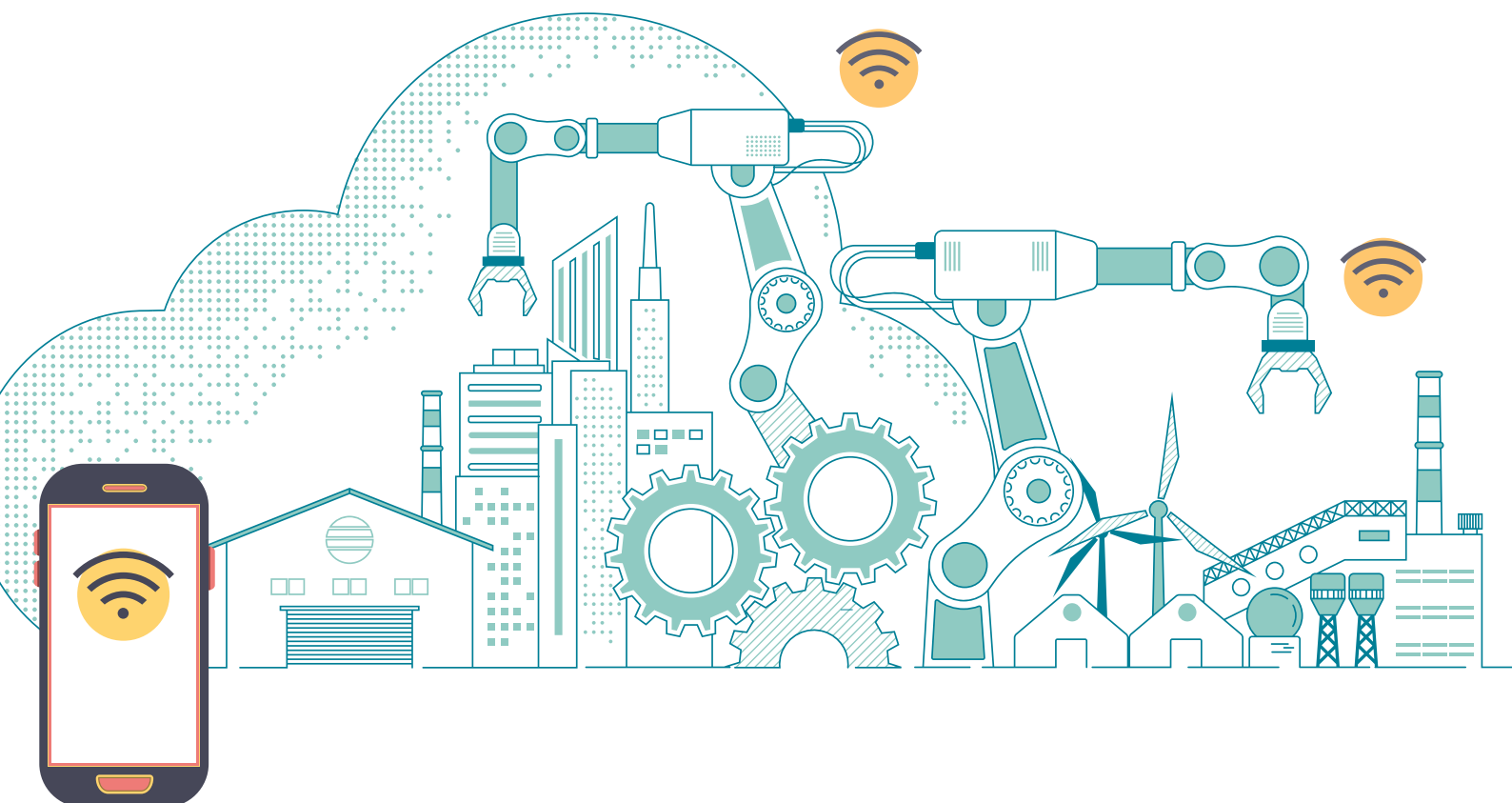
»V letu 2020 pričakujemo okrepitev dejavnosti na področju informacijskih rešitev za proizvodnjo, predelavo odpadkov in gradbeništvo. Poudarek bo predvsem na rešitvah, ki poenostavljajo vodenje proizvodnje od planiranja in monitoringa proizvodnje. Pomemben segment bodo rešitve, ki so usmerjene v povečanje učinkovitosti proizvodnje in podpornih procesov, kot so takojšen zajem podatkov, mobilno delo, brezpapirni procesi in delovni postopki, avtomatizacija nalog na osnovi poslovnih pravil in vgrajene analitike ter ažurne informacije za odločanje. V osnovi gre za povečanje dobičkonosnosti in izboljšanje učinkovitosti. Predvsem za manjša in hitro rastoča srednja podjetja pa je pomembna podpora rasti in razvoju poslovanja.

Pomembna prednost naših rešitev je prilagodljivost, ki jo dosega naša uporabniki. Trgi, zakonodaja in zahteve kupcev se hitro spreminjajo. Z našimi proizvodno-poslovnimi rešitvami podjetja podprejo vse tipe proizvodnje, kar je pomembno pri vse večji raznolikosti in drobljenju naročil, zmanjševanju serij in uvajanju novih proizvodnih programov. Ker sta proizvodni in poslovni del celovito podprta in tesno povezana, se vzpostavi popolna preglednost nad izvajanjem proizvodnega procesa in poslovnih procesov, kar je pomembno za čim boljši OEE, izboljša pa se tudi obvladovanje drugih virov, na primer zaposlenih, zalog ... Naslednja pomembna korist je možnost pravočasnega ukrepanja v primeru anomalij, ne glede na to, kje nastanejo, v proizvodnji, pri nabavi, v finančnem toku ..., kar pripomore k povečanju kakovosti izdelkov in uspešnosti poslovanja. Z informacijami, ki so jim na voljo, se lažje odločajo o tem, kaj, kako in po kakšni ceni proizvajati. Naši uporabniki imajo na voljo tudi napredne digitalne rešitve, kot so podpora umetni inteligenci, vizualizacija procesov ter internet stvari, s katerimi lahko uspešneje konkurirajo.«



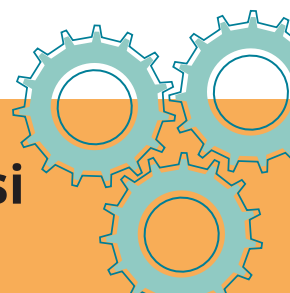
Dobre prakse PAMETNIH TOVARN

25. marca 2020



- Praktične izkušnje in nasveti proizvodnih podjetij pri digitaliziranju proizvodnje
- Predstavitev dobrih praks pametne tovarne zmagovalke avstrijskega tekmovanja Fabrik des Jahres 2017, družbe Flex
- Pogovor z menedžerji proizvodnih podjetij o izkušnjah pri uvajanju rešitev pametne tovarne

Več informacij: www.pametna-tovarna.si



Vesna Sodnik o karizmi javnega nastopanja

» Na javnem nastopu zasijmo kot diamant

Petra Ilar Inženirjem, tehnologom, inovatorjem in vsem tistim, ki so jim bliže računi, meritve, tehnične risbe, računalniški sistemi – torej natančne tehniške, informacijske in naravoslovne teme – je nastopanje pred publiko manj domače, njihovi nastopi pa so pogosto dolgočasni, nerazumljivi. Mit ali resnica? Mojstrica javnega nastopanja Vesna Sodnik ve, da čisto vsak z voljo in vajo lahko postane karizmatičen govornik.

Kot poudarja Sodnikova je njen 'najljubši' predsodek, povezan z javnim nastopanjem, prav mnenje, da so naravoslovci naravno šibkejši v socialnih veščinah, kot je komunikacija. Takšne trditve prihajajo iz njihovih vrst z utemeljitvijo, da se 'dobri govorniki rodijo'. »To seveda ne drži, celo nasprotno«, je jasna.

Kako naj tehniško usmerjeni strokovnjaki pripravijo in izpeljejo svoj javni nastop, da bo drugim zanimiv in razumljiv?

Dolgoletna poglobljena usmeritev v tehnično znanje, kjer prednjačijo podatki, meritve in analize, je seveda predvsem trening matematično-logičnih veščin razmišljanja. Pri tem pa nekoliko, kot se rada pošalim, atrofirajo mišice jezika (😬). Posledično se raziskovalcem, inženirjem in znanstvenikom pogosto zgodi, da so njihove predstavitve polne podatkov in znanja, ki ga drugi ne znajo najbolje razbrati iz njihovih kompleksnih predstavitev. A ameriška pisateljica Susan Cain je v knjigi Tihi ugotovila, da so introvertiranci – ti so med naravoslovci zelo pogosti – lahko odlični javni govorniki. Potrebujemo le trdno voljo, nekaj osnov retorike in veliko treninga. Iz izkušenj lahko pritrdim, da so največji napredek z mojimi programi naredili prav posamezniki iz sveta informatike, elektroinženirstva, strojništva, naravoslovnih ved in gradbeništva, torej ne s področij, ki bi pregovorno slovela po odličnih govornikih.



Pravite, da odličen nastop ni stvar talenta ali srečnega naključja, temveč je posledica kakovostne priprave, uporabe primernih orodij ter suverene izvedbe. Kaj to pomeni v praksi?

Verjamem, da je slišati kompleksno, a prepričana sem, da to velja za prav vsako stvar, ko se je lotimo prvič. Spominjam se svoje prve vožnje v avtošoli, ko se mi je zdelo, da nikoli ne bom osvojila vsega, kar je potrebno, da te spustijo na cesto (😬). Danes poleg predstavljanja, orientacije in navigacije, opazovanja reakcij drugih voznikov, poslušanja radia z lahkoto klepetam s sopotnikom in praktično ne razmišljam o vožnji, ker je zaradi več kot dvesto tisoč prevoženih kilometrov postala skorajda avtomatična. Podobno velja tudi za javno nastopanje. Ko osvojimo osnovna pravila in se naučimo ključnih veščin, gre v večini primerov le še za stvar redne vaje, da se počasi razblini še neprijetni občutek razgaljenosti. Izpostavljenost pred drugimi nam postane pogosto celo všečna.



Kako 'bika prijeti za roge', če se ga bojimo? Je kakšna bližnjica do cilja?

Vsekakor: malo teorije, veliko prakse, predvsem pa dober mentor, ki vas motivira in vas spremlja na poti s konstruktivnimi nasveti. Idealno je, če začnemo z nastopanjem mladi, ko nas še niso okužili s prepričanjem 'jaz nisem tip za nastopanje', 'moj nastop je vedno dolgočasen', 'take treme, kot jo imam jaz, nima nihče'. Ne škodi, da se poučimo o vsem, kar je povezano z nastopanjem v knjigah, na delavnicah ... A velikokrat je to le izgovor, zakaj se dejansko ne lotimo ključnega dela, torej nastopanja. Večina bi naredila vse, samo nastopala ne bi.

Na voljo je precej izobraževanj na temo javnega nastopanja, ni pa vsako primerno za vsakogar. Marsikdo ima slabe izkušnje, ker jih je trener želel stlačiti v kalup ali jih spremeniti v nekoga drugega. Najboljši nastop je vedno tisti, pri katerem se govornik počuti dobro v svoji koži, verjame svoji zgodbi in deluje avtentično. Napotki trenerja so le 'brušenje diamanta' in namen izobraževanja o javnem nastopanju je predvsem odkriti, kakšen diamant se skriva v vsakem od nas.

Lahko rečemo, da ste tudi vi inovatorka. Razvili ste zanimivo, uporabno didaktično orodje, s katerim lahko tako začetniki kot bolj izkušeni govorniki vadijo javno nastopanje do perfekcije.

Pitch Perfect je videti kot igra, a je v resnici znanstveno podprt didaktični pripomoček, s katerim v manj kot uri oblikujemo naš naslednji javni nastop, pri tem pa nas spremlja skozi vse ključne

Najboljši nastop je vedno tisti, pri katerem se govornik dobro počuti v svoji koži, verjame svoji zgodbi in deluje avtentično.



dele priprave in izvedbe. Ideja temelji na moji teoriji različnih tipov odrske karizme, ki jo skozi nastop ustvarja govornik. Verjamem, da je karizem več vrst, in čeprav je karizmatičen prav vsakdo, ni vsaka karizma primerna za vsako priložnost, občinstvo in temo. Zloženka, ki je del paketa, je mini priročnik, ki nas hitro in preprosto popelje skozi osnove retorike in javnega nastopanja, vsebinske kartice, ki jih najdemo v škatli, pa so praktično odrsko orodje ter vir neizmernih možnosti – z njimi je mogoče pripraviti več kot 2.000 različnih predstavitev, govorov in javnih nastopov.

Kako ste prišli do inovativne rešitve s kartami? Ne bi bilo lažje napisati klasičnega priročnika ...

Kadarkoli sem koga pripravljala na pomemben javni nastop, sem slišala komentar: »Ah, Vesna, ko bi te imel(a) vedno pri roki, ko bom pripravjal(a) naslednji nastop!« Ker sem želela pomagati, sem mentorirancem pošiljala izročke, povzetke, tabele, ki jih potem niso našli, ko so jih zares potrebovali ... Zato sem pomislila: »Ta izziv bom rešila enkrat za vedno.« Gradiva sem imela dovolj za še eno knjigo o javnem nastopanju, a takšne rešitve nisem želela. Knjig je na trgu dovolj, a očitno ne pomagajo.

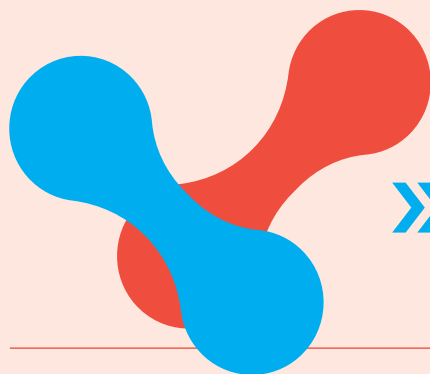
Kot izkušena radijska govorka, predavateljica in moderatorica sem pomislila, da so poleg mikrofona in daljinca za govornike izredno uporabno orodje tudi govorniške kartice: »Kaj če bi jih spremenila v pripomoček, ki nas hkrati nauči pripraviti vsebino in vaditi nastop?« Tako so nastale kartice, s katerimi imamo neskončno veliko možnosti ustvariti zanimivo vsebino in jih uporabiti tudi kot odrski pripomoček. Sledila je še kratka zloženka, kjer sem povzela vse bistvene nasvete za dejansko izvedbo in obvladovanje govornikovega najboljšega prijatelja, treme (😬).

Zakaj bi moral vsak pred javnim nastopom vzeti v roke te kartice?

Pitch Perfect prihrani veliko časa, kar je danes izredno dragoceno, hkrati pa govornika vodi skozi ključne korake, ki jih resnično ne sme preskočiti, če želi doseči namen svoje predstavitve. Kartice omogočajo izredno veliko možnosti kombiniranja, s čimer je prav vsakdo lahko izviren in zanimiv govornik, ne da bi si ure in ure razbijal glavo, kaj povedati. Z uporabo Pitch Perfecta je prav vsak nastop primeren, z nekaj dodatnimi elementi in uporabo ključnih trikov, ki so navedeni v zloženki, pa je lahko odličen.

5 NASVETOV PRI JAVNEM NASTOPANJU ZA NARAVOSLOVCE, INŽENIRJE IN ZNANSTVENIKE

- 1. Preveč podatkov pomeni premalo informacij.**
V predstavitvi izpostavite največ tri ključne podatke, za katere želite, da si jih poslušalci zapomnijo. Namesto numerično jih predstavite na drugačen način, npr. vizualno, z zgodbo, da bodo res ostali v spominu.
- 2. Umirjen ton ni strokoven, temveč uspalen.**
Govornik, ki je glede svoje vsebine strasten, jo bo predstavil dinamično. Ne bojte se, da boste preveč energični. V večini primerov si poslušalci želijo in zapomnijo prav takega govornika.
- 3. Tabele in grafi so za pošiljanje po e-pošti.**
Več materiala boste navajali na drsnicah, manj pozornosti bo na vas. Če je le možno, v predstavitev navajajte le ključne podatke, drugo predstavite v živo vi sami, saj tako vsa pozornost ostane na vas in vaši interpretaciji.
- 4. Statičen nastop je pogrešljiv kot govorniški pult.**
Če stojite na enem mestu ali se celo varno naslanjate na govorniški pult, poslušalci izgubijo več kot polovico vse vizualne informacije, ki jo prinaša vaš nastop. Stopite prednje (ali celo mednje) in ostali jim boste v spominu.
- 5. Oči so ključ do srca.**
Če poslušalce gledate, si ne morejo kaj, da vas ne bi poslušali, saj čutijo, da razlagate prav njim. Uporabljajte očesni stik kot magnet in ne pozabite na prav nobenega poslušalca. A vedite, da je pravi očesni stik tisti, ko poslušalca dejansko pogledate, ne le preletite s pogledom.



» Inženirke in inženirji bomo! na turneji

Talenti na Gimnaziji Kranj

Cilj vsakega posameznika je najti v življenju tisto, kar ga bo osrečevalo. O tem, kako to odkriti in kako se odločiti, smo se 31. maja 2019 pogovarjali na Gimnaziji Kranj na dogodku Dan talentov. Sogovorniki dijakom na manjših omizjih so bili: Andraž Logar, direktor podjetja 3fs; Barbara Golub, novinarka POP TV; mag. Franc Rozman, ravnatelj Gimnazije Kranj; Gregor Rebolj, direktor podjetja Kyuriosity; Gregor Trebušak, voditelj oddaje Svet na Kanalu A; Janja Žagar, vodja tehnoloških prenosov v Leku ter nominiranka za Inženirko leta 2018; mag. Jelica Lazarevič Lajovic, direktorica sektorja Kadri in korporativno komuniciranje v podjetju Iskratel; Martin Kocijančič, Tilen Košir in Igor Banfi, ekipa Design Build Fly – študenti Fakultete za strojništvo UL; Maruša Štibelj, mlada slovenska umetnica; prof. dr. Roman Jerala, vodja Odseka za sintezno biologijo in imunologijo na Kemijskem inštitutu; Rok Capuder,

direktor Zavoda 404; Saša Mrak, izvršna direktorica Združenja Manager; Sašo Stare, igravec, improvizator, novinar in animator; Tjaša Ban, soustanoviteljica podjetja Protocamel, in Toni Cahunek, novinar in režiser.



GIMNAZIJA KRANJ
foto: Jan Meglič

ŠC Kranj: Proaktivnost in radovednost bodočih inženirjev

Konec oktobra 2019 smo dijakom Strokovne tehniške gimnazije ŠC Kranj zaupali zgodbe o izzivih izbire študija, prvih korakih v podjetje ter izkušnje in nasvete za bodoče inženirje. Mladim so na dogodku o tem pripovedovali: Jan Šinkovec, direktor podjetja Agromehanika, gorenjske Gazele 2019, Matevž Fazarinc, vodja inženiringa v podjetju Knauf Insulation, Nina Zalaznik, produktivna vodja za pametne gospodinske števec v podjetju Iskraemeco in nominiranka za Inženirko leta 2019, Rok Okorn, direktor sektorja Podpora v PE Dostop v Iskratel, ter Teja Primožič, študentka Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani.



ŠC Škofja Loka: Vse poti so odprte, če imate vizijo

V Šolskem centru Škofja Loka smo 11. novembra 2019 mladim orisali prihodnost. Svoje zgodbe in izkušnje so pripovedovali: Uroš Frantar, direktor podjetja Tinex; Ana Robnik, svetovalka za telekomunikacije v podjetju Iskratel, nominiranka za Inženirko leta 2019; Nina Zalaznik, produktivna vodja za pametne gospodinske števec v podjetju Iskraemeco in nominiranka za Inženirko leta 2019; Ana Preskar ter študentka Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani.



Gimnazija Celje – Center: Samoiniciativnost je ključnega pomena

Izbira študija in kariere je ena izmed najpomembnejših odločitev mladih. Dijakom želimo na tej poti pomagati, zato smo se 23. decembra 2019 z gosti, uspešnimi posamezniki z različnih področij, zbrali na Gimnaziji Celje – Center: Tomaž Leskovar, študent Fakultete za elektrotehniko UL; Nejc Novak, Engineering Manager v podjetju Povio Labs; Petra Melanšek, direktorica podjetja Vivapen; Katja Popovič, razvojna inženirka v podjetju Gorenje Orodjarna, in Maja Kosi, najmlajša uspešna slovenska podjetnica in dijakinja šole.



Gimnazija Jesenice: Več izbire za službo

Raziskava, ki so jo leta 2017 objavili v Veliki Britaniji, je pokazala, da vsak šesti človek po 35. letu sovraži svojo službo. Z željo, da v prihodnosti ne bi bilo tako, smo v torek, 18. novembra 2019, na Gimnaziji Jesenice organizirali dogodek 'Ne teslo, Tesla bom!'. O svojih izkušnjah je razpredalo pet gostov, kar trije od njih bivši dijaki šole: dr. Matjaž Lukač, predsednik uprave Fotone; Domen Marinčič, ki danes dela z informacijski sistemi v logistiki v podjetju Epilog; Miha Gros, direktor podjetja MIGI, ki je bilo nominirano za gorenjsko gazelo 2019; Manca Primožič, analitičarka v oddelku za trgovanje z elektriko v podjetju Petrol, in Žiga Brinšek, študent Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani.



II. gimnazija Maribor: Tehnični poklici so poklici prihodnosti

Prvi dogodek v letu 2020 je potekal v sredo, 15. januarja, na II. Gimnaziji v Mariboru. Dijakom smo želeli pokazati, kako se odločati, da bodo pri svojem delu srečni in uspešni. Gostje, uspešni posamezniki na svojih področjih, so jim povedali, da ni nič narobe, če se kdaj v življenju zmotijo: Marko Zadravec, študent Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru in bivši dijak šole; Aleš Puklavc, prokurist podjetja VIRS, zlate gazele 2019; Ana Bučar, novinarka Televizije Maribor, in Lili Nemec Zlatolas, asistentka na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru.



Gimnazija Bežigrad: Inženir, ki razume posel, je vreden več

Tradicionalno, zdaj že deveto leto zapored, smo se v ponedeljek, 20. januarja, zbrali na Gimnaziji Bežigrad na dogodku 'Ne teslo, Tesla bom!'. Gostje so zbranim dijakom, ki so na točki odločanja o svojem študiju, predstavili, kaj dobrega za družbo in svet lahko naredijo inženirji: Jana Erjavec, vodja prodaje in razvoja poslovanja v podjetju BioSistemika; Peter Jeglič, vodja laboratorija za hladne atome na Institutu Jožefa Stefana; Eneja Osterman, projektna vodja na področju energetskih rešitev v podjetju Interenergo in nominiranka za Inženirko leta 2019, in Rok Koren, skrbnik ključnih kupcev in vodja digitalizacije pri podjetju Siemens Slovenija.



GESŠ Trbovlje: Nihče vas ne bo povabil k revolucionarnim prebojem

... sami morate prevzeti pobudo, so odgovorili gostje na dogodku 30. januarja 2020 na GESŠ Trbovlje. Med njimi večina predstavnikov lokalnih podjetij, ki zagovarjajo razvoj v lokalnem okolju, so dijakom povedali o svoji poti odločanja, dvomih, ki so jih obdajali na tej poti in o tem, kakšen kader bodo v prihodnosti iskala podjetja: Nika Mlinarič, letalska inženirka v podjetju AFormX; Tomaž Skaza, vodja področja za avtomatizacijo in digitalizacijo v Steklarni Hrastnik; Leana Tomič, odgovorna za vodenje in realizacijo kadrovskih projektov v Steklarni Hrastnik, in Vid Selič, skrbnik produktov na področju akustike in vibracij v podjetju Dewesoft.



» V prvem četrtletju bodo v novomeškem TPV, ki ga vodi Marko Gorjup, kot vse kaže, poslovali po načrtih. Večjo rast tudi zaradi svoje inovativnosti, s katero so pridobili nova naročila, pričakujejo prihodnje leto. | Foto Mateja Bertonec

» Marko Gorjup, TPV: Naročila v avtomobilski industriji so se stabilizirala

Vsak zaposleni v TPV je dal v povprečju 3,3 inovativnega predloga

Lani so avtomobilski dobavitelji poročali o upadih naročil. Letošnji začetek leta je bolj spodbuden. Marko Gorjup, predsednik uprave TPV Group, kjer so včeraj sedmo leto zapored zaznamovali dan inovativnosti, pravi: »Naročila so se stabilizirala. Kot kaže, bomo prvo četrtletje poslovali po načrtu. Za letos pričakujemo manjšo rast, natančnejši v napovedi ne bi bil, ker so časi negotovi.«

Skupina TPV, ki ima 1.200 zaposlenih in gradi novo tovarno v Brežicah ter prenavlja tamkajšnji obrat, je lani kljub upadu naročil v Nemčiji poslovala na ravni leta 2018. Tako so ustvarili okoli 150 milijonov evrov prihodkov in 3,5 milijona evrov dobička pred obdavčitvijo. Tak rezultat jim je uspel tudi zaradi dveh manjših poslov, in sicer prodaje lahkih tovornih prikolic, ki jih izdelujejo na

Ptuju, in prodaje avtomobilov.

Večino prihodkov sicer novomeški TPV ustvari s prodajo sestavnih delov za avtomobile, in sicer gre za dele podvozij, karoserije in sedežev. V zadnjih dveh letih jim je uspelo dobiti veliko novih projektov za avtomobilsko industrijo za družbe Daimler, BMW, Volvo, Brose, Renault, Mahle, in to tudi zaradi svoje inovativnosti.

Za razvoj in inovacije pet odstotkov prihodkov

»Za razvoj, sem sodi tudi inovativnost, letno namenimo sredstva v vrednosti petih odstotkov naših letnih prihodkov. Na inovativnost v TPV stavimo že od svojih začetkov in inovacijska kultura se lepo raz-



» To je eden od modulov za pametne tovarne, ki so jih razvili v TPV. Robot se na podlagi algoritma sam orientira in dela v prostoru.

vija, pri čemer poudarjamo kakovost in ne kvantitete. Vsak delovni dan smo od sodelavcev sicer prejeli skoraj 13 predlogov oziroma v vsem letu 3,3 inovativnega predloga na vsakega zaposlenega. Uresnili pa smo deset prebojnih izboljšav,« je povedal Marko Gorjup.

TPV ima sicer v razvoju zaposlenih sto inženirjev, v širši razvojni skupini, v katero so vključeni še tehnologi, jih je 150.

Razvili so pet modulov za pametne tovarne

Letošnja rdeča nit inovativnosti so pametne tovarne prihodnosti. Taki bosta tudi tovarni, ki ju bodo imeli v Brežicah. Eno v poslovni coni Brezina gradijo na novo, drugo, ki že stoji v Šentlenartu pri Brežicah, pa temeljito prenavljajo. Naložbi sta ocenjeni na 50 milijonov evrov, vlada je zanj odobrila 6,5 milijona evrov spodbude. Serijska proizvodnja v prvi bo stekla že letos, drugo pa bodo letos začeli opremljati.

V TPV so predstavili pet modulov za pametne tovarne, ki so jih razvili ob sodelovanju s partnerji in temeljijo na inovativnih predlogih zaposlenih. Gre za celostne rešitve, ki ne bodo okrepile le njihove lastne konkurenčnosti, temveč jih bodo tudi tržili.

FOTO: Krunoslav Šimrak, vodja razvoja TPV, in Marko Gorjup, predsednik TPV Group, sta zadovoljna z inovacijsko kulturo v podjetju.

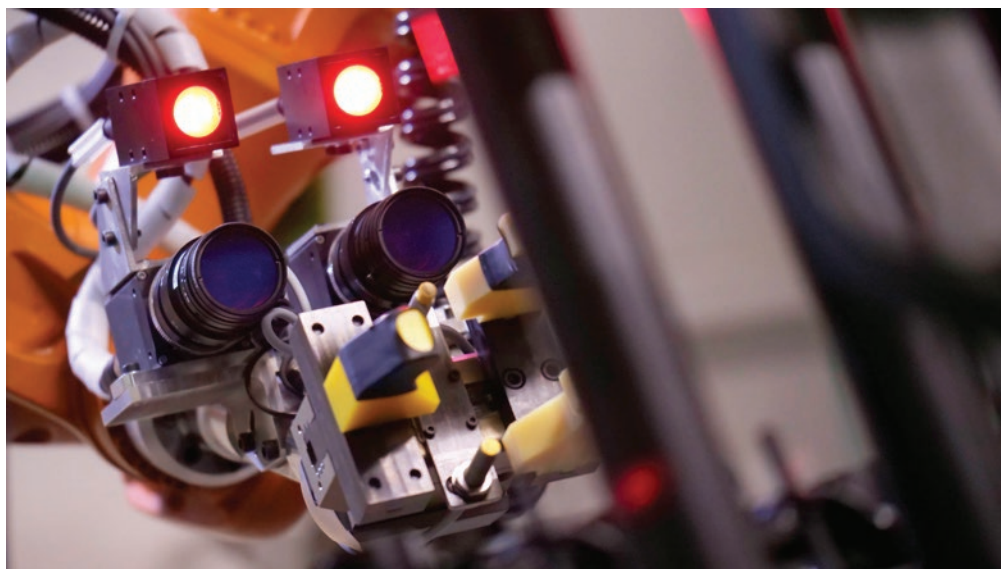
Krunoslav Šimrak, direktor razvoja v TPV, pravi: »Razvijamo

processe ter povezujemo napredno robotiko in sisteme umetne inteligence, ki temeljijo na delu sodelujočih robotov in zaposlenih znotraj proizvodnih procesov ter na vpeljavi avtonomnih delovnih operacij, ki združujejo robotiko, avtomatizacijo, strojni vid in avtonomno logistično podporo s pomočjo naših avtomatsko vodenih vozil AGV. Naši moduli denimo pobirajo komponente v razsutem stanju, gre za orientacijo v prostoru, popolno avtonomnost med varjenjem in kontrolo kosov, vizualno kontrolo kakovosti po procesu obdelave in nanašanju zaščite, tako procese kot izdelke smo sposobni razviti virtualno.«

TPV Innovation Station ima sledilce v 34 državah

TPV od lani z inovativno odprto platformo TPV Innovation Station, ki jo najdete na spletu in deluje v angleškem jeziku, išče nove ideje in povezovanja tudi pri zunanjih partnerjih. Kaj jim je uspelo narediti v letu dni?

Krunoslav Šimrak pojasnjuje: »Z delovanjem TPV Innovation Station smo zadovoljni. Sledilce ima v 34 državah. Prek nje smo ponudili osem produktnih izzivov in razvili sodelovanje s tremi razvojnimi centri. Z njo iščemo predvsem ideje za pametne tovarne, ki omogočajo rešitve povezovanja avtomatsko vodenih vozil AGV s sodelovalnimi roboti, sodelujemo pa tudi pri razvoju celotnih ogrodiv baterij za električna vozila.«



» Ena od avtonomnih delovnih operacij, ki so jo razvili v TPV

» 4. transformacija se začne v vodstvu, ki se mora izogniti tudi pastem vitke proizvodnje

Gorazd Rakovec

Četrto industrijsko transformacijo je možno izvesti in jo obdržati v podjetju samo, če jo vodi glavno vodstvo. Tehnologijo je treba obvladati na vseh nivojih, najprej na vodstvenih in potem na operativnih. Največ znanja in izkušenj zahteva obvladanje tehnologije na vodstvenem nivoju. Tudi ni več delitve na tehnološka in družboslovna dela. Vsa profesionalna dela temeljijo na poznavanju in uporabi tehnologije ter vodenju njene uporabe, delovanja, razvoja, posodabljanja, nadgrajevanja, vzdrževanja in reciklaže.

Ravno na tehnološkem področju (tudi v storitvah) se danes določa konkurenčna prednost. Zmaga tisti, ki zna moderno tehnologijo spojiti s svojimi opravili, ljudmi in sistemi. Vodenje zato danes vključuje velik delež tehnološke strategije, kibernetske in tehnološke vodstvene kompetentnosti. Globalna selekcija med večjimi industrijskimi podjetji se v četrto transformaciji izvaja na kibernetski vodstveni kompetenci direktorjev. Če en sam direktor (lahko direktor enega področja) naredi eno samo napako, je revolucija v slepi ulici, stroški se povečujejo, namesto zmanjšujejo itd. Ena od najbolj skritih in pogubnih pasti je vzpostavitev relacij z vitko – LEAN organizacijo.

Obstoječe stanje transformacije kosovne proizvodnje

Junija 2016 je bil v 63. številki revije IRT3000, pozneje razširjen še z nadaljnjimi članki in shemami v revijah 64, 65, 66, 71 in 78, objavljen celovit opis kibernetizacije proizvodnje. Do takrat se je v Sloveniji govorilo: nihče ne ve, kakšna je pametna proizvodnja. Do danes so začeli nekaj delati v tej smeri skoraj vsi. Vendar revolucijo vidi in dela vsak po svoje. Informatiki menjajo informacijski sistem in optimirajo logistiko po metodah tretje revolucije. V proizvodnjah nabavljajo MES sisteme, ki bi jih morali imeti že najmanj dvajset let. V proizvodnji je ostala nerešena najtežja stvar od najtežjih: sinteza informatike s stroji za izdelavo, kontrolo, strego, montažo, logistiko, PLM-CAX sistemi, stacionarnimi in agilnimi ERP, MES, SCADA info sistemi, kar je treba načrtovati vse hkrati – ne zaporedoma. Bistvo transformacije je v razvoju celote, ne v nabavi opreme.

Velika revolucija v prodaji je tako imenovani digitalni marketing. Dejansko gre za prodajo s pomočjo interneta in elektronske pošte, družbenih medijev, kar ni prava digitalizacija. Digitalni marketing se uporablja predvsem za prodajo končnih izdelkov, kar pa je v slovenski industriji zelo redko (večina proizvaja dele, podsisteme). Številni organizatorji, proizvodni managerji in svetovalci propagirajo metode Lean (največkrat metodo 5S), kot da gre za revolucijo,

pa je to naloga vodstva proizvodnje že vsaj deset let. Elektrotehniki so v procesni industriji razvili sisteme SCADA in digitalizirali skoraj vse, v kosovni proizvodnji pa je sinteza s stroji in orodji ter mehanskimi procesi zanje nerazumljiva. Strojniki kupujejo robotizirane celice, ki pa so tretja revolucija. Revolucijo si vsak razlaga tako, kot mu ustreza in iz nje pobere tisto, kar razume, preostalo pa pusti pod razlago: tega ne potrebujem. Tako se od četrte revolucije samo še bolj oddaljujemo in prelagamo njen začetek.

Razvoj vitke proizvodnje LEAN z isto ekipo je blokada razvoja četrte industrijske revolucije

Med tretjo industrijsko revolucijo so v industriji, največ na Japonskem, razvili tudi številne metode za optimiranje proizvodnje, ki so danes združene pod nazivom vitka proizvodnja (Lean production). Ta ima namen odstraniti iz proizvodnje vse, kar ni dodana vrednost (waste – potrate). Japonske metode vitkosti so se v Sloveniji začele uvajati pod vodstvom in subvencioniranjem gospodarskega ministrstva že leta 2001 pod nazivom Metode 20 ključev. Podobne metode so bile tudi že prej, a z drugimi nazivi. V Nemčijo so poslali na šolanje za 20 ključev predvsem ekonomske svetovalce. Metode je potem uvajala večina večjih znanih podjetij in tudi drugi, vendar je v nekaj letih večina metod zamrla, ker ni prinesla pravih učinkov. Nekateri svetovalci so se znašli, preimenovali metode v lean ipd. in nadaljevali. Nazivi japonskih metod se skozi zgodovino spreminjajo, vsebina ostaja podobna. Številni napačno propagirajo projekte vitke proizvodnje – najpogostejša je metoda 5S – kot četrto revolucijo. Marsikje so dali osebi, zadolženi za vitko proizvodnjo, nalogo, da nadaljuje z delom, pa bo kar hkrati z lean projekti narejena še četrta revolucija, kar ni možno. Na gospodarski zbornici so celo ukiniteli Lean sekcijo in predvideli, da bodo nasledniki nadaljevali s četrto revolucijo, kar ni možno. Tako so zavedli veliko podjetij. Lean svetovalci na skoraj vsakem seminarju zavajajo občinstvo, da je treba najprej narediti lean projekte in šele potem smart revolucijo, kar ni potrebno. Celotno norčevati so se začeli, da bodo avtomatiki avtomatizirali waste (potrate), če ne bodo izvedli prej lean optimizacije, kot da avtomatiki ne znajo optimirati proizvodnje. Nekateri so ugotovili, da je več kot 90 odstotkov procesov potrata, kar pomeni, da jih nikoli ne bo



AAA • svetovalec za kosovno Industrijo 4.0

nihče odstranil in tako seveda ne bi nikoli začel s četrto revolucijo. Dejstvo je, da ko se kibernetiki lotijo optimiranja procesov proizvodnje, istočasno izvedejo tudi mnoge optimizacije, zato bo za lean svetovalce ostalo bistveno manj dela. Lean lobi čuva svoje delo in svoj vodilni položaj v proizvodnji, ki je postal zgodovina. Vendar Lean ostane tudi naprej. Vitka proizvodnja je način dela v proizvodnji tretje revolucije in je zato že dolgo naloga številnih vodstev proizvodnje. Lean projekte delajo sedaj samo še zamudniki. Nekateri ugotavljajo, da so lean metode nastale že pred desetletji na Japonskem, in da ne spadajo več v današnji čas, niti ne v naše kulturno okolje. Seveda so današnje metode prilagojene času. Nič ni narobe, če vodstvo doseže urejeno stanje proizvodnje tudi brez japonske folklorne. Nekateri pravijo metodam urejene proizvodnje tudi: zdrava kmečka pamet. Žal so projekti četrte industrijske revolucije in vitkosti nezdružljivi v fazi vodenja in razvoja, medtem ko je izvedba skupna. To je smrtonosna komaj vidna past, v katero so se marsikje ujeli. Zakaj?

SMART TRANSFORMACIJA – 4. INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA	LEAN OPTIMIZACIJA – 3. INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA
Dodajanje najmodernejše kibernetične tehnologije in njena sinteza z obstoječo CIM proizvodnjo	Odstranjevanje vsega odvečnega – waste iz proizvodnje
Celovita transformacija cele proizvodnje	Klasični projekti optimiranja nekaterih obstoječih procesov
Sistemska nadgradnja proizvodnje za en nivo višje (iz 3. v 4. ero)	Optimizacije obstoječe proizvodnje znotraj 3. revolucije
Razvoj opravlja eden ali nekaj kompetentnih ekspertov	Razvoj opravljajo vsi – večina v proizvodnji
Eksperti imajo najvišjo razvojno kibernetiko izobrazbo	Vključene so izobrazbe vseh stopenj z najnižjimi vred
Potrebne izkušnje v proizvodnji 20, 30 ali več let	Člani tima imajo izkušnje od nič let do odhoda v pokoj
Sisteme načrtuje in vodi projekte samo nekaj posameznikov, realizacijo izdelajo znani izvajalci inženiringa, uporabljajo jih vsi	Spremembe načrtujejo, izvajajo in uporabljajo skoraj vsi v proizvodnji večinoma timsko
Sistemi preskok za en nivo višje	Postopne izboljšave z majhnimi koraki na istem nivoju
Nove metode dela temeljijo na uporabi nove kibernetike tehnologije, novih pridobljenih kompetenc	Metode se izvajajo ročno ali z obstoječimi orodji z motivacijo in prepričevanjem oseb
Uporaba novih nenapisanih menedžerskih metod	Uporaba metod iz menedžerskih in MBA šol tretje revolucije
CIM inženirska izobrazba avtomatizacije je potrebna	Inženirska izobrazba ni potrebna
Industrija 4.0 je nova znanost, novo področje	Vitkost se izvaja z obstoječimi znanostmi iz 3. revolucije
Za razvoj in vodenje transformacije je potrebno le nekaj kibernetiko kompetentnih oseb, ki jih vodi direktor kibernetike oddelka	Projekte vodi obstoječe vodstvo proizvodnje ali obstoječi projektni vodje
Samo nekaj kompetentnih oseb razume celoto koncepta Pametne proizvodnje, ostalim celote ni treba poznati, delajo na parcialnih nalogah.	Vsi na projektu razumejo metode vitkosti
Temelji na kapitalističnih odnosih	Velika možnost vračanja v samoupravni sistem s seniorjem znanimi negativnimi posledicami, medtem ko juniorji ponavljajo napake svojih očetov
Uporabljajo – izvajajo vsi v proizvodnji	Uporabljajo – izvajajo vsi v proizvodnji

Dejstvo je, da gre za dva popolnoma nasprotna – nezdružljiva razvojna koncepta (Tabela 1). Vitka proizvodnja odstranjuje iz proizvodnje vse odvečno (waste – potrate, odpadke), četrta industrijska revolucija pa dodaja najmodernejšo kibernetiko tehnologijo za večanje dodane vrednosti v vse proizvodne oddelke, kar ima posledice v izboljšanju procesov, načina razmišljanja, dela, organizacije itd. 4. Lean metode so bolj izobraževanja, motivacija, reorganizacija ljudi, smart so najprej kompleksne interdisciplinarne raziskave in razvoj, razvoj kibernetičnih kadrov, kibernetičnih sistemov in interdisciplinarnih kibernetičnih projektov, potem investicije v novo kibernetiko opremo in optimizacija, reorganizacija, nov način razmišljanja in dela. Industrijska revolucija ni optimizacija obstoječega stanja, temveč transformacija – preobrazba cele proizvodnje na višji nivo. V globalnem svetu poteka tekma, kdo bo dosegel višjega

Če pogledamo Tabelo 1, vidimo, da so si razvojne in vodstvene aktivnosti za smart 4. transformacijo in vitko optimizacijo procesov 3. revolucije v močnem nasprotju, uporaba pa je skupna za vse. Še veliko več pa je razlik, ki jih ni možno objaviti in tudi takih, ki jih ni možno niti povedati. Obeh aktivnosti ne morejo voditi in razvijati iste osebe istočasno, rezultate pa lahko uporabljajo vsi. Če se razvoj in vodenje preobrazbe pametne proizvodnje izvaja na enak način kot projekte vitkosti, revolucija zaide v slepo ulico in propade, dragi nabavljeni kibernetični sistemi pa ostanejo kot spomenik kibernetike nekompetentnosti v proizvodnji.

Četrta transformacija se začne v vodstvu podjetja

Rešitev je znana in dokaj enostavna. Zunaj lean proizvodnje je treba v večjih podjetjih ustanoviti majhen oddelek za kibernetični razvoj. To je pomembno za podjetja z nad sto zaposlenimi, saj kompleksnost sistemov in zahtevnost revolucije raste z velikostjo podjetja. Manjša podjetja najamejo svetovalce. Glavno vodstvo podjetja mora imeti dovolj kibernetike menedžerske inteligence, da dojamemo nujnost novega razvojnega oddelka. Gre za veliko najtežjega dodatnega dela. Nobenega prihranka s preobremenjenjem obstoječe ekipe ni možno narediti. Na začetku je en sam direktor kibernetičnega razvoja, ta potem selekcionira in zaposluje preostale člane tima tako, da oddelek postane podobno obsežen kot oddelek informatike. Seveda tudi ta oddelek nima pravega efekta, če ga močno ne podpre celotno vodstvo družbe. Industrija 4.0 je nova stroka, nove inženirske kompetence temeljijo na najvišjih tehnologijah današnjega časa. Od vodstva zahteva največ inženirskih in menedžerskih kompetenc istočasno. Tudi storitve so prepletene z visoko tehnologijo in jih ni več možno opravljati brez inženirskih kompetenc, ki se jih morajo učiti tudi družboslovni kadri. Nova dodana vrednost četrte revolucije niso kupljeni sistemi, temveč so to inženirske kompetence vgrajene v sisteme in poslovne modele ter miselne procese. Posamezni deli opreme se lahko kupijo, sistem Industrije 4.0 mora vsako vodstvo zgraditi za svoje podjetje in zato potrebuje dodatne ljudi, ker je novo področje preobsežno in prezahtevno, da bi ga kdorkoli opravljal kot dodatno (pomožno) nalogo ob že sedaj (pre)velikih obveznostih. Tu ne gre za dodaten strošek, temveč za delovna mesta z najvišjo dodano vrednostjo, ki omogočajo obstoj družbe srednjeročno.

Podjetje mora dobiti najprej vodjo transformacije – kompetentnega inženirja, ki razume vse sisteme in modele transformacije. Sinteza s fizičnimi stroji je najtežja kompetenca v revoluciji, kar je bilo podano v članku prejšnje revije. Fizične stroje, orodja in mehanske tehnološke procese je treba pravilno spremeniti v elektronske podatke, informacije, kazalce, grafe, slike, formule, diagrame, modele, procese, pravila, zakone ..., ter jih strokovno preračunavati, vizualizirati, analizirati, optimirati, nadgrajevati, diagnosticirati, prognozirati v različne oblike po zakonih strojniške znanosti in strojne stroke, z najtežjimi teorijami, ki se jih lahko

naučijo samo na strojnih fakultetah in jih ni mogoče pridobiti z delom. Krog vodstvenih ekspertov za kompleksno strojno kosovno proizvodnjo se zoži na redke strojne inženirje, ki so sposobni naščitirati najkompleksnejše stroje, linije, celice, z mehansko tehnologijo in razumejo tako avtomatizacijo kot digitalizacijo in razvoj informacijskih sistemov z organizacijo in vodenjem hkrati. Izjema so morda manjše proizvodnje temelječe na ročnih delih. Drugi nimajo nobenih temeljnih znanj o strojih, orodjih, mehanskih tehnoloških procesih, ki jih je treba obravnavati na najvišjem strojnem strokovnem nivoju. Kosovna tovarna z mehanskimi tehnološkimi procesi, z mehanskimi stroji in orodji, izdeluje fizične izdelke, ki jih kupijo kupci v tujini. Na industrijskem izvozu temelji vsa Slovenija. Stroje strokovno obravnava samo strojna stroka, ki se je do danes z modernimi avtomatiziranimi stroji, linijami, celicami, v katerih je veliko specialne strojne in proizvodne informatike, elektronike, senzorike itd., razrasla v najkompleksnejšo in najtežjo tehniško znanost. Vendar tudi od strojnih inženirjev jih je za razvoj in vodstvo 4. industrijske kompetentnih manj od deset odstotkov. Kakšne inženirske kompetence so potrebne? Za pomoč pri strokovnem ocenjevanju kompetenc inženirjev industrije 4.0 se lahko obrnete na spodnji naslov.

Dejstvo je, da se revolucija začne v vodstvu. Samo vodstvo podjetja lahko loči lean proizvodnjo in razvoj transformacije z ustanovitvijo kibernetičnega oddelka. Med kibernetiskim oddelkom in proizvodnjo morajo ostati najboljši odnosi, saj lean proizvodnja prevzame v uporabo vse nove sisteme in tudi njihovo uporabo. Uporaba smart in lean metod skupaj in istočasno bo prinesla nove dodatne sinergije. Uporabniki bodo oboje počasi spojili v novo celoto.

Pametna tovarna ima pametno vodstvo – ne samo pametne stroje. Pamet pomeni razumevanje kibernetičnih fizičnih sistemov. Vodstvo mora kibernetiko razumeti na vodstvenem in strateškem nivoju. Velja še bolj tesna povezava z vodstvom. Tovarna je lahko pametna le toliko, kot je pametno vodilno vodstvo.

Tehnologijo je treba obvladati na vseh nivojih, najprej na vodstvenih in potem na operativnih. Največ znanja in izkušenj zahteva obvladovanje tehnologije na vodstvenem nivoju. Tudi ni več delitve na tehnološka in družboslovna dela. Ni dovolj voditi samo ljudi, treba je voditi tudi tehnologijo in najtežje; oboje skupaj. V četrti revoluciji imamo skupnost ljudi in strojev, ki komunicirajo med seboj. Vodstvo mora znati komunicirati tudi s stroji in preostalo opremo. Vodstvo mora razvijati ljudi in tudi stroje in samoumevno tudi izdelke. Vsa profesionalna dela temeljijo na poznavanju in uporabi tehnologije ter vodenju njene uporabe, delovanja, razvoja, posodabljanja, nadgrajevanja, vzdrževanja in reciklaže. Vodenje tehnologije je vedno kompleksnejše, interdisciplinarno in obsežnejše. Ravno na tehnološkem področju (tudi v storitvah) se danes določa konkurenčna prednost. Zmaga tisti, ki zna moderno kibernetično tehnologijo spojiti s svojimi opravili, osebami in stroji ter vse skupaj voditi. Vodenje zato danes vključuje velik delež tehnološke strategije ter kibernetične in tehnološke vodstvene kompetentnosti.

Od kibernetične vodstvene kompetentnosti je odvisno, ali bo četrta transformacija pravilno razvita (razvoja nikoli ni konec) in vodena ali pa bo zavožena in z njo tudi podjetje. Večje razlike se bodo pokazale po novi krizi, ki bo razlike močno povečala v prid preživetja pametnih podjetij in večjega životarjenja nespametnih.

SLOVENSKI KVIZUM

» Po elektroinženirju, strokovnjaku za transformatorje, se imenuje današnji Elektroinštitut Milana Vidmarja. Poleg tega je bil Milan Vidmar tudi:

☐	Pevec v Slovenski filharmoniji
☐	Vrhunski šahist, prvi slovenski šahovski vele mojster
☐	Ameriško-slovenski telovadec, ki je na poletnih olimpijskih igrah leta 1984 je osvojil tri medalje
☐	Priznan slovenski košarkaš, visok kar 211 cm

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



» Znane najboljše inovacije trajnostne energetike za leto 2019

Borzen, slovenski operater trga z elektriko, je podelil nagrade za najboljše inovacije s področja trajnostne energetike. Zmagovalec je podjetje RIKEMA z inovativno napravo za sproizvodnjo toplote in elektrike iz lesne biomase.

Izzivi trajnostne energetike so pomemben del sedanjosti, z velikim vplivom na prihodnost. Borzen, slovenski operater trga, je v želji spodbuditi razvoj in inovacije na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije pripravil poseben natečaj, na katerem so lahko sodelovali projekti, ki so izkazovali inovativne pristope k proizvodnji energije ali inovativne pristope k učinkoviti rabi energije – torej tudi višje učinkovitosti oz. izkoristke od obstoječih, že znanih rešitev, ki so v komercialni rabi.

Prav to pa izkazuje zmagovalni projekt, 'Elektrika iz domačega gozda – sproizvodnja toplote in elektrike iz lesne biomase' inovatorja Marjana Kežarja iz podjetja RIKEMA. V Sloveniji je več kot 60 odstotkov gozdov, potencial lesne biomase je velik. Rikemina inovativna naprava proizvaja tako toploto kot elektriko, ima 85-odstoten izkoristek, preostalo energijo pa lahko porabi za sušenje lesa. Plini, ki izhajajo iz naprave, so zelo čisti, brez katranov. Po oceni strokovne komisije, ki so jo sestavljali direktor Borzena, dr. Karlo Peršolja ter eminenci slovenske energetike prof. dr. Peter Novak in mag. Vekoslav Korošec, je naprava inovacija, ki je že v kratkem lahko pripravljena na masovno proizvodnjo.

Ideje in inovacije, ki so usmerjene v okolju prijaznejše storitve oziroma produkte, so po mnenju dr. Karla Peršolje, direktorja družbe Borzen namreč tisto, kar naša družba še kako potrebuje: »Vsi sodelujoči inovativni projekti na Borzenovem natečaju so bili izredno zanimivi in marsikateri ima velik potencial. Vsem želim,

da bi čim prej ugledali luč sveta, pri tem pa jim bomo na Borzenu še naprej pomagali. Osebnost me je zmagovalna inovacija navdušila s samo idejo, ki je na neki način zelo preprosta, istočasno pa tudi zelo lokalno uporabna in uresničljiva.«

V imenu Ministrstva za infrastrukturo je zbrane nagovoril državni sekretar mag. Bojan Kumer, ki je poudaril, da živimo v zelo zanimivem času – času, ko stopamo proti ogljikovi nevtralnosti, ki danes ni več želja, temveč cilj. Izrazil je navdušenje nad inovativnostjo projektov ter pohvalil delo Borzena na področju informiranja in ozaveščanja o trajnostni energiji.

Podeljene so bile denarne nagrade v višini 16.500 EUR – poleg zmagovalne, RIKEME, ki je prejela 10.000 EUR, so nagrade prejeli še trije inovativni projekti. Drugo mesto je zasedel Kemijski inštitut z inovacijo 'Inovativen nanotehnološki proces priprave katalizatorjev za boljše in cenejše vodikove gorivne celice', tretje mesto je zasedla Romanca Rečnik in 'Ekološki – zero waste briketi z orehovo luščino', četrto mesto pa je pripadlo dijaku Timoteju Černetu za projekt 'Centrifugalna turbina'.

S prijavljenimi inovativnimi projekti so na Borzenu zadovoljni, saj kažejo, da Slovenija ima potencial, ideje, znanje in tudi motivacijo za reševanje okoljskih izzivov. Borzen, ki izvaja programe informiranja in ozaveščanja o učinkoviti rabi energije in obnovljivih virih energije, pa namerava s svojimi aktivnostmi te potenciale še krepiti.

» www.borzen.si



» Gostje dogodka SA-ŠA ima talent!

» SA-ŠA ima talent!: Regija ponuja priložnosti za mlade

Dijaki Šolskega centra Velenje so v sodelovanju s projektom Inženirke in inženirji bomo!, na pobudo podjetja BSH Hišni aparati Nazarje, včeraj na šoli organizirali prvi dogodek SA-ŠA ima talent!. S tovrstnimi aktivnostmi želijo krepiti zavedanje, da je savinjsko-šaleška (SA-ŠA) regija okolje, ki mladim ponuja priložnosti rasti in razvoja s poudarkom na misli: »Ni treba iti čez mejo, da dobro zaslužiš in imaš lepo življenje.«

Na dogodku so mladi gostili deset podjetnikov, managerjev, inženirjev, start-upovcev in drugih uspešnih posameznikov, med njimi tudi dve letošnji nominiranki za Inženirko leta 2019, **Katjo Popovič** iz podjetja Gorenje Orodjarna in **Mio Lesjak** iz podjetja BSH Hišni aparati Nazarje. Več kot 130 dijakom drugih, tretjih in četrtih letnikov so sogovorniki pomagali odgovoriti na vprašanja o izbiri študijske in poklicne poti. Predvsem ob zavedanju, da med 30 in 80 odstotkov poklicev še ni izumljenih, nekateri pa izginjajo.

Umestiti se je treba v širše okolje

Zbrane dijake je najprej nagovoril **Janko Pogorelčnik**, direktor Šolskega centra Velenje, ki je izpostavil, da je odločanje za nadaljnjo poklicno oziroma karierno pot težko, sploh v dana-



» Janko Pogorelčnik, direktor Šolskega centra Velenje

šnjih časih: »Z dogodkom želimo mladim pomagati, da razrešijo dileme, ki jih pestijo, in pomagamo odgovoriti na premnoga vprašanja ter jim olajšati odločanje.«

»Najprej je treba spoznati sebe, kaj te oblikuje, kaj te motivira, v čem si dober in kaj te navdihuje. Z znanjem o sebi pa se je treba umestiti v širše okolje. Na ta način bodo prave odločitve prišle same po sebi. Morebiti pa bo čez deset let kdo od prisotnih dijakov sedel v vrsti kot gost,« pa je poudaril Boštjan Gorjup, direktor podjetja BSH Hišni aparati Nazarje, predsednik Gospodarske zbornice Slovenije.



» mag. Franci Kotnik, direktor Savinjsko-šaleške gospodarske zbornice

V regiji bo največ potreb po energetikih, strojnikih in mehatronikih

Preden so prihodnost na dogodku prepustili mladim, je mag. **Franci Kotnik**, direktor Savinjsko-šaleške gospodarske zbornice, pojasnil, kako se s prihodnostjo ukvarjajo tudi odgovorni v gospodarstvu. V njihovi zbornici veliko časa namenjajo poklicem prihodnosti in samemu razvoju v SA-ŠA regiji: »V sodelovanju z delodajalci smo pripravili podrobno analizo poklicev v industriji četrte generacije. Tako bo v prihodnjih 10, 20 letih največ potreb na področju energetike, strojništva, mehatronike, elektrotehnike in elektronike ter računalništva.«



» Moderatorka dogodka Uršula Menih Dokl, predstavnica projekta Inženirke in inženirji bomo!

Moderatorka dogodka **Uršula Menih Dokl**, predstavnica projekta Inženirke in inženirji bomo!, pa je dijakom položila na srce, naj se pri izbiri študija osredotočajo na tri ključna vprašanja: kaj rad delam, kaj okolje potrebuje in v čem sem dober. Presek odgovorov naj bo njihovo vodilo pri odločanju. Hkrati pa jih je na hudomušen način s pomočjo orodja kvIZUM spomnila, kdo bo v prihodnosti imel ključen vpliv na njihovo ustvarjalnost. »Seveda dijaki sami. Vsak zase mora verjeti, da bo spreminjal svet na bolje,« je izpostavila Menih Doklova.



» Več kot 130 dijakov drugih, tretjih in četrth letnikov

Takšni dogodki so poglobitvenega pomena za mlade

Po uvodnem delu so se dijaki v manjših skupinah pogovarjali z vsakim gostom posebej. Tako so imeli priložnost, da iz prve roke prisluhnejo tistim, ki so skozi proces odločanja že šli, se od njih učijo, prevzemajo pozitivno energijo, z njimi poklepetajo o dobrih in nekoliko manj dobrih izkušnjah ter kako se z njimi spopadati. Gosti, ki so delili svoje znanje in izkušnje, so bili: **Anja Remic**, Agilcon, **Barbara Strašek Mirnik**, KLS Ljubno, **Boštjan Gorjup**, BSH Hišni aparati, **Emil Šterbenk**, ekolog, igralec in politik, **Filip Plešnik**, študent Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani, **Jure Miklavčič**, študent strojništva, štipendist v podjetju BSH Hišni aparati, **Katja Popovič** in **Gal Potrč Pajk** iz podjetja Gorenje Orodjarna, **Laura Klančnik**, Do it Agile s. p., **Uroš Kuzman**, matematik in stand-up komik.



» Boštjan Gorjup, direktor podjetja BSH Hišni aparati Nazarje, predsednik Gospodarske zbornice Slovenije



» Dijaka Marko Hrovat in Gašper Polak Rožič z laserskim gravirnikom

»Dogodek je bil vsekakor edinstveno zaznamovan. Takšna realizacija je poglobitnega pomena za mlade, ko govorimo o nadaljnjih usmeritvah ter prihodnosti,« je vtise po dogodku povzel dijak **Bruno Šonc**. Podobnega mnenja je tudi dijakinja **Zala Kač**: »Gostje so nam svetovali, da se pri izbiri študija ne oziramo samo na to, kar je potrebno na trgu, ampak pomislimo tudi nase, se spomnimo, kaj imamo radi. V stvari, ki jo imaš res rad in se boš zanj res potrudil, lahko uspeš v vsakem primeru. Zdi se mi dobro, da smo imeli dijaki možnost spoznati ljudi, s katerimi smo se pogovarjali, saj smo se lahko od njih marsikaj naučili.«

Na dogodku so si lahko dijaki in gostje v živo ogledali tudi

laserski gravirnik, ki sta ga izdelala mlada dijaka **Marko Hrovat** in **Gašper Polak Rožič**. Predstavila sta njun projekt in celoten proces izdelave gravirnika s H-bot kinematiko ter tudi že podala predloge za izboljšave izdelka.

Namen dogodka je bila predstavitev poklicev prihodnosti in priložnosti, ki se odpirajo, okrepiti privlačnost tehničnih poklicev in zaposlovalcev ter prikazati, kako se bo razvijalo zaposlovanje v prihodnosti.

Dodatne informacije: komunikacije@mediade.si, Matjaž Kljajić, 041 213 451 | mediji@scv.si, Peter Vrčkovnik, 031 693 600.

[Foto: Peter Vrčkovnik]

» www.inzenirji-bomo.si

SEE Automotive



SEE Automotive Conference CONNECT & SUPPLY 2020

Beograd, Srbija · 12.–13. maj 2020



Avtomobilski klaster (grozd) Srbije – AC Serbia bo 12. in 13. maja organiziral v beograjskem hotelu Crown Plaza šesto konferenco "SEE Automotive – Connect&Supply", na kateri se bo zbralo preko 250 udeležencev iz več kot 150 podjetij iz jugovzhodne Evrope. Cilj konference SEE Automotive je omogočiti povezovanje OEM proizvajalcev, TIER1&2 podjetij in relevantnih mednarodnih institucij, da bi dodatno podprli razvoj avtomobilske industrije v regiji. Predhodne konference SEE Automotive so pomembno vplivale na pospešitev poslovanja podjetij iz avtomobilske in spremljajočih industrij v jugovzhodni Evropi, pa se pojavila potreba, da prerastejo v tradicionalno obliko sodelovanja in izmenjave izkušenj ...

www.seeautomotive.com

Medijski
partner:





» Mlada managerka 2019
Lucija Sajevec

» Mlada managerka 2019 je Lucija Sajevec

- Mlada managerka 2019 je Lucija Sajevec, direktorica družbe AMZS. Priznanje ji je podelilo Združenje Manager na današnjem Januarskem srečanju v ljubljanskem GH Union, kjer se je letos zbralo rekordnih 500 managerjev in managerk.
- Zbrane je nagovoril tudi predsednik Vlade RS Marjan Šarec. Pozval je k delovanju, ki vodi v uspehe. Minister za gospodarski razvoj in tehnologijo Zdravko Počivalšek ter minister za finance dr. Andrej Bertoncelj pa sta izpostavila izzive s preobremenjenostjo dela in pomanjkanjem domačih kadrov.
- Jožetu Mermalu, predsedniku upravnega odbora družbe BTC, je združenje podelilo priznanje za življenjsko delo na področju managementa, priznanji Artemida pa Martini Perharič, direktorici podjetja Medis, ter Melanie Seier Larsen, izvršni direktorici in partnerici v družbi Boston Consulting Group (BCG).
- Še zadnjič sta v svojih vlogah zbrane nagovorila predsednik združenja Aleksander Zalaznik, ki marca zaključuje svoj drugi triletni uspešni mandat, in izvršna direktorica Saša Mrak Hendrickson, ki se seli v tujino.

Osrednji gost Januarskega srečanja 2020 je bil predsednik Vlade RS Marjan Šarec, ki je uvodoma izpostavil ugodno gospodarsko klimo v državi in zbrane pozval: »Nehajmo se vedno primerjati z drugimi in sanjati Švico, ampak začnimo delati doma tako, da



» Predsednik Vlade RS Marjan Šarec

bomo želi uspehe.« Enako kot v podjetju mora tudi v državi nekdo prevzeti vodenje, je komentiral aktualno dogajanje na domačem političnem parketu: »Ko ne gre več, je treba spremeniti smer, treba je razmisliti, kakšno pot ubrati. Preveč kompromisov lahko tudi škodi. Odstop se je zgodil v trenutku, ko ne ogroža ne stabilnosti države ne gospodarstva. Kjer so vsi kapitani, ladja ne more iti v pravo smer. S tem zavedanjem bomo morali računati v prihodnje in se tako tudi vesti. Kdorkoli bo bodoči predsednik vlade, bo srečal iste probleme in jih bo moral reševati. In to zelo hitro.«

Slovenija: v dobri kondiciji, a z izzivi na obzorju

V pogovoru sta ministra za gospodarski razvoj in tehnologijo Zdravko Počivalšek ter minister za finance dr. Andrej Bertoncelj poudarila, da za razvoj potrebujemo stabilno gospodarsko okolje.

Bertoncelj je izpostavil zelo spodbudne makroekonomske razmere v Sloveniji: naše bonitetne ocene so se zvišale, imamo solidne javne finance, od leta 2018 imamo proračunski presežek, aktivno pa tudi zmanjšujemo javni dolg. Pri tem pa ni pozabil na izzive: »Vsi se zavedamo, da je delo v naši državi preobremenjeno, a tudi na tem delamo.« Kot ključni problem je še navedel, da se premalo ukvarjamo z dvigom dodane vrednosti. Temu je pritrdil tudi Počivalšek, ki je prav tako izpostavil obdavčitev plač. Največji prihodnji izziv slovenskega gospodarstva Počivalšek vidi v pomanjkanju delovne sile: »Imamo branže, kjer se ne bomo mogli izogniti temu, da bomo uvažali delovno silo.« Po drugi strani, tako Počivalšek, je zadovoljen s porastom investicijskih aktivnosti tako domačih kot tujih investorjev.

Potrebujemo fleksibilnejšo delovnopravno zakonodajo, strukturne reforme in boljše korporativno upravljanje

Zbrane je še zadnjič v tej vlogi nagovoril predsednik Združenja Manager Aleksander Zalaznik, ki bo marca po šestih letih predsednikovanja zaključil svoj drugi mandat na čelu združenja. Izpostavil je pozitivne vladne ukrepe v teh letih, ki so državo peljali v pravo smer, a hkrati opozoril na izzive, s katerimi se Slovenija in slovensko gospodarstvo še vedno soočata:

»Dobrih rezultatov konkurenčnosti ne bi dosegali brez okolja, v katerem delujemo. V teh letih so vendarle bili narejeni tudi pozitivni premiki s strani vlad, od davčnih korektur pri plačah do privabljanja tujih investicij, gospodarske diplomacije, nekaj poenostavitve na področju zaposlovanja tujcev in še kaj. Ampak kot sem poudaril že pred zaključkom svojega prvega mandata leta 2017, danes znova izpostavljam. Potrebujemo fleksibilnejšo delovnopravno zakonodajo, strukturne reforme in boljše korporativno upravljanje. Vodenje države mora biti prežeto z željo po uspešno rastočem gospodarstvu in z zavedanjem, da je denar treba najprej ustvariti, potem ga lahko delimo. Za ustvarjanje pa potrebujemo čim bolj stabilno in spodbudno okolje.«

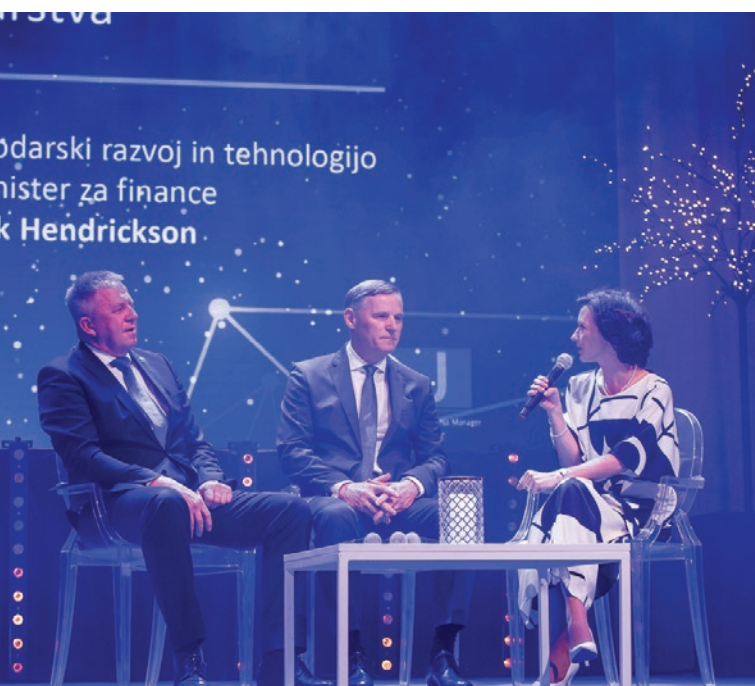


» Aleksander Zalaznik in Saša Mrak Hendrickson

Slovenija pred številnimi izzivi, ki niso odvisni le od gospodarstva

»Danes smo lahko zadovoljni zaradi marsičesa. Povprečna neto plača je bila lani v primerjavi z letom 2016 višja za 204 evre, brezposelnost je ob koncu leta padla na 4,8 odstotka, na lestevici konkurenčnosti smo se z 62. mesta v 2013 povzpeli višje, na 35. mesto v 2019. Pozitiven trend je tudi v BDP, izvozu in dodani vrednosti na zaposlenega. A tole cvetoče drevo ima tudi nekaj upadlih cvetov. Izzivi demografije, produktivnost, večja blaginja za vse, vse prepogosta negativna mentaliteta in še vedno prepogosto odklonski odnos do uspešnih podjetij in posameznikov so izzivi, ki niso odvisni le od gospodarstva,« je nadaljevala Saša Mrak Hendrickson, izvršna direktorica Združenja Manager, ki v prvi polovici leta zaradi selitve v tujino vodenje združenja prepušča nasledniku.

Ob tem je izrazila pričakovanja korenitega napredka na področju trajnosti, ki jo v združenju postavljajo v središče delovanja in strateških tem. Tudi zato se je Združenje Manager v imenu Slovenije nedavno pridružilo evropskemu projektu razvoja kompetenc trajnostnega vodenja, ki ga vodi matična evropska organizacija CEC European Managers.



» Ministra Počivalšek in Bertoncelj

Mlada managerka 2019 je Lucija Sajevec, direktorica družbe AMZS

V nadaljevanju dogodka je Združenje Manager že tradicionalno na Januarskem srečanju podelilo priznanje Mladi manager 2019, ki ga je prejela Lucija Sajevec, direktorica družbe AMZS. »Naša zgodba je zgodba 110-letnega poslanstva. Zdaj je čas, da stopimo na pot sodobne mobilnosti, trajnostno naravnani kot integrator mobilnosti. Večkrat omenim, da se velikokrat peljemo od točke A do točke B vsak v svojem avtomobilu. Zmagali bomo takrat, ko se bomo peljali vsi v skupnem avtobusu proti skupnemu cilju,« je ob prejemu priznanja v spremstvu ožje ekipe na odru izpostavila Lucija Sajevec.

Poslanstvo družbe AMZS, ki jo od konca leta 2014 vodi Lucija Sajevec, je biti skrbnik varne mobilnosti voznikov in vozil. V zadnjih petih letih so pod njenim vodstvom povečali tržni delež in pokritost slovenskega prostora, saj so odprli štiri nove poslovne enote (Ajdovščina, Ptuj, Šempeter pri Gorici in Vipava) ter Center kartinga in moto športa pri Ptuj. Ob tem izvajajo preobrazbo podjetja in digitalizacijo poslovanja ter spreminjajo organizacijsko kulturo, ki postaja vse bolj agilna, povečali pa so tudi zavzetost in zadovoljstvo zaposlenih. V prvem letu pod njenim vodstvom se je ob implementaciji novega plačnega sistema in novih zaposlitvah masa bruto plač povečala za milijon evrov. Kot pravi, ji je ta, takrat tvegana odločitev, potrdila, da se investicija v zaposlene vedno povrne. Prav zaposleni ter kakovost njihovega znanja in odgovornosti, so po njenih besedah prvi dejavnik uspeha. AMZS je v letu 2018 ustvaril 24 milijonov evrov čistih prihodkov od prodaje, kar je za 36 odstotkov več kot leta 2014. V tem času se je za 30 odstotkov povečalo tudi število zaposlenih, ki jih je zdaj 420.

V prihodnosti se bo AMZS usmeril v sodobno, trajnostno naravnano mobilnost. Da bi soustvarjal trende sodobne mobilnosti, se je vključil v zagonski družbi, ki razvijata rešitve za samovozeča vozila in visokotehnološke simulatorje vožnje. Ob tem ozavešča o nujnosti sprejemanja novih, okolju bolj prijaznih oblik mobilnosti, kot so skupne vožnje, souporaba vozil, javni prevoz na zahtevo in okolju prijazne oblike pogona vozil. S projektom #AMZSKrbni so se v AMZS zavezali k skrbi za naravno okolje, velik poudarek pa dajejo tudi družbeni odgovornosti, saj v vrtcih in šolah ozaveščajo otroke o pomenu varne mobilnosti, izvajajo programe varne vožnje in vzgajajo varne voznike. S projektom Mobilnost za vse si prizadevajo za uresničevanje pravice invalidov do varne mobilnosti. Z njim so se uvrstili tudi v finale Nagrade družbeno odgovornih podjetniških praks.

Družba AMZS je bila pod njenim vodstvom tudi trikrat zapored med finalisti in dvakrat med tremi najboljšimi zaposlovalci med velikimi podjetji v Sloveniji v izboru Zlata nit (2017 in 2018), v letu 2019 pa je prejela platinasto bonitetno priznanje družbe Bisnode in priznanje Združenja Manager Vključi. Vse, ki izpostavlja podjetja s strategijo vključevanja in raznolikosti. Ob tem je bila ekipa AMZS letos znova druga med 20 evropskimi avtomobilskimi klubi na mednarodnem tekmovanju za odličnost cestnih patrulj. Lucija Sajevec je tudi podpredsednica ARC Europe Advisory board, največjega izvajalca storitve pomoči na cestah v Evropi z mrežo v več kot 40 državah. Svoj slog vodenja opisuje kot sodelovalen in razvojen. Pri vodenju sta zanj ključni odprta komunikacija in ciljna usmerjenost, najpomembnejši vrednoti pa zaupanje in spoštovanje. Sodelavci pri njej najbolj cenijo odprtost in dostopnost, športni duh in komunikacijo z argumenti. Za cilj na svoji profesionalni poti si je zastavila biti voditeljica, ne (le) vodja. Sicer pa svoj prosti čas preživlja z družino, najraje na trial motorju.

Priznanje za življenjsko delo na področju managementa Jožetu Mermalu

Priznanje za življenjsko delo na področju managementa 2019 je prejel Jože Mermal, predsednik upravnega odbora družbe BTC,



» Jože Mermal, prejemnik priznanja za življenjsko delo na področju managementa

ki je ob prevzemu nagrade dejal: »BTC je vedno nedokončana zgodba, vedno bo tekla naprej. In to je smisel življenja, tudi gospodarskega.« Izpostavil je, kako pomembno je, da si v življenju veliko upaš in tvegaš, predvsem pa, da prevzameš tudi odgovornost. »Pokazati moramo, da smo sodobna države, ne samo socialna. Premalo se pogovarjamo o učinkovitosti, ki – če je skupna – prinaša tudi rezultate,« je v nagovoru zbranim še dejal Mermal.

Jože Mermal je z družbo BTC povezan že 42 let. V tem času jo je povsem preobrazil in nekdanje degradirano območje Ljubljane, kjer so stala javna skladišča, spremenil v enega izmed največjih poslovnih, nakupovalnih, rekreativno-zabavišnih, kulturnih in inovativnih središč v srednji Evropi z 21 milijoni obiskovalcev letno. Od leta 1993, ko je prevzel vodenje BTC-ja, so se čisti prihodki od prodaje povečali za 3,5-krat: na 71 milijonov evrov; število zaposlenih pa za 80 odstotkov na več kot 500. V 26 letih so prenovili 200.000 m² poslovnih prostorov, 150.000 m² so jih zgradili na novo. Vanje so vložili 269 milijonov evrov, partnerji BTC-ja pa še dodatnih 184 milijonov. BTC se tako vse bolj razvija tudi v inovativno, pametno in zeleno mesto.

Prejemnici priznanja Artemida sta Martina Perharič in Melanie Seier Larsen

Združenje Manager je priznanji Artemida 2019, namenjeni tistim managerkam, ki so prebile stekleni strop in prvič prevzele najvišjo vodstveno funkcijo v organizaciji, podelilo Martini Perharič, direktorici podjetja Medis, ter Melanie Seier Larsen, izvršni direktorici in partnerici v družbi Boston Consulting Group (BCG). »Apeliram na vse, da pogledate preko osebnih stališč

posameznika in date enake možnosti vsem – ne glede na spol, versko usmeritev, starost. Ne smemo pozabiti, da takšna podjetja ustvarjajo boljše rezultate. Želim si, da bi v Sloveniji videli več organizacij, kjer so uravnoteženi timi in vodstva, cilji pa jasno postavljeni,« je ob prejemu priznanja poudarila Melanie Seier Larsen, od januarja 2018 izvršna direktorica in partnerica v družbi Boston Consulting Group (BCG), ki je eno od dveh največjih svetovalnih podjetij na svetu. Zadolžena je za razvoj poslovanja v jugovzhodni (JV) Evropi in je prva ženska v BCG-ju iz srednje in vzhodne Evrope, ki je postala članica vodstvenega tima za ta del Evrope. V Budimpešti vodi 96 ljudi, na Češkem in Poljskem 40. BCG Budimpešta, ki pokriva Madžarsko, Romunijo in vse države JV Evrope, je imel lani glede na leto prej 16-odstotno rast prihodkov in kar 30-odstotno rast števila zaposlenih. S prevzemom partnerske funkcije je hkrati postala solastnica te globalne družbe, ki v svetu zaposluje okrog 20.000 ljudi in na leto beleži okrog 8 milijard evrov prihodkov. Kot solastnica in partnerica je vpeta v sprejemanje ključnih poslovnih odločitev družbe.

»Artemida je hkrati tudi ime vesoljskega programa, s katerim namerava Nasa poleteti proti Luni. To ime je program dobil po Apolonovi sestri dvojčici, leta 2024 pa naj bi se po Luni sprehodila prva ženska. Ta novica sporoča, da so meje samo v naših glavah,« pa je poudarila Martina Perharič, od januarja 2018 direktorica podjetja Medis, specializiranega za trženje farmacevtike, ki je na tem področju vodilno v srednji in vzhodni Evropi. Pred tem je bila v podjetju 17 let direktorica sektorja farmacevtike. Danes vodi ekipo več kot 350 zaposlenih po Evropi, med njimi tudi direktorje v enajstih državah, kjer ima Medis sedeže svojih podjetij (poleg Slovenije še v Avstriji, Bosni in Hercegovini, Bolgariji, na Hrvaškem, Madžarskem, v Severni Makedoniji, Srbiji ter po novem tudi v državah Baltika in na Slovaškem). Martina Perharič je odgovorna za celotno načrtovanje in realizacijo poslovanja v srednji ter jugovzhodni Evropi. V letu 2018 je imel Medis 98,5 milijona evrov čistih prihodkov in 6,8 milijona evrov čistega dobička.



» Prejemnica Artemide Martina Perharič



» Prejemnica Artemide Melanie Seier Larsen

[Fotografije: Andraž Kobe, Združenje Manager]

» www.zdruzenje-manager.si

» 15. strokovna konferenca Računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2020 – ROSUS 2020

15. strokovna konferenca ROSUS 2020 bo v četrtek, 19. marca 2020, na UM FERI, Maribor. ROSUS je računalniška konferenca, ki se ukvarja s področjem računalniškega vida in obdelave digitalnih slik, prvenstveno pa je namenjena izmenjavi znanj ter izkušnji raziskovalcev in podjetnikov iz slovenskega prostora.

Na letošnji konferenci se bo nadaljeval globalni trend s popoldansko demonstracijsko sekcijo, ki bo posvečena tehnikam globokega učenja. Organizatorji vabijo, da se bodisi kot avtor



prispevka, udeleženec, iskalec rešitev za svoje poslovne probleme, razstavljaev ali pokrovitelj konference ROSUS 2020 udeležite ter s pridobljenimi znanji in nasveti obogatite svoje poslovne procese.

» rosus.feri.um.si

lastna blagovna znamka

TERAmid (PA)

TERAdur (PBT)

Secacarb (PC)

TERAline (mastri)



TERA d.o.o. Tolmin, Volče 138A, SI-5220 Tolmin

T: +386 (0)5 38 00 300

e: info@tera.si; <http://www.tera.si>

Smo podjetje z 20 letnimi izkušnjami na področju prodaje tehničnih termoplastov in opreme za predelavo plastike. Naša prednost so fleksibilnostter izobražen in strokovno usposobljen kader. S stalnim pridobivanjem novih znanj zaposlenih se prilagajamo zahtevam in razmeram na trgu ter sledimo novostim. Zadovoljstvo kupca dosegamo s kakovostnimi storitvami, pričakovanimi dobavnimi roki in konkurenčnimi cenami. S svojim delovanjem smo si ustvarili ugled in na svojem področju zasedamo eno izmed vodilnih mest v Sloveniji. Zaupa nam že preko 500 zadovoljnih strank v Sloveniji in v tujini. Skupaj s partnerji redno razvijamo nove materiale po željah kupca, ki jih tržišmo pod lastno blagovno znamko. Zaradi zahtev tržišča smo vedno bolj prisotni tudi na področju lastnega obarvanja in sicer z lastno proizvodnjo tekočih barvil oziroma s sodelovanjem z vodilnimi proizvajalci masterbatchev.

TEHNIČNI TERMOPLASTI - GRANULATI



PA: Durethan, Teramid, Latamid, Kelon, Vampamid, Denyl, Polnyl, Nilamid, Frianyl, Ultramid, Daunyl, Vydine, Leona, Ixef, Akulon

POM: Hostaform, Ultraform, Kepital, Isoform, Tenac, Delrin

PBT: Pocan, Ultradur, Teradur

PC: Makrolon, Trirex, Isoclear, Secacarb

PC-HT: Apec

PC/ABS: Bayblend, Cycology

PMMA: Plexiglas, Diakon

PET: Rynite

PPS: Fortron, Larton, Dic

PSU: Ultrason S, Udel

PES: Ultrason E

ABS: Terluran, Elix, Novodur,

Sinkral, Polylac, Cycolac

SAN: Kostil, Luran, Kumho

MABS: Terluxe

SB: Styrolux

PS: Edistir, Styrolution PS

PPE: Noryl, Isoryl, Laril, Xyron

ASA: Luran S, LG ASA

EVA: Greenflex, Escorene

PP: Moplen, Ineos, Hipolen P,

Tipplen, Tatren, Hostacom, Isoglass,

Isofil

PE: Riblene, Flexirene, Clearflex,

Eraclene, Pharamlene, Hostalen,

Lupolen, Hipten, Hiplex, Rigidex

PUR: Desmopan, Apilon 52

Thermoplastic elastomers:

Santoprene, Hytrel, Megol, Apigo,

Solplast, Thermoflex

Duroplasti: Bakelite

Regranulati: PA, PC, PP, HIPS

Mlevci: PE, PP, PS, SAN, ABS, PA,

PC, PBT, POM,...

MASTERBATCHI IN ADITIVI



LASTNA PROIZVODNJA TEKOČIH BARVIL

MATCHLINE

REGENERACIJA IN MLETJE PLASTIKE

MEŠALNE KONICE

ČISTILNA SREDSTVA

FILAMENTI ZA 3D TISKALNIKE

SVETOVANJE IN IZOBRAŽEVANJE

Naša prednost

4.400m² skladiščnih kapacitet
200m² "clean room" skladišča za medicinske namene
hlajeno skladišče za duroplaste
preko 1.000 različnih materialov na zalogi
preko 1.500 ton materiala na zalogi
razširjena nabavna veriga

NEAKREDITIRAN LABORATORIJ ZA ANALIZO KEMIČNIH, MEHANSKIH, TERMIČNIH, ELEKTRIČNIH IN SAMOGASNIH LASTNOSTI PLASTIČNIH MATERIALOV

» Arburg na sejmu Chinaplas 2020

Na sejmu Chinaplas aprila 2020 v Šanghaju bo Arburg s praktičnimi primeri pokazal, kako lahko digitalizacija in krožno gospodarstvo pomagata izboljšati proizvodno učinkovitost.



Vsi razstavljeni eksponati bodo omreženi in avtomatizirani s sistemom ALS. Prvič bodo v Aziji predstavili tudi novi portal za stranke »arburgXworld« s številnimi aplikacijami in nivoji konfiguracije, ki omogočajo različne naloge od dimenzioniranja in naročanja brizgalk Allrounder 270 S compact prek simuliranja krmilnega sistema, spremljanja strojnega parka in dokumentiranja proizvodnih procesov, do naročanja nadomestnih delov in zagotavljanja digitalnih storitev. Poseben poudarek pa bo tudi prva brizgalka Allrounder iz serije Golden Electric za predelavo LSR, ki je idealna prav za azijski trg. Razstavljena brizgalka Allrounder 470 E Golden Electric z zapiralno silo 1000 kN bo proizvajala kakovostne leče za avtomobilsko industrijo, ki se uporabljajo na primer v matričnih žarometih. Brizgalka lahko izdelava dve leči iz LSR, vsako s 33 svetlobnimi usmerjevalniki, v ciklu, ki traja okoli 60 sekund. Sistem je opremljen z dvema robotoma in orodjem z dvema gnezdoma. Prikazali bodo tudi varčni postopek direktnega kompaundiranja vlaken za lahke konstrukcije, zmožljiv stroj za pakiranje z IML, sistem na ključ za proizvodnjo z več različicami na zahtevo in najnovejša dosežke na področju aditivne proizvodnje.

» www.arburg.com

» BOY XS in BOY XXS ponujata 50 % več prostornine plastificiranja

Doslej je bila največja prostornina plastificiranja za ta dva tipa strojev 10,2 cm³, od sredine tega leta pa bosta obe brizgalki imeli standardno prostornino hoda 15,3 cm³, kar omogoča podaljšan hod polža pri premeru polža 18 mm in sili vbrizgavanja, ki je povečana za 25 %.



Tako imata kompaktni BOY XS (zapiralna sila 100 kN/tloris 0,77 m²) in BOY XXS (63 kN/tloris 0,89 m²) občutno širšo paletu prostornin vbrizga v primerjavi z drugimi stroji v tem razredu zapiralne sile. Obe brizgalki ne uporabljata bata, ki je sicer običajen pri tej velikosti strojev, ampak polža, ki plastificira po načelu »first in first out«. Na voljo so najvišji specifični tlaki vbrizgavanja do 3128 barov. Preizkušena zasnova je idealno prilagojena industrijskim potrebam mikro brizganja. Zaradi kar največjega varčevanja z viri skuša BOY doseči proizvodnjo skoraj brez dolivkov. Raznolikost plastificiranih enot omogoča predelavo klasičnih termoplastov, materialov na biološki osnovi (ø 8 mm do 18 mm) ter elastomerov (ø 16 mm) in silikonov (LSR).

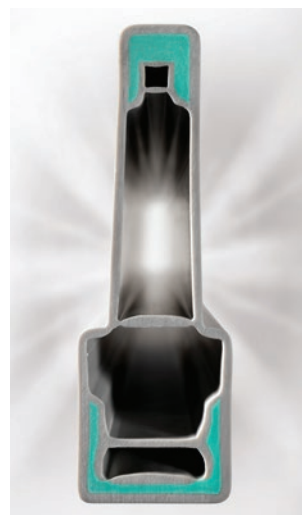
» www.uniplast.si

» Novi Ultradur izboljšuje lastnosti PVC-profilov

Sodobna izolacija je ključ do učinkovite zaščite podnebja, in to velja tudi za okenske profile. BASF je razvil Ultradur (Ultradur B4040 G11 HMG HP zeleni 75074), ki ga je mogoče uporabljati za koekstruzijo skupaj s PVC in ima zdaj občutno izboljšan profil lastnosti.

Z novim materialom Ultradur je PVC-profile mogoče v procesu koekstruzije mehansko ojačati. V primerjavi z jekleno ojačitvijo je tako profil lažji in cenejši brez zmanjšane stabilnosti in z izboljšano izolativnostjo. Potencialno so možne tudi tanjše geometrije. Ta posebna mešanica Ultradurja je ojačena s 55 odstotki steklenih vlaken, pri tem pa je ponovno občutno znižana temperatura taljenja, kar še poenostavlja koekstruzijo s polimeri, kot je PVC. Ultradur ima visoko togost in se zlepi s PVC, zato lahko ob primeren pozicioniranju nadomesti konvencionalno jekleno oporo v profilu. Koekstrudirani profil je mogoče variti in obdelovati na obstoječi opremi. Za proizvajalce oken to pomeni zmanjšanje vložnega dela, ker odpadejo vsa dela, povezana z jeklom, poleg tega pa je olajšano rokovanje med proizvodnjo in namestitvijo v stavbi, ker so tako ojačeni profili precej lažji. Za končnega uporabnika je pomembno predvsem to, da imajo profili izboljšano izolativnost in visoko dimenzijsko stabilnost. Za potrebe recikliranja je te hibridne profile mogoče ločiti in odložiti v standardnih obratih za recikliranje.

Novi Ultradur pa ni zanimiv samo za proizvajalce oken, temveč za vse panoge, ki uporabljajo ekstrudirane profile, ki morajo biti ojačeni.



» www.basf.com

» Freeformer na sejmu Rapid + TCT 2020

Na sejmu Rapid + TCT aprila v Anaheimu v Kaliforniji bo Arburg predstavil dva stroja Freeformer, ki uporabljata postopek APF (Arburg Plastic Freeforming) za predelavo klasičnega granulata v kompleksne funkcionalne dele.

Lani so na sejmu prejeli nagrado občinstva People's Choice Award, letos pa znova predstavljajo dva stroja Freeformer – pred kratkim so namreč svojo ekipo za aditivno proizvodnjo razširili še v ZDA, po uspešni uveljavitvi v sektorju brizganja na ameriškem trgu. Prvi eksponat je Freeformer 200-3X z dvema šobama, na katerem bodo izdelovali resorpcijski implantat za uporabo v medicinski tehnologiji. Sistem APF namreč omogoča stroškovno učinkovito predelavo biološko kompatibilnih originalnih plastičnih granulotov, ki se resorbirajo in so primerni za steriliziranje – kar omogoča na primer izdelavo ortoz in implantatov po meri. Iz Resomera LR 705 (polimerni kompozit iz poli(L-laktid-ko-D, L-laktid) in β -TCP) bodo izdelovali implantate v obliki ploščic za neposredno aplikacijo za korekcijo zlomov. Ta polimerni kompozit posnema človeško kost in vsebuje 30 odstotkov keramičnih aditivov, po določenem času pa se implantat v celoti absorbira.

Drugi je Freeformer 300-3X s tremi šobami, na katerem bodo prikazali aplikacijo, ki vključuje predelavo treh materialov, kar omogoča izdelavo kompleksnejših funkcionalnih delov v trdo/



mehkih kombinacijah s podpornimi strukturami. Postopek APF uporablja kvalificirane standardne granulate, ki so enaki kot za brizganje.

» www.arburg.com

DIGITALIZATOR PORTAL ZA STRANKE
USTVARJAMO PRIHODNOST ČASOVNI STROJ

arburgXworld

NOVI SVET DIGITALNA TRANSFORMACIJA

OMREŽJE
USTVARJAMO POT

WIR SIND DA.

arburgXworld je sinonim obsežne digitalizacije vašega podjetja. Na celotni poti vam stojimo ob strani. Z našo rešitvijo »Road to Digitalisation«. Izbirajte med najrazličnejšimi izdelki in storitvami. Za večjo proizvodno učinkovitost. Čas je za digitalizacijo! S portalom arburgXworld. »Wir sind da.«

www.arburg.com

ARBURG

» Naročila v nemški industriji strojegradnje so se pred kratkim nekoliko izboljšala

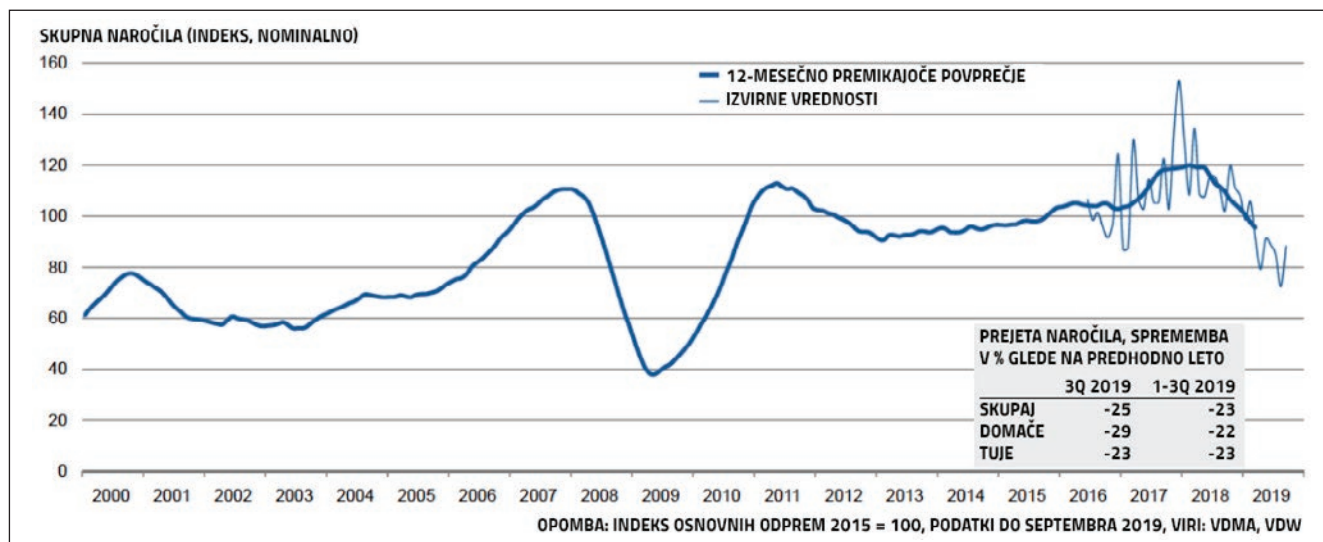
Fabio Boiocchi

Naročila, ki jih je prejela nemška industrija strojegradnje v tretjem četrtletju leta 2019, so bila za 25 odstotkov nižja v primerjavi z enakim obdobjem leta 2018. Naročila iz Nemčije so bila za 29 odstotkov nižja, medtem ko so bila naročila iz tujine nižja za 23 odstotkov. V prvih devetih mesecih leta 2019 so bila naročila nižja za 23 odstotkov, pri čemer so bila domača naročila v tem obdobju nižja za 22 odstotkov, medtem ko so bila v istem obdobju naročila iz tujine nižja za 23 odstotkov.

Mednarodno povpraševanje po obdelovalnih strojih se bo po napovedih zmanjševalo, kljub temu pa se je v zadnjem obdobju nekoliko izboljšalo, komentira rezultate raziskave dr. Wilfried Schäfer, izvršni direktor Nemškega združenja proizvajalcev obdelovalnih strojev VDW iz Frankfurta na Maini. Do sedaj se industrija še nikoli ni soočila s takim nabiranjem dejavnikov, pri čemer imajo vsi negativen vpliv na poslovanje, saj ciklično zmanjšanje naročil sovпада s tržnimi spori in nestabilnostjo pri največjem kupcu, avtomobilski industriji.

Kljub temu pa se je v primerjavi s poletnimi meseci obseg naročil nedavno nekoliko stabiliziral za področje obdelovalnih strojev za kovine, ki predstavljajo približno 70 odstotkov strojegradnje v Nemčiji. Dr. Wilfried Schäfer dodaja, da so pri tem vidni prvi učinki sejma EMO, vendar je treba še nekoliko počakati, če se bo situacija stabilizirala v prihodnjih mesecih. Naročila za preoblikovalne stroje so se celo povečala v lanskem septembru, pri čemer imajo velik vpliv projekti iz tujine.

» Dr. Wilfried Schäfer, izvršni direktor Nemškega združenja proizvajalcev obdelovalnih strojev VDW iz Frankfurta na Maini. | Vir: VDW



» Naročila nemške industrije strojegradnje so se v zadnjem obdobju nekoliko izboljšala. | Vir: VDW

Naročila iz evro območja pri tem predstavljajo razlog za skrb, saj so se zmanjšala za 30 odstotkov vsak mesec tretjega četrtletja leta 2019. Tudi v Oxford Economics, partnerju VDW, pri pripravi napovedi ne pričakujejo bistvenega okrevanja glede povpraševanja v Evropi za letošnje leto kot celoto. Tudi azijski trgi povzročajo strokovnjakom skrbi. Zagon, ki ga je povzročila finančna politika v ZDA, se sedaj zmanjšuje, kar pomeni, da bo tudi Amerika postala bolj zahteven trg. Gledano v celoti se je mednarodna ekonomska situacija bistveno poslabšala, kar zavira investicije, kljub temu da se je vzdušje nekoliko izboljšalo v zadnjem obdobju, razlaga dr. Wilfried Schäfer.

Revidirana napoved proizvodnje za leto 2019

Glede na vse to ozadje je VDW znižalo svoje napovedi proizvodnje za leto 2019. V luči nenadnega padca naročil v letu 2019, ne bo več možno vzdrževati napovedanega zmernega vpada v proi-

zvodnji, nadaljuje izvršni direktor VDW. V združenju sedaj predvidevajo 4-odstotni padec, pri čemer je celo ta vrednost podprta z izvedbo že prejetih naročil v zaostanku. Postopna stabilizacija povpraševanja, ki je bila poleti pričakovana za drugo polovico leta 2019, se ni uresničila. Izkoriščenost kapacitet je oktobra padla na 86,9 odstotka, medtem ko je bila tri mesece prej 87,9-odstotna.

Težave so bodo pojavile v letošnjem letu, ko se bodo počistila naročila, ki so zamujala, poudarja dr. Wilfried Schäfer, saj v letu 2019 ni bilo realnih možnosti za ustvarjanje bistvene zaloge. Napovedano okrevanje povpraševanja v letu 2020 bo po vsej verjetnosti zmerno zaradi ostrega padca v letu 2019. To se odraža tudi pri napovedih za mednarodno potrošnjo na področju obdelovalnih strojev. Po več kot 4-odstotnem padcu v letu 2019 predstavlja ta zmerna napoved najboljši možen scenarij. Preračun menjalnih tečajev nacionalnih valut ima prav tako učinek stabilizacije.

» www.metalworkingworldmagazine.com

» Akcijski načrt krožnega gospodarstva

Del tako imenovanega "Evropskega zelenega dogovora" je tudi akcijski načrt za krožno gospodarstvo. Iz Evropskega združenja industrije obdelovalnih strojev in pripadajočih proizvodnih tehnologij Cecimo sporočajo, da z veseljem sprejemajo ta načrt, saj je v skladu s trajnostnimi cilji.

Decembra 2019 je Evropska komisija sprožila zelo ambiciozen načrt, Evropski zeleni dogovor, katerega cilj je, da Evropa postane prva klimatsko nevtralna celina do leta 2050.

Dogovor bo osrednja prioriteta Evropske komisije ter bo v skladu z industrijsko politiko Evropske unije in akcijskim načrtom krožnega gospodarstva. Ti dve strategiji bosta skupaj sprejeti marca 2020.

Evropsko združenje Cecimo je že dlje časa predano trajnosti in krožnemu gospodarstvu, tako da je za Cecimo zelo dobrodošlo odprto posvetovanje in pridobivanje povratnih informacij glede časovnice novega akcijskega načrta krožnega gospodarstva. Na posvetovanje so se odzvali s potrditvijo pomembnosti recikliranja in ponovne uporabe izdelkov v Evropski uniji.



» Cilji Evropskega zelenega dogovora so usmerjeni v soočanje s težavami, ki so bile predolgo zanemarene. | Vir: Alexander Abero (Unsplash)

» www.cecimo.eu

» NEGRI BOSSI na sejmu MECSPE 2020

Negri Bossi bo sodeloval na sejmu MECSPE v Parmi, kjer bodo predstavljali novi stroj platforme NOVA, NOVA eT s 130-tonsko brizgalno enoto 130 Euromap 490 in krmilnikom Multi touch Tactum.

NOVA eT je električen stroj, ki je zasnovan tako, da omogoča zanesljivost in dolgo življenjsko dobo. Odlikujejo ga samopodmazovalni linearni ležaji na premični plošči, ki zagotavljajo

čisto območje orodja, zaradi česar je stroj odličen za čiste prostore. V primerjavi s konvencionalnimi hidravličnimi pogoni omogoča tudi prihranek pri energiji in občutno krajše cikle zaradi sočasnih gibov. Stroji med 50 in 350 tonami so opremljeni z novim krmilnikom TACTUM, ki je prijazen do uporabnika in omogoča preprosto navigiranje s podrsavanjem, listanjem in gestami. Na dogodku bo brizgalka izdelovala komplet jedilnega pribora iz biološko razgradljivega PLA. Izdelani kos tehta 12 gramov, cikel izdelave pa traja 11 sekund. Predstavili bodo tudi sestrsko podjetje Sytrama Automation z robotom S7.

» www.negribossi.com

SEJEM ZDAJ TRAJA 4 DNI!
OD TORKA DO PETKA

OSVOBODITE SE KALUPOV
IN PRIDITE NA METAV

OBIŠČITE
MOULDING AREA

21. mednarodni sejem tehnologij za obdelavo kovin

Oblikovano za prihodnost: na tematskem področju **MOULDING AREA** na sejmu METAV bodo predstavljene možnosti v orodjarstvu od prototipa do serijske proizvodnje. Prikazano bo najnovejšo stanje na področju procesnih verig, proizvodnih postopkov in povezovanja tehnologij. Natančnost za strokovnjake!

METAV40

» Razvoj lahkega kompozitnega naslona sedeža

Covestro v partnerstvu s centrom za raziskave in razvoj skupine Guangzhou Automobile Group Co Ltd. razvija lahek kompozitni naslon sedeža za najnovejše električno konceptno vozilo tega proizvajalca, ki mu pravijo ENO.146 in so ga pred kratkim predstavili na sejmu Guangzhou International Automobile Exhibition.



Proizvajalec ENO.146 opisuje kot eno izmed najbolj aerodinamično učinkovitih vozil na svetu, s koeficientom upora samo 0.146 (od tod tudi njegovo ime) in dosegom po NEDC (New European Driving Cycle) kar 1000 km. Ključna pri tem je popolnoma aerodinamična oblika, vendar GAC uporablja tudi lahke in trajnostne materiale za znižanje teže vozila in hkrati zvišanje standarda trajnosti. Eden od uporabljenih materialov je Covestrov termoplastični kompozitni material Maezio.

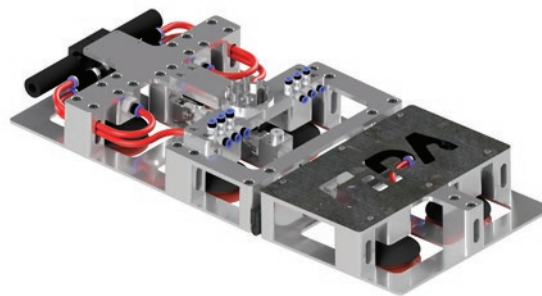
Naslona obeh sprednjih sedežev sta izdelana iz materiala Maezio CF RTP, ojačenega termoplastičnega kompozita, ki omogoča prihranek do 50 odstotkov teže v primerjavi z običajnimi kovinskimi konstrukcijami. Sedeži so sicer ena najtežjih komponent v notranjosti vozila, poleg tega pa je zaradi številnih kosov in spojin delov njihovo sestavljanje kompleksen proces. Maezio omogoča vključitev delov in funkcij že pri brizganju, s čimer se zmanjša število delov in uporabljenih materialov.

Oblikovanje notranjosti vozila ENO.146 se zgleduje po naravi: zelena barva in različni trajnostni materiali naj bi ustvarili ambient jezera z lokvanji, in tudi vzorec na površini sprednjega sedeža spominja na lokvanjeve liste. Tudi material naslonov sedežev mora biti na pogled in otip naraven, estetsko dovršen in primeren za recikliranje – zato je Maezio s svojim edinstvenim videzom, ki spominja na marmor, kakovostnim otipom in primernostjo za poljubno rezanje in oblikovanje idealna izbira.

» FIPA predstavlja vsestranski prijemalnik

Družba FIPA GmbH je razvila modularni končni univerzalni prijemalnik za škatle, ki lahko dovaja, zapira in zloga kartonaste škatle različnih velikosti. Prijemalnik je zasnovan po načelu kompleta za postavitev in ga je mogoče povsem prilagoditi potrebam kupca. Tudi višina investicije je v dosegu malih in srednje velikih podjetij, ki pogosto potrebujejo visoko fleksibilnost na pakirni liniji – še posebej pri majhnih in srednje velikih serijah, številnih različicah embalaže ali spremenljivih sezonskih poslih.

Rešitev je novi prijemalnik End-of-Line Universal Box, ki ima s svojo optimizirano aluminijasto nosilno konstrukcijo težo manj kot 8 kg, pri tem pa je njegova nosilnost kar 50 kg. Trpežne pnevmatske komponente z minimalnim vzdrževanjem in stabilnimi tečaji zagotavljajo dolgo življenjsko dobo tudi pri velikih bremenih. Končni položaj lahko med pregibanjem natančno nastavite.



Prijemalnik z učinkovitimi večkomornimi ejektorji porablja majhno količino stisnjenega zraka pri 160 NL/min in tlaku 6 barov. Razširljiv je s preizkušenimi komponentami iz palete vakuumske in prijemalne tehnologije FIPA, priključek robota, sistem za hitro menjavo in velikost maske pa je mogoče prilagoditi dimenziji škatle. Kot opcija so na voljo svetlobni senzor, vakuumsko stikalo, vpenjalni vložek in kontrolirano odpihovanje, celotna robotska celica pa zasede prostor 2 x 2 x 2 metra.

» www.topteh.si
» www.fipa.com

» Reaktivna enota ENGEL zdaj na voljo v dveh velikostih

Polimerizacija na kraju izdelave odpira nove možnosti v proizvodnji z vlakni ojačenih plastičnih komponent s termoplastično poliamidno matrico. Na podlagi suhih ojačitvenih tkanin sta kombinirana polimerizacija in brizganje, kar omogoča še posebno učinkovit avtomatiziran proces v serijski proizvodnji.



Odločilni dejavnik za učinkovitost predelave in kakovost izdelkov je reaktivna enota, ki jo je ENGEL razvil posebej za pripravo in brizganje ϵ -kaprolaktama. Zdaj je enota na voljo v dveh velikostih: nova manjša reaktivna enota lahko predeluje med 10 in 600 cm³ in s tem ponuja veliko fleksibilnost še posebej pri testiranju in proizvodnji testnih kosov, vzorcev in delov do teže 1,5 kg. Večja enota lahko predeluje matrice prostornine do 1500 cm³. Obe enoti sta zelo kompaktni in vključujeta vse dovode medijev, ob tem pa zmanjšujeta odtis, potreben za celotni sistem. Pri polimerizaciji na mestu, v termoplastičnem procesu RTM, se predoblikovani suhi oblikovanci infiltrirajo neposredno v gnezdu z reaktivno matrico. Zaradi nizke viskoznosti ϵ -kaprolaktama v staljenem stanju se suha vlakna še posebej dobro namočijo. Ko se ϵ -kaprolaktam polimerizira in nastane poliamid 6, dobimo kompozit s posebno visoko nosilnostjo.

» www.lakara.si
» www.engelglobal.com

» Nov polikarbonat za doziranje zdravil in kirurške pripomočke

Na sejmu v Parizu so si obiskovalci lahko ogledali Covestrove polikarbonatne materiale za medicinsko industrijo. Te materiale so predstavili tudi na konferenci in sejmu MD&M West Conference and Exposition v Anaheimu v Kaliforniji.



Covestro je pred kratkim lansiral tri nove medicinske polikarbonate, ki so še posebej primerni za avtoinjektorje in injekcijske peresnike, ki jih pacienti uporabljajo za samostojno apliciranje zdravil. Te priprave morajo vsakič delovati brezhibno in zanesljivo ter biti izdelane iz komponent z nizkim trenjem, kar zagotavlja zanesljivost in gladkost delovanja.

Novi Covestrove polikarbonati Makrolon M204 LF, Makrolon M402 LF in Makrolon M404 LF imajo zmanjšan koeficient trenja ter odlične dimenzijske in mehanske lastnosti, hkrati pa odpravljajo potrebo po dodatnih mazivih. Primerni so za sterilizacijo v avtoklavu, z etilen oksidom in s sevanjem (e-Beam, gama žarki).

Covestro je razvil tudi nove polikarbonate s steklenimi polnili za kirurške aplikacije in doziranje zdravil, na primer za obremenjene notranje komponente naprav za doziranje zdravil in ročaje minimalno invazivnih ali laparoskopskih instrumentov. Ti materiali so razdeljeni v dve seriji z različno stopnjo ojačitve. Serija z večjo zmogljivostjo obsega Makrolon M810 GF, Makrolon M820 GF in Makrolon M830 GF, serija z visokim indeksom tečenja pa Makrolon M410 GF, Makrolon M420 GF in Makrolon® M430 GF.

» www.covestro.com

» Skupina WITTMANN na sejmu Swiss Plastics Expo

Skupina WITTMANN, ki jo predstavljata BATTENFELD AG in WITTMANN Kunststofftechnik AG, je svojo najnovejšo paleto brizgalne tehnike predstavila na sejmu Swiss Plastics Expo. Glavna tema predstavitev so bili inteligentni stroj s prilagodljivimi algoritmi, ki se sami prilagajajo različnim okoljskim pogojem.

To so prikazali na primer na električni brizgalki EcoPower 55/350, opremljeni s programskimi paketi HiQ-Flow, HiQ-Melt in HiQ-Metering. HiQ-Flow je krmilni sistem na podlagi viskoznosti, ki kompenzira učinek temperature in vpliv šarže na viskoznost materiala in s tem zagotavlja zanesljivo in stalno kakovost brizganih kosov. HiQ-Melt je metoda za spremljanje kakovosti materiala, ki omogoča preprosto zaznavanje odstopanj v kakovosti materiala z merjenjem energije, ki se porabi v procesu plastificiranja. HiQ-Me-



tering pomeni aktivno zapiranje zapiralnega ventila, kar zagotavlja, da je ob vsakem vbrizgu vbrizgana natanko samo potrebna količina materiala, s čimer se doseže izjemna enakomernost teže izdelanih kosov.

V krmilni sistem stroja UNILOG B8 so integrirani robot W918, krmilniki temperature iz serije TEMPRO plus D, gravimetrični mešalnik GRAVIMAX G14, sušilniki ATON plus H in rešitev TEMI+ MES. Elektronski podatkovni list orodja je prav tako uporabljen v krmilniku UNILOG B8. Proizvodna celica, povezana z usmerjevalnikom WITTMANN 4.0, tako lahko preveri, ali priključena pomožna oprema zadošča za podatkovni nabor izbranega izdelka oziroma ali je potrebna dodatna oprema.

Na stroju EcoPower 55/350 so izdelovali polikarbonatne kljukice za perilo v orodju s štirimi gnezdi. Drugi razstavljeni stroj je bila brizgalka MicroPower 15/10, ki je zasnovana posebej za brizganje mikro kosov in opremljena z vrtljivo mizo, integriranim robotom WITTMANN Scara W8VS2 in kamero za optično preverjanje izdelkov. Na tem stroju so izdelovali mikro ohišja ležajev iz POM z orodjem s šestimi gnezdi proizvajalca Küng iz Švice.

» www.robos.si

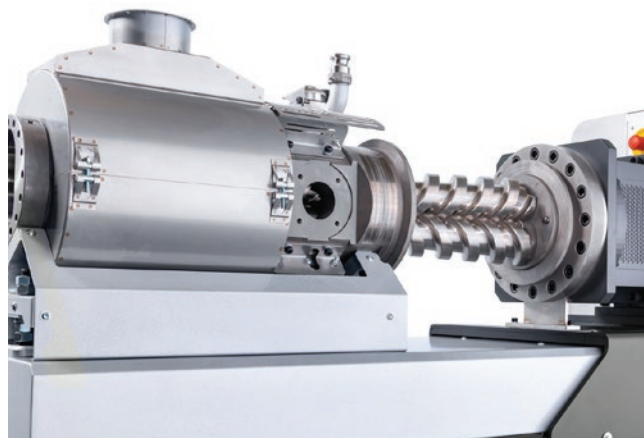
» www.wittmann-group.com

» Prvi sistem za kompaundiranje barvnega masterbatcha COMPEO

BUSS-ov kompaunder Compeo 88 so pred sejmom K2019 komaj napovedovali, zdaj pa je že v industrijski uporabi. Prvi uporabnik je multinacionalni proizvajalec masterbatchev, ki s tem sistemom proizvaja barvne masterbatche že od konca oktobra 2019. BUSS-ov tehnični center je pred tem konfiguracijo polža optimiziral prav za to aplikacijo – ta storitev je sicer na voljo za vse stranke z individualnimi aplikacijami, zato je prvi zagon trajal samo en teden.

Uporabnik je COMPEO 88 izbral po obsežnem testiranju različnih sistemov za kompaundiranje, pri čemer je bil eden od glavnih dejavnikov posebej učinkovito razprševanje visoke vsebnosti tekočih komponent in barvnih pigmentov, ki so značilni za masterbatche. Tekoče aditive je mogoče dozirati skupaj s predmešanico ali pa vbrizgati neposredno v talino s pomočjo brizgalnih nastavkov.

BUSS je predstavil sistema COMPEO 88 in 110 na sejmu K2019 kot dodatek pilotskemu sistemu COMPEO 55, ki so ga že pred tem lansirali na trg. Vsi trije modeli so na voljo s procesnimi dolžinami



13 L/D do 25 L/D, velikost modela pa nakazuje premer polža v mm. Tipični prehodi za predelavo termoplastov so 150–300 kg/h (COMPEO 55), 600–1200 kg/h (COMPEO 88) in 1200–2400 kg/h (COMPEO 110). COMPEO 88 s procesno dolžino 25 L/D je optimiziran za kompaundiranje črnih ali barvnih masterbatchev in ga je mogoče opremiti z enim ali dvema dodatnima stranskima dovajalnikoma.

» www.busscorp.com

» Novi model BOY 35 E PRO lahko naročite kar na spletu

Z lansiranjem stroja BOY 35 E PRO (zapiralna sila 350 kN) je BOY postavil nove standarde. Ta brizgalka je na voljo samo z brizgalno enoto SP 96 in s premeri polža 24 do 32 mm.

Osnovna oprema posebnega modela BOY 35 E PRO že vključuje brizgalno enoto, ki je izjemno odporna na obrabo (polž Ø 24, 28 ali 32 mm), odprto šobo standardno z R 35 mm, kot alternativa R pol palca, višina namestitve orodja je znižana za 50 mm (150 namesto 200 mm), model pa je opremljen s krmilnikom Procan ALPHA * 2. Na voljo je skupaj sedem dodatnih opcij, na primer vmesnik za rokovanje v skladu s protokolom Euromap 67, krmiljenje jeder ter štirje vhodi/izhodi, ki jih lahko poljubno programirate. To omejeno izdajo posebnega modela z zgoraj omenjeno opremo lahko naročite prek spleta. Z odtisom samo 1,96 m² ima ta kompaktna brizgalka s štirimi vodili zapiralno silo 350 kN, opremljena pa je s preizkušenim krmilnikom na dotik Procan ALPHA * 2. Brizgalko poganja varčen servo motor črpalke, zato jo odlikuje nizka poraba energije (manj kot 0,49 kg/kWh). Praktičen primer aplikacije je omogočil primerjavo z



drugimi pogonskimi tehnologijami – potencialni prihranki znašajo 8.700 kWh letno pri 6000 obratovnih urah na leto. Tako je mogoče na leto prihraniti 4,67 tone izpustov CO₂.

» www.uniplast.si
» www.dr-boy.de

» Medicinski tpe za nabrizgavanje

Novi medicinski TPE Medalist za nabrizgavanje medicinskega polikarbonata in zlitin PC vključujejo tudi formule z izboljšano odpornostjo na kemikalije, ki jih najdemo v aplikacijah, ki jih nosimo na telesu.



Serijska mešanica Medalist MD-34900 je na voljo v stopnjah 50, 60 in 70 Shore A in je namenjena splošnim medicinskim aplikacijam z nabrizgavanjem; MD-36975 razreda 75 Shore A TPE, je posebej namenjen za nabri-

zgavanje v pripravah za nošenje na telesu, odlikuje pa ga odlična odpornost na losjone in razkužila, ki se običajno uporabljajo. V skupnem projektu z družbo Covestro LLC so te materiale nabrizgavali na različne medicinske materiale, na primer Makrolon PC, Bayblend in Makroblend PC. Projekt je vključeval teste za oceno oprijema, predelave in kemične odpornosti. Podatki o odpornosti na luščenje so pokazali, da se mešanice Medalist odlično oprejejo Covestrovih tehničnih termoplastov.

Teknor Apex novi material Medalist priporoča za naprave, ki se nosijo na telesu in pri katerih TPE prispeva k udobju: 'soft-touch' ali kozmetični ročaji za ohišja medicinskih naprav, ročne naprave in instrumenti ter tesnila. Materiali TPE Medalist so odlična alternativa tekočim silikonom, ker ne zahtevajo predpremaže, imajo krajše cikle (brez dolgega utrjevanja) in omogočajo predelavo s konvencionalnimi brizgalkami.

» www.teknorapex.com

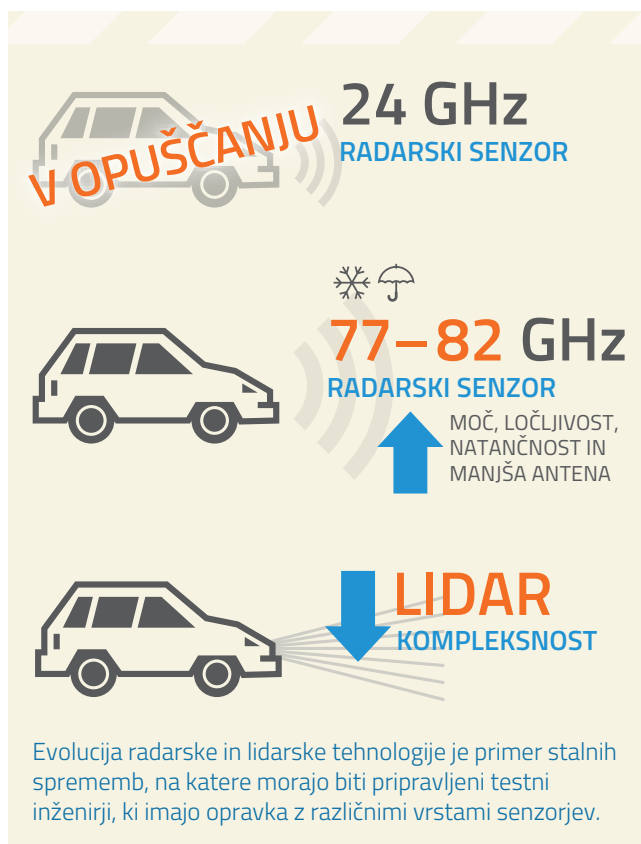
» Testiranje zlivanja podatkov iz senzorjev za avtonomna vozila

- Zlivanje podatkov iz radarja, lidarja in drugih senzorjev izboljšuje zmožnosti avtonomne vožnje.
- Časovna sinhronizacija podatkov, ki prihajajo iz različnih senzorjev, predstavlja poseben izziv pri testiranju.
- Bliskovit razvoj tehnologij zahteva prilagodljivost testnih sistemov.

Prihod avtonomnih vozil, ki so nekdaj spadala v domeno znanstvene fantastike, se bo uresničil v prihodnjih letih. Podjetje Honda je junija 2017 najavilo, da se bo pridružilo drugim velikim avtomobilskim proizvajalcem in do leta 2025 izdelalo vozilo, ki bo zmožno avtonomne vožnje po mestnih ulicah. Ključna omogočitvena tehnologija za to bo zlivanje podatkov iz različnih senzorjev kot podlaga za odločanje. Tehnologija zlivanja podatkov iz senzorjev, katere začetki segajo v čas lunarnega modula Apollo, danes domuje v naših žepih, saj ima vsak pametni telefon sprejemnik GPS, pospeškometer in žiroskop. Zlivanje podatkov proizvajalcem omogoča uporabo cenejših ter manj zmogljivih senzorjev in podaljšanje časa uporabe baterije, uporabnikom pa daje razširjen obseg funkcij. Kar je novega pri uporabi tega koncepta v vozilih, je povezovanje aktivnih in pametnih algoritmov z novimi kombinacijami senzorjev. Kako se bo razvil polni potencial tehnologije zlivanja podatkov danes še ni znano, ker pa se vpeljuje tudi na področju avtonomnih vozil, morajo testni inženirji premagati dva velika izziva: razvoj senzorske tehnologije in težavno sinhronizacijo.

Razvoj senzorske tehnologije

Od GPS-a do kamer, radarjev, pospeškometerov in žiroskopov – testni sistemi morajo biti pripravljeni za delo s širokim spektrom vhodov in izhodov, kot so video, CAN in RF. Izziv še dodatno otežuje dejstvo, da se nenehno spreminjajo tudi sami senzorji. Radarski senzorji, ki se odlikujejo z zmožnostjo zaznavanja ovir neodvisno od vremenskih razmer, se selijo iz frekvenčnega pasu 24 GHz v pas 77–82 GHz, ki omogoča manjše antene, večjo pasovno širino in zmožnost oddajanja pri večjih močeh za večjo natančnost in boljše razločevanje objektov. Lidarji kot preprostejša alternativa za radar so bili tradicionalno dražji in manj zanesljivi v neoptimalnih vremenskih razmerah. Danes so na pohodu polprevodniški lidarji, ki pripomorejo h krčenju stroškov. Poleg tega je Ford objavil izsledke raziskave o možnostih uporabe lidarskih senzorjev za razlikovanje med dežjem in snegom, zaradi katerih je lidar zagotovo privlačna tehnologija.



Težavna sinhronizacija

Če podatki niso sinhronizirani, si vozilo ne more ustvariti prave slike o okolju in varnost vožnje postane velik problem. Izzivi na področju sinhronizacije izhajajo iz senzorjev – senzorski podatki sami po sebi nimajo časovnega žiga in inženirji zato programske

izpeljejo čas zajema podatkov iz specifikacij senzorja, kot je npr. število posnetkov, ki jih kamera ustvari vsako sekundo, posledično pa se zmanjša natančnost. To pa še ni vse, saj morajo testni inženirji pri testiranjih s strojno opremo v zaprti zanki (HIL) vzpostaviti sinhronizirano povezavo med matematičnim modelom, ki se izvaja v realnem času, in senzorji, kot so kamere, ki lahko delujejo na drugi platformi za obdelavo na osnovi grafične procesne enote, ko kamera opazuje simulirani scenarij.

Za pravilno testiranje algoritmov avtonomne vožnje je pomembno, da kamera vidi sliko, ki je sinhronizirana z modelom in vsemi drugimi senzorji. Idealni testni sistemi zagotavljajo usklajeno merjenje časa za vse komponente in s tem lažjo sinhronizacijo med senzorji in testnimi podatki.

Priprave na znano prihodnost

Danes lahko praktično odštevamo dneve do prihoda avtonomnih vozil. Zlivanje podatkov iz senzorjev bo ključno za uspeh ali neuspeh teh pametnih strojev. Kompleksnost tehnologije zlivanja že danes predstavlja izziv, njen razvoj pa še ni končan. Da bi ostali prilagodljivi na prihodnje spremembe, morajo biti testni sistemi modularni in dovolj fleksibilni za integracijo novih vhodov in izhodov, obenem pa morajo zagotavljati skupno časovno osnovo za sinhronizacijo. Nekatere tehnologije so testne inženirje že prisilile k novim pristopom, kot so realistični testi avtomobilskih radarjev s prenosom signalov po zraku namesto ožičenih rešitev. V prihodnosti bodo lahko z uporabo hitro razvijajočih se tehnik strojnega učenja pri verifikaciji izbrali najučinkovitejše testne scenarije na osnovi pametnih algoritmov, ki bodo hitro zaznali vzorce proženja napak. Inženirji bodo tako v krajšem času dosegli največjo pokritost s testi.

Prilagodljiva testna rešitev mora omogočati integracijo novih tehnologij, kompleksno časovno sinhronizacijo in simulacije. S testnimi sistemi, ki držijo korak z najsodobnejšo tehnologijo, so avtomobilski koncerni na najboljši poti k pravočasnemu prihodu varnih pametnih vozil na trg.

Sporočilo za vodje pametnih testiranj

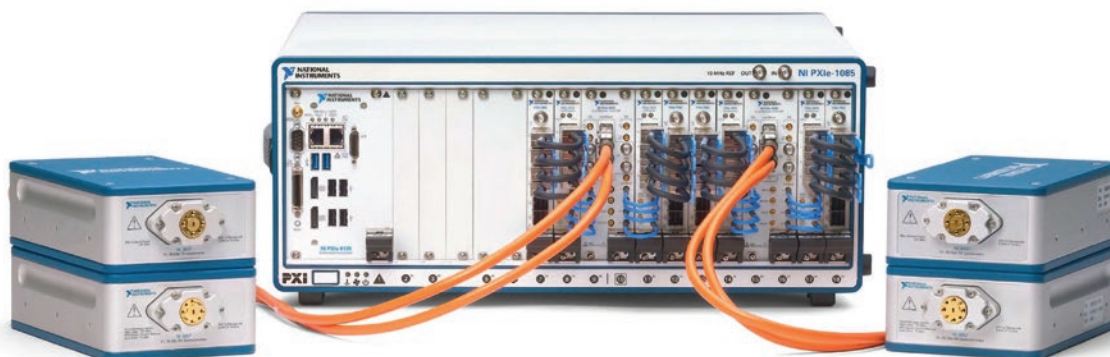
Od uvajanja prvih tehnologij 5G do vse srditejšega boja na poti do prvih avtonomnih vozil: organizacije potrebujejo pametnejše strategije testiranja, če želijo ohraniti prednost pred konkurenco. Podjetje National Instruments že več kot desetletje zbira izkušnje vrhunskih vodij testiranj in jih objavlja v letnem poročilu



Automated Test Outlook. Trendi, tehnike in viri informacij, ki so dokumentirani v tem poročilu, vam bodo pomagali doseči cilje na področju kakovosti, časa prihoda na trg ter stroškov danes in v prihodnosti. Zahvaljujemo se vam za branje in smo vam na voljo z vsemi dodatnimi informacijami.

Eric Starkloff

Izvršni podpredsednik za globalno prodajo, trženje in podporo pri NI



» NI High Performance mmWave Transceiver System

» ni.com

ADDProS
Accepting Challenges. Providing Solutions.

**NATIONAL
INSTRUMENTS™**
AUTHORIZED DISTRIBUTOR

Sejem FABTECH Chicago 2019

» Vstopite v stroj za obdelavo z abrazivnim vodnim curkom

Podjetje Water Jet Sweden je že dlje časa priznan izdelovalec najbolj naprednih in visokokakovostnih sistemov za obdelavo z abrazivnim vodnim curkom. Na sejmu FABTECH Atlanta 2018 je podjetje Water Jet Sweden svojo tehnologijo spravilo na naslednjo raven z uporabo povečane resničnosti za izdelavo virtualne 3D-različice enega izmed najbolj naprednih strojev za obdelavo z abrazivnim vodnim curkom, kar je bilo na sejmu deležno izjemnega zanimanja. Letos je podjetje to izkušnjo predstavilo tudi na sejmu FABTECH Chicago 2019, ki je potekal od 11. do 14. novembra.

Z virtualno 3D-različico stroja FiveX izdelano s pomočjo povečane resničnosti, podjetje Water Jet Sweden obiskovalcem sejma FABTECH v Chicagu ni le omogočalo približanje delujočemu stroju za obdelavo z abrazivnim vodnim curkom, temveč jim omogoča vpogled v postopek z merilom 1 : 1, 1 : 4 in 1 : 10, jih postaviti, kamor želijo ter jim dati posnetke na pametne telefone ali tablice.

Povečana resničnost je omogočala podjetju Water Jet Sweden, da je na sejmu FABTECH leta 2018 pripeljalo delujoči stroj v polnem merilu in tako obiskovalcem omogočalo doživetje tehnologije obdelave z abrazivnim vodnim curkom na način, kot še nikoli



» Na sejmu FABTECH Chicago 2019 je podjetje Water Jet Sweden prikazalo svoj virtualni 3D-model stroja za obdelavo z abrazivnim vodnim curkom FiveX izdelan s pomočjo povečane resničnosti. Vir: Water Jet Sweden



» Tehnologija rezanja FiveX podjetja Water Jet Sweden v proizvodni hali podjetja. Vir: Water Jet Sweden

doslej. Na koncu pa lahko vse to vzamejo s seboj, razlaga Lennart Svensson, direktor in predsednik podjetja Water Jet Sweden.

Podjetje Water Jet Sweden ponuja obdelovalne sisteme, ki so izdelani po meri in dosegajo specifične zahteve kupcev od rezanja majhnih mikro komponent do velikih delov v ladjedelništvu. Na koncu vsakega projekta za kupca so novi stroji nemudoma dostavljeni kupcem, kar pomeni, da je za podjetje zelo nepraktično te stroje peljati po sejmi.

V ta namen v podjetju Water Jet Sweden uporabljajo za predstavitve na sejmih 3D-virtualni stroj, izdelan s povečano resničnostjo, ki daje obiskovalcem občutek doživljanja pravega obdelovalnega sistema, poudarja Lennart Svensson. [www.ins-news.com]

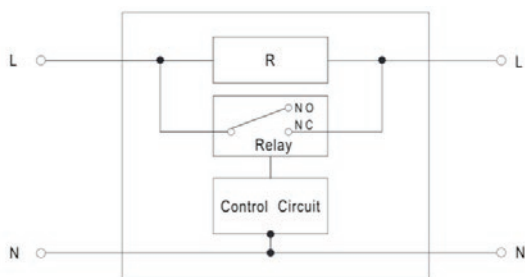
» www.waterjetsweden.com

» Meanwell predstavlja ICL-16 omejevalnik zagonskega toka

Pri zasnovi stikalnega napajanja (SPS) je običajno, da se kondenzatorji uporabljajo za zmanjšanje valovanja vhodne napetosti in za izboljšanje stabilnosti izhodne napetosti. Kondenzator običajno zahteva veliko količino toka, da se ob prvem zagonu napolni, kar povzroči velik vhodni tok. Da bi zmanjšali neželeni prehodni tok, večina projektantov SPS uporablja termistorje z negativnim temperaturnim koeficientom (NTC) kot glavno sestavino vezja za zmanjševanje vklopnega toka. Pomanjkljivost je, da termistorji NTC med delovanjem neprestano porabljajo energijo in tako vplivajo na učinkovitost SPS. Zaradi tega upornost termistorjev NTC ne sme biti previsoka in lahko omeji vhodni tok le v določenem območju, 15–20-kratnik nazivnega toka, kar pa se v praksi dostikrat izkaže za nesprejemljivo. Omejevalniki serije ICL-16 so tako prava rešitev za aplikacije, ki potrebujejo majhen vhodni tok.

ICL-16 je 16A omejevalnik vhodnega toka, s pomočjo katerega lahko zmanjšate začasni vršni tok, ki ga povzročajo kapacitivna bremena, kot so napajalniki. Dodajanje omejevalnika vhodnega toka za odklopnikom lahko učinkovito zmanjša možnost napačnega izklopa AC-odklopnika ob vklopu izmeničnih obremenitev, kar poveča splošno zanesljivost sistema. ICL-16 je sestavljen iz treh delov:

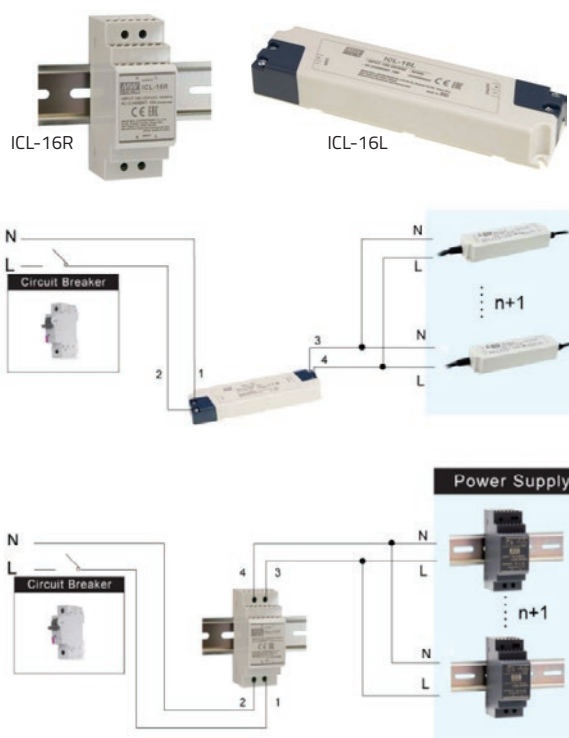
- 1) Upor »R«, ki odpravlja slabe strani termistorjev NTC, katerih upornost narašča z naraščajočo temperaturo. Z njegovo pomočjo lahko vhodni tok ohranjamo na isti ravni pri višji sobni temperaturi;



» Slika 1

- 2) Obvodni rele, ki kratko sklene upor »R«, ko je dušenje opravljeno
- 3) Krmilni tokokrog, prikazan na sliki 1.

Ta kombinacija vezja znatno zmanjša toploto, ustvarjeno med delovanjem in izboljša sposobnost dušenja, zaradi česar se ICL-16 razlikuje od drugih omejevalnikov toka, ki uporabljajo termistorje NTC.



» Meanwell ponuja dve opciji omejevalnikov toka serije ICL-16, in sicer ICL-16R (za uporabo na DIN letvi) in serijo ICL-16L (oblika klasičnega napajalnika).

» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

KRATKI
DOBAVNI ROKI

ZANESLJIVOST
PO UGODNI CENI

REŠITVE
PO MERI



Industrial Computer Parts



Innovate with Excellence

16.-18.2.2021

GR, Ljubljana, Slovenija

IAm

INTRONIKA

Robotics

ICT4Industry



powered by

ICM

www.icm.si

Zaprta proizvodna zanka na sejmu EMO 2019

» Vpogled v strojno delavnico prihodnosti z interaktivnimi tehnologijami po celotni vrednostni verigi

Okolju prijaznejše, hitrejša in bolj produktivno delovanje so le nekatere izmed prednosti za kupce pri novem revolucionarnem pristopu k obdelavi, ki je namenjen spremembi proizvodnje, kot jo poznamo danes.

Na sejmu EMO v Hannovru je bil prvič skupaj prikazan celoten nabor najbolj naprednih tehnologij podjetja Sandvik, ki bo omogočal kupcem racionalizacijo proizvodnih aktivnosti po celotni vrednostni verigi, od razvoja in planiranja do priprave, obdelave in vrednotenja.

Obiskovalci sejma so tako dobili vpogled v strojne delavnice prihodnosti ter izvedeli, kako lahko rešijo realne probleme v proizvodnji z uporabo proizvodnih sistemov naslednje generacije, ki združujejo aditivne in subtraktivne tehnologije z najnovejšimi orodji za digitalno optimizacijo. Preko prikaza z realnimi poteki dela bodo tehnični strokovnjaki podjetja Sandvik predstavili, kako lahko proizvajalci zaprejo proizvodno zanko z uporabo popolne kombinacije procesov za posamezno aplikacijo.

Ta nov pristop k proizvodnji bo proizvodnim podjetjem omogočal bolj učinkovito delovanje z manj odpadkov in hitrejšo nastavitvijo orodij ter jim tako pomagal, da postanejo vitka in bolj produktivna.

Podjetje Sandvik ima ponosno zgodovino kot proizvajalec orodij in orodnih sistemov za industrijsko odrezavanje kovin svetovnega ranga in je od nedavnega tudi ponudnik storitev aditivne proizvodnje in dobavitelj prašnatih materialov, razlaga Lars Bergström, predsednik podjetja Sandvik Machining Solutions. Sedaj so te zmogljivosti podprte s celotnim krogom digitalnih orodij podjetja Sandvik, ki pokrivajo področja, kot so razvoj, snovanje in planiranje, pripravo, obdelavo in preverjanje. Ta kombinacija predstavlja proizvodnim podjetjem možnost dostopa do proizvodnih tehnologij in strokovnega znanja na enem mestu ter tako predstavlja podporo njihovim naporom, da postanejo vitki in bolj fleksibilni ter tako pridobijo konkurenčno prednost.

Širitev na področje digitalnih rešitev in aditivne proizvodnje pomeni, da bodo kupci lahko izbirali iz celovite ponudbe orodij za odrezavanje kovin podjetja Sandvik Coromat, kar bo dopolnjeno z aditivnimi tehnologijami in storitvami ter digitalnimi orodji za optimizacijo.

Primer tega je faza razvoja in planiranja, kjer se rešitve na področju obvladovanja podatkov podjetja Sandvik lahko uporabljajo kot priprava na optimizacijo obvladovanja orodij na celem spektru obdelovalnih strojev. Medtem ko programska oprema Prism podjetja Sandvik omogoča hitro programiranje 3-osnih obdelovalnih strojev, enostavno učenje uporabe programske opreme, CNC-programiranje na podlagi dotika 2,5D-izdelkov, ki so izdelani po preverjenih programih za poenostavitev in pohitritev procesa. V naslednjem koraku podjetje Sandvik lahko pomaga pri racional-



lizaciji postopkov obdelave, ki se prilega vsaki operaciji ne glede na različne tipe in proizvajalce uporabljene opreme. Ne nazadnje se lahko uporabijo tudi napredna digitalna orodja za meritve pri preverjanju in vrednotenju, ki zagotavljajo vrhunske storitve na področju meritev in pregleda končnih izdelkov.

Podjetje Sandvik je obiskovalce sejma EMO popeljalo preko interaktivnega procesa, ki prikazuje, kako lahko digitalne storitve ustvarjajo dodano vrednost v realnih strojnih delavnicah ob vsakem koraku posebej. To je prikazalo, kaj v podjetju Sandvik mislijo z zaprtjem zanke znotraj proizvodnega cikla, razlaga Anders Lindh, predsednik podjetja Sandvik Applied Manufacturing Technologies. Pri vsem tem gre za nudenje pomoči kupcem podjetja pri uporabi proizvodnih sistemov naslednje generacije, ki jih omogočajo celovit nabor materialov, obdelovalnih procesov in digitalnih orodij. Tak tehnološki ekosistem in strokovno znanje od enega dobavitelja pomaga pri izkoriščanju poslovnih prednosti ter omogoča kupcem, da postanejo hitrejši, vitkejši in ne nazadnje bolj konkurenčni.

Divizije Sandvik Coromat, Additive Manufacturing in Applied Manufacturing Technologies so del poslovnega področja podjetja Sandvik Machining Solutions, ki zaposluje več kot 19.000 ljudi po vsem svetu in je leta 2018 ustvarilo približno 3,78 milijarde evrov prometa in približno 925 milijonov evrov dobička.

» www.home.sandvik

» Popolnoma avtomatizirana linija stiskalnic za preoblikovanje pločevine s 60 prijemali za maksimalno fleksibilnost

Tajska ima kot pomembna azijska država za proizvodnjo v avtomobilski industriji zelo velik investicijski potencial. Podjetje Thai Summit Group, ki je vodilni tajski proizvajalec avtomobilskih delov, ima pomembno vlogo pri razvoju Tajske kot izvozno usmerjene države na področju avtomobilske industrije. Podjetje ima vodilno vlogo na področju preoblikovanja pločevine in svojim kupcem ponuja prvovrstne izdelke na tem področju. Z uporabo najbolj naprednih tehnologij posvečajo v podjetju Thai Summit Group veliko pozornosti na izboljšanje kakovosti svojih izdelkov in storitev, kar zagotavlja, da dobavljeni izdelki dosegajo zahteve kupcev.

Popolnoma avtomatiziran proces manipulacije obdelovancev med stiskalnicami

Na sedežu podjetja Thai Summit Automotive Co. Ltd. deluje linija za preoblikovanje pločevine. Za popolnoma avtomatizirano delovanje šestih stiskalnic pri dobavitelju delov avtomobilski industriji uporabljajo prijemalni sistem podjetja FIPA. Linija je avtomatizirana, od podajanja pločevinskih surovcev do zlaganja končnih izdelkov, kar zmanjša obseg ročnega dela ter hkrati poveča proizvodno kapaciteto. Stiskalnice delujejo v zaporedju, pri čemer se material premika skozi proces preoblikovanja na avtomatiziran način. Pri tem delavcem ni več treba ročno polagati surovcev v stiskalnice. Po posamezni fazi preoblikovanja, ob stiskalnici nameščen robot opremljen s prijemali pobere obdelovanca iz stiskalnice in ga položi v naslednjo stiskalnico. Celoten proces manipulacije je popolnoma avtomatiziran in ne potrebuje prisotnosti operaterjev. Zaradi visoke hitrosti delovanja linije so uporabljena vakuumška prijemala, ki zagotavljajo zanesljivo delovanje celotne linije. V ta namen so v podjetju FIPA posebej optimizirali elastične vakuumške priske serije SM-B, ki so izdelane iz visoko obrabno odporne materiala NBR, ki je odporno tudi na olje ter zagotavlja visoko dinamičen proces prijemanja. Robustna in protidrсна vpetja vakuumskih priskov za prijemanje pločevine zagotavljajo izjemen odpor pred zdrsi, tudi v primerih, ko je na površini pločevine veliko maziva. Vakuumške in prijemalne komponente podjetja FIPA ter ponovljivost delovanja robota zagotavljajo, da se obdelovance polaga ter odstranjuje iz stiskalnic z največjo natančnostjo.

Popolna fleksibilnost

Podjetje FIPA je opremilo vsako izmed šestih robotiziranih celic z avtomatskim izmenjevalcem orodij, kar skrajša čase nastavitvev ter predstavlja fleksibilno rešitev za aplikacije z različnimi orodji. Prijemala se avtomatizirano zamenjajo na hiter in enostaven



» Popolnoma avtomatiziran proces manipulacije obdelovancev med stiskalnicami. | Vir: FIPA

način, kar omogoča obdelavo petih različnih delov avtomobilskih karoserij v isti celici ali stroju. Nova popolnoma avtomatizirana linija stiskalnic omogoča podjetju Thai Summit obdelavo do 900 pločevinastih izdelkov na uro, kar predstavlja 50-odstotno povečanje v primerjavi s prejšnjo rešitvijo. Podjetje FIPA, dobavitelj proizvodnih storitev in rešitev, podpira svoje kupce s celovitimi aplikacijskim znanjem in izkušnjami ter s svojim širokim naborom inovativnih izdelkov. Podjetje FIPA je preseglo pričakovanja podjetja Thai Summit Automotive Co. in po zaslugi plodnega dialoga med podjetji je ta projekt predstavljal izjemno uspešno izkušnjo sodelovanja, potrjuje dr. Chatkaew Hart-Rawung, direktor podjetja Thai Summit Automotive Co.

» www.thaisummit.co.th
» www.fipa.com

Merilni moduli visokega razreda: točni, hitri, robustni

ELM3x0x "Basic line"

24 bit
50 kSps na kanal
Sočasno merjenje
25 ali 100 ppm pri 23 °C

ELM3x4x "Economy line"

24 bit
1 kSps na kanal
Multipleksirano merjenje
100 ppm pri 0...50 °C



www.beckhoff.si/measurement-technology

Beckhoff širi svojo ponudbo na področju sistemske integrirane in izredno skalabilne merilne tehnologije z EtherCAT merilnimi moduli ELM serij "Basic line" in "Economy line". Moduli serije "Economy line" ELM314x dopolnjujejo serijo "Basic line" z vzorčenjem 1 kSps in nizkimi stroški na kanal.

Serija "Basic line"

- Za signale: napetost 20 mV...60 V, tok 20 mA, IEPE, DMS, RTD/TC

Serija "Economy line"

- Za signale: napetost 1,25...10 V, tok 20 mA

Obe seriji imata:

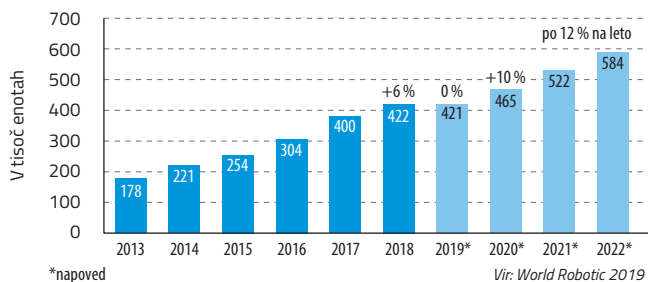
- širok nabor funkcij za filtriranje spremenljivk,
- izračun TrueRMS ter diferenciator/integrator,
- standardni EtherCAT vmesnik za delovanje na kakršnikoli EtherCAT Master napravi.

» Svetovni trg industrijskih robotov v številkah

dr. Tomaž Perme

Svetovno poročilo World Robotics 2019, ki ga je pripravilo mednarodno robotsko združenje IFR, kaže za leto 2018 prodajo industrijskih robotov v skupni vrednosti 16,5 milijarde ameriških dolarjev, kar je bil spet nov rekord. Nova rekordna je bila tudi prodaja v številu enot, saj je bilo globalno odpremljenih 422.000 industrijskih robotov, kar je 6 odstotkov več kot leta 2017. Za leto 2019 IFR napoveduje, da bo število prodanih enot nekoliko manjše od rekordne ravni v letu 2018, vendar pričakuje, da bo od leta 2020 do leta 2022 povprečna rast znašala 12 odstotkov na leto.

»V letu 2018 smo videli dinamično dogajanje z novim prodajnim rekordom, čeprav so imeli glavni kupci robotov – avtomobilska in elektro-elektronska industrija – težko leto,« pravi Junji Tsuda, predsednik mednarodnega robotskega združenja IFR. »Trgovinski spopad med ZDA in Kitajsko predstavlja negotovost za svetovno gospodarstvo – v takih primerih kupci običajno odlagajo naložbe. Zato je še toliko bolj zanimivo, da je bilo prvič preseženo število 400.000 robotskih inštalacij na leto. Dolgoročnejša napoved IFR kaže, da bodo stalni trend avtomatizacije in stalne tehnične izboljšave vodili do dvomestne rasti z oceno približno 584.000 enot leta 2022.«



» Svetovna letna dobava industrijskih robotov od leta 2013 do 2018 in napoved od leta 2019* do 2022*

Azija, Evropa in Amerika

Azija je največji trg industrijskih robotov na svetu. V letu 2018 se je na treh največjih azijskih trgih pojavila mešana slika: nove namestitve na Kitajskem in v Koreji so se zmanjšale, na Japonskem pa so se precej povečale. Skupno je trg v Aziji zrastel za 1 odstotek. V Evropi, ki je drugi največji trg industrijskih robotov na svetu, se je število novih namestitev povečalo za 14 odstotkov in doseglo nov vrhunec že šesto leto zapored. V Ameriki je stopnja rasti dosegla 20 odstotkov več kot leto poprej, kar je tudi šesto leto zapored nova rekordna raven.

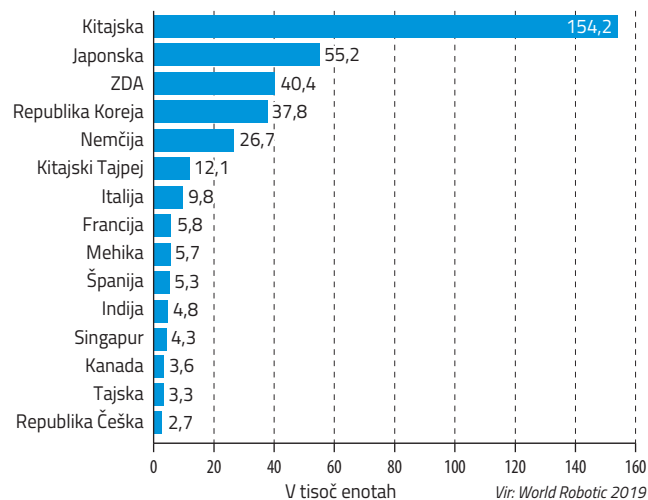
Največjih pet trgov na svetu

Pet glavnih trgov industrijskih robotov v letu 2018, na katere so prodali kar 74 odstotkov vseh novih industrijskih robotov na svetu,

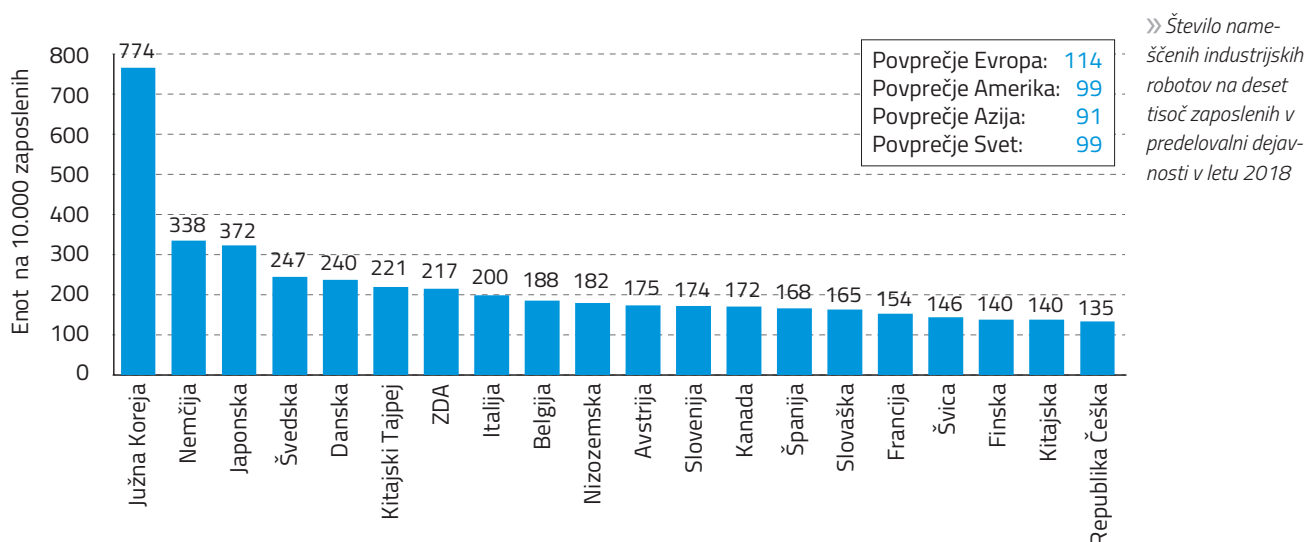
so Kitajska, Japonska, ZDA, Republika Koreja in Nemčija.

Kitajska ostaja s 36-odstotnim deležem največji svetovni trg industrijskih robotov. Leta 2018 je bilo nameščenih približno 154.000 enot, kar je sicer 1 odstotek manj kot leto prej, vendar več od števil robotov, nameščenih v Evropi in Ameriki skupaj. V vrednosti je to 5,4 milijarde ameriških dolarjev, kar je 21 odstotkov več kot leta 2017. Pri tem so kitajski dobavitelji robotov povečali svoj tržni delež na domačem trgu za 5 odstotnih točk, na 27 odstotkov. Na drugi strani pa se je namestitev robotov tujih dobaviteljev, vključno z enotami, ki jih na Kitajskem proizvajajo nekitajski dobavitelji, zmanjšalo za 7 odstotkov s 122.000 leta 2017 na približno 113.000 leta 2018.

Prodaja industrijskih robotov na Japonskem se je leta 2018 povečala za 21 odstotkov, na približno 55.000 enot, kar predstavlja najvišjo vrednost doslej v državi. Povprečna 17-odstotna letna stopnja rasti od leta 2013 je izjemna za trg z že zelo avtomatizirano industrijsko proizvodnjo. Pri tem pa je Japonska največji svetovni proizvajalec industrijskih robotov in je v letu 2018 imela kar 52-odstotni delež svetovne ponudbe.



» Svetovna letna dobava industrijskih robotov leta 2018 na 15 največjih trgih na svetu



Vir: World Robotic 2019

V ZDA se je prodaja industrijskih robotov povečala že osmo leto zapored in leta 2018 dosegla nov vrhunec s približno 40.300 enotami. To je za 22 odstotkov več kot leta 2017. Od leta 2010 je gonilo rasti v vseh panogah predelovalne industrije v ZDA avtomatizacija proizvodnje, s čimer bi radi okrepili ameriško industrijo na domačem in svetovnem trgu.

Nove namestitve industrijskih robotov so se v Republiki Koreji leta 2018 s 38.000 prodanimi enotami zmanjšale za 5 odstotkov glede na leto 2017. Trg robotov je močno odvisen od elektronske industrije, ki je imela težko leto. Kljub temu se je prodaja industrijskih robotov od leta 2013 v povprečju povečevala za 12 odstotkov na leto.

Nemčija je peti največji trg robotov na svetu in vodilni v Evropi, sledita ji Italija z 9800 in Francija s 5800 industrijskimi roboti. V letu 2018 se je število prodanih robotov v Nemčiji povečalo za 26 odstotkov, na skoraj 27.000 enot, kar je nov rekordni dosežek. Gonilo tega je predvsem avtomobilska industrija.

Uporaba robotov v industriji po vsem svetu

Tudi leta 2018 ostaja avtomobilska industrija največji prevzemnik industrijskih robotov na svetu s skoraj 30-odstotnim deležem celotne ponudbe. Po zelo dobrem letu 2017, ko so se nove namestitve industrijskih robotov povečale za 21 odstotkov, se je leta 2018 ta raven ohranila in celo rahlo povečala (za 2 odstotka). Naložbe v nove proizvodne zmogljivosti in posodobitve v avtomobilski industriji so spodbudile povpraševanje po robotih. Uporaba novih materialov, razvoj energetsko učinkovitih pogonskih sistemov in velika konkurenca na vseh večjih avtomobilskih trgih so spodbudile nove naložbe. 79 odstotkov vseh novih namestitev industrijskih robotov je bilo le na petih ključnih trgih: na Kitajskem (39.351 enot) in Japonskem (17.346 enot) ter v Nemčiji (15.673 enot), ZDA (15.246 enot) in Republiki Koreji (11.034 enot). Zanimivo je, da je Indija, četrti največji svetovni proizvajalec vozil po proizvodni statistiki organizacije OICA, imela v svoji avtomobilski industriji nameščenih približno 2100 industrijskih robotov.

Elektro in elektronska industrija naj bi leta 2017 nadomestila avtomobilsko industrijo kot najpomembnejšega kupca industrijskih robotov. Vendar se je leta 2018 globalno povpraševanje po elektronskih napravah in komponentah bistveno zmanjšalo. Verjetno je vzrok za to trgovinska kriza med ZDA in Kitajsko, saj so azijske države vodilne v proizvodnji elektronskih izdelkov in komponent. Namestitve novih industrijskih robotov v tej panogi so se zmanjšale za 14 odstotkov od njihove najvišje ravni s približno 122.000 enotami leta 2017, na 105.000 enot leta 2018. 79 odstot-

kov vseh novih namestitev v tej panogi je bilo v treh državah: na Kitajskem (43 odstotkov), v Koreji (19 odstotkov) in na Japonskem (17 odstotkov).

Kovinska in strojna industrija se je uveljavila kot tretji največji industrijski odjemalec industrijskih robotov z desetimi odstotki celotnega povpraševanja leta 2018. Tako proizvajalci kovinskih izdelkov (brez avtomobilskih delov) kot proizvajalci industrijskih strojev so v zadnjih letih kupili veliko količino robotov. Namestitve so se v letu 2018 povečale na približno 43.500 enot, kar je 1 odstotek manj kot v rekordnem letu 2017 (44.191 enot). Odjemalci z največjim deležem novih namestitev industrijskih robotov v kovinski in strojni industriji glede na vse prodane industrijske robote v neki državi so bili na Finskem (44 odstotkov) in Švedskem (42 odstotkov), v Švici (40 odstotkov), Belgiji (30 odstotkov), Avstriji (27 odstotkov) in Italiji (26 odstotkov) ter na Danskem (21 odstotkov).

Stopnja avtomatizacije glede na gostoto robotov

Gostota industrijskih robotov je razmerje števila vseh nameščenih industrijskih robotov in števila vseh zaposlenih v predelovalni dejavnosti v neki državi izražena v enotah robotov na 10.000 zaposlenih. To je pomemben pokazatelj stopnje avtomatizacije v nekem gospodarstvu, saj je merljiv in ni odvisen od velikosti države.

V svetovnem merilu je bila gostota leta 2018 99 industrijskih robotov na deset tisoč zaposlenih (85 leta 2017), v Evropi je bila 114, v Ameriki 99 in v Aziji 91. Slovenija je s 174 roboti na 10.000 zaposlenih slabih 53 odstotkov nad evropskim oziroma skoraj 76 odstotkov nad svetovnim povprečjem.

Roboti, zasnovani za sodelovanje

Prvič je v poročilu predstavljena tudi analiza trga sodelujočih industrijskih robotov (angl. cobots), ki so zasnovani za izvajanje nalog v istem delovnem prostoru kot človeški delavci. Po definiciji mednarodnega robotskega združenja IFR je sodelujoči robot nujno industrijski robot, kot je to opredeljeno v standardu ISO 8372: 2012. Kljub zelo močni medijski pozornosti sodelujočih robotov je število nameščenih enot še vedno zelo nizko, saj imajo s 14.000 novimi enotami leta 2018 le 3,24-odstotni delež od skupaj več kot 422.000 prodanih industrijskih robotov. Leto pred tem je bilo prodanih približno 11.100 enot sodelujočih robotov, tako da se je prodaja sodelujočih robotov leta 2018 glede na leto 2017 povečala za približno 23 odstotkov.

» www.ifr.org

INTERVJU: PAUL VANOUSE



» Paul Vanouse v bio-kibernetiki in vohalni instalaciji z naslovom *Delo* združuje razmišljanja o avtomatizaciji dela in obsedenosti z optimizacijo v imenu kapitala z aktualnimi izzivi, ki jih predstavljajo sodobne raziskave mikrobiomov. To povezuje s človekovo individualnostjo in postopnim izginotjem tradicionalnega dela in delavcev. V času algoritmičnega financiranja in visokofrekvenčnega trgovanja ta popolnoma delujoči laboratorij v živo proizvaja vonj znojnica ne kot stranski proizvod, temveč kot njegov končni proizvod. Žirantje so v obrazložitvi izpostavili, da »vonj po trudu«, ki ga proizvajajo mikrobi, ki naseljujejo človeška gostiteljska telesa in močno preštevajo človeške celice, poudarja biofilozofska vprašanja o tem, kaj opredeljuje in določa človeštvo, v časih, ko raziskave o črevesju in možganov razkrivajo kognitivne in čustvene odvisnosti od naših mikroorganizmov. | Foto: tom mesic

» Umetnik kot odgovorni vizionar življenja

Jernej Kovač

Paul Vanouse je umetnik in profesor umetnosti na Univerzi v Buffalu (v zvezni državi New York) ter ustanovni direktor Coalesce, centra za biološko umetnost, ki deluje pod okriljem tamkajšnje univerze. Američan trdi, za njegovo umetniško prakso vodita meddisciplinarni pristop in brezcutni amaterizem.

Vanousev najnovejši projekt z naslovom *Labour* (slo. *Delo*) je biomedijška instalacija na osnovi vonja, ki v realnem času izdeluje vonj človeškega znoja brez prisotnosti in vključevanja človeka v proces nastajanja. Vonj proizvajajo trije reaktorji v razstavnem prostoru, v katerem so bakterije človeške povrhnjice. Projekt poetično razmišlja o prehodu industrijske družbe s človeškega in strojnega dela na vse bolj razširjene oblike proizvodnje mikrobov in gledalce nagovarja, da razmišljajo o spreminjajočih se mejah, ki

bi opredelile, kaj je človek. Projekt je prejel nagrado Zlato Nike na tekmovalnem delu festivala Ars Electronica 2019 v novo vzpostavljene kategoriji Umetna inteligenca in umetnost življenja.

Vanousevi biomedijški in interaktivni projekti so bili razstavljeni v več kot 25 državah, tudi v ljubljanski galeriji Kapelica, in po najpomembnejših umetniških ustanovah vzdolž celotnih Združenih držav Amerike. Formalno izobrazbo je opravil na Univerzi Carnegie Mellon CMU v Pittsburgu.

Jernej Kovač: Vaš kolega Oron Catts, direktor Centra odličnosti biološke umetnosti SymbioticA, ki deluje v okviru Univerze v Zahodni Avstraliji v Perthu, znan po pionirskem delu na področju biološke umetnosti, njegova dela pa navdihujejo raziskovalce zlasti novih materialov, tekstila, oblikovanja, arhitekture, hrane, etike in leposlovja, je pred časom izjavil, da biologija postaja inženirstvo, življenje pa material na voljo inženirski obdelavi. Kakšno je vaše mnenje o njegovi trditvi?

Paul Vanouse: Zagotovo se ta vedoželjnost o življenju, ideja, da biologija postaja tehno-biologija ali biološki inženiring, vsekakor hitro uresničuje. Vse bolj se zaznava pomen dela tovrstnih znanstvenikov, ta čista znanost se izgublja, zaradi nujnosti in pričakovanih družbe so raziskave vse bolj kompleksne in čiste preiskave zaradi analogije niso več tako pogoste. V mojem primeru sem to zlasti odkrival pri delu z mikrobi. Domneval sem, da bomo imeli s temi relativno neznanimi mikrobi človeške povrhnjice veliko izkušenj s kultiviranjem in tudi pri delu z njimi, njihovimi presnovki in drugimi vidiki njihovega življenja. Pa čeprav se mi je z mikrobiomi in mikrobiomsko revolucijo zdelo, da se večina dela osredinja na ugotavljanje stvari in količinske opredelitve, v bistvu analiz DNK, me je presenetilo dejstvo, da to početje sploh ni tako privlačno in zanimivo kot razumevanje organizma v njegovem okolju. Tako pravzaprav uživam v občutku, da na način, ko to izvajam kot umele, ki vstopa na to neznano, neraziskano polje, neobremenjeno ustvarjam, odkrivam svetlobo za vrstami mikrobov in mikrobiologije. Ob tem pa še vedno čutim, da se učim stvari, ki jih nimam in nisem mogel najti in prebrati.



» Paul Vanouse prejemnik Zlate Nike v novi kategoriji z naslovom Umetna inteligenca in umetnost življenja. Ta je namenjena umetniški praksi in razmišljanju, ki se nanašajo na vsa področja umetne inteligence in ved o življenju, zlasti s področij biotehnike, genskega inženirstva in sintetične biologije, pa tudi s strojnega ter globokega učenja in kakršno koli drugo obliko raziskav umetne inteligence. Nova kategorija je namenjena tudi umetnikom, ki raziskujejo križišča teh področij, kot so robotika, androidi in protetika, slavi pa tudi projekte, ki obravnavajo okoljska vprašanja, biosfero in biotsko raznovrstnost. Umetnostno-znanstvena sodelovanja so še posebej zanimiva, prav tako projekti, ki kritično odražajo kulturni in družbeni pomen umetne inteligence in življenjskih ved, njihovo etično in filozofsko razsežnost, pa tudi vlogo oblikovalcev politik, vlad in industrije. | Foto: vog.photo

JK: Od kod pa ste črpali vaše ideje za zmagovito instalacijo Delo?

PV: Izhajalo je tudi iz upoštevanja posledic človeškega mikrobioma. Torej ta ideja, da če bakterijske celice presežejo lastne celice v našem telesu, obstaja nešteto načinov, s katerimi nas definirajo. In človekova dišava ali vonj je ta stvar. Določa posameznika, je edinstven, pristen in intimen. V človeškem znoju je precej naše bistvenosti. S privlačnostjo ali odganjanjem soljudi nas določa in hkrati selekcionira v družbi. Ob tem se mi je zdelo še posebej ironično, da bi ta vonj našega znoja ustvaril ne znoj našega telesa, temveč mikrobi, ki jedo znoj.

JK: Ali bi lahko opisali vaš proces kreativnosti uresničevanja te ideje od samega začetka to danes? Vašo idejo gojite kar dolgo. Zasedil sem, da ste jo definirali v laboratoriju Biofilia na helsinški univerzi Aalto leta 2014, ko ste proučevali bakterije, ki ustvarjajo znoj.

PV: Z biologijo in mikrobiologijo se ukvarjam pravzaprav od poznih devetdesetih let prejšnjega stoletja. Ampak to so bila vselej prizadevanja, ki so temeljila na osnovi DNK. Tako, da se s takšnim gojenjem organizmov, razmišljanjem o inkubacijskih tehnikah in drugih stvareh resnično nisem lotil do leta 2014. To je bil moj glavni projekt v zadnjih petih letih, začel sem ga na študijskem dopustu na Finskem in izvajal raziskovalne dejavnosti do februarja 2019, ko sem ga zaključil.

JK: V svoji instalaciji ste združevali tehnologijo s človečnostjo. Zdi se, da ste znova definirali človeškost s tem alegoričnim prehodom dela od človeka k stroju, od naravnega v umetno življenje. Kaj je pravzaprav namen vaše kompleksne instalacije?

PV: Dobro vprašanje. Mislim, da skoraj vsaka moja izbira prihaja iz nekatere konceptualne potrebe ali biološke potrebe. Instalacija Delo sem namenoma naredil tako veliko, da bi lahko nekako napolnil celoten prostor. Vodila me je tudi zamisel, da o doseganju človekove razsežnosti. Torej so ti veliki zbiralniki izjemno težki. Sicer ne tehtajo kot človek, a če bi se zvrnili na tla, bi obiskovalec občutil podobnost s padcem človeka.

Pogosto, ko ustvarjam ali obdelujem majhne stvari, jih poskušam predstaviti in prikazati v človekovem merilu, da bi izpostavil njihov odnos do telesa. Prikazu zelenega obsega prilagodim druge dele in sestavine instalacije in prostora tako, da zagotovim nemoteno delovanje svojega dela. Instalacija se nepretrgoma dogaja pred očmi obiskovalcev in bakterije za delovanje morajo ostati žive in zdrave.

JK: Kje ste pridobili potrebna znanja in izkušnje, potrebne za izvajanje vaših vizionarskih aktivnosti?

PV: No, dvajset let delujem na področju kot bio-medijev ali bio-umetnosti. V tem obdobju sem moral razviti veliko laboratorijskih veščin in razvil sem tudi sposobnost, da sem lahko precej uspešno in učinkovito bral znanstvene protokole. Poleg tega sem v tem trenutku del mreže znanja, kjer sodelujem z ljudmi, ki jim lahko postavljam vprašanja. Od večine hekerjev mi je verjetno uspelo poiskati tisto nekaj spodbude in to običajno najdem v svoji praksi. Imam obdobja, ko grem skozi neverjetno krivuljo učenja, da bi izpolnil svojo vizijo, da bi ustvaril svoje novo delo. Posledica tega je običajno tudi, da poleg osrednjega dela vzniknejo številni manjši.

JK: Kakšne odzive ste doslej zbrali o vaši nagrajeni instalaciji? Ste prejeli pozitivne izide, morda povratne informacije iz industrije? Ali je industrija pokazala zanimanje za vaše delo?

PV: Nihče me še ni soočil z vprašanjem o industriji ali industrializaciji mojega dela. Ne, doslej nisem imel velikega zanimanja industrije. Tudi sam ne čutim, da bi industriji lahko koristil. Ugotavljam, da zdaj verjetno delam nekaj, kar počnejo v kozmetični industriji in zlasti izdelovalci jogurtov. (smeh) Verjamem, da

imajo tudi oni zanimive pogovore na znanstveni ravni. To bi bilo nedvomno dobrodošlo. Poudarim naj, da je moj namen povsem drugačen od izdelovalcev jгурtov, saj nekako pozdravljam lastnosti mikrobov. Z njimi poskušam ugotoviti številne pozitivne lastnosti, so vir moje kreativnosti in jih ne ubijam.

JK: Priznani genetik z Univerze Harvard, prof. dr. George Church, mi je nekoč dejal, da preboji biološkega inženiringa prihajajo tako hitro, da ne moremo napovedati, kako se bodo razvijali naprej. Kako ta silni, revolucionarni razvoj tehnologije in inženiringa vpliva na vaše delo?

PV: Mislim, da bi lahko v misel, ki ste jo posredovali, vstavili v skoraj katerokoli tehnologijo in našli bi kakšnega bodočega guruja, ki bi vam dokazoval, da se premika zelo hitro in da je to zunaj nadzora. Hkrati po navadi spodbujajo takšen občutek, da so polni hitrosti, ne da bi si želeli veliko etičnega ali filozofskega nadzora. Torej, (smeh) zdi se, da se premika. Da, to je ena od težav pri dejstvu, da je biologija postala tehnobiologija ali biološki inženiring, ker se stvari spremenijo v stroje, preden jih sploh razumejo.



» Delo je dinamična, samoregulatorna umetniška instalacija, ki znova ustvari vonj ljudi, ki se obremenjujejo v stresnih pogojih. Ni pa ljudi, ki se ukvarjajo z vonjem – ustvarjajo ga bakterije, ki se razmnožujejo v treh bioreaktorjih v umetniškem delu. Vsak bioreaktor inkubira edinstveno vrsto človeških kožnih bakterij, odgovornih za primarni vonj potešnih teles – *Staphylococcus epidermidis* (*Staphylococcus epidermidis*), *Corynebacterium xerosis* in *Propionibacterium avidum*. Ko te bakterije presnavljajo sladkorje in maščobe, ustvarjajo izrazite vonje človeškega napora, stresa in tesnobe. Njihovi vonji se združujejo v osrednji komori, v kateri je vložena ikona puloverja, bela majica brez uporabnika, ko se vonji širijo, stopnjevanje skozi celotno razstavo. | Foto: Paul Vanouse

JK: Izraelski mislec in zgodovinar Yuval Noah Harari je v svoji knjigi z naslovom *Homo Deus* zapisal, da umetna inteligenca in krepitev genetike vodi v svet nepravilnosti in močnih elit. Iz tega bi lahko sklepali, da naše grožnje izvirajo iz tehnologije in bioznanosti. Kako resničen je ta citat po vašem mnenju?

PV: Tudi sam sem deloval na področju umetne inteligence, preden sem se začel ukvarjati z biologijo. Tedaj, v devetdesetih letih so se mi v laboratoriju zdele stvari povezane z umetno inteligenco zelo zanimive. Niti ne toliko z vidika vzpostavljanja inženirskih sistemov, temveč zaradi postavljanja številnih vprašanj. Tako sedaj nisem kategorično proti umetni inteligenci, saj mi je bil dejansko zelo všeč način za poskušanje reprodukcije načina delovanja kulturnih sistemov. Umetna inteligenca se mi zdi zanimiva in spet si želim, da bi bilo več zanimanja za učenje stvari.

JK: Vaše delo na Univerzi v Buffalu je zelo priznano in cenjeno. Kot umetnik naslavljate pomembna vprašanja družbi, kot profesor gledate na družbene izzive, ki vas obdajajo, in na njih sprašujete in odgovarjate. Kako vam uspeva usklajevanje profesorske vloge z umetniško? Ali sta obe vlogi med seboj povezani in vam pomagajo pri vaši aktualizaciji?

PV: To, kar omenjate, se je dogajalo v zadnjem obdobju ustvarjanja. Mislim, da se je veliko tega dela dogajalo v mojem umetniškem studiu pred približno petimi leti, delo, ki ga je zelo cenil umetniški oddelek, v katerem sem poučeval, in nekaj ljudi iz biološkega laboratorija, denimo njegov prestojnik prof. dr. Gerard Koudelka. Ta mi je s svojim znanjem vselej stal ob strani in mi pomagal pri izvajanju mojih projektov.

Pred tem me je relativno malo ljudi cenilo, šele v zadnjih petih letih je univerza spoznala, da imajo tovrstne večdisciplinarne dejavnosti in sodelovanja pomemben prispevek in pomen zunaj umetnosti. Čeprav še vedno poskušam razumeti, kaj to pomeni zame, za univerzo, za družbo. Na neki način se je veliko spremenilo, umetnik je nekoliko bolj pod »radarjem«, a nekako dobiš veliko prostora za svoje stvari. Mislim pa, da se še vedno soočam s tem, kaj pomeni biti nekoliko bolj izpostavljen, delujoč pod okriljem znanstveno-raziskovalne ustanove in bolj priznan, ker sem potem tudi bolj viden v dobrem in slabem pomenu. A povezovanje znanosti oz. ustanov znanja z umetnostjo je ključno za odstranjevanje novih obzorij.



» Paul Vanouse je ustanovni direktor Coalesce, centra za biološko umetnost, hibridnega laboratorija namenjenega kreativnemu ustvarjanju z orodji in tehnologijami znanosti o življenju. Omenjeni laboratorij je del Skupnosti odličnosti za genom, okolje in mikrobiome GEM na Univerzi v Buffalu. GEM stremi k naprednemu razumevanju genoma, mikrobioma in njihovi interakciji z okoljem. Napredek v genomiki, vključno z raziskavami mikrobioma in medsebojna povezanost okolja obetajo pomembne spremembe v zdravstvu in medicini, pa tudi kolektivni občutek, kaj pomeni biti človek. Coalesce je pomemben člen GEM, kjer so vzpostavili prostor za ustvarjanje bioloških umetnosti in novih umetniških praks, možnosti za snovanje diplomskih del študentov, znanstvenoraziskovalnih in umetniških rezidenc, naredi si sam delavnic ter razstav. | Foto: vog.photo

JK: Ali morajo umetnost in umetniška dela ustvarjati znanje?

PV: Z umetniškimi deli, vsaj z vidika moje prakse, želim, da bi nekako optimistično sodelovala pri načinu proizvodnje znanj in idej, ki imajo pomen in vzpodbujajo nove ideje. Jaz poučujem na univerzi, ustvarjam umetnost. In v nekem trenutku se preprosto moraš počutiti, da sodeluješ v ustvarjanju nečesa produktivnega. (smeh)

JK: Ali pa so morda domišljija, radovednost in ustvarjalnost pomembnejši od znanja?

PV: Postavili ste mi eno izmed vprašanj za sto tisoč dolarjev. (smeh) Glejte, mislim, da me včasih skrbi, da se samo skrivam za idejami, kot so ustvarjalnost in lepota, in tovrstnimi efemernimi stvarmi. Drugič pa se počutim, kot da si ne želim, da bi umetnost postala popolnoma operacionalizirana ali interpolizirana, da bi le služila svojim vrstam uporabe in sistemom. Mislim, da obstajajo načini dela znotraj mreže znanja, ki ni samo kot poceni oblika akademskega dela.

JK: Kako lahko vodimo um, da ne razmišlja na običajen način? Kdo so tisti, ki si omislijo tako velike stvari, ki jih je dejansko mogoče uporabiti v resničnem življenju?

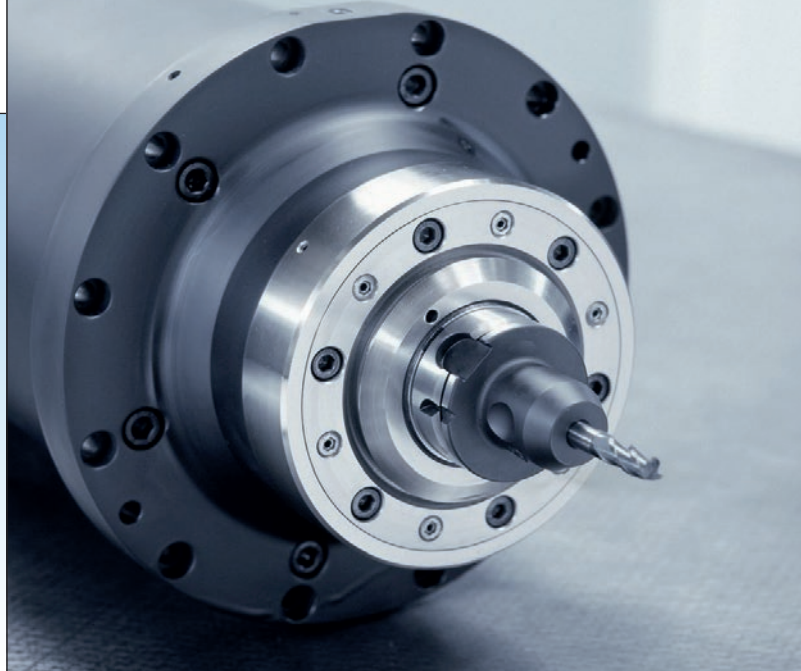
PV: Mislim, da je umetnost za to, kar navajate, še posebej dobra in to je dejansko sestavni del vsakršnega izobraževanja oz. usposabljanja umetnikov. Menim, da bi morali biti od samega začetka nemetodološki. Eden izmed načinov, kjer se to zares dogaja, je umetnost in umetniška kritika. Ne poznam druge discipline, ki bi gojila takšno predstavo, idejo. Kritika je prostor, kjer nekdo nekaj predstavi, in vi kot občinstvo, udeleženci, ste na koncu skoraj prisiljeni poskusiti razumeti čudno ontologijo umetniškega dela, ideje, pomena. Tovrstna upogibanja uma oz. umska telovadba pri udejanjanju, prenosu norih idej je namera in ena boljših vaj, ki jih izvajamo v okviru študijskega procesa. Saj je njeno izvajanje morda najbolj smiselno v umetniških šolah in akademijah. Pojasnil bi, da tu ne gre za samo ustvarjanje stvari, temveč za načine delovanja uma, za sposobnosti ustvarjanja dialoga z drugimi idejami.

JK: Kako pomembne so negotovosti, nepredvidljivosti in neuspehi v vašem procesu razvijanja idej?

PV: Mislim, da sem vedno odprt, vsak umetnik je zelo očitno odprt za nove stvari, spoznanja, za učenje, dogodke, ki se zgodijo po naključju. Mislim, da umetnost posega na domala vsa področja, ki zadevajo človeka, njegovo bivanjskost in obstoj. Naše aktivnosti so aktualne in ažurne. Torej, da, velikokrat je lahko nerodno, ko stvari ne delujejo in stvari ne uspejo in ste dobili dotacijo ali naročeno delo. Od nas se nekako pričakuje, da bomo ne samo vizionarji, temveč tudi odgovorni vizionarji, ki tvegamo, vendar ne odgriznemo več, kot lahko žvečimo.

JK: Ste premierni prejemnik nagrade Zlata Nike v kategoriji umetne inteligence in umetnosti življenja. Kaj to pomeni za vas? In to ni bila vaša prva nagrada na festivalu Ars Electronica. Pred leti ste osvojili nagrado v kategoriji hibridne umetnosti.

PV: Drži. Presenečen sem, kako dobro ste raziskali moje delo. (smeh) Veste, bil sem izjemno presenečen in vesel. Na slavnostni podelitvi me je ganila iskrena pohvala in priznanje prirediteljev festivala Ars Electronica za mojo vztrajnost in prizadevanja za delovanje. To mi celo več pomeni kot prepoznavanje odličnosti instalacije. Menim, da se je lepo počutili priznanega in cenjenega zaradi opravljenega dela na umetniški poti.



HSTEC d.d.
info@hstec.hr
www.hstec.hr

HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

INOVATIVNE REŠITVE V POGONSKI TEHNIKI IN INDUSTRIJSKI AVTOMATIZACIJI

- Visokohitrostna motorna vretena
- Komponente obdelovalnih strojev
- Specialni stroji in naprave
- Robotska avtomatizacija
- Servis in popravilo motornih vreten



NOVOST:

HSR1200

UNIVERZALNA FLEKSIBILNA ROBOTSKA CELICA
ZA AVTOMATIZACIJO OBDELOVALNIH PROCESOV

Na voljo z različnimi dimenzijami palet in dosegi robota.
Ponujamo implementacijo vseh znanih znamk robotov.



»Okolju prijazno pakiranje« na sejmu FachPack 2019

FachPack, evropski sejem za procese in tehnologije pakiranja je 24. septembra 2019 za tri dni odprl svoja vrata na razstavnem centru v Nürnbergu. Svoje izdelke in inovacije je 1.590 razstavljalcev, od katerih je bilo 39 odstotkov nenemških, predstavilo približno 45 tisoč obiskovalcem sejma. Že 40 let je sejem FachPack mesto, kjer se srečajo strokovnjaki od blizu in od daleč na področju pakiranja, da se seznani z najnovejšimi trendi v tej industriji. V tem jubilejnim letu je sejem FachPack prvič napovedal ključno temo dogodka, »pakiranje v skladu z okoljem«. Kot težava, ki je trenutno zelo pomembna na področju pakiranja, se je odražala v vseh pogledih programa lanskega sejma FachPack.

Razprava o okolju prijaznem pakiranju nikakor ni nova, saj so se že v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja pojavljale demonstracije proti velikim količinam odpadkov ter pozivi k boljši zaščiti okolja. Regulacije na področju pakiranja, kavcije za embalažo in sistemi recikliranja embalaže, ki jih je financirala industrija,

so bili rezultati teh demonstracij in pozivov. Kljub temu pa je težava znova stopila v ospredje z nabiranjem odpadkov v oceanih in javnimi razpravami o plastičnih odpadkih. Dodatno gonilo na tem področju je tudi nov zakon o pakiranju, ki je v začetku lanskega leta stopil v veljavo v Nemčiji. Na sejmu FachPack je bila tako

prvič vzpostavljena glavna tema dogodka z namenom pokazati, da se industrija pakiranja sooča s temi izzivi, pri čemer so določeni razstavljalci lahko ponudili številne inovativne rešitve in nove pristope k prehodu na okolju prijazno pakiranje, razlaga Cornelia Fehlner, direktorica sejma FachPack pri NürnbergMesse. S to težavo se je soočilo 727 od skupno 1.590 razstavljalcev, ki so prikazali materiale, stroje in procese pakiranja, ki zagotavljajo okolju prijazno pakiranje. Ta podjetja so bila posebej označena v katalogu razstavljalcev ter na samih razstavnih prostorih. Da bi bila ključna tema okolju prijaznega pakiranja bolj poudarjena, so jo na sejmu razdelili na štiri segmente, kot so reciklirana embalaža, materiali, ki varčujejo z viri, ponovno uporabna embalaža in sistemi ter novi z okoljem kompatibilni procesi, poudarja Cornelia Fehlner.

Navdihujoče prezentacije in praktične delavnice

Razstavni prostori niso bili edini viri informacij na sejmu FachPack. Teme sejma so bile raziskane tudi na 51 od skupno 120 prezentacij, ki so pokrivale področja, kot so snovanje za reciklažo, gospodarstvo zaprte zanke in plastika na podlagi bioloških materialov. Predavatelji so prihajali iz podjetij, kot je na primer platforma z nič odpadki Loop, PepsiCo ali Procter & Gamble. Medtem ko je bil forum BackBox v hali 7 prvenstveno osredotočen na področja, kot so pakiranje, tiskanje in predelavo embalaže, je bil forum TechBox v hali 4 namenjen predvsem tehnologiji in logistiki pakiranja.

Lani je prvič potekal dogodek območja odprte delavnice v hali 8, kjer je vsak dan potekala serija delavnic, na katerih so obiskovalci imeli le dve uri in pol za diskusijo idej in konceptov okolju prijaznega pakiranja. Podrobnosti programov forumov PackBox in TechBox ter območja odprte delavnice so objavljeni na spletni strani dogodka (www.fachpack.de/en/events).

Poseben dogodek na področju stilske in trajnostne prvorazredne embalaže

Na lanskem sejmu FachPack je NürnbergMesse v sodelovanju s podjetjem bayern design gostilo poseben dogodek, ki je bil osredotočen na okolju prijazno prvorazredno embalažo. Potrošniki cenijo stilsko embalažo, ki je tudi prijazna do okolja. Prikazani izdelki na posebnem dogodku so predstavljali dobre primere, kako se lahko znova združi podoba uspešne blagovne znamke, prvovrstno oblikovanje in okolju prijazno embalažo ter zagotovi vir navdihla in idej za industrijo pakiranja.

Slovesnosti ob podelitvah nagrad na sejmu FachPack

Slovesnost v čast zmagovalcem prestižne nemške nagrade na področju pakiranja, ki je že desetletja stalnica sejma FachPack, je vedno vredna obiska. Nagrade se podeljujejo v devetih kategorijah, vključno s trajnostjo, ki je lani pritegnila veliko zanimanja. Podelitev nagrad je potekala 24. septembra, medtem ko je bila 25. septembra podeljena nagrada za trajnost, ki jo organizira združenje Packaging Europe.

40 let sejma FachPack: zgodba o uspehu

Sejem FachPack je prvič potekal leta 1979 kot regionalna razstava na področju pakiranja z 88 razstavljalci in približno 2.000 obiskovalci v takrat novem razstavnem prizorišču v Nürnbergu. Vse od takrat naprej se je sejem FachPack uspešno razvijal in postajal vse večji in vse bolj mednarodni dogodek. Danes je FachPack vodilni evropski sejem na področju industrije pakiranja. Leta 1995 se je sejma prvič udeležilo več kot 400 razstavljalcev, medtem ko je bilo

leta 2003 že tisoč razstavljalcev. Leta 2015 si je sejem FachPack prvič ogledalo več kot 40 tisoč obiskovalcev, medtem ko je leta 2018 38 odstotkov od 1.644 razstavljalcev in 29 odstotkov od 44.019 obiskovalcev sejma FachPack prišlo v Nemčijo iz drugih evropskih držav. Direktorica sejma FachPack, Cornelia Fehlner, je še posebej ponosna na 11 razstavljalcev, ki se je udeležilo vseh sejmov od leta 1979 naprej, ter se jim želi še posebej zahvaliti za izjemno predanost in lojalnost do sejma FachPack in do Nürnberga kot prizorišča dogodka.

Proizvajalci embalaže beležijo pozitivne rezultate

Trg embalaže se je leta 2017 večal in po podatkih združenega odbora nemških proizvajalcev embalaže (GADV – Joint Committee of German Packaging Producers) je industrija proizvedla približno 19 milijonov ton materiala za pakiranje. To predstavlja povečanje volumna proizvodnje za 1,1 odstotka glede na predhodno leto, medtem ko se je prodaja povečala za 4,6 odstotka na približno 33 milijard evrov. Kot v predhodnih letih je bila plastična embalaža najbolj donosna s približno 44 odstotki tega zneska. S stališča volumna je predstavljala embalaža iz papirja in kartona največji segment s približno 47 odstotki.

Zmerna rast na področju živilske industrije in strojev za pakiranje

Po rekordnem letu 2018 pričakuje divizija za področje strojev za predelavo in pakiranje hrane pri VDMA v letu 2019 zmerno rast s povečanjem obsega proizvodnje za 2 odstotka. S tem ko ta segment ustvari v povprečju 80 odstotkov prihodkov na tujih trgih ostaja na prvem mestu na svetovnem trgu.

Še na začetku leta 2018 je imelo približno 600 proizvodnih podjetij precejšen zaostanek pri naročilih. Leta 2018 je bila vrednost prodaje za področje strojev za predelavo in pakiranje hrane nekaj nižja od 15,2 milijarde evrov (leto prej je bila 14 milijard evrov), kar je predstavljalo 8-odstotno povečanje in nov rekord. Promet na področju strojev za pakiranje je bil 7,1 milijarde evrov, medtem ko je bil leto prej promet 6,6 milijarde evrov. Vrednost izvoza strojev za predelavo in pakiranje hrane se je leta 2018 povečal za približno 6 odstotkov na več kot 9 milijarde evrov, medtem ko je bil leto prej 8,5 milijarde evrov. Za nemške proizvajalce je najbolj pomemben trg Evropske unije in ZDA. Leta 2018 se je pojavila bistvena rast prometa tudi na kitajskem, ruskem, brazilskem, japonskem, južno-korejskem in indijskem trgu.

Sejem FachPack

Sejem FachPack je evropski sejem za pakiranje, predelavo in tehnologijo. Na lanskem sejmu, ki je potekal od 24. do 26. septembra v Nürnbergu, je bil predstavljen širok nabor rešitev za procesno verigo pakiranja za industrijske in potrošniške izdelke. Sejem, ki ga poganjajo rešitve na tem področju, je tudi zelo osredotočen ter obiskovalcem ponuja pragmatičen pregled nad področji, kot so embalažni materiali, pakiranje in pripomočki pri pakiranju, stroji za pakiranje, etiketiranje in tehnologija označevanja, periferni stroji in oprema pri pakiranju, tiskanje embalaže, notranja logistika in logistika pri pakiranju ter storitve v industriji pakiranja. Sejem FachPack predstavlja najbolj pomembno zbirališče evropske industrije pakiranja, ki privabi obiskovalce iz vseh sektorjev, kjer ima pakiranje pomembno vlogo, kot so živilska industrija, farmacija, kozmetika, kemijska tehnologija, avtomobilska industrija ter druga področja pakiranja industrijskih in potrošniških izdelkov.

➔ www.fachpack.de

Najnovejša tehnologija vpenjanja in menjave orodij

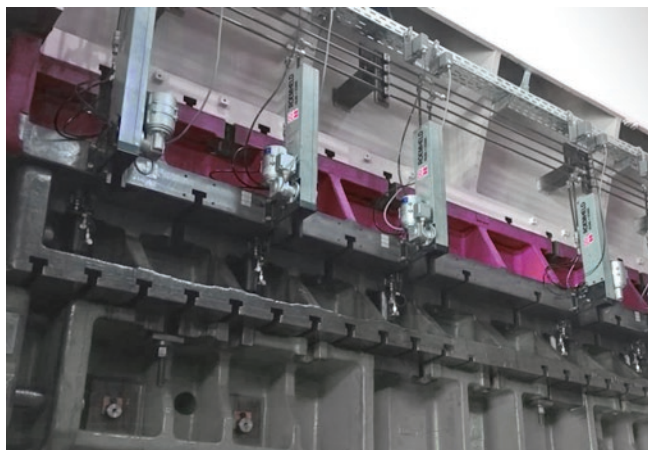
» Vpenjalni sistem za stiskalnice primeren za Industrijo 4.0

Na sejmu Blechexpo je podjetje Roemheld prvič predstavilo element za popolnoma avtomatizirano vpenjanje orodij na stiskalnicah, ki v realnem času meri sile vpetja ter jih prenaša v krmilni sistem stroja. Nova serija hitrega vpenjalnega sistema Flexline je tako primerna za prediktivno vzdrževanje ter uporabo pri aplikacijah Industrije 4.0.

Podjetje je na svojem razstavnem prostoru predstavilo tudi pregled komponent za učinkovit, hiter in varen transport in menjavo težkih orodij. Na ogled so bili različni transportni vozički, ki so vsebovali konzole ter valjčne sisteme za delovne mize strojev. Podjetje Roemheld je predstavilo elemente za vpenjanje in komponente za optimizacijo nastavitvenih časov pri preoblikovanju pločevine. Nabor najnovejše tehnologije vpenjanja in menjave orodij je bil na sejmu v živo predstavljen na stiskalnici proizvajalca Andritz Kaiser na razstavnem prostoru podjetja Roemheld.

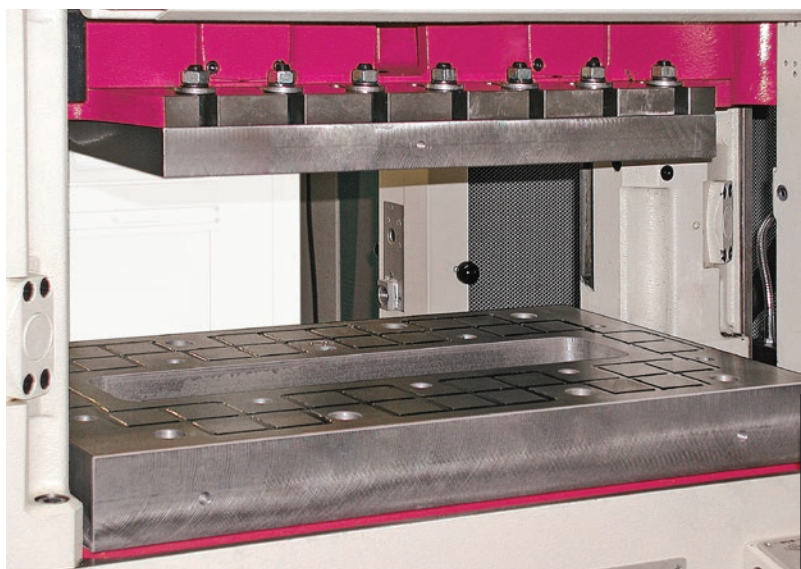
Podatki iz vpenjalnih elementov v realnem času za spremljanje stanja

Sistem za hitro vpenjanje Flexline lahko s serijo vgrajenih senzorjev določa procesne podatke na stiskalnici v realnem času ter jih posreduje na krmilnik stroja. Na tak način operater stroja dobi informacije o dejanski sili vpetja orodja ter v kateremkoli trenutku lahko zazna preobremenitve vpenjalnih elementov, pojav neobičajnih trgalnih sil ter poškodbe in obrabo orodij. Protokol napredovanja vpenjalne sile olajša analizo napak ter služi za hitro reševanje težav, ko je potreben servisni poseg.



» Sistem za hitro vpenjanje Flexline podjetja Roemheld lahko v realnem času meri sile vpetja na stiskalnici ter jih prenese v krmilnik stroja. | Vir: Roemheld

Po zaslugi širokega nabora možnosti konfiguracije se modularni sistem za hitro vpenjanje orodij Flexline lahko uporabi skoraj na vsaki stiskalnici in za vsako orodje. Sistem je primeren za nove namestitve in za posodobitve ter se lahko uporablja za avtomatizacijo linij s stiskalnicami.



» Komponente, kot so magnetne vpenjalne plošče, so bile prikazane v bližini razstavnega prostora podjetja Roemheld nameščene na stiskalnici TOP line 2000 proizvajalca Andritz Kaiser. | Vir: Roemheld

Menjava tehnologije za optimizacijo nastavitvenih časov

Podjetje Remheld Group je na sejmu predstavilo tudi izbor komponent za hitro in varno menjavo težkih orodij. Prikazane so bile štiri različice transportnih vozičkov za različne obremenitve do 1.600 kg. Ti vozički omogočajo hitro in ergonomično premikanje težkih bremen brez napora. Na razstavnem prostoru sejma so bile prikazane podprte, obešene in nihajne konzole, ki poenostavijo namestitve orodja v stiskalnico.

Uporaba prosto nastavljivih krogličnih in valjčnih letev je še posebej ekonomična, saj omogočajo enostavno drsenje orodij po mizah in drugih površinah, kar olajša nameščanje na položaj. Podjetje je na sejmu predstavilo tudi izbor hidravličnih, mehanskih, elektro mehanskih in magnetnih vpenjalnih elementov.

Tehnologija menjave orodij prikazana na stiskalnicah proizvajalca Andritz Kaiser

Različne komponente, kot so magnetne vpenjalne plošče, zaklepni cilindri, nosilne konzole in valjčne letve, so bile v živo prikazane med uporabo na stiskalnici TOP Line 2000 proizvajalca Andritz Kaiser, le nekaj metrov stran od razstavnega prostora podjetja Roemheld.

Optimizacija časa nastavitve pri preoblikovanju pločevine ter predelavi plastike in gume

S svojim širokim naborom komponent na področju tehnologije vpenjanja orodij omogoča podjetje Roemheld optimizacijo časov nastavitve in tako rešuje skoraj katerokoli težavo pri preoblikovanju pločevine ter predelavi plastike in gume. Magnetni, hidravlični ali elektro mehanski vpenjalni sistemi so zelo vsestranski in pripomorejo k bolj učinkovitim in ekonomičnim procesom posamične ali serijske proizvodnje na skoraj vseh industrijskih področjih. Izdelki za menjavo orodij, kot so vozički za menjavo orodij, valjčne letve ali gnane nosilne konzole, dopolnjujejo ponudbo podjetja Roemheld.

» www.roemheld-gruppe.de

» Primerno za visoke hitrosti

Serijska distančnih sklop Simple Flex podjetja Jakob Antriebstechnik je nova inovativna rešitev na področju sklapljanja elementov na določeni razdalji, ki je na razpolago dolžine do 6 m in ne potrebuje vmesnega pritrjevanja. Sofisticirana cev iz kompozitnega materiala z večjim številom slojev in specifično konfiguracijo kota vlaken omogoča posebej enostavno zasnovo. S tem je odpravljena potreba po kompenzacijskih elementih ter notranji podporni strukturi.

Kompozitna cev je bila razvita na podlagi dodelanih simulacij in vrste testiranj, tako da zagotavlja fleksibilnost ter visoko torzijsko togost. Nizka teža ter posledično majhen inercialni moment zagotavljajo največje hitrosti in navori delovanja ter izjemno miren tek, ne da bi se zmanjšala kompenzacija soosnosti.

Sklopke serije Simple Flex so na razpolago v izvedbi z rotacijsko simetričnim vpenjalnim obročem konične oblike ali z enostavnim načinom vpetja z razcepko. Dve razpoložljivi velikosti cevi iz kompozitnih materialov pokrivata področje navorov do 1.000 Nm.



» Distančne sklopke serije Simple Flex podjetja Jakob Antriebstechnik. | Vir: Jakob-Gruppe



Sklopka Simple Flex je bila prvič predstavljena javnosti na razstavnem prostoru podjetja Jakob Antriebstechnik GmbH na sejmu SPS 2019.

» jakob-gruppe.de



item

Vitka proizvodnja.

item. Your ideas are worth it.®

Sistem item Lean Production združuje preprosto rokovanje in visoko stabilnost konstrukcije. S profilnim sistemom D30 nastajajo rešitve, ki jih lahko preprosto prilagajamo na licu mesta.

www.inoteh.si **INOTEH**
A BIBUS GROUP COMPANY
Inoteh d.o.o. K železnici 7 2345 Bistrica ob Dravi

» Raziglevanje komponent za doseganje zahtev glede čistosti

Doris Schulz

Specifikacije čistosti pri odstranjevanju delcev v območju velikosti le nekaj sto mikrometrov so v številnih industrijskih področjih dandanes del vsakdanjika. Še posebej pri obdelanih komponentah kompleksnih geometrij je te zahteve mogoče izpolniti le z zanesljivimi postopki predhodnega raziglevanja. Nova rešitev podjetja Ecoclean združuje raziglevanje in čiščenje na avtomatiziran način v zelo fleksibilnem stroju.

Sestavni deli so vedno manjši in kompleksnejši, iz česar izhaja povečana dovzetnost za nečistočo z delci, kar je kritičnega pomena pri vse večjih zahtevah po čistoči. Glede na uporabo posamezne komponente je treba izpolniti zahteve, ki predpisujejo, da noben delec ne sme biti večji od določene velikosti, kot so na primer 200, 300 ali 400 mikrometrov. To pomeni, da morajo proizvajalci obdelanih komponent s kompleksnimi geometrijami, predvsem iz kovin, posvetiti veliko pozornosti čiščenju po obdelavi, da izpolni jo zahteve. Kljub vsem prizadevanjem za doseganje čistoče se pri kontroli na filtru za analizo najdejo delci, ki so večji od dovoljenih, kar pomeni, da celotna šarža izdelkov ni primerna za končno sestavo.



» Zanesljivo raziglevanje je osnova za doseganje visokih zahtev po čistoči. | Vir: Ecoclean

Onesnaženost z delci pogosto predstavlja odstopljeni srh

Razlog za tako onesnaženost so zelo pogosto neodstranjeni deli srhov, ki odstopijo med čiščenjem, vendar jih ni mogoče v celoti odstraniti. Drugi vzrok takih nečistoč je manipulacija z izdelki med kontrolo, saj se pri tej operaciji tudi lahko odlomijo delci srha. Pri srhu gre za neželene dele materiala, ki se tvorijo na obdelanih robovih in površinah obdelovancev zaradi samega postopka obdelave in so še trdno povezani z obdelovancem. Ker se srh pogosto nahaja na težko dostopnih območjih, kot so utori, izrezi, zareze, notranje in križajoče se izvrtine, predstavljajo pri raziglevanju še poseben izziv. Ne glede na to je treba te ostanke obdelave odstra-

niti tudi s teh mest, saj se lahko z izdelkov, ki morajo dosegati zahtevano čistočo, na primer sestavni deli za hidravlične komponente, kot so menjalnik, zavore in krmilje, kot tudi za ventile ter ohišja motorjev in črpalk, pri poznejšem obratovanju odluščijo delci srha in ovirajo delovanje ali privedejo celo do okvare sistema.

Je raziglevanje del obdelave ali čiščenja?

Čeprav ima raziglevanje velik pomen za kakovost sestavnih delov, še vedno pogosto velja za neproduktiven proizvodni proces. O tem še vedno pogosto potekajo kontroverzne razprave med upravljavcem in proizvajalcem čistilnih naprav. Zlasti pri visokih zahtevah po čistoči je zato dandanes običajno, da proizvajalci čistilnih naprav zagotavljajo doseganje teh zahtev le pri popolnoma raziglenih izdelkih.

Ciljno odstranjevanje srha z visokotlačnim vodnim curkom

Raziglevanje se v industrijskem okolju izvaja z različnimi metodami, ki jih je na splošno mogoče razdeliti na neciljno in ciljno usmerjene postopke. Pri sestavnih delih iz jekla in aluminija s kompleksnimi notranjimi geometrijami se je visokotlačni vodni curek uveljavil kot ciljno usmerjen postopek odstranjevanja srhov. Pri tem se uporabljajo različne vodne šobe na glavah, ki se zapeljejo v izvrtine in notranje geometrije ter delujejo na srhe z vodnim curkom. Tlak vodnega curka je bistveno večji od poznejšega delovnega tlaka, s katerim se dovajajo tekočine, kot je hidravlično olje, skozi sestavni del. Če deluje oljna črpalka na primer s 150 bar, se izvaja raziglevanje pri najmanj 300 bar. Srhi, ki ne odpadejo, pri poznejšem obratovanju v komponentah pod tlakom tako ne predstavljajo več tveganja.

Pri takem raziglevanju morajo biti mesta, kjer se nahaja srh vnaprej definirana, kar izhaja iz postopka obdelave. Na tak način se lahko izdela program raziglevanja, ki je prilagojen posameznemu izdelkom. S tem je zagotovljeno, da vodni curek učinkovito odstrani srh.

Težavnost odstranjevanja srhov

Ker se raziglevanje zaradi energetske učinkovitosti in učinkovitega uporabe virov izvaja z najmanjšim možnim tlakom in količino vode, na obdelovancih ostanejo delci srha. Zelo majhna količina

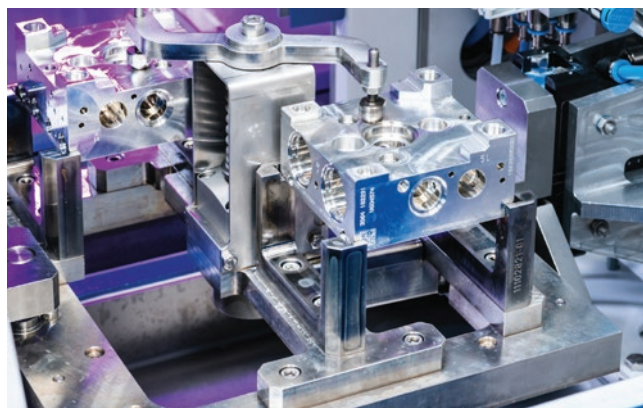
vode namreč ne odplakne vsega odstranjenega srha. Odstranjevanju srha sledi čiščenje izdelkov, ki se običajno izvaja v ločeni napravi na več izdelkih hkrati. Taka konfiguracija postopkov postavi uporabnika pred več izzivov, saj zahteva dva ločena postopka, ki se izvajata na dveh napravah, običajno različnih dobaviteljev. Poleg tega je pri raziglevanju in čiščenju izdelkov pri serijski proizvodnji potrebna dodatna manipulacija ter dodatni nosilci za obdelovance, če se ta dva procesa izvajata na različnih strojih.

Ciljno usmerjeno raziglevanje in čiščenje komponent v enem postopku



» Nova naprava EcoCvelox podjetja Ecoclean združuje raziglevanje in čiščenje na avtomatiziran način avtomatizacijo in tako omogoča izvajanje teh operacij v enem postopku. | Vir: Ecoclean

Izdelki z visokimi zahtevami po čistoči se v idealnih primerih poleg ciljnega raziglevanja istočasno tudi očistijo v istem postopku. Rešitve na tem področju so bile doslej zelo omejene. Pri tem je v veliko pomoč povsem nov in zelo fleksibilen koncept avtomatizirane naprave z vgrajenim sistemom za transport izdelkov, ki ga je razvilo podjetje Ecoclean v obliki modularne naprave EcoCvelox in združuje 5-osni sistem za raziglevanje z visokotlačnim vodnim curkom, ki omogoča različne načine raziglevanja, čiščenja in sušenja. Standardni moduli sistema so zasnovani za izdelke dimenzij 200 x 200 x 200 mm, ki so nameščeni na paletah. Posamezne operacije se izvedejo v časih cikla 15 sekund, pri čemer traja postopek dobrih 14,5 sekunde.



» Moduli za raziglevanje in čiščenje so zasnovani za izdelke velikosti 200 x 200 x 200 mm, pri čemer je čas cikla 15 sekund. | Vir: Ecoclean



Let's write the future.

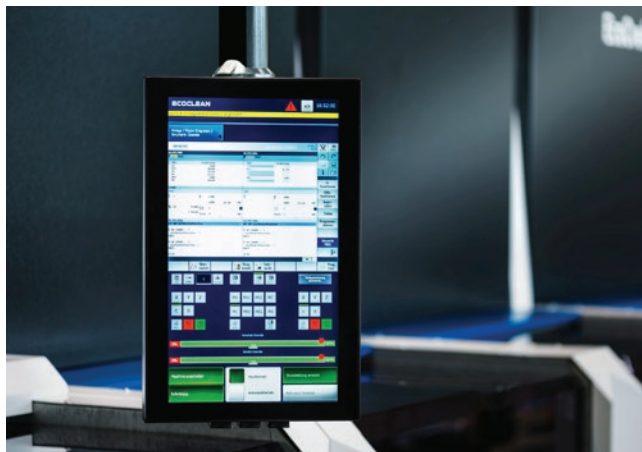
IRB 910INV SCARA s krmilnikom Omnicore™

Nastavljiv proces raziglevanja in čiščenja

Različne elemente za raziglevanje ter čiščenje in sušenje izdelkov je mogoče konfigurirati individualno ter razširiti v skladu z zahtevami. Visokotlačno raziglevanje se lahko izvaja z uporabo vretena, na katerem je nameščena šoba s tlakom do 1.000 bar (po potrebi tudi do 3.000 bar) ali z opcijskim visokotlačnim stebrom, na katerega je mogoče namestiti do pet različnih orodij. V obeh primerih je raziglevanje mogoče zasnovati tako, da je prilagojeno posameznim izdelkom. Za čiščenje izdelkov so na razpolago postopki čiščenja z oblivanjem, brizganjem, ultrazvokom in ciljno usmerjeno splakovanje, ki jih je mogoče med seboj kombinirati. Sušenje se lahko izvaja z vpihovanjem zraka pri visoki hitrosti in/ali vakuumskim sušenjem, pri čemer je sušenje z odzračevanjem – pri ustreznem taktnem času – mogoče integrirati tudi v čistilni modul.

Vmesnik CAD/CAM za hitro in enostavno programiranje

Vmesnik CAD/CAM, ki je prilagojeno obdelovalnim strojem, je mogoče integrirati v raziglevalni modul. Razpoložljive podatke obdelave izdelkov je tako mogoče prevzeti za programiranje visokotlačnega raziglevanja, na hiter in enostaven način. Poleg tega je mogoče postopke raziglevanja za nove sestavne dele izvesti v najkrajšem času in z majhnim naporom. Prepoznavanje obdelovancev se lahko izvaja med drugim tudi s sistemom kamer, ki ga



» 19-palčni zaslon na dotik omogoča intuitivno upravljanje naprave ter zagotavlja celovit pregled nad postopkom. | Vir: Ecoclean

je mogoče integrirati, tako da se lahko učinkovito in gospodarno izvede tudi raziglevanje posameznih izdelkov.

Zelo fleksibilna naprava glede izbire idealne konfiguracije raziglevanja in čiščenja omogoča snovanje procesov, ki omogočajo doseganje visokih zahtev po čiščenju. Poleg tega je modularni sistem podjetja Ecoclean enostaven za uporabo in vzdrževanje.

» www.ecoclean-group.net

» Kolaborativni roboti – večja produktivnost in manj monotonije

Krmarjenje med vse bolj zahtevnimi proizvodnimi procesi je danes nadvse zahteven izziv. Napovedi iz tujine dajejo slutiti, da bo v prihodnje proizvodni proces pestil velik primanjkljaj delovne sile, kajti baby boom generacija se počasi upokojuje in zapušča trg dela. Druga plat medalje kaže, da so povpraševanje ter zahteve strank iz dneva v dan večje. Zahteva po krajšem odzivnem času se strmo vzpenja, prav tako pričakovanja po izjemno kakovostnih izdelkih, dobavljivih v čim krajšem času.

Situacija se sprva zdi težko rešljiva, k sreči pa se proizvodni proces razvija in je v koraku s splošnim razvojem na vseh področjih. Prvi korak na tej poti je zagotovo avtomatizacija delovnega procesa. Ta je bila sprva dosegljiva le za peščico proizvodnih obratov – na voljo je bila le tistim, ki so imeli dovolj prostora in predvsem dovolj finančnega priliva, da so si tovrstno posodobitev sploh lahko privoščili.

Danes delamo korake naprej. Z razvojem kolaborativne robotike, kakršne so robotske roke proizvajalca Universal Robots, te neprecenljive posodobitve postajajo dosegljive domala vsem podjetjem, ki se ukvarjajo s proizvodnjo. Odlikujejo jih številne prednosti, od cenovne ugodnosti, varnosti pri delu, možnosti apliciranja na več področij znotraj enega podjetja, večstranske uporabnosti, povišane produktivnosti in še bi lahko naštevali.

Proč z monotonostjo

Monotonost pri delu dokazano zmanjšuje produktivnost. Pri delu, ki ni intelektualno stimulativno, pogosto prihaja do poškodb ali poklicnih bolezni zaradi venomer enakih gibov. Prav delovna



mesta, ki ustrezajo zgornjemu opisu, so se v praksi pokazala za najprimernejša pri implementaciji kolaborativnih robotskih rok. Te delo pohitrijo, človeški delovni sili pa omogočijo, da se osredotoča na dela, ki zahtevajo več razmisleka in so preprosto bolj zabavna. Porast produktivnosti lepo opiše primer podjetja Hyundai Induction Hardening Heat Treatment (HIHHT). V podjetju so se soočili s slabim počutjem zaposlenih in tudi s številnimi napakami zaradi ponavljajočih se nalog. Podjetje se je odločilo za vgradnjo dveh kobotov UR10. Napake so z 0,03 % upadle na 0,01 %, učinkovitost pa je porasla kar za 31 %. Zaradi večjih zmogljivosti in posledično povečanja obsega dela so zaposlili dve dodatni osebi.

Dejstvo, da je monotonost dela le ena od številnih prednosti, ki jih prinaša svež pogled na proizvodno delo, daje vedeti, da bo prihodnost sektorja močno zaznamovana z inovativnimi, kobotskimi rešitvami.

KUKA



KR IONTEC

_robot za vsako nalogo v
srednjem razredu nosilnosti



» Sodelovanje podjetij Sandvik in Renishaw pri kvalifikaciji novih materialov za aditivno proizvodnjo

Globalno inženirsko podjetje Renishaw sodeluje s podjetjem Sandvik Additive Manufacturing na področju kvalifikacije novih materialov za postopke aditivne proizvodnje. To sodelovanje zajema širok nabor prašnatih kovinskih materialov, vključno z novimi sestavami zlitin, ki so optimizirane za postopek laserskega taljenja slojev materiala v prašnati obliki (LPBF – Laser Powder Bed Fusion), ki zagotavlja vrhunske materialne lastnosti izdelkov.

Podjetje Sandvik ponuja enega izmed najbolj širokih naborov materialov za aditivno proizvodnjo na trgu ter od leta 2018 naprej sodeluje s podjetjem Renishaw v okviru svoje divizije za aditivno proizvodnjo. V tem času sta podjetji sodelovali na razvoju procesnih parametrov za številne kovinske prašnate materiale podjetja Sandvik, vključno z nerjavnimi jekli, maraging jekli in najnovejšo zlitino na podlagi niklja Osprey. Podjetje Sandvik je pred kratkim predstavilo najsodobnejši obrat za atomizacijo in izdelavo prahu iz titana ter se bo sedaj osredotočilo na kvalifikacijo materialov iz tega obrata za industrijske in medicinske aplikacije.

S svojim znanjem na področju materialov, ki se je razvijalo več kot 150 let, s celovitim naborom lastnih jekel, duplex in super duplex nerjavnih jekel ter zlitin na osnovi niklja in novih prašnatih materialov iz titana, podjetje Sandvik sedaj na trgu ponuja najbolj obsežen nabor materialov za aditivno proizvodnjo pod blagovno znamko Osprey, poudarja Mikael Schuisky, podpredsednik razvoja

in proizvodnje pri podjetju Sandvik Additive Manufacturing. Pri tem so jim odprti stroji podjetja Renishaw omogočali hitro optimizacijo procesnih parametrov za svoje zlitine pri uporabi na številnih različnih aplikativnih področjih.



» Od leve proti desni: Mikael Schuisky, podpredsednik razvoja in proizvodnje pri podjetju Sandvik Additive Manufacturing, Kristian Egeberg, predsednik podjetja Sandvik Additive Manufacturing, William Lee, izvršni direktor pri podjetju Renishaw, in Andy Robinson, direktor divizije za aditivno proizvodnjo pri podjetju at Renishaw. | Vir: Sandvik



» Sistem RenAM 500Q proizvajalca Renishaw v centru podjetja Sandvik Additive Manufacturing. | Vir: Sandvik

To razvojno delo na področju procesnih parametrov je pokazalo priložnosti za majhne, vendar pomembne spremembe pri sestavi zlitin podjetja Sandvik, pri čemer so še vedno v skladu z relevantnimi specifikacijami standardov ASTM ter omogočajo optimizacijo mehanskih lastnosti komponent, izdelanih s postopkom laserskega taljenja slojev materiala v prašnati obliki. Primeri tega razvoja vključujejo izboljšanje trdnosti in trdote maraging jekel ter super zlitine Osprey HX na osnovi niklja, pri katerih se ne pojavljajo razpoke.

Večina inovacij na področju aditivne proizvodnje v prihodnjih letih bo na področju združevanja izboljšane zmogljivosti proizvodnih strojev z izboljšanimi zlitinami, razlaga Stephen Crownshaw, vodja področja aditivne proizvodnje pri podjetju Renishaw.

Boljše zlitine zagotavljajo boljše mehanske lastnosti, kar omogoča proizvodnjo izdelkov s postopki aditivne proizvodnje, da zagotavljajo boljše zmogljivosti in cenovno učinkovitost. Doslednost najnovejših sistemov za aditivno proizvodnjo podjetja Renishaw v kombinaciji s strokovnim znanjem podjetja Sandvik na področju materialov ponujajo izjemne priložnosti napredka procesov aditivne proizvodnje ter novih poslovnih priložnosti na tem področju.

Poleg kvalifikacije materialov za prodajo drugim proizvajalcem je podjetje Sandvik Additive Manufacturing razvilo nabor aplikacij za izdelke proizvedene s postopki aditivne proizvodnje.

Aditivna proizvodnja spreminja razmerja v proizvodni industriji,

pri čemer so boljši materiali in proizvodna oprema gonilne sile te preobrazbe, razlaga Mikael Schuisky. Edinstveno poznavanje celotnega procesa, od surovin, prašnatih izdelkov, aditivne proizvodnje do obdelave teh izdelkov, ki ga ima podjetje Sandvik, mu omogoča, da pomaga svojim kupcem in drugim proizvajalcem v celoti izkoristiti to vznemirljivo tehnologijo. Pri tem je v veliko pomoč najnovejši laserski sistem podjetja Renishaw, ki omogoča izkoriščanje vseh potencialov aditivne proizvodnje.

➤ www.additive.sandvik
➤ www.renishaw.com/additive

➤ Bilsing Automation napoveduje izdelavo orodij naslednje generacije z uporabo ogljikovih vlaken

Podjetje Bilsing Automation je najavilo novo generacijo novih modulov kompozitnih orodij iz ogljikovih vlaken, ki vsebujejo 15 odstotkov trdnjša vlakna, z večjo trdnostjo in manjšo deformacijo. Potencialne kompozitne orodjarske aplikacije vključujejo prečne nosilce, nakladalne in razkladalne nosilce, razlagalne nosilce, T-ogrodja za nalaganje plošč in orodne podpore pri preoblikovanju karoserij, injekcijskem brizganju ter drugih aplikacijah.

Podjetje Analog Microelectronics GmbH predstavlja nov dvo-smerni senzor diferrključitev na cevi ali brez cevi za tesnjenje z O-obroči (pritrditev na razdelilnik).

Za enostavno ocenjevanje senzorja AMS 5915-0002-D-B podjetje Analog Microelectronics ponuja začetni komplet USB, ki se ga lahko uporabi tudi za programiranje posameznega I2C naslova. Za



delovanje z Arduino adapterjem sta na voljo PCB za Arduino Uno in Nano ter primer kode za integrirano razvojno okolje Arduino.

[Pripravi: Mihael Debevec]

➤ www.bilsing-automation.com

KOSMEK EUROPE GmbH

Vpenjalna tehnika in Avtomatizacija

- Pnevmatika in hidravlična vpenjala, podporni elementi, vpenjala na luknje
- Elementi za pozicioniranje
- Avtomatizacija (izmenjevalci orodij, prijemala)
- Sklopke za olje/vodo/zrak

KOMPAKTNI, ZANESLJIVI, UČINKOVITI, EKONOMIČNI IN INOVATIVNI PRODUKTI



11th International Scientific Conference
Industry 5.0 – Return to Humanity

Management of Technology Step to Sustainable Production

June 3rd–5th, 2020 • Bol, island Brač, Croatia

MOTSP 2020 FIRST CALL FOR PAPERS

International Conference Management of Technology – Step to Sustainable Production (MOTSP 2020), will take place from 3rd-5th June 2020 in Bol, island Brač, Croatia as a joint project organized by the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Croatian Association for PLM, Warsaw University of Technology-Faculty of Transport and University of North, Koprivnica. The main objective of this Conference is to gather international

experts from academic entities, research laboratories and industries related to the field of Management of Technology and Sustainable Production. The Conference will also provide a platform for sharing knowledge, ideas and results between science and industry. The management of technology, stimulation of innovation and invention and transfer of technology are important challenges of the developed countries and countries in transition.

MAIN TOPICS

- Management of Technology
- Production, Operation Management
- Strategic, Engineering Management
- Industrial Engineering
- Rapid Prototyping and Manufacturing
- Computer Integrated Manufacturing CAD, CAM, CAPP, CAQ
- Intelligent Manufacturing
- Product Lifecycle Management (PLM)
- Total Cost Assessment
- Ergonomics
- Sustainable Production
- Social Responsibility
- Total Cost Assessment
- Financial Sustainability
- Sustainable Transport Management
- Transport Technology and Organization

ORGANIZATION

Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture
University of Zagreb, Ivana Lučića 5, 10000 Zagreb, Croatia

Croatian Association for PLM
Prilaz V. Brajkovića 12, 10020 Zagreb, Croatia

University of North
Trg Žarka Dolinara 1, 48 000 Koprivnica, Croatia

**IRI – Institute for Innovation and Development,
University of Ljubljana**
Aškerčeva cesta 6, 1000 Ljubljana, Slovenia

Faculty for Transport, Warsaw University
00-662 Warsaw, ul. Koszykowa 75, Poland

IMPORTANT DEADLINES

Deadline for abstract submission: **December 20th, 2019**

Submission of paper titles and abstracts (up to 150 words) using abstract submission form at motsp.eu

Notification of acceptance of abstracts: **January 2nd, 2020**

Final submission of abstracts and full papers: **March 1st, 2020**

Notification of acceptance of full papers: **April 30th, 2020**

INFORMATION FOR PARTICIPANTS

CONFERENCE VENUE: **Bluesun, hotel Elaphusa**, Put Zlatnog rata 46, Island Brač, Croatia; www.hotelelaphusabrac.com
Tel: +385 1 3844 177; Fax: +385 1 3844 177

Participants and accompanying persons of MOTSP 2020 have a special offer from the Hotel Elaphusa 4*, Hotel Borak 3* and Hotel Bonaca 3*, Bol, island Brač. MOTSP2020 suggest to make a reservation of accommodation ONLY through PROMO CODE on site www.blusunhotels.com.

CONFERENCE LANGUAGE: English

PRESENTATION: Presentations should take 15 minutes. Authors will have the possibility of using computers for the presentations (Power Point).

REGISTRATION: Registration should be acknowledged at the reception desk on Bluesun, hotel Elaphusa, Bol June 2, 2020 18:00 – 20:00 and June 3, 2020 08:00 – 09:00

CONFERENCE FEES

Early registration fee until April 15: **460 €**

Late registration fee: **490 €**

Deadline for registration fee payment: **May 15, 2020**

All accepted papers would be published in the Technical Journal.
Paper publishing would be included by conference fee.

ORGANIZERS



WITH SUPPORT OF



www.motsp.eu

Sejem PaintExpo; trendi in razvoj

» Prilagajanje tehnologije industrijskega barvanja novim zahtevam

Doris Schulz

Avtomatizirani in digitalizirani procesi ter rešitve za učinkovito prilagajanje izdelkov zahtevam trga so glavni trendi na področju tehnologije industrijskega barvanja. Nov razvoj na teh področjih omogoča učinkovito doseganje vse večjih zahtev glede kakovosti in fleksibilnosti, učinkovite rabe materialov in energije ter soočanja s pritiski na cene.

Površina izdelka je pogosto ključni kriterij za uspeh na trgu ter posledično odločujočega pomena pri konkurenčnosti podjetij. Podjetja s svojimi kapacitetami barvanja ter podjetja, ki nudijo storitve barvanja, se glede tega soočajo z izzivi in novimi zahtevami. Pri vsem tem predstavlja pomemben trend avtomatizacija in digitalizacija procesa barvanja. Po eni strani to vključuje zagotavljanje vse večje stabilnosti procesa s stališča kakovosti, doseganje manjše porabe virov in doseganje vse večjih zahtev po individualizaciji izdelkov ob vse manjših velikostih šarž, vse do posameznih izdelkov. Po drugi strani imajo pomembno vlogo povečana trajnost, ekonomska učinkovitost ter globalno pomanjkanje kvalificirane delovne sile.



» Avtomatizirano barvanje z roboti je eden izmed večjih trendov na področju tehnologije industrijskega barvanja. | Vir: GEMA

Avtomatizacija procesa barvanja

Avtomatizirano barvanje z roboti že nekaj časa velja za najbolj napredno tehnologijo v avtomobilski industriji in na drugih industrijskih področjih. Vendar pa v zadnjem času številna majhna in srednja podjetja zaznavajo potrebo po avtomatizaciji procesa barvanja z uporabo robotov, da bi zmanjšala napake pri barvanju. Prav tako ni nič nenavadnega, da roboti nadomeščajo 1-osne in 2-osne manipulatorje, ki jih uporabljajo taka podjetja. Cilj večine podjetij je kombinacija visokokakovostnega in ponovljivega barvanja, ki ga zagotavljajo roboti z uporabo fleksibilnih in stroškovno učinkovitih rešitev. Te želje so v vse večji meri pojavljajo v podjetjih, ki se

ukvarjajo s postopkom prašnega barvanja. Proizvajalci opreme za barvanje in proizvajalci robotov se odzivajo na te zahteve z večosnimi roboti, ki so posebej zasnovani za industrijo barvanja ter s tako imenovanimi robotiziranimi celicami za barvanje. Tehnologija potrebna za nanos barv na osnovi topil ali barve in eno- ali večkomponentnih barv je prilagojena za posamezen projekt pri uporabnikih. Novi nadzorni sistemi pištol za barvanje zagotavljajo zelo natančen nanos barve. Vsi parametri barvanja so enostavno dostopni in se jih lahko zelo natančno nastavi. Rezultat vsega tega je zelo visoka ponovljiva natančnost in enakomerna debelina sloja barve na izdelku. Druga prednost novih nadzornih sistemov pištol za barvanje je možnost izmenjave podatkov z nadzornim sistemom višje ravni.



» Kompaktne celice za barvanje z roboti, ki so razviti posebej za tehnologijo barvanja, omogočajo cenovno učinkovito robotizirano barvanje. | Vir: Reiter Oberflächentechnik

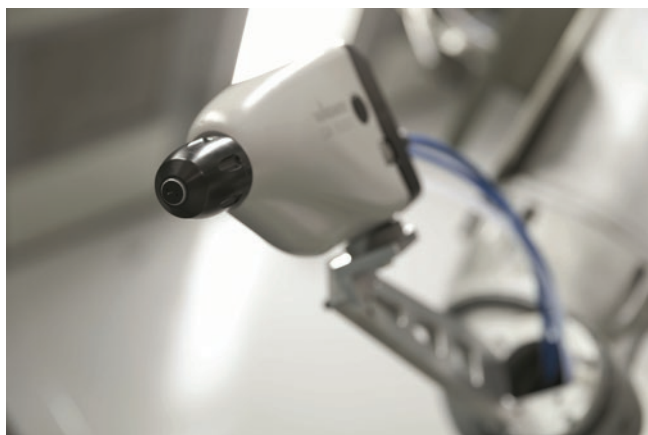
Številni programi, ki omogočajo ročno učenje sistema za barvanje z metodo "teach-in", so na razpolago tudi za programiranje poti robotov. Neposredno programiranje zunaj procesa zagotavlja bolj učinkovito alternativo konvencionalni metodi programiranja "teach-in". Pripadajoča orodja programske opreme omogočajo programiranje zaporedij gibanja in poti pršenja barve za vsak izdelek

na osebnem računalniku in v nekaterih primerih je možno tudi izvesti simulacijo pred prenosom programa na robot. To pa ne pomeni, da ne bo več potrebe po strokovnjakih na področju barvanja za nastavitve optimalnega procesa barvanja.

Avtomatizacija ni omejena zgolj na zaporedje gibanja in sam nanos barve. Drugi dejavniki zajemajo penetracijo barve, prenos barve, doziranje ter spremembo barve. Tudi v tem primeru je na razpolago nov razvoj za avtomatizirane procese, ki pripomorejo k optimizaciji kakovosti ter učinkoviti porabi virov.

Spremljanje, nadzor in dokumentiranje procesa

Integracija sistemov za avtomatiziran nadzor procesnih parametrov, kot so količine barve, temperatura, procesni zrak in snop nanašanja barve ter shranjevanje in vrednotenje teh podatkov, so nadaljnje naloge, ki postajajo vse bolj pomembne za podjetja z lastnimi kapacitetami barvanja in podjetja, ki nudijo storitve barvanja. Tudi na tem področju so na razpolago nove rešitve, ki omogočajo povezavo s programsko opremo za spremljanje proizvodnje uporabnika opreme za barvanje.



» Učinkovitost ročnega ali avtomatiziranega nanosa tekoče barve se lahko bistveno izboljša z uporabo novih elektrostatičnih pištol za barvanje. | Vir: Wagner Group

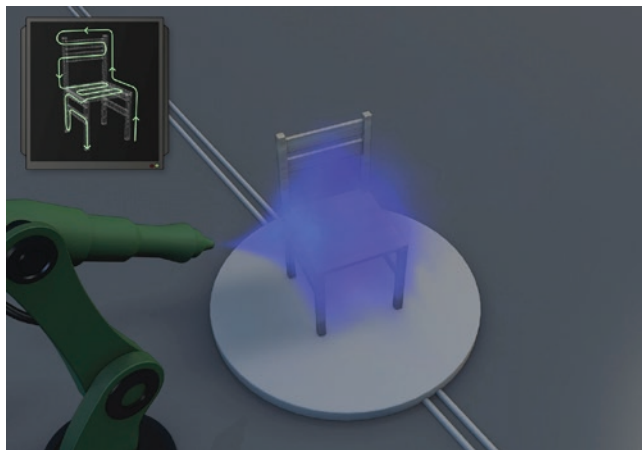
Rešitve na področju nadzora kakovosti barvanih površin se prav tako lahko integrirajo v proces. Primer tega je nadzor kakovosti, ki se lahko izvaja z uporabo tetrahertz tehnik. To omogoča merjenje debeline nanosa barve na neporušen in brezdotičen način tako sveže nanesene barve kot tudi že utrjene barve. S tetrahertz sevanjem se lahko pregledujejo večslojne strukture ter razberejo vrednosti o debelinah posameznih slojev. Brezdotična deflektometrija prikaže napake barvanja, kot so kraterji, mehurčki, aglomerati in vključki nečistoč na barvani površini. Obe merilni metodi se lahko uporabljata neposredno v liniji barvanja, kar omogoča takojšnjo odpravo katerekoli napake. Trenutno so v teku številni različni projekti, ki zajemajo uporabo avtomatiziranega procesa brušenja z uporabo robotov za odpravo napak. Na podlagi predhodno shranjenih in vrednotenih podatkov dobi robot informacijo, na katerem delu izdelka je treba brusiti površino.

Kljub vsemu pa bo potrebnega še nekaj časa, preden se bo lahko uporabilo strojno učenje na podlagi zajetih in vrednotenih procesnih ter kakovostnih podatkov s pomočjo pripadajočih algoritmov, preden bo omogočeno adaptivno prilagajanje procesov.

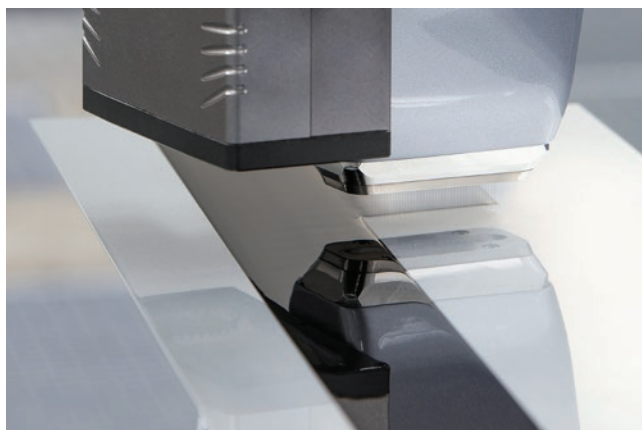
Pametne celice za barvanje unikatnih izdelkov

Samoprogramabilna robotizirana celica za barvanje, poznana kot Selfpaint, je bila razvita v okviru zaključenega raziskovalnega projekta. Celica omogoča popolnoma avtomatizirano in cenovno

učinkovito barvanje izjemno majhnih serij ali unikatnih izdelkov. Poleg preračuna površin izdelka, ki jih mora robot pobarvati na podlagi 3D-modelov in simulacij izdelka, robot upošteva tudi, kako mora potekati proces barvanja. Po procesu barvanja se izvaja robotiziran pregled kakovosti z uporabo merilnega sistema na podlagi metode tetrahertz, ki pomeri debelino sloja nanesene barve. V primerjavi z ročnim barvanjem, ki je do sedaj prevladovalo pri teh aplikacijah, omogoča pametna robotizirana celica za barvanje do 20 odstotkov manjšo porabo barve in do 15 odstotkov manjšo porabo energije, medtem ko se čas procesa skrajša za približno 5 odstotkov. Modularna zasnova omogoča izkoriščanje razvoja programske opreme in tehnologije, ki se jo lahko integrira tudi v obstoječe sisteme za barvanje.



» Selfpaint je robotizirana celica za barvanje, ki omogoča popolnoma avtomatizirano in cenovno učinkovito barvanje zelo majhnih šarž ali posameznih izdelkov. | Vir: Fraunhofer IPA



» Razvoj na področju tehnologije barvanja omogoča zmanjšanje odvečne porabe barve, kar omogoča tudi barvanje z različnimi barvami, pri čemer se uporablja maskiranje ali vmesno sušenje. | Vir: Dürr

Zmanjšanje prevelike porabe barve

Poleg avtomatizacije je zmanjšanje porabe barve drugi večji trend na področju tehnologije industrijskega barvanja. Uporaba sistemov za elektrostatični nanos barve predstavlja zelo učinkovit pristop. Proizvodni sistem brez odvečne porabe barve, za katere obstajajo pripadajoče rešitve, se že uporablja, za serijsko proizvodnjo so naredili še korak naprej. Poleg relativno enostavnega barvanja z različnimi barvami z uporabo maskiranja ali vmesnega sušenja, ta tehnologija omogoča tudi doseganje večje energijske učinkovitosti.

» www.paintexpo.com

ZAČENJA SE NOVO OBDOBJE KOLABORATIVNE TEHNOLOGIJE.

Prihaja kmalu

FANUC



6
OSNI ROBOT

10 kg
NOSILNOST

TALNA, KOTNA IN STROPNA
NAMESTITEV

CRX-10iA

1240 mm
DOSEG

CRX-10iA/L

1410 mm
DOSEG

R-30iB MINI PLUS
KRMILNIK

ROKOVANJE, MONTAŽA IN
APLIKACIJA OBLOČNEGA
VARJENJA

FANUC SERIJA CRX

Dva lahka, kompaktna modela.



IZJEMNA ZANESLJIVOST

- Sodoben dizajn, ki je popolnoma varen za delo z ljudmi
- Desetletne izkušnje družbe FANUC na področju oblikovanja in izdelave robotov dokazane zanesljivosti
- Enaki standardi kakovosti, ki jih kupci pričakujejo od izdelkov FANUC



HITRA NAMESTITEV

- Lahka in kompaktna zasnova omogoča enostavno vključitev v katero koli delovno okolje ali obstoječi sistem
- Enostaven za montažo brez uporabe dvižne opreme
- CRX uporablja najnovejši kompaktni krmilnik R-30iB Mini Plus FANUC za še večje prihranke prostora



ENOSTAVNO PROGRAMIRANJE

- CRX sodelujoči robot omogoča enostavno programiranje z uporabo najnaprednejše tehnologije in novega uporabniškega vmesnika
- Enostavna povezava s prijemali neodvisnih proizvajalcev
- Inteligentna avtomatizacija FANUC z: iRvision, iRPickTool in še več

Nova servisna aplikacija optimizira komunikacijo

» Enostaven, hiter in neposreden način servisiranja kupcev

Ne glede na to, ali gre za vprašanje o vzdrževanju, tehnično težavo ali potrebnem rezervnem delu, omogoča nova servisna aplikacija za IOS in Android enostavno kontaktiranje neposredno s servisno ekipo ustrezne podružnice podjetja Ecoclean. Dvosmerna povezava v realnem času preko klepetalnice in video telefonije z živim prenosom slike omogoča hitro in učinkovito reševanje težav.

Sistem javi napako, težava se pojavi med vzdrževanjem, rezervni del ni na razpolago, pojavi se tehnično vprašanje o stroju ali procesu. To je le nekaj razlogov, ko je treba kontaktirati servisno ekipo proizvajalca opreme, da se čim hitreje znova vzpostavi brezhibno delovanje sistema.



» Enostavna registracija in neposredno kontaktiranje odgovorne servisne ekipe podjetja Ecoclean. Nova servisna aplikacija s funkcijo klepetalnice, prenosa slik in videoposnetkov omogoča hiter in enostaven dostop do servisnega centra podjetja Ecoclean. | Vir: Ecoclean

Hitro in neposredno do ustreznega serviserja

Da bi v takih primerih upravljavci proizvodnih obratov dobili hitro in bolj učinkovito servisno podporo, podjetje Ecoclean ponuja nabor digitalnih storitev na področju servisiranja opreme. Te vključujejo servisne aplikacije za IOS in Android, ki so zasnovane tako za pametne telefone kot za spletne vmesnike namizij in tablic. Programska oprema aplikacije, ki je trenutno na razpolago v sedmih jezikih, samodejno posreduje servisne zahteve neposredno servisnemu osebju ustrezne podružnice podjetja Ecoclean.

Aplikacija ima različne možnosti na menijih za kontaktiranje servisne ekipe, kot so "poročilo o nedelovanju", "Povpraševanje

po rezervnih delih" in "Tehnična podpora". Te vnaprej določene možnosti zagotavljajo, da je zahtevek posredovan ustreznemu članu ustrezne servisne ekipe. Če ima podjetje v delovanju več kot en čistilni sistem proizvajalca Ecoclean, se obravnavan stroj lahko izbere iz menija "Moji stroji". To omogoča servisnemu osebju, da natančno ve, na kateri sistem se nanaša servisni zahtevek ter dobi na razpolago ustrezno dokumentacijo.

Enostavno za uporabo in zanesljivo: video povezava in klepetalnica v realnem času

Med povpraševanjem po servisu je v veliko pomoč dvosmerna povezava v realnem času s klepetalnico in prenosom slik, ki poenostavi komunikacijo med operaterjem stroja in servisno ekipo podjetja Ecoclean. Sliko okvarjene komponente se lahko na primer pošlje v živo, kar omogoča hitro identifikacijo težave s strani servisnega osebja podjetja Ecoclean, ter če je potrebno, nemudoma



» Dvosmerna povezava v realnem času poenostavi komunikacijo med uporabnikom in servisno ekipo podjetja Ecoclean. Preko aplikacije se lahko neposredno spremljajo opravljene posegi, pri čemer lahko servisno osebje podjetja Ecoclean nemudoma posreduje, če je to potrebno. | Vir: Ecoclean

sproži nabavo nadomestnega dela. Informacije in navodila, ki so potrebna za odpravo težave ali za vzdrževanje sistema, se lahko neposredno pošljejo uporabniku opreme preko pametnega telefona. Funkcija video klepetalnice omogoča zaposlenim v centru za pomoč, da sledijo izvedenim posegom na opremi v realnem času, in če je potrebno, nemudoma posredujejo. Servisna ekipa podjetja Ecoclean lahko nemudoma poda odgovore na vprašanja ali bolj natančna navodila preko telefona ali funkcije klepetalnice.

To ne pomaga le pri zagotavljanju hitrejšega odpravljanja napak

ali izvajanja vzdrževanja opreme s strani uporabnika, temveč tudi večjo zanesljivost izvajanja teh nalog. Digitalna servisna podpora zmanjšuje neplanirane ustavitve opreme in s tem povezane izpade proizvodnje. Ne nazadnje ta aplikacija zmanjšuje število nepotrebnihih poti servisnega osebja podjetja Ecoclean in s tem posledično zmanjšuje pripadajoče emisije CO₂.

Servisna aplikacija je za operacijski sistem Android na razpolago v Google Play, medtem ko je za naprave, ki uporabljajo operacijski sistem IOS na razpolago v App Store.

» www.ecoclean-group.net

» Izboljšan karbonski T-nosilec za rešitve na področju končnih efektorjev

Podjetje Bilsing Automation je predstavilo svoj izboljšan T-nosilec, ki vsebuje 15 odstotkov večjo togost karbonskih vlaken, ter spremenjen profil za enostavnejšo sestavo s posebno tehnologijo pritrditve podjetja Bilsing Automation. Povečanje togosti orodja zagotavlja manj vibracij ter manjši odklon in tako omogoča večje hitrosti ter natančnosti. Nosilci so primerni za uporabo na stiskalnicah, vključno za postopke preoblikovanja v vročem, sestave, brizganja plastike in veliko drugih procesov.

Med testiranjem v neodvisnem laboratoriju, kjer so primerjali jeklo, aluminij in karbonska vlakna pri 1.000.000 ciklih z natezno in tlačno obremenitvijo približno 1,5 kN, se je izkazalo, da je nosilec podjetja Bilsing Automation izdelan iz karbonskih vlaken lažji in bolj robusten od nosilca iz aluminija ter obenem bolj vzdržljiv od nosilca enake velikosti izdelanega iz jekla. Proizvajalci lahko povečajo produktivnost za do 20 odstotkov s preходом s kovinskih nosilcev na nosilce iz karbonskih vlaken.

MODULAREN: Pri T-nosilcu podjetja Bilsing Automation je zelo pomembna lastnost modularna zasnova z izjemno fleksibilnostjo uporabe, kar omogoča uporabnikom enostavno menjavo komponent namesto zamenjave celotnega nosilca v primeru poškodbe ali če tako zahteva sam proces, kjer se uporablja nosilec.

VZDRŽLJIV: Tehnologija pritrjevanja podjetja Bilsing Automation za T-nosilec iz karbonskih vlaken uporablja lepljene spoje ter jeklene vijake, ki gredo skozi jedro nosilca. Ta tehnologija, ki je bila razvita v podjetju Bilsing Automation, zagotavlja spoje, ki so trdni kot jekleni zvari, medtem ko so stroški proizvodnje bistveno nižji. Novi profili nosilca so tako modificirani, da lahko še bolje izkoristijo to tehnologijo pritrjevanja.

FLEKSIBILEN: Profili iz karbonskih vlaken podjetja Bilsing Automation so kompatibilni s širokim naborom najbolj uporabljenih standardnih znamk vakuumskih, mehanskih in električnih prijemal, kar podjetjem poenostavi prehod na uporabo komponent iz karbonskih vlaken.

Podjetje Bilsing Automation je vodilni dobavitelj industrijskih rešitev na področju orodij, ki je specializiran za avtomatizacijo



» T-nosilec iz karbonskih vlaken podjetja Bilsing Automation je bil spremljen, kar zagotavlja večjo zmogljivost. | Vir: Bilsing Automation

orodij in sistemov za manipulacijo materiala z več kot 30 leti izkušenj iz postopkov preoblikovanja v avtomobilski industriji ter razvoja rešitev za manipulacijo materialov pri brizganju plastike, pakiranju, hidroformingu in drugih aplikacijah zunaj avtomobilske industrije. Podjetje je osredotočeno na zagotavljanje optimalne zmogljivosti svojih izdelkov, kar omogoča nižanje stroškov in pomoč uporabnikom v fazah planiranja, snovanja, sestave in uporabe svojih proizvodnih sistemov. Podjetje Bilsing Automation ponuja tudi digitalne 3D-simulacije in šolanje uporabnikov pri strankah kot del svoje ponudbe servisnih storitev.

» www.bilsing-automation.com

Podjetje Covestro zagotavlja postopek aditivne proizvodnje za serijsko proizvodnjo

» 3D-tiskanje v novi dimenziji

3D-tiskanje je pripravljeno za revolucijo v svetu industrijske proizvodnje, vendar le, če so na razpolago ustrezni materiali. Podjetje Covestro je kot vodilni dobavitelj visokotehnoloških polimerov naredilo tehnološki preboj od posebnih aplikacij, kot je hitro prototipiranje v smeri širše uporabe v serijski proizvodnji. Inovativni materiali za 3D-tiskanje ponujajo proizvajalcem in razvojnim inženirjem na raznolikih industrijskih področjih neprimerljivo svobodo glede funkcionalnosti, kompleksnosti in snovanja posameznih končnih izdelkov.

Osredotočenost na trenutne trende kupcev

Brez dvoma je 3D-tiskanje oziroma aditivna proizvodnja popolnoma primeren proizvodni postopek za doseganje trenutnih trendov in potreb kupcev. Ta fascinanta tehnologija omogoča razvoj tridimenzionalnih komponent na računalniku ter izdelavo sloja za slojem na 3D-tiskalniku z uporabo ene izmed različnih razpoložljivih tehnik tiskanja. S tem postaja aditivna proizvodnja izjemna rešitev za hiter razvoj in izdelavo visoko kompleksnih izdelkov po meri uporabnika.

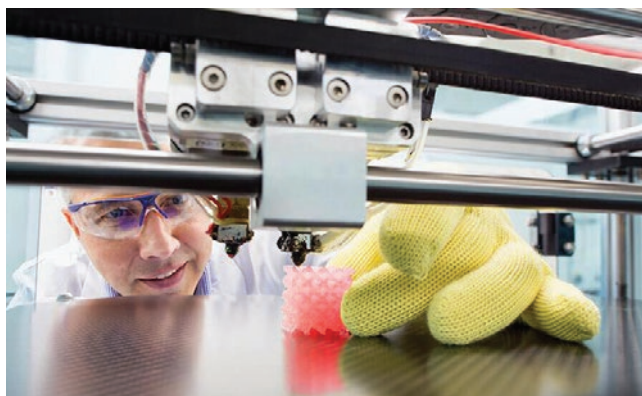
Številne industrije so že pred nekaj leti prepoznale prednosti procesa 3D-tiskanja in iščejo načine, kako vključiti to tehnologijo v svojo verigo dodane vrednosti. Dobro uveljavljena aplikacija te tehnologije je hitra izdelava prototipov, ki zajema računalniško podporo in cenovno učinkovito izdelavo modelov in prototipov. Vseeno pa hitro prototipiranje ni edina aplikacija te tehnologije. Sedaj podjetja po vsem svetu iščejo načine, kako uporabiti 3D-tiskanje v velikem obsegu pri serijski proizvodnji, kar predstavlja mejnik, ki bo spremenil svet industrijske proizvodnje, kot ga poznamo danes.

Izzivi, ki jih je treba premagati

Še do pred nedavnim je bil ta temeljni korak v smeri serijske proizvodnje otežen zaradi dejavnikov, kot so slaba učinkovitost postopkov in pomanjkanje ustreznih materialov za 3D-tiskanje. Slednje trenutno velja za ozko grlo te tehnologije, saj medtem ko za uveljavljene tehnologije masovne proizvodnje obstaja približno 3.000 vrste materialov, jih je za 3D-tiskanje primernih le približno 30. Le eden izmed teh 30 materialov, poliamid, se že uporablja v precejšnji meri pri serijski proizvodnji. Zaradi tega pomanjkanja raznolikosti materialov, ni vedno mogoče dosegati fizikalnih in estetskih lastnosti končnega izdelka, ki bi zagotavljale želene rezultate.

Nabor materialov, ki sproščajo zmogljivosti 3D-tiskanja

Osrednja visokozmogljiva tipa materialov podjetja Covestro, poliuretan in polikarbonat, se uporabljata za 3D-tiskanje. To zago-

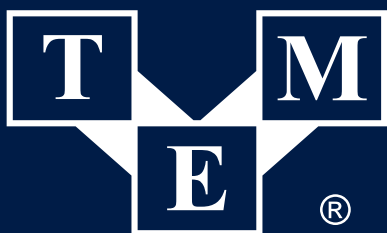


» Podjetje Covestro premika mejnike pri uporabi 3D-tiskanja v serijski proizvodnji. | Vir: Covestro

tavlja podjetju Covestro dober izhodiščni položaj pri izkoriščanju vseh potencialov te tehnologije v industrijah po vsem svetu. Novo razvit material za 3D-tiskanje, ki zagotavlja doseganje številne želene lastnosti, kot so trdota, odpornost na visoke temperature, prosojnost in prožnost.

Ko se ti materiali uporabljajo s splošno uveljavljenimi metodami 3D-tiskanja, kažejo bistvene prednosti v primerjavi s konvencionalnimi materiali, saj omogočajo skrajšanje razvojnih časov, odpravo stroške povezane z orodji ter proizvajalcem ponujajo bistveno svobodo pri snovanju in oblikovanju izdelkov. Podjetje Covestro ponuja kupcem in partnerjem podjetja fleksibilen nabor poliuretanskih materialov za 3D-tiskanje. Poliuretan je še posebej zelo vsestranski material, ki se ga lahko prilagodi za doseganje številnih zelenih lastnosti. Trenuten razvoj podjetja Covestro je osredotočen na nadaljnjo optimizacijo snovanja, večjo funkcionalnost in predvsem širjenje na področje industrijske masovne proizvodnje. V ta namen ima podjetje Covestro posebne laboratorije za 3D-tiskanje v Pittsburghu, Šanghaju in na sedežu podjetja v Leverkusnu. Podjetje Covestro uporablja te laboratorije skupaj s svojimi partnerji za razvoj materialnih rešitev ter njihovo testiranje v realnih pogojih.

» www.covestro.com



Electronic Components

tme.eu

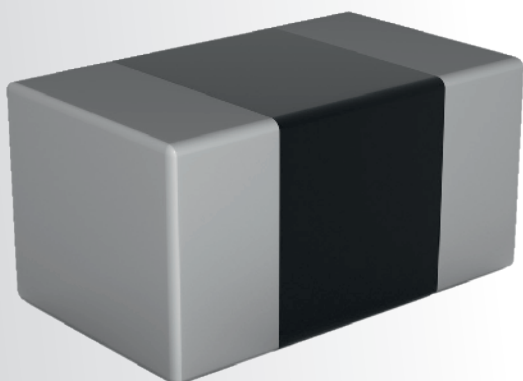


ROYALOHM

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK GLOBALNI DISTRIBUTER KOMPONENT

UPORI VISOKE ULTRA MOČI

- » Visoka moč celo do 6 watov
- » Skladni s standardom AEC-Q200
- » Za valovno spajkanje in spajkanje s pretaljevanjem



UPORI VISOKE MOČI

- » Nizka upornost - od 0,1 Ω do 0,976 Ω
- » Skladni s standardom AEC-Q200
- » Idealna rešitev za omejene prostore



Electronic Components

EN Łódź, Poland, +48 42 645 54 44, export@tme.eu
PL Łódź, Polska, +48 42 645 55 55, dso@tme.pl
UK Coleshill, Birmingham, United Kingdom, +44 167 579 00 26, office@tme-uk.eu
HU Budapest, Hungary, +36 1 220 67 56, tme@tme.hu
SK Žilina, Slovakia, +421 41 500 20 47, tme@tme.sk
CZ Ostrava, Czech Republic, +420 59 663 31 05, tme@tme.cz
RO Timișoara, Romania, +40 35 646 74 01, tme@tme.ro
DE Leipzig, Germany, +49 341 212 03 40, tme@tme-germany.de
ES Coslada, Madrid, Spain, +34 91 123 47 71, iberica@tme.eu
IT Grassobbio, Bergamo, Italy, +39 035 03 93 111, tme@tme-italia.it
NL Eindhoven, Netherlands, +31 40 737 04 57, tme@tme-benelux.nl
CN Shenzhen, China, +86 755 8666 0094, tme@tme.cn

facebook.com/TME.eu
youtube.com/TMElectroniComponent
linkedin.com/company/1350565
instagram.com/tme.eu
twitter.com/tme_eu

www.tme.eu

» Avtonomna pot do Industrije 4.0 – mobilni roboti so hrbtenica tovarne prihodnosti

Vse večje mreženje zahtev industrijske proizvodnje zahteva vse bolj pametne rešitve na področju interne logistike. Mobilni roboti pomagajo pri uspešnem doseganju zahtev po visoko fleksibilnem in preglednem toku materiala. Danski proizvajalec predstavlja, kako to deluje.

Tovarna prihodnosti že nekaj časa dobiva obliko, pri čemer se uporabljajo digitalne platforme, ljudje in stroji sodelujejo pri vsakdanjih opravilih in proizvodne tehnologije postajajo vse bolj učinkovite. Hkrati pa vse bolj avtomatizirani procesi zahtevajo inovativne koncepte na področju interne logistike. Industrija 4.0 lahko optimalno deluje le v primeru, ko so proizvodni in logistični procesi učinkovito povezani.

Kljub temu pa se taka vrsta mreženja pogosto še ne izvaja. Visokokvalificirani zaposleni pogosto izvajajo ročne Transporte, kar zmanjšuje učinkovitost. Logistika 4.0 zahteva rešitve, ki delujejo kot fleksibilna povezava med posameznimi fazami proizvodnje. En jasan odgovor na to so mobilni roboti, ki omogočajo enostavno, dinamično in stroškovno učinkovito avtomatizacijo notranjih materialnih tokov. Na takšen način se lahko povežejo procesi, namensko uporabljajo viri ter razbremenijo zaposleni.

Danska strokovnost na področju robotike

Eno izmed pionirskih podjetij na tem področju je Mobile Industrial Robots (MiR). Podjetje iz mesta Odense je specializirano na področju razvoja avtonomnih mobilnih robotov za manipulacijo materialov. Roboti podjetja MiR so avtonomni, ker se lahko po zaslugi svojih senzorskih sistemov in varnostnih algoritmov neodvisno usmerjajo v dinamičnem okolju, ne da bi pri tem motili infrastrukturo proizvodnega obrata. To omogoča varno delovanje v sodelovanju z ljudmi. Zgornji moduli, kot sta enota za shranjevanje ali kljuka



za vleko vozičkov, omogočajo, da postane robot fleksibilno orodje, ki lahko avtomatizira praktično vsako transportno nalogo.

Podvojene proizvodne kapacitete v podjetju

V tem primeru roboti izvajajo nemoten pretok materiala med statičnimi proizvodnimi linijami in proizvodnimi celicami. Pri proizvajalcu pametnih rešitev na področju meritev štirje roboti MiR100 opremljeni s premičnimi zgornjimi moduli transportirajo polizdelke in končne izdelke brez potrebe po človeškem posredovanju. Rešitev na področju interne logistike izpolnjuje paradigmo Industrije 4.0 na področju digitalnega povezovanja z integracijo v ERP sistem podjetja. Ko prodajni zastopnik vnese novo naročilo, mobilni roboti dobijo spisek poti, ki jim morajo postopno slediti.

Podjetje lahko skoraj v celoti avtomatizira svojo proizvodnjo z uporabo transportnih robotov, ki so stalno v delovanju. Proizvajalec tako izkorišča maksimalne proizvodne kapacitete ter zagotavlja dobavo v zelenem roku. Roboti podjetja MiR imajo ključno vlogo v povečanju pretočnosti. Poleg tega omogočajo celo podvojitev proizvodnje podjetja.

Do uporabnika prijazna interna logistika 4.0

Pogled na praktične primere ne razkriva le, kako mobilni roboti spreminjajo tovarne, da bodo pripravljene na prihodnost. Poleg tega poudarjajo, da je ta inovativna tehnologija primerna za vsakogar, saj tudi uporabniki brez predhodnega znanja na področju

programiranja lahko nastavijo in uporabljajo robote podjetja MiR. Roboti se lahko enostavno upravljajo preko intuitivnega uporabniškega vmesnika na mobilni napravi ali računalniku. Mobilni roboti so kolaborativni in zasnovani za varno delo z ljudmi. Ko robot prevzame nalogo notranjega transporta, sprosti ljudi, da se lahko posvetijo bolj pomembnim nalogam, in tako zagotavljajo nemoten in učinkovit delovni tok.

Ne nazadnje je osredotočenost Industrije 4.0 na dobro uigrano sobivanje ljudi in strojev. To v podjetju pomeni, da ljudem ni več treba izvajati monotonih transportnih nalog, tako da lahko uporabijo svoje strokovno znanje za razvoj prototipov. S tem je podjetje istočasno usmerjeno v prihodnost in konkurenčno.

» www.bts-company.com

» Ali lahko z robotizacijo zmanjšamo tveganje za poškodbe na delovnem mestu?

V sodobnem, tehnološko zelo naprednem svetu, sta tako proizvodna oprema kot tudi sam proces vedno bolj celovita. Količina dela, ki naj ga opravi zaposleni, stalno narašča, kar pa žal povišuje tudi tveganje za poškodbe pri delu. Razvoj industrijske avtomatizacije k sreči odločilno pripomore k izboljšanju varnostnih pogojev. Hkrati se povišuje tudi donosnost.

Hiter ritem dela je po drugi strani pogosto razlog, da delodajalci ne namenijo dovolj pozornosti varnosti pri delu in ergonomskim potrebam svojih zaposlenih. Za najbolj tvegano v procesu proizvodnje se je izkazalo delo, ki ga zaposleni opravljajo v neposredni bližini delovnih strojev, predvsem kadar gre za vzdrževalna dela. Najbolj izpostavljeni in podvrženi poškodbam na delovnem mestu so električarji, delovodje, meriljojemalci ter zaposleni, ki preverjajo primernost opreme. Med najnevarnejša dela sodijo varjenje, sestavljanje, rezanje in poliranje.

Pri industrijski avtomatizaciji gre zagotovo za primerno rešitev, kadar želimo razbremeniti zaposlene pri nevarnih in monotoni delih. Nedavna študija Deloitte and the Manufacturing Institute je pokazala, da je več kot 115.500 produktivnih operaterjev in 17 tisoč delavcev iz skladišč beležilo izostanke na delovnem mestu zaradi nesreč na delu. To ni imelo posledic le na njihovo zdravstveno stanje, temveč je s seboj prineslo posredne in neposredne stroške. Nastali posredni stroški so po podatkih raziskave kar dvajsetkrat višji od neposrednih.

Vpeljevanje kolaborativnih robotov (kobotov) v proizvodnih podjetjih, kjer lahko tako rekoč z ramo ob rami delajo z zaposlenimi, je v porastu, ne da bi človeško delovno silo izpostavili tveganju za poškodbe. Koboti lahko svoje delo opravljajo z enako hitrostjo kot zaposleni, hkrati pa lahko dvigujejo približno enako težko breme, kot ga lahko ljudje. Dodatno prednost predstavlja dejstvo, da lahko več zaposlenih obdrži svoja delovna mesta in to v obeh

ki so bili doslej dosegljivi zgolj težkim industrijskim robotom ali kompleksni produkti opreme.

Sleheri zaposleni lahko programira kolaborativnega robota, ko zaključi z on line treningom. Ta traja le 87 minut. Medtem ko lahko tradicionalne industrijske robote programirajo zgolj inženirji oziroma strokovnjaki s tega področja, so koboti zasnovani tako, da je njihovo programiranje povsem preprosto. Programirati jih je mogoče preko »human machine interface« (HMI), zelo poznano okolje vsakomur, ki se znajde s pametnim telefonom.

»Naše študije dokazujejo, da je sodelovanje med roboti in ljudmi kar 85 odstotkov učinkovitejše pri proizvodnji, kot kadar delajo vsak zase,« pove Slavoj Musilek, direktor Universal Robots za osrednjo in vzhodno Evropo, Rusijo in združenje neodvisnih držav. Pri uporabi kobotov se stroški hitro povrnejo, saj so zaposleni nemudoma razbremenjeni ponavljajočih se nalog, tako da se lahko posvetijo nalogam, ki zahtevajo višjo produktivnost in intelektualni vložek. Povišana produktivnost zaposlenih v kombinaciji z varnim delom, ki ga zagotavlja uporaba kobotov, lahko močno zmanjša vzroke za običajne poškodbe pri delu, po nekaterih ocenah celo za 72 odstotkov.

Zahteve po produktivnosti na trgu dela nenehno naraščajo, prav tako se višajo zahteve po varnosti pri delu. Vse to kaže v prid porastu uporabe kolaborativnih robotov – kobotov, ki bodo v prihodnosti postali nenadomestljivi tudi zato, ker bo na trgu vedno manj usposobljene delovne sile in to povsod, ne le v proizvodnih podjetjih.



» Planiranje sejma VISION 2020 je v polnem zagonu. Znana podjetja, kot sta B&R Industrial Automation in Beckhoff Automation, bodo letos prvič razstavljala na sejm. Organizatorji vabijo tudi druga podjetja, da rezervirajo razstavni prostor na vodilnem svetovnem sejm na področju strojnega vida, ki bo potekal od 10. do 12. novembra 2020 v Stuttgartu. | Vir: Landesmesse Stuttgart

Sejem VISION 2020

» Izkusite razvoj strojnega vida iz prve roke

Veliko dinamičnih aktivnosti na področju industrije strojnega vida, pri čemer tehnološki razvoj omogoča nove aplikacije strojnega vida.

Sejem VISION bo že devetindvajsetič potekal od 10. do 12. novembra v Stuttgartu. Letošnji vodilni svetovni sejem na področju strojnega vida bo bolj kot kadarkoli do sedaj v znamenju dinamičnih sprememb v industriji. Dolgo napovedana konsolidacija trga strojnega vida je bila v minulih mesecih zelo dinamična in je vodila do bistvenih strukturnih sprememb. Rezultat tega je, da letošnji dogodek bogatijo številna nova imena poleg že dolgo uveljavljenih razstavljavcev sejma VISION, kot so Basler, Cognex, IDS, HIK Vision, MVTec, Sony, Stemmer Imaging, Teledyne Dalsa in številna druga vodilna mednarodna podjetja na tem trgu. Med nove razstavljavce spadajo mlada podjetja, kot so Autosensic, DeeDiim Sensors ali Photolitics, ki bodo predstavila svoje inovativne pristope k raznolikim aplikacijam strojnega vida. Na sejm VISION 2020 bo podjetje TKH Group prvič predstavilo potencial svojih blagovnih znamk Allied Vision, Chromasens, Mikrotron, NET, SVS-Vistek, Tattile in LMI.

Od zadnjega sejma VISION leta 2018 je s tehnološkega zornega kota potekal večji razvoj na tem področju. Vse od bistvenih na-

predkov na področjih umetne inteligence, globokega učenja, vgrajenega vida, polarizacije in hiperspektralnega slikanja ter na drugih področjih, so številne prebojne inovacije postale realnost, razlaga Florian Niethammer, dolgoletni projektni vodja sejma VISION. Razstavljavci, kot so Arrow, deepsense.ai, Inspekto, Lucid Vision Labs, LuxFlux, Perception Park, SqueezeBrains ali The Imaging Source, prikazujejo, katere aplikacije ti sistemi sedaj omogočajo na različnih industrijskih in neindustrijskih področjih uporabe.

Za številne strokovnjake predstavlja strojni vid element bistvenega pomena za dobičkonosno uporabo konceptov Industrije 4.0 in avtomatizirane proizvodnje, dodaja Florian Niethammer. Sprejemanje strojnega vida na teh pomembnih področjih uporabe se je bistveno povečalo, kot dokazuje sodelovanje podjetij, kot sta B&R in Beckhoff na sejm VISION. Do sedaj sta bili obe podjetji znani predvsem v svetu avtomatizacije in nadzora, vendar sedaj, ko sta odkrili trg strojnega vida, bodo letos obiskovalcem sejma VISION prvič predstavili svoje koncepte na razstavnem prostoru.

Stuttgartsko sejmišče je zelo zadovoljno s trenutnim stanjem

rezervacij, saj je že več kot 300 podjetij rezerviralo razstavne prostore. Florian Niethammer napoveduje približno 500 podjetij na letošnjem sejmu. Podobno kot v minulih letih bodo tudi letos v Stuttgartu navzoča vsa pomembna domača in mednarodna podjetja s področja strojnega vida. Z novimi udeleženci, sejmem VISION ponovno dobiva zagon in širi svoj razstaveni program na področje integracije tehnologije strojnega vida na področje avtomatizacije. Leto je sejem VISION še posebej privlačen za zagonska podjetja s področja strojnega vida, ki lahko razstavljajo na sejmu po zelo ugodnih pogojih, ki bodo kmalu objavljeni.

Florian Niethammer je zelo zadovoljen s trenutnimi ključnimi industrijskimi temami in tehnološkim napredkom, ki so vsakič znova predstavljeni na sejmu VISION. Na sejmu VISION 2020 lahko obiskovalci znova pričakujejo vsa globalna vodilna podjetja na vseh tehničnih področjih strojnega vida ter celovit spremljevalni program, ki bo osredotočen na vse vidike te tehnologije. Sejem VISION je tako najboljša priložnost za pridobivanje informacij o trenutnih trendih in razvoju na področju strojnega vida.

Sejem VISION

Sejem VISION, vodilni svetovni dogodek na področju strojnega vida bo potekal od 10. do 12. novembra 2020 v Stuttgartu. Sejem je organiziran vsaki dve leti in pokriva celoten spekter tehnologije strojnega vida. Poleg priznanih razstavljalcev iz vsega sveta je sejem VISION dogodek vreden ogleda tudi zaradi raznolikosti in bogatega



»Florian Niethammer, dolgoletni projektni vodja sejma VISION: »Na sejmu VISION 2020 lahko obiskovalci pričakujejo vodilna podjetja na globalnem trgu na vseh področjih strojnega vida ter celovit spremljevalni program, ki bo osredotočen na vse vidike te tehnologije. Sejem VISION predstavlja najboljšo priložnost za pridobivanje informacij o trenutnih trendih in razvoju na področju strojnega vida.« | Vir: Landesmesse Stuttgart

spremljevalnega programa. Vzporedno s sejmom VISION 2020 bo potekal tudi največji svetovni forum s prezentacijami na področju strojnega vida "Industrial VISION Days".

www.vision-messe.de

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 z roboti

Pri avtomatizaciji z robotom dosegamo točnost izdelave izdelkov ali polizdelkov, večjo produktivnost, krajši čas izdelave, 100% ponovljivost in natančnost. Z uporabo robota poteka delo v proizvodnji hitreje, pri posameznih operacijah se znebimo možnosti človeških napak.

PONUJAMO NASLEDNJO OPREMO IN STORITVE:

- pripravo projekta, analizo in simulacijo avtomatizacije z roboti,
- podstavke oz. nosilce robotov,
- vhodne in izhodne zalogovnike polizdelkov,
- izhodne tračne, valjčne in verižne transporterje,
- zaščitne ograje,
- merilne / kontrolne naprave ali priprave,
- prijemala izdelkov ter povezovalni elementi za montažo na robota,
- hitro menjalna prijemala,
- ventilske otoke na robotih,
- namensko izdelane naprave ali stroje,
- izdelavo elektro krmilnih naprav



Vstopite v naš svet idej!

Strojni vid v proizvodnji

» Strojni vid obljublja skoraj popoln nadzor kakovosti

Raminder Sandhu

Roboti v proizvodnji lahko opravljajo naloge, ki presegajo človeške zmožnosti. V Guinnessovi knjigi svetovnih rekordov je robot proizvajalca Fanuc M-2000iA/2300 omenjen kot najmočnejši robot na svetu, ki lahko premika objekte z maso večjo od 2.250 kg. Zaradi svoje moči so roboti povezovalni del montažnih linij, saj bistveno presegajo omejitve ljudi. Kljub temu pa podjetja odkrivajo, da roboti ne nadomeščajo ljudi le zaradi svoje moči, temveč tudi po zaslugi pametnega delovanja.

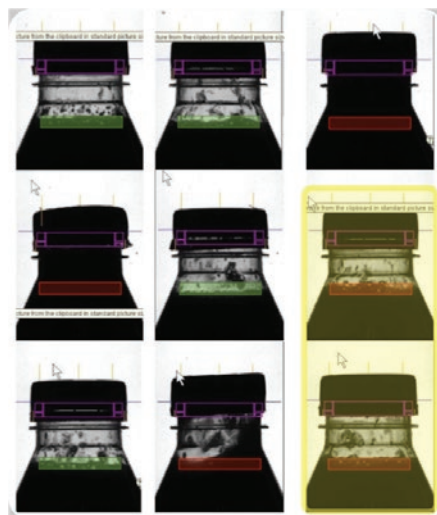
Človeške napake se dogajajo

Prvovrstni primer zmogljivosti robotov pri odpravljanju omejitev ljudi je nadzor kakovosti, kjer napake lahko vodijo do reklamiranih izdelkov, izpolnjevanja naročil v naglici in škodovanja ugleda podjetja. Naloge nadzora kakovosti so bile tradicionalno dodeljene ljudem, ker so zahtevale vrednotenje in sprejemanje odločitev. Primer takega sprejemanja odločitev je polnjenje steklenic, kjer se je treba odločiti, ali je steklenica dovolj napolnjena, da zadosti pričakovanja kupcev ter ali obenem ni preveč napolnjena, kar bi negativno vplivalo na proces zapiranja steklenice. V takem primeru lahko človek enostavno sprejme odločitev, tudi če se steklenice hitro premikajo pred njim.



Ko pa mora človek pregledati ne ene, temveč na stotine steklenic ali na tisoče steklenic, ki se premikajo po visoko hitrostni polnilni liniji, se zgodi nekaj zelo zanimivega. Po večkratnem gledanju določene slike se ta vtisne v možgane. To pomeni, da ko kontrolor gleda številne ustrezno napolnjene steklenice in ko se pojavi steklenica, ki je napolnjena le do polovice, oči pošljejo signal možganom, vendar možgani lahko vidijo le vtisnjeno sliko ustrezno napolnjenih steklenic in tako ne opazi težave na liniji.

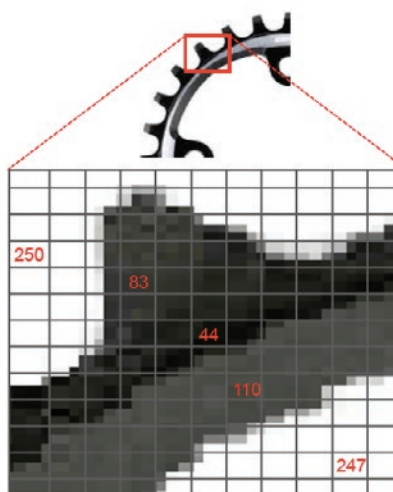
» Strojni vid se lahko uporabi za določanje, kdaj je steklenica preveč ali premalo napolnjena (obe vrsti odstopanja sta na sliki označeni z rdečim pravokotnikom).
| Vir: IndustryWeek



Strojni vid, pri katerem kamera zajame sliko in programska oprema analizira sliko, lahko nadomesti omejitve ljudi. Dejstvo je, da človek ni primeren za opravljanje ponavljajočih se nalog tako kot stroj, kar so opazila tudi proizvodna podjetja. Tak primer je podjetje Heineken, ki uporablja sistem s strojnim vidom podjetja R&D Vision v svoji polnilnici piva v Franciji, kjer sistem pregleda 80 tisoč steklenic na uro ter praktično dosega delovanje brez napak. Strojni vid se lahko uporablja za pregledovanje česarkoli od navojev na cevi, napak na površini izdelkov do poravnave komponent.

Kako deluje strojni vid

Strojni vid sestavljajo kamera, osvetlitev in optika v povezavi s programsko opremo, ki obdela slike. Elektronski »možgani« sistema vrednotijo slike ter na podlagi analiziranih podatkov sprožijo ustrezne ukrepe. Na področju strojne opreme so kamere, optika



» Strojni vid dodeli numerične vrednosti vsem točkam črno-bele slike. Programska oprema lahko določi nepravilnosti ter označi izdelke, ki ne dosegajo kakovostnih zahtev. | Vir: IndustryWeek

in osvetlitev tako napredno razvite, da lahko zajamejo natančne informacije v obliki slik, tudi če so zajete v zahtevnih okoliščinah. V določenih primerih, če slika ni dovolj kontrastna pri beli osvetlitvi, lahko LED-osvetlitev spreminja svetlobo z uravnavanjem rdeče, zelene in modre svetlobe, dokler se ne doseže ustrezna valovna dolžina svetlobe osvetlitve. Poleg tega se tudi s spremembami intenzitete in frekvence v nekaj milisekundah zagotovi ustrezna osvetlitev.

Ko je zajeta slika uporabna, se vsaki točki dodeli numerično vrednost. Pri črno-belih slikah se beli točki dodeli vrednost 255, medtem ko se popolnoma črni točki dodeli vrednost sivine 0. Ko programska oprema dodeli numerične vrednosti vsem točkam slike, se dobi vzorec robov, kar združuje robne podatke, s katerimi se prepoznajo oblike. Taka osnovna programska oprema omogoča optičnemu sistemu, da zazna in določi objekte, njihov natančen položaj na izdelku ter informacijo, ali so ustrezne velikosti v skladu z zahtevami izdelka.

Sproščanje potenciala pametnejših strojev

V zadnjih desetih letih je umetna inteligenca (AI – Artificial Intelligence) doživela razvoj, ki je precej večji od tradicionalne programske opreme naprav, pri katerih mora programer določiti, katere lastnosti naj uporablja kot ključne karakteristike za kontrolo kakovosti. Zobniki in podobni elementi se lahko enostavno identificirajo s tradicionalno programsko opremo za optično kontrolo, saj ima definirano obliko z minimalnim odstopanjem, medtem ko večji izziv predstavljajo objekti, katerih videz se lahko precej spreminja.

Z dovolj velikim nizom podatkov se lahko sistemi z umetno inteligenco

naučijo nians brez potrebe, da bi bili eksplicitno programirani. Primer tega je podjetje Blue River Technology iz kalifornijskega mesta Sunnyvale, ki povezuje računalniški vid in strojno učenje za izdelavo sistema See & Spray za nadzor plevela na površin s posevki. Ko traktor vleče sistem za škropljenje po polju posejanem z bombažem, kamere, nameščene na sistemu, posnamejo vsako rastlino in sistem določi, ali gre za koristno rastlino ali za problematičen plevel ter na podlagi tega poškropi vsak plevel posebej s herbicidom. Z uporabo mikro doze herbicida le na plevelu namesto škropljenja cele površine posevka sistem See & Spray omogoča znižanje stroškov herbicida do 90 odstotkov ter preprečuje nepotreben vnos škodljivih herbicidov v okolje.

Umetna inteligenca omogoča strojnemu vidu uporabo na nekonvencionalne načine. Včasih je potrebnih na tisoče vrstic programske kode, da sistem strojnega vida prepozna številne velikosti in oblike zrna graha, medtem ko se algoritem umetne inteligence lahko nauči, da loči razliko med zrnem graha in pecljem ali listom ter variacije prostoročne pisave, kar stroju omogoča identifikacijo na roko napisanih števil in črk.

Zapiranje vrzeli v kakovosti

Številne študije na področju nadzora kakovosti, ki so bile izvedene od sedemdesetih let prejšnjega stoletja do danes, kažejo, da človek pri kontroli najde le 80 odstotkov napak na izdelkih. To pomeni, da pri človeški kontroli obstaja velika verjetnost, da 20 odstotkov napak ne bo odkritih med kontrolo, kar je osupljivo spoznanje ob dejstvu, da sistemi s strojnim vidom, ki stanejo le 10 tisoč evrov, lahko zaznajo 100 odstotkov napak.

Za podjetja, ki ne morejo investirati v popolnoma robotizirano avtomatizacijo, lahko kljub temu z uporabo strojnega vida izboljšajo nadzor kakovosti ter tako sprostijo kontrolorje, da odpravljajo odkrite težave, saj to ljudje počnejo najbolje.

» www.industryweek.com

En tokokrog, ki ustreza vsem



Oskrba krmilnega tokokroga za uporabo na celem svetu

Podjetje Murrelektronik ponuja paletu rešitev za večstandardno oskrbo z električno energijo. Pri tem se uporabljajo enotni izdelki, ki so medsebojno usklajeni do vsake podrobnosti in imajo tudi veliko certifikatov. Tako je celotna rešitev zasnovana v skladu z vsemi relevantnimi normami, da jo lahko uporabljajo po celem svetu.

Obiščite rubriko »Highlights« na naši spletni strani

www.murrelektronik.online/multi-norm

Pozanimajte se o naših konceptih za oskrbo z električno energijo in najdite primeren koncept za vas.



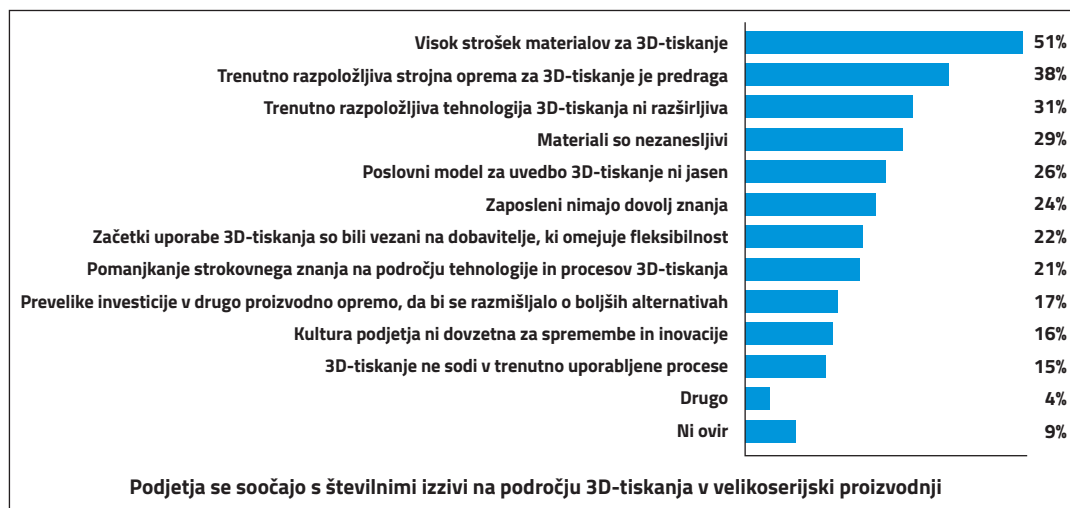
Tehnologija in IIOT

» Vzpon aditivne proizvodnje

Peter Fretty Rezultati anket nakazujejo premik v smeri odprtih ekosistemov, ki lahko pospešijo vpeljavo postopkov aditivne proizvodnje v industrijskem okolju.

Podjetje Essentium je nedavno objavilo izsledke neodvisne globalne raziskave na področju trenutnega stanja in uporabe industrijskega 3D-tiskanja v prihodnosti, ki kažejo, da je sprejemanje te tehnologije v porastu na vseh področjih industrije. Pri tem je ključ do nadaljevanja rasti jasen. Proizvajalci želijo imeti odprte ekosisteme na področju tehnologije aditivne proizvodnje.

Kljub temu da zaprti sistemi predstavljajo nekaj običajnega na področju industrijske aditivne proizvodnje, ki so pri tem proizvajalce priklenili na strojno opremo, procese in materiale enega dobavitelja, rezultati ankete kažejo, da večina uporabnikov vidi odprtost sistemov kot ključni dejavnik za napredek 3D-tiskanja v velikem obsegu.



» Način uporabe tehnologije 3D-tiskanja v podjetjih.
| Vir: Essentium



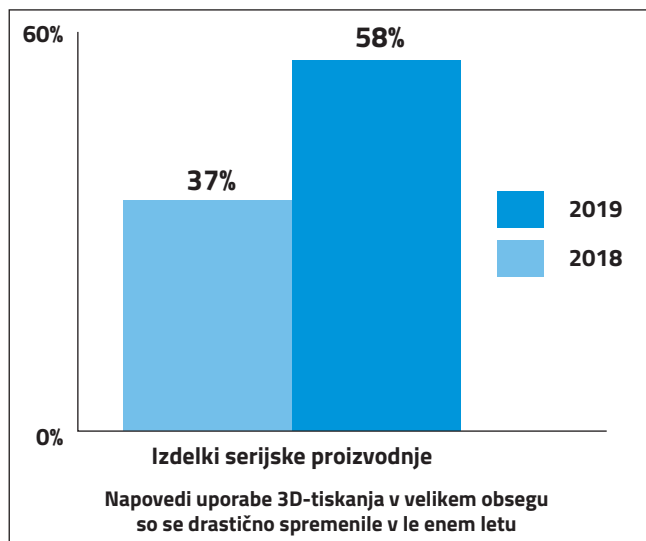
» Ovir, s katerimi se soočajo podjetja pri uvajanju 3D-tiskanja v industrijskem obsegu. | Vir: Essentium

Proizvajalci sedaj zahtevajo odprte ekosisteme za zagotavljanje fleksibilnosti sistemov in uporabo materialov po lastni izbiri, pri čemer je 50 odstotkov vprašanih poudarilo, da potrebujejo visokokakovostne in dostopne materiale za doseganje vse večjih zahtev izdelkov proizvedenih s postopki industrijskega 3D-tiskanja. Pri tem 85 odstotkov proizvajalcev poroča, da ima aditivna proizvodnja v industrijskem obsegu potencial za povečanje njihovih prihodkov poslovanja, medtem ko jih 22 odstotkov meni, da odvisnost od enega dobavitelja zmanjšuje potrebno fleksibilnost.

Odprt ekosistem za aditivno proizvodnjo bo deležen večjega sodelovanja osredotočenega na omogočanje uporabnikom nadzora nad svojimi inovacijami, večjo izbiro materialov ter proizvodnjo v industrijskem obsegu z visoko dodano vrednostjo. S tem ko so uporabniki omejeni z zaščitnimi rešitvami, ki omejujejo fleksibilnost in možnost izbire, postopki aditivne proizvodnje, kot je 3D-tiskanje, ne morejo postati resna možnost v industrijski proizvodnji za izdelavo končnih izdelkov, razlaga Blake Teipel, direktor in

soustanovitelj podjetja Essentium. Odprt trg, ki je osredotočen na razvoj novih materialov ter boljših in hitrejših strojev za postopke aditivne proizvodnje, je edini način, s katerim bodo proizvajalci lahko uporabili to tehnologijo za nove aplikacije in tako odprli nove poslovne priložnosti. S takim pristopom prihodnost pripada kupcem in ne proizvajalcem opreme in materialov za aditivno proizvodnjo.

S tem ko tehnološke ovire glede ekonomije, obsega, zanesljivosti in hitrosti proizvodnje izginjajo, se je število proizvajalcev, ki uporabljajo 3D-tiskanje za serijsko proizvodnjo in ne le za izdelavo prototipov, skoraj podvojilo v primerjavi s predhodnim letom, saj je bilo leta 2019 takih proizvajalcev 40 odstotkov, medtem ko jih je bilo leta 2018 le 21 odstotkov. Poleg tega sta dve tretjini podjetij pritrdili, da so več kot podvojili uporabo postopkov aditivne proizvodnje v industrijskem obsegu v svojih proizvodnjah, medtem ko jih 47 odstotkov uporablja to tehnologijo za serije več tisoč natisnjenih izdelkov, kar je v letu 2019 predstavljalo 17-odstotno povečanje v primerjavi z letom 2018.



» Pričakovanja podjetij pri uporabi 3D-tiskanja v prihodnosti. | Vir: Essentium

Poglobljena analiza

Medtem ko so znižani stroški proizvodnje še vedno glavno vodilo za številne proizvajalce (58 odstotkov vprašanih), povzroča potreba po izboljšanju odzivnih časov do kupcev veliko zanimanje za tehnologije aditivne proizvodnje, saj 61 odstotkov vprašanih uvaja to tehnologijo za to, da bi skrajšali čase dobave.

Blake Teipel je za strokovno revijo IndustryWeek povedal, da se proizvajalci zavedajo, da odprta arhitektura svojih sistemov za aditivno proizvodnjo prinaša večjo dodano vrednost. Ko podjetja postavijo sistem, ki jim omogoča uporabo več različnih materialov, lahko hitro ustvarijo večjo dodano vrednost iz investicije v strojno opremo ter imajo možnost proizvodnje v velikem obsegu. Vse to poganja veliko povpraševanje po odprtih ekosistemih, ki omogočajo popoln nadzor nad proizvodnim procesom. Prav tako odprti ekosistemi omogočajo ekonomično proizvodnjo ter kratko dobo vračanja investicije, kar je predpogoj za vse večjo uporabo tehnologij aditivne proizvodnje v industrijskem obsegu.

» www.industryweek.com

» Optimizirana razpoložljivost opreme in zanesljivost procesa izboljšata učinkovitost

Za zagotavljanje stalnih in doslednih rezultatov čiščenja je ključnega pomena možnost planiranja procesa čiščenja. V ta namen mora sistem delovati na optimalen način, pri čemer se je treba izogibati nihanjem delovanja procesa in nenačrtovanim ustavitvam. Koncept servisiranja, ki je prilagojen zahtevam uporabnikov opreme in se izvaja v tesnem sodelovanju s proizvajalcem opreme, pomaga pri doseganju teh ciljev. V ta namen je podjetje Ecoclean razvilo širok nabor servisnih storitev, ki se jih lahko združuje in prilagaja potrebam uporabnikov.

Čistost izdelkov igra pomembno vlogo na vseh industrijskih področjih za doseganje zahtevane kakovosti izdelkov ter povečanje dodane vrednosti. Če oprema za čiščenje ne deluje, kot je načrtovano ali če prihaja do neplaniranih ustavitvev čistilnih sistemov, ima to negativne posledice, kot so vrnitev neustreznih izdelkov ali motnje proizvodnega procesa in dobav kupcem. S tem se povečajo proizvodni stroški, ki določajo dobičkonosnost in konkurenčnost na trgu.

Optimizirana kakovost procesa in razpoložljivost opreme

Če sta kakovost procesa in razpoložljivost čistilnega sistema vedno na optimalni ravni, se je možno izogniti dodatnim stroškom ter ugledu na trgu. Podjetje Ecoclean je v ta namen razvilo celovito ponudbo servisnih storitev in izdelkov. Ponudba servisnih storitev zajema vse od svetovanja pri načrtovanju postavitve novega sistema za čiščenje, ki bo zagotavljal razpoložljivost sistema skozi celotno življenjsko dobo, do podpore pri optimizaciji procesov čiščenja, prilagajanju procesov na nove zahteve ter pri izboljšanju energijske učinkovitosti. Proizvajalec opreme za čiščenje s svojo globalno servisno mrežo s predstavništvu in agenti ter več kot 125 zaposlenimi serviserji skrbi za več kot 5 tisoč sistemov za čiščenje nameščenih po vsem svetu.

Namensko kombinirane servisne storitve

Redno vzdrževanje je ključnega pomena za zagotavljanje dosledno visoke kakovosti procesa čiščenja ter razpoložljivosti čistilnega sistema. Za izpolnjevanje širokega razpona zahtev in želja uporabnikov opreme, se lahko pogodbe o rednem vzdrževanju prilagodi posameznim zahtevam. Na takšen način se vzdrževanje lahko izvaja med nadzorovanimi ustavitvami proizvodnje in se tako znižajo stroški.



» Redno vzdrževanje je ključnega pomena za visoko stabilnost procesa čiščenja in razpoložljivost čistilnih sistemov ter obenem ohranja vrednost sistema. Pogodbe o rednem servisiranju so prilagojene posameznim situacijam in zahtevam uporabnika opreme ter tako zagotavljajo optimalno zanesljivost za dostopno ceno. | Vir: Ecoclean

Ko je treba hitro odpraviti težave na čistilnih sistemih, je servis podjetja Ecoclean na razpolago 24 ur na dan, sedem dni v tednu. Servis na daljavo omogoča strokovnjakom s poglobljenim razumevanjem procesa čiščenja in poznavanjem čistilnega sistema oddaljen dostop do opreme, analizo vzrokov težave ter z uporabnikom uskladiti termin odprave težave. Vsekakor pa se težave lahko hitro odpravijo, če ima uporabnik opreme na zalogi vse potrebne nadomestne dele. V ta namen osebje servisnih storitev svetuje, katere rezervne dele je smiselno imeti na zalogi za posamezni



čistilni sistem. Ne nazadnje, če nadomestni deli niso na razpolago pri uporabniku opreme, servis podjetja Ecoclean poskrbi, da se jih hitro pošlje kamorkoli na svetu.

Nova aplikacija za servis, ki omogoča hitro in učinkovito komunikacijo

Nova aplikacija za servis, ki deluje na operacijskih sistemih IOS in Android, je na razpolago od začetka leta 2020 in omogoča dvosmerno komunikacijo preko video klica ali tekstovnih sporočil

» Servis na daljavo zagotavlja hitro in učinkovito podporo pri odpravljanju težav na čistilnem sistemu. Nova aplikacija za servisiranje omogoča dvosmerno komunikacijo preko video klicev s predvajanjem slike v živo. | Vir: Ecoclean

med uporabniki opreme in zaposlenimi v servisnem oddelku podjetja Ecoclean. Informacije in navodila za odpravo napak ali za vzdrževanje opreme se lahko posredujejo neposredno preko pametnih telefonov.

Z uporabo kamere na pametnem telefonu lahko serviserji podjetja Ecoclean spremljajo potek dela na daljavo in če je treba, nemudoma ukrepajo. Pri tem se za odgovore na vprašanja uporabnikov ali pojasnjevanje navodil lahko uporabljajo tudi tekstovna sporočila ali pogovor preko aplikacije. Ta napredna oblika servisne podpore zmanjša potrebo po dolgotrajnih in dragih potovanjih. Nova aplikacija podjetja Ecoclean poleg zagotavljanja brezhibnega delovanja opreme tako zmanjšuje tudi emisije CO₂.

» www.ecoclean-group.net

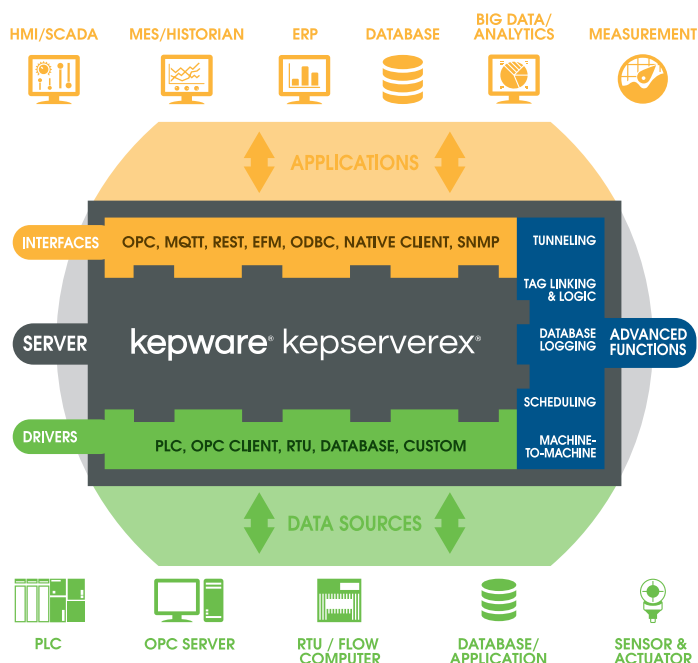
» Objavljeno na: www.schulzpresstext.de

kepower® kepserverex®



KEPServerEX je komunikacijska platforma za povezovanje, upravljanje, prikazovanje in nadzorovanje programskih aplikacij in različnih komponent za avtomatizacijo.

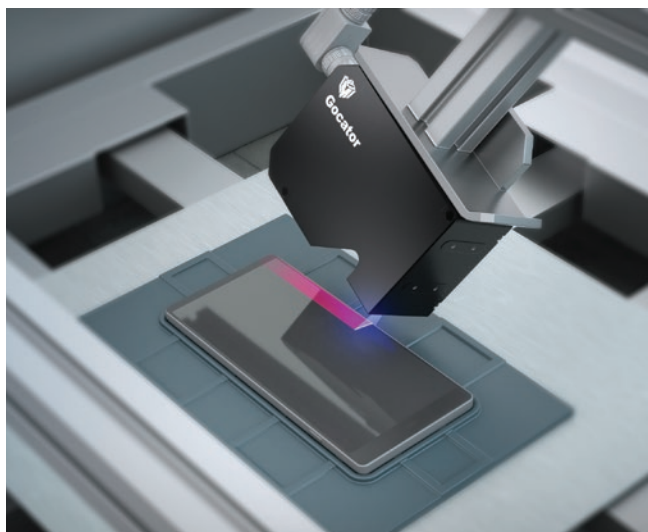
- knjižnica z gonilniki naprav in klientov omogoča povezljivost naprav strojne opreme (Mitsubishi Electric, Allen Bradley, Siemens in ostali) ter protokolov MTConnect, DNP3, IEC 61580/60870, EUROMAP 63 in BACnet
- platforma nudi dostop do aplikacij klienta ERP, MES, HMI in SCADA preko OPC in lastnih protokolov, ter omogoča IoT vizualizacijo in analitične produkte preko MQTT, REST in ostalih IT protokolov



» Pameten 3D-laserski merilnik profilov prejel nagrado strokovne revije inVision za najboljšo inovacijo leta 2020

Pametni merilnik Gocator 2512, ki je prejel nagrado strokovne revije inVision za najboljšo inovacijo leta 2020, je natančno zasnovana naprava za skeniranje zrcalnih površin, kot so steklo, polirane kovine in plastika.

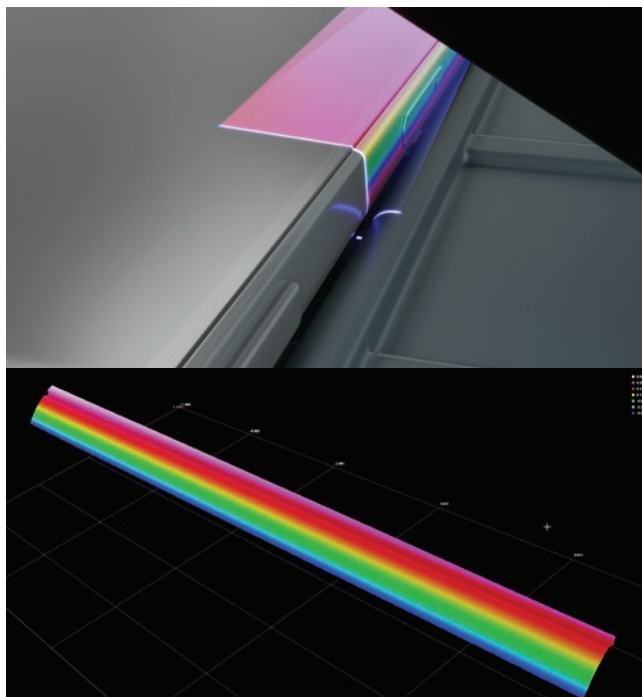
Podjetje LMI Technologies, globalno vodilno podjetje na področju 3D-skeniranja in kontrole v proizvodnih procesih, je sporočilo, da je njihov 3D-linjski laserski merilnik profilov Gocator 2512, ki je posebej zasnovan za skeniranje stekla in drugih zrcalnih površin, prejel nagrado za najboljšo inovacijo leta 2020, ki jo podeljuje prestižna nemška strokovna revija inVision.



» Merilnik Gocator® 2512 skenira robove stekla zaslona pametnega telefona. | Vir: LMI Technologies

Strokovna revija inVision vsako leto podeli deset nagrad za posebej inovativne izdelke ali izdelke, ki postavljajo trende na področjih obdelave slik, vgrajenega strojnega vida in 3D-meritev. Neodvisna žirija ocenjuje, ali so ti izdelki in rešitve vredni priznanja za izjemno tehnično inovativnost, uporabnost ter ali imajo potencial za uveljavitev na novih tržnih segmentih.

Žirija je izbrala merilnik Gocator 2512 podjetja LMI Technologies zaradi svoje edinstvene sposobnosti istočasnega skeniranja zrcalnih in difuznih površin. To pa je izjemno dragocena zmogljivost pri kontroli sestave zaslonov pametnih telefonov, ki so sestavljeni iz različnih tipov zrcalnih oziroma reflektivnih materialov. Pri tej posebni aplikaciji lahko merilnik Gocator 2512 ustvari natančen 3D-model stekla zaslona pametnega telefona znotraj kovinskega ali plastičnega okvirja in tako zagotovi zanesljive meritve in kontrolo kritičnih toleranc sestave, kot so reže ali odmiki.



» Merilnik Gocator 2512 istočasno skenira steklo in kovinski okvir ter ustvari 3D-model roba pametnega telefona v visoki resoluciji, kar se uporabi za merjenje in kontrolo kakovosti. | Vir: LMI Technologies

Poleg tega merilnik Gocator 2512 uporablja posebno tehnologijo laserskega projiciranja, ki merilniku omogoča fleksibilnost pri kontroli širokega nabora kotov površin, tipov materialov in barv površine, kar je proizvajalcem v veliko pomoč pri zmanjševanju zastojev v proizvodnji in s tem povezanimi stroški.

V podjetju LMI Technologies so zelo počaščeni, da je žirija pronicljivih strokovnjakov prepoznala merilnik Gocator 2512 kot inovativen izdelek. Ta nagrada daje podjetju še večjo motivacijo pri razvoju pametnih 3D-rešitev, ki naslavljajo posebne potrebe uporabnikov. Prav tako v podjetju LMI Technologies čestitajo vsem prejemnikom nagrad ter jim želijo še veliko uspehov v prihodnosti, poudarja Terry Arden, direktor podjetja LMI Technologies.

» www.pressebox.de
» www.lmi3d.com

» 3D-kamera za natančno pobiranje naključno postavljenih predmetov iz zalogovnika

Podjetje Zivid, proizvajalec kamer za strojni vid, je sporočilo, da je barvna kamera Zivid One Plus 3D postala sestavni del naprednega sistema za pobiranje naključno postavljenih predmetov iz zalogovnika podjetja SECMA. To novo partnerstvo med podjetjema SECMA in Zivid prinaša dramatično izboljšanje zmogljivosti za širok nabor industrijskih aplikacij.

Preko kombinacije nadgrajenij programske opreme, izboljšav algoritmov za zaznavanje in integracije kamere podjetja Zivid je podjetju SECMA uspelo skrajšati čas 3D-zajema izdelkov na manj kot eno sekundo, medtem ko dosega stalno natančnost velikostnega razreda manjšega od enega milimetra. Rešitev za pobiranje naključno postavljenih predmetov iz zalogovnika, ki je kompatibilna s katerimkoli robotom, je sedaj sposobna zaznati tudi majhne izdelke kompleksne oblike iz skoraj kateregakoli materiala, ne glede na pogoje osvetlitve v proizvodnem okolju.

Z več kot 45 leti izkušenj pri snovanju avtomatiziranih strojev in sistemov je podjetje SECMA razvilo dokaj edinstven pristop za visoko hitrostno in visoko natančno pobiranje naključno postavljenih predmetov iz zalogovnika, razlaga Stéphane Vallé, vodja razvoja in trženja pri podjetju SECMA. V podjetju se zavedajo, če želijo ohraniti svojo konkurenčno prednost, morajo nenehno slediti inovacijam na področju 3D-strojnega vida. Pri tem jim je v veliko pomoč barvna kamera Zivid One Plus 3D, ki omogoča pobiranje naključno postavljenih predmetov iz zalogovnika s tako zmogljivostjo, ki doslej še ni bila možna.

V podjetju Zivid so zelo zadovoljni, ko njihove barvne kamere Zivid 3D omogočajo rešitve s pravo dodano vrednostjo za uporabnike. S tem ko so v podjetju zavezani h kakovosti, si štejejo v veliko čast, da so izbrani dobavitelji vodilnih podjetij na svojih področjih. V podjetju SECMA postavljajo meje izvedljivega s svojimi nadgrajenimi rešitvami za pobiranje naključno postavljenih izdelkov iz zalogovnika in Mikkel Orheim, podpredsednik prodaje in razvoja poslov pri podjetju Zivid verjame, da je osredotočenost podjetja SECMA na hitrost, natančnost in vsestranskost recept za uspeh.



» Barvna kamera Zivid One Plus 3D je sestavni del rešitev podjetja SECMA na področju pobiranja naključno postavljenih predmetov iz zalogovnika. | Vir: Zivid

Kamera Zivid One Plus, ki je na razpolago v treh različicah (majhna, srednja in velika), velja za najbolj natančno barvno 3D-kamero za strojni vid na svetu, ki deluje v realnem času. Kamera zagotavlja brezkompromisno delovanje, 3D-vid podoben človeškemu, visoko kakovost in zmogljivost visokohitrostnega zajema 3D-oblaka točk za širok nabor robotiziranih sistemov in sistemov industrijske avtomatizacije.

» www.zivid.com
» www.secma-sa.com

Senzorji pretoka Meister

senzorika za industrijo 4.0

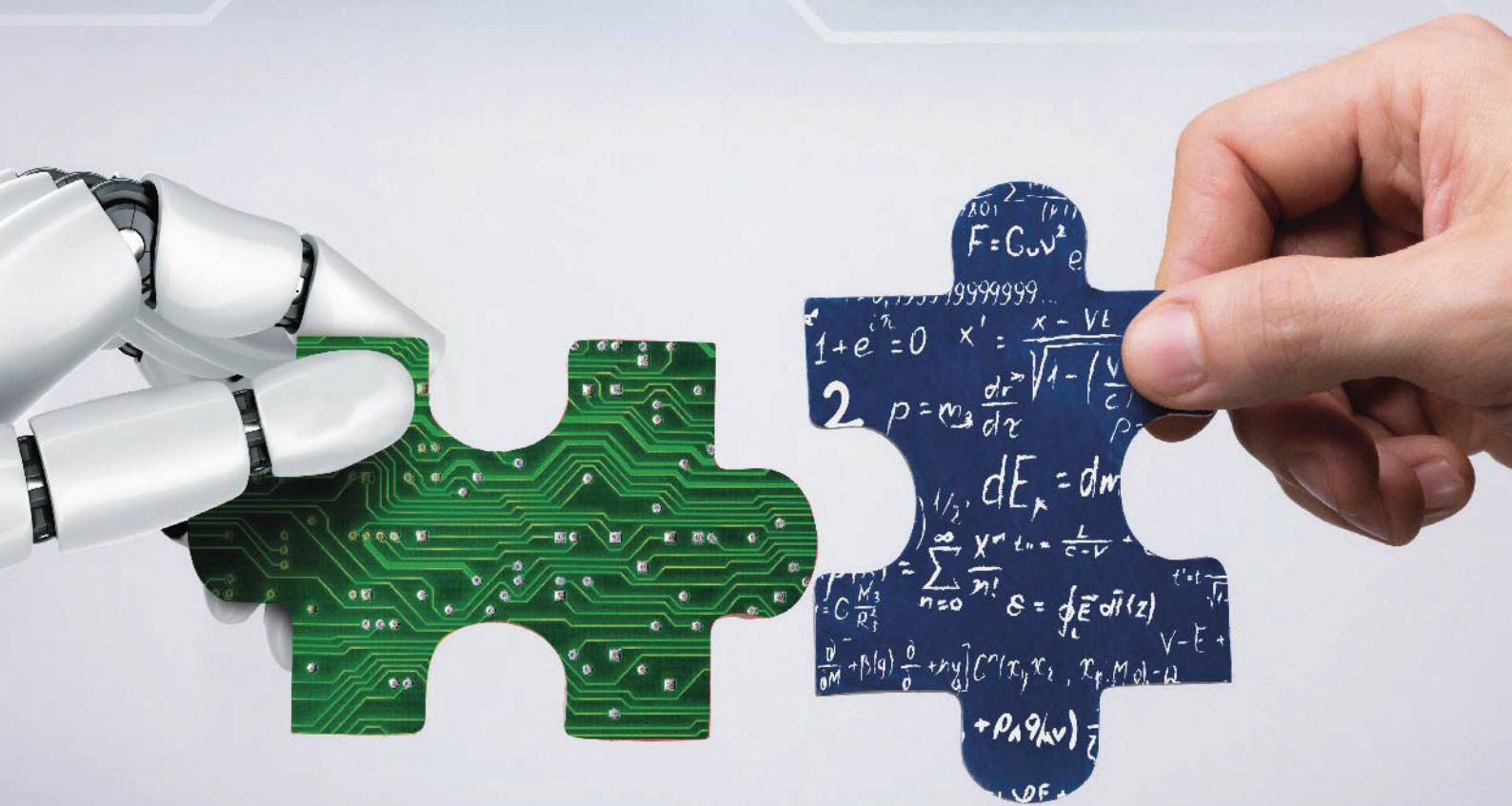
- vmesnik IO (IEC 61131-9)
- notranji zajem vrednosti pretoka
- izračun viskoznosti olj ISO VG na podlagi izmerjene temperature
- možnost podatka dodatne temperature in tlaka



* Slika je simbolna



Srečanje pametnih ljudi in pametnih strojev



64. MEDNARODNI
SEJEM TEHNIKE



19.-22. maj 2020



BEOGRAJSKI
SEJEM



Regalni sistemi za dele strojev

» Seuner: vsestranske skladiščne zmogljivosti za sestavne dele stružnic

Špansko podjetje Seuner Fabricados je za skladiščenje sestavnih delov stružnic namestilo nove regalne sisteme podjetja OHRA. Ključni namen je zagotoviti visoke skladiščne zmogljivosti za sestavne dele različnih velikosti, ki jih skladiščijo na nakladalnih ploščah, specifičnih za to podjetje. Rešitev so našli v 8,58 metra visokih konzolnih regalih, ki zagotavljajo neprekinjene skladiščne ravni in prostor za dolgi tovor.

Podjetje Seuner je del skupine CMZ Machinery Group, ki je vodilni evropski proizvajalec stružnic CNC. Podjetje v bližini Bilbao razpolaga s skladiščem za stružnice skupine CMZ. Sestavni deli teh stružnic so različnih velikosti in tež. V podjetju se prenašajo in skladiščijo na standardnih nakladalnih ploščah. Standardna regalna rešitev pri namestitvi novega skladišča ni bila predvidena. Podjetje je skupaj s strokovnjaki podjetja OHRA razvilo regalni sistem, ki je združeval potrebno prilagodljivost in kar največji izkoristek površine ter s tem tudi visoke skladiščne zmogljivosti.

Skupno so namestili sedem konzolnih regalov dolžine 15,1 do 22,5 metra. V nasprotju s paletnimi regali omogočajo konzolni regali skladiščenje izdelkov različnih širin, saj ni motečih vmesnih nosilcev. Hkrati pa lahko podjetje Seuner v skladiščnem sistemu skladišči tudi paličast material ali podoben dolg tovor. Vsi nosilni elementi regalnih sistemov podjetja OHRA so iz masivnih jeklenih

profilov, kar omogoča ozek skladiščni sistem z visoko nosilnostjo. Regali, nameščeni v podjetju Seuner, prenesajo obremenitev 3.280 kilogramov na vsaki strani, regalne konzole v dolžini 1,15 metra pa imajo nosilnost 820 kilogramov. Vodila, ki so nameščena na dnu regalov, v ozkih prehodih omogočajo uporabo viličarja. Podjetje Seuner je poleg tega namestilo še vrsto paletnih regalov podjetja OHRA s petimi skladiščnimi ravni in skladiščnim predalom globine od 3 in 4 metre. Nosilnost vsakega skladiščnega predala znaša 3.000 do 4.000 kilogramov.

Podjetje Seuner se je prepričalo o kakovosti regalov in strokovnosti oddelka za svetovanje podjetja OHRA. Zaradi novega regalnega sistema so lahko zagotovili skladišče z večjo nosilnostjo, ki zagotavlja kar največji izkoristek skladiščne površine ter združuje robustnost in prilagodljivost.

» www.ohra.si

» Širok nabor opreme za izgradnjo omrežja PROFINET

Za velike prenosne hitrosti z najvišjo stopnjo zanesljivosti

Podjetja za učinkovito digitalizacijo potrebujejo informacije iz vseh delovnih procesov v podjetju. Rešitev so zanesljive povezave na vseh nivojih, začeni s proizvodnim. Za starejšo opremo, ki ni iz časov PROFINET-a, so potrebni prehodi med omrežji, ki omogočajo povezavo vseh strojev in opreme. Vodilni standard za komunikacijo preko industrijskega Etherneta predstavlja PROFINET, ki omogoča izgradnjo celovitih integriranih procesov v avtomatizaciji in enostavno povezavo z drugim Ethernet omrežji.

Nemotena komunikacija preko PROFINET-a sloni na ustreznih industrijskih rešitvah, ki upoštevajo vse tehnične zahteve, specifičane s standardom PROFINET. Z uporabo ustreznih komponent in predpisanih pravil vgradnje le-teh PROFINET zagotavlja najvišjo stopnjo zanesljivosti, povezljivosti in prilagodljivosti. Komunikacija RT (Real-Time) poteka pri visokih hitrostih prenosa, ki jo omogočajo različni hitrostni nivoji PROFINET-a (4-žilni Cat.5 – 10/100Mbit/s in 8-žilni Cat.6A – 10Gbit/s). Za premagovanje daljših razdalj se uporabljajo komponente, namenjene prenosu podatkov preko ustreznih optičnih kablov in konektorjev.

Obširen nabor izdelkov

Pri industrijskem Ethernetu ločimo aktivne in pasivne komponente. Aktivne komponente sprejemajo in pošiljajo podatke. Tipični primeri so stikala (switchi), prehodi, pretvorniki protokolov ipd. Na drugi strani so pasivne komponente potrebne za sam prenos podatkov in informacij. To so kabli, konektorji, razdelilne doze ipd. V podjetju Elektrospoji ponujamo celovit nabor izdelkov različnih proizvajalcev, ki omogočajo izvedbo najzahtevnejših povezav PROFINET tako pri novogradnjah kot pri povezovanju obstoječe opreme v omrežje. Nudimo ustrezne aktivne in pasivne komponente, ki so v skladu s standardom PROFINET in podprte z vsemi potrebnimi certifikati.

Aktivne komponente

Asortima aktivnih komponent podjetja Elektrospoji obsega:

Upravljalna stikala (managed switch)

- RJ45, optični vhodi/izhodi, SFP

IP67 aktivni PROFINET distributorji

- Za uporabo v zahtevnejših pogojih.

PROFINET prehodi (gateway)

- ModbusTCP, PROFIBUS DP, CAN OPEN



Pasivne komponente

V Elektrospojih ponujamo širok nabor kablov in konektorjev PROFINET v številnih različicah, ki zadovoljijo najrazličnejše zahteve.

4- in 8-žilni PROFINET kabli

- PVC ali PUR izolacija
- statična uporaba – inštalacijski kabli (tip A)
- dinamične aplikacije – kabli za verige (tip C), kabli za robotske aplikacije (torzijski)
- optični kabli na zalogi poljubna dolžina: CAT.5 10/100 Mbit/s PUR (tip C) 4xAWG22/7, D=6,5 mm
- izdelava kabla po meri s konektorji M12 ali RJ45
- testerji za kable



Povezovalni (patch) PROFINET 4- in 8-žilni kabli s konektorji

- kotni, ravni, z nastavljivim kotom
- RJ45-RJ45, M12-M12, RJ45-M12
- optični



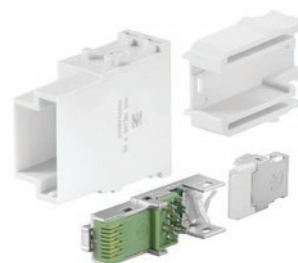
Kabelski konektorji

- kotni, ravni
- M12 (D-kodiran), RJ45 (4- in 8-žilni)
- montaža z ali brez orodja



Industrijski konektorji z modularnimi PROFINET vložki

- možnost kombinacije s pnevmatiko, močnostnimi, signalnimi in drugimi komunikacijskimi povezavami
- vse v enem konektorju



PCB konektorji

- PROFINET
- za uporabo na tiskanih vezjih



Inštalacijska oprema

- zaščitne cevi
- razstavljive uvodnice za kable s konektorji
- material za pritrjevanje
- sistemi za označevanje kablov in komponent
- orodja za izdelavo kablov



Slovenski zastopnik za izdelke Weidmüller, Helmholz in Icotek je podjetje Elektrospoji, d. o. o. (Stegne 27, 1000 Ljubljana), ki nudi najrazličnejše rešitve s področja industrijske avtomatizacije. Njihovi svetovalci vam bodo z veseljem pomagali pri izbiri optimalne rešitve za vaše potrebe.

» www.elektrospoji.si

Študija primera elektroerozijske obdelave diska turbine

» Žična elektroerozija kot obetavna alternativa za izdelavo profilov v obliki jelke

Za ohranitev vodilnega položaja v sektorju elektroerozijske obdelave so nujne nenehne raziskave novih tehnologij in aplikacij kot osnove za napredne rešitve po meri kupcev. ONA je lep primer inovativnega podjetja, ki že 65 let ustvarja tehnološke izboljšave na področju elektroerozije.

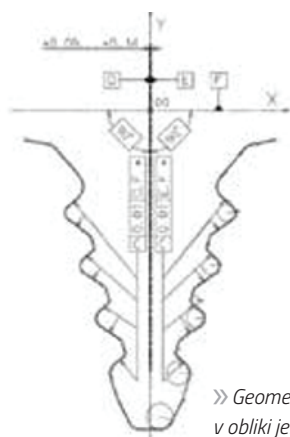
Baskovsko podjetje je analiziralo tako možnosti uporabe procesa elektroerozijske obdelave (WEDM) kot alternative za konvencionalno obdelavo (posnemanje) profila v obliki jelke na turbinskih diskih za letalsko industrijo. Izkazalo se je, da je obdelava profilov v obliki jelke po postopku WEDM izvedljiva in bi lahko v prihodnosti zamenjala posnemanje.

Domneva in metoda

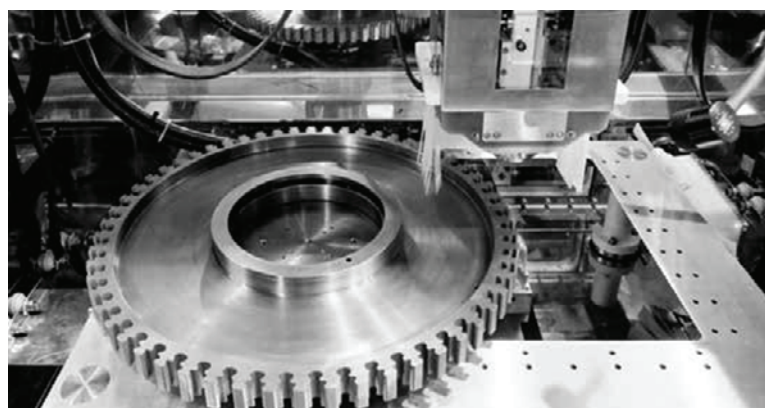
V podjetju ONA so primerjali proces EDM s konvencionalnima obdelavama posnemanjem in rezkanjem. Predmet raziskave je bila primerjava parametrov, kot so stanje površin, natančnost in čas obdelave profilov v obliki jelke.

Obdelovanec je bil turbinski disk s temi lastnostmi:

- material: Inconel 718,
- zunanji premer 350 mm,
- 28 profilnih utorov v obliki jelke,



» Geometrija in tolerance profila v obliki jelke



- profili pod kotom 30°,
- debelina 28 mm,
- toleranca profila 0,01 mm,
- radialna in kotna toleranca položaja profila v obliki jelke 0,08 mm.

Cilj raziskave je bila obdelava profilov turbinskega diska v obliki jelke znotraj zahtevanih toleranc in pridobitev naslednjih podatkov:

- čas grobe obdelave celotnega profila,
- čas končne obdelave celotnega profila,
- skupni čas elektroerozijske obdelave celotnega profila,
- skupni čas grobe obdelave turbinskega diska (vključno s pripravljalnim časom),
- skupni čas končne obdelave turbinskega diska (vključno s pripravljalnim časom),
- skupni čas obdelave (vključno z nastavitvenim časom),
- stopnja odvzema materiala MRR (mm³/min).

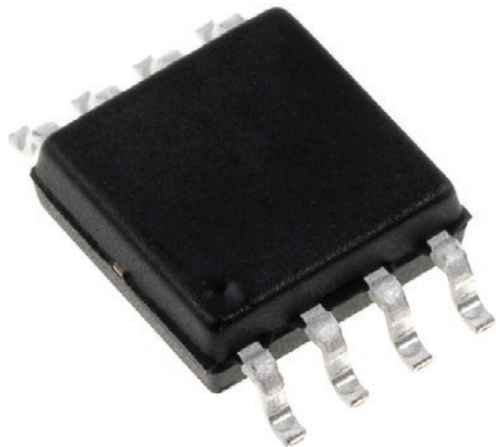
» www.tmh.si

» Trajni pomnilniki znamke MICROCHIP

Potreba po trajnih pomnilnikih v veliki meri izhaja iz stalnega razvoja prenosnih naprav, v katerih se uporabljajo pomnilniki z vse večjo kapaciteto. Gre predvsem za kamere, pametne telefone, tablične računalnike in fotoaparate. Vse večje zahteve trga terjajo nenehni razvoj tehnologij izdelave trajnih pomnilnikov.

Bistvo trajnih pomnilnikov je, da se shranjeni podatki ohranijo tudi ob odsotnosti napajanja, ki pa je potrebno za zapisovanje in branje podatkov.

Tako družba Microchip kot tudi njena prevzeta družba Atmel imata veliko izkušenj v proizvodnji trajnih pomnilnikov, ta pa poteka v lastnih tovarnah za pridobivanje silicija. Za ohranjanje vrhunske kakovosti so bili uvedeni napredni preizkuševalni postopki. Ponudba proizvajalca obsega tudi pomnilnike z oznako AEC-Q100, ki pomeni, da so izdelki dovoljeni za uporabo v avtomobilski industriji. Omeniti je tudi treba, da se vsi pomnilniki, ki so bili do sedaj uvedeni na trg, še vedno proizvajajo.



EEPROM

Pomnilniki EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) spadajo v skupino trajnih pomnilnikov. Rešitve te vrste se najpogosteje uporabljajo v aplikacijah, ki zahtevajo večkrat programirljivih ROM pomnilniških območij, zlasti za shranjevanje konfiguracijskih podatkov o sistemu.

Glede na vmesnik so lahko pomnilniki EEPROM zaporedni ali vzporedni. Zaporedni pomnilniki (serija 24xx z vmesnikom I2C, serija 25xx z vmesnikom SPI, serija 93xx z vmesnikom Microwire) se najpogosteje proizvajajo v ohišjih DIP in SOIC. Njihova kapaciteta običajno znaša več deset kB. Prav zaradi zaporednega vmesnika, majhnih mer in nizke potrebe po energiji se ti pomnilniki pogosto uporabljajo za shranjevanje serijske številke naprave

ali konfiguracijskih in proizvodnih podatkov. Na voljo so tudi zaporedni pomnilniki s tovarniško programiranim 48- ali 64-bitnim enotnim naslovom, ki se lahko uporablja kot MAC naslov naprave.

Vzporedne pomnilnike obsega serija 28xx. Upoštevati je treba, da so ti pomnilniki glede funkcionalnosti branja in izhodov združljivi s pomnilniki EEPROM serije 27xx.

Pomnilniki EEPROM se uporabljajo predvsem v industrijski elektroniki: med drugim v merilnih in krmilnih napravah, varnostnih in alarmnih sistemih, tipalnih in napajalnikih akumulatorjev. Lahko jih najdemo tudi v napravah IoT. Pomnilniki EEPROM se uporabljajo tudi v medicinskih napravah in v avtomobilski industriji ter v potrošniški elektroniki, npr. v računalniški opremi, RTV sprejemnikih in beli tehniki.

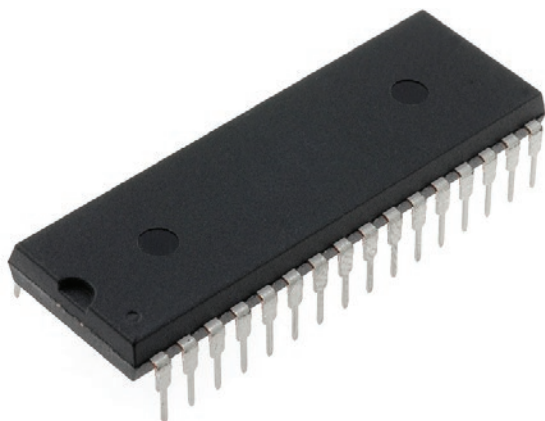
Pomembno je tudi, da Microchip zagotavlja neprekinjeno proizvodnjo pomnilnikov EEPROM v starejši tehnologiji - 1,2 μm - 0,7 - 0,5 - 0,4 - 0,25 - 0,18 - 0,13 μm .

Smeri, v katerih se razvijajo pomnilniki EEPROM, sta zmanjšanje potrebe po energiji in uvedba podpore novih vmesnikov. Omeniti je treba asinhrono vodilo UNI/O, ki jo je Microchip razvil leta 2008 (serija 11xx) in ki temelji na eni dvosmerni podatkovni progi SCIO (angl. Single Connection I/O), kar skupaj zahteva 3 izhode in tako omogoča uporabo ohišij SOT23 in TO92. Najnovejša rešitev so pomnilniki z vmesnikom Single-Wire (serija 21CS), v katerih se vezje napaja preko dvosmerne podatkovne proge, kar omogoča zmanjšanje števila izhodov na dva (SI/O + GND).

Flash

Trajne pomnilnike FLASH v primerjavi s pomnilniki EEPROM odlikuje krajši čas zapisovanja in branja, kar pa je povezano z nemogočostjo zapisovanja in branja posameznih bajtov, saj se zapisujejo in berejo večja območja pomnilnika, tako imenovane strani (128/256 bajtov). Pomnilniki Flash iz ponudbe družbe Microchip imajo vzporedni (serija SST39) ali zaporedni vmesnik (SPI v seriji SST25, SQI v seriji SST26). Pomembni parametri pomnilnikov Flash so: kapaciteta (4 Mbit), delovna frekvenca (npr. 40 MHz), delovna napetost (npr. 2,3 do 3,6 V), vrsta ohišja (npr. TDFN8), način namestitve (npr. SMD) in temperaturno delovno območje (npr. -40 do 85 °C).

Omeniti je tudi treba pomnilnike, izdelane v tehnologiji Super-Flash, ki zagotavlja nižjo porabo energije ob zelo kratkem času branja podatkov. Vmesnik SQI pa zagotavlja hiter prenos podatkov pri minimalnem številu izhodov.



EERAM

EERAM združuje hiter pomnilnik SRAM (Static Random-Access Memory) in trajni pomnilnik EEPROM, ki shranjuje kopijo SRAM pomnilnika (I2C, serija 47x). Pri takšni kombinaciji se v primeru težav z napajanjem vsebina predpomnilnika znova vzpostavi iz varnostne kopije. Zato pomnilnik EERAM temelji na zunanjem kondenzatorju, ki zagotavlja napajanje za čas, potreben za kopiranje vsebine pomnilnika.

Omeniti je treba tudi podobna vezja NVSRAM (Non-volatile Static Random-Access Memory – serija 23XX), ki tudi nudijo možnost ohranjanja vsebine pomnilnika RAM. Razlika je ta, da je v tem primeru potreben dodaten vir napajanja: akumulator ali baterija, ki ni potrebna v primeru pomnilnika EERAM, kar vpliva na stroške proizvodnje naprave.

Pomembno je, da je število operacij zapisovanja in branja podatkov neomejeno. Odvisno od potreb aplikacije se izbere pomnilnik EERAM s kapaciteto 4kb ali 16kb.

Med delom notranja logika odgovarja za spremljanje stanja napajanja v resničnem času. Tako se zaznavajo vsi izpadi in znižanja napajanja ob upoštevanju določene mejne vrednosti (V_{trip}). Če vezje ugotovi, da je prišlo do katerega koli od teh stanj, se sproži kopiranje vsebine SRAM v EEPROM. Pri tem je pomemben zunanji kondenzator, priključen na V_{cap} izhode vezja. S ponovno vzpostavitev napajanja nad določeno vrednost V_{trip} se vsebina EEPROM prekopiра v SRAM. Poudariti je treba, da vsebino SRAM lahko povrnemo v vsakem času s programsko sprožitvijo. Če povzamemo, so pomnilniki EERAM odlično prilagojeni uporabi v aplikacijah, v katerih je potrebno pogosto in hitro posodabljanje vsebine pomnilniških celic ob ohranjanju zapisanih podatkov v primeru izpada napajanja. Zato so idealni za merilno elektroniko (kot so npr. merilci energije, plina, tekočine), industrijsko in potrošniško elektroniko (plačilni POS-terminali, informacijske točke, tiskalniki) ter za avtomobilsko industrijo (log datoteke, tipala).

➤ www.tme.eu

Pametnejše, varnejše.

Ko pri Troaxu načrtujemo varnost, mislimo na varovanje ljudi, lastnine in procesov.

Naša nova in izboljšana varnostna ključavnica Safe Lock je eno od orodij za doseganje tega cilja. Morda je videti preprosta, toda z njo boste lažje zagotovili trajno varnost vašega osebja.



» Inteligentna obdelava

STEINEL prehaja na komponente skladne s Industrija 4.0 s tem ko predstavlja pametne, inteligentne orodne sisteme kot sta njihova pametna plinska vzmet in modularni orodni sistem (MTS).

STEINEL je 100 let staro družinsko podjetje specializirano v orodjarstvu. Svoje produkte proizvaja v dveh obratih v Nemčiji z okrog 130 zaposlenimi.

Podjetje je dobro poznana blagovna znamka za področje štancanja in vlečenja pločevine in dobavitelj rešitev za industrijski sektor proizvodnje strojev.

Podjetje STEINEL proizvaja skoraj vse komponente v hiši na lokacijah Villingen-Schwenningen in Buching v Allgäu v Nemčiji. Njihov osnovni moto je "Vse iz enega vira".

"Smo dobavitelj standardnih delov, kakor tudi partner za sistemske rešitve. Dobavljamo in proizvodimo plinske vzmeti, mala orodja itd. Svoj nabor produktov širimo dogovorno s svojimi strankami kot zaupanja vreden partner in dobavitelj. Ponujamo kompleten nabor produktov potrebnih za orodjarje na področju industrije prešanja in stiskanja, začenši od vodilnih elementov pa vse do najzahtevnejših orodij za hitrodelujoče preše. Ponujamo tudi obrezilna in upogibna orodja, enote za izdelavo navojev, plinske vzmeti, plošče in sete ohišij za štanice," pojasnjuje Christian Pape, vodja prodaje in marketinga, v podjetju STEINEL.

Predstavitve na Blechexpo

Na novembrskem sejmu Blechexpo v Stuttgart-u, je podjetje STEINEL predstavilo njihove pametne plinske vzmeti. Razviti so bili kot dodatna lastnost za njihove standardne plinske vzmeti, kot dodana vrednost za svoje stranke. Za ta sistem so pridobili že tri patente. Nova inteligentna plinska vzmet lahko meri pritisk in temperaturo v notranjosti cilindra. "Da vam pojasnimo kako nov produkt deluje naj povemo, da integriran senzorski sistem v pametni plinski vzmeti z nenehnim preračunavanjem meri pritisk in temperaturo znotraj cilindra in prenaša podatke preko brezžične povezave ali kabljsko do krmilja stroja, PC-ja ali uporabniške aplikacije," pravi Christian Pape, vodja prodaje in marketinga v podjetju STEINEL.

"Pozicioniranje senzorskega sistema v notranjost plinske vzmeti ponuja dve ključni prednosti pred zunanjimi senzorji; izmerjeni podatki so natančnejši in instalacija v orodje nam prihrani prostor. Ti podatki ne le da dovoljujejo kontinuiran nadzor, ampak poka-



» Z leve proti desni: Christian Pape, vodja prodaje/marketinga, STEINEL in Christoph Neudörffer, vodilni direktor, STEINEL; "Partner za orodjarske rešitve, podjetje STEINEL, pojasnjuje osnovne smernice napredne standardizacije in digitalizacije orodjarskih sistemov"

žejo tudi preostalo življenjsko dobo. Poznavanje števila preostalih ciklov izbrane hitrosti in dolžine hoda nam reducira zastojne čase in stroške nadomestnih delov," dodaja.

Podjetje je zelo močno na Evropskem tržišču (posebej Nemškem) in planira povečanje svojih aktivnosti v ZDA v naslednjih nekaj letih, kakor tudi v Kitajski (dosti Nemških proizvajalcev tudi proizvaja v Kitajski).

"Dobavni časi in kakovost so postali vedno bolj pomembni. Samo če imamo te zadeve pod kontrolo, so stroški primerljivi. Velik izziv je tudi standardizacija in digitalizacija v štančnih in upogibnih procesih. Inteligentna plinska vzmet opcijsko dopolnjujejo naš portfelj, da lahko pariramo tem spremembam," dodaja Christoph Neudörffer, izvršilni direktor podjetja STEINEL.



Prevod in priredba: Halder d.o.o.

▪ Miklavška cesta 50, SI-2311 Hoče
▪ tel. +386 2 61 82 646 ▪ faks +386 2 61 82 656



» Slika 2: Podjetje Steinel je na sejmu Blechexpo predstavilo svojo pametno plinsko vzmet

dustrije do cenovnega tekmovanja na tržišču, če bo kakovost produktov primerljiva. Po drugi strani bodo specialne rešitve vedno pomembne, če pomenijo resnično konkurenčno prednost. Za nas, kot proizvajalca visoko kakovostnih in visoko natančnih produktov, bo ta situacija tudi priložnost. Na eni strani, ponujamo svojim strankam inteligentne in zanesljive sisteme, ki pomembno zvišajo učinkovitost proizvodnje. Po drugi strani, razvijamo individualne rešitve, ki so optimizirane na procese naših strank. Prepričan sem, da bomo v bodoče sposobni ponujati naše produkte na trgih, kjer še nismo prisotni," pojasnjuje.

Trendi in smernice

Za gospoda Neudörffer-ja je strateški fokus za naslednjih nekaj let, nadaljni razvoj izdelkov podjetja Steinel za podporo svojih strank v digitalizaciji njihovih procesov, kakor tudi povečanje aktivnosti na novih področjih, kot so elektro mobilnost in obnovljiva energija. Zaznal je tudi številne trende na globalnem tržišču orodjarstva.

"Ključni trend je standardizacija in digitalizacija orodnih sistemov. Zaradi neophodnega razvoja v kontekstu napovedanega vzdrževanja, pričakujemo v prihodnosti več in več inteligentnih sistemov. Mi smo v tem trendu torej že razvili naš modularni orodni sistem, elektronsko navojno enoto (S-Former E) in pameteno plinsko vzmet," pravi.

Kakorkoli, on prav tako vidi oboje izzive in priložnosti v nadaljevanju globalizacije tržišča. "Globalizacija in internacionalizacija in-



» *Modularni orodni sistem (MTS) podjetja STEINEL*



01 Vpenjalna tehnika



02 Avtomatizacija, manipulacija in strega



03 Standardni elementi





» Slika 3: Elektronska enota za rezanje navojev (S-Former E)

Pregled sistema

Nov modularni sistem podjetja STEINEL, minimizira plošče hitrodelujočih ohišij kakor tudi vodilne puše z lepljivim žlebom, ki so tudi bile prvič predstavljene na sejmu Blechexpo v Štutgartu. Sistemske komponente kot specialne plinske vzmeti, strankam prirejena vodila in navojni sistemi, so ravno tako bile predstavljene na sejmu, skupaj z modularnim orodnim sistemom in sistemom

plinskih vzmeti. Modularni sistem podjetja STEINEL (MTS), za progresivna stiskalna orodja, kombinira prednosti standardiziranih orodij z potrebno prilagodljivostjo za proizvodnjo izdelkov. Modularni orodni sistem ima tri stopenjsko oblikovanje. Sestavljen je iz strojno specifične osnovne strukture, orodno specifične adapterske plošče in standardiziranih, hitro izmenljivih orodnih modulov montiranih na njej, oblikovani pa tako da je proizvodnja prilagodljiva in je ponastavljanje hitro in stroškovno učinkovito.

"Z našim modularnim orodnim sistemom, smo pridobili enormno učinkovit potencial," pravi Christian Pape. "Ker dodatno prihranimo dosti časa ko ponastavljamo orodja, imamo pa tudi znatne poenostavitve pri izdelavi in snovanju orodij."

"Just-in-Time filozofija", ki zahteva hitrost in prilagodljivost kakor tudi zmanjšanje stroškov, in "letečo menjavo orodja" lahko postane odločilna konkurenčna prednost, pravijo pri podjetju STEINEL. Boljše upravljanje s stroji in manjše serije z manjšim skladiščem in tveganjem kapitala, pomaga povečati prihodke in odpira nove poslovne niše.

"Naj bodo inteligentne plinske vzmeti, elektronske navojne enote ali modularni sistemi, podjetje STEINEL ima dosti izkušenj pri njihovem razvoju, kakor tudi visoko kvalitetne komponente," pojasnjuje Pape k pedigreju in izkušnjam podjetja iz Villingen-Schwenningen-a, ustanovljenim leta 1925.

"V vseh naših razvojnih rešitvah, je naš deklariran cilj, kombinirati prednosti standardizacije in digitalizacije s našo visoko natančnostjo in kvaliteto. Mislim da smo to dosegli."

» www.halder.si

» Roemheld – Električno zasučno vpenjalo

Električno zasučno vpenjalo poganja neobrabni istosmerni elektromotor brez krtačk. Motorski obrati se preko pogona in navojnega vretena spremenijo v zasučno in vzdolžno gibanje batnice. Pri tem potrebuje zasuk vpenjala za 180° aksialni hod samo 3 mm.

Če vpenjalo pri zasuku zadene v obdelovanec, je mehanika varovana proti preobremenitvi. Istosmerni motor se takoj avtomatsko izklopi. Pri izpenjanju se vpenjalo zasučno vedno v isti izhodiščni položaj.

Uporaba

Električno zasučno vpenjalo se uporablja za vpenjanje obdelovancev povesod kjer,

- ni možno uporabiti hidravličnih vpenjalnih elementov;
- se mora ohraniti vpenjalna sila tudi po umiku energijskega vira
- morajo biti vpenjalni elementi krmljeni posamično
- je potrebna pri avtomatizirani uporabi izboljšana funkcionalnost



- so vpenjalne ali pridržne točke pri vpenjanju in izpenjanju proste

Električna zasučna vpenjala so zaradi tega namenjena posebej za:

- Pakirno industrijo
- Preverjevalne in testirne sisteme
- Posebne stroje
- Montaži in robotiki
- Popolnoma avtomatizirane proizvodne sisteme
- Vpenjalne priprave z orodno menjavo

Prednosti

- Visoka vpenjalna sila
- Nastavljiva vpenjalna sila
- Kontrola vpenjanja (pregled nad kodo napake)
- Možno posamično in skupinsko krmiljenje
- Visoka obratovalna zanesljivost zaradi samozapornega vreten-skega pogona
- Mehansko posajeno na krožnikaste vzmeti
- Dobavljivo za zasučni kot do 180°
- Varovano proti preobremenitvi pri koliziji z obdelovancem
- Električna kontrola položaja in velika samokontrola z javljanjem napak
- Možen nadzor vpenjalnega gibanja
- Majhna napetost 24 V
- Brez zazorja
- Brez vzdrževanja (500 000 ciklov)
- Varovalni razred IP67



» Zgornja QR-koda vas napoti na video predstavitev izdelka

» www.halder.si

» Prijemalni sistemi prihodnosti bodo pametni, sodelujoči in hitri za namestitvev

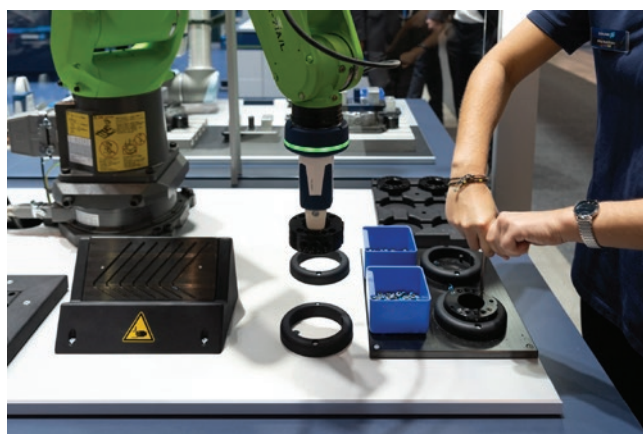
»Avtomatizacija proizvodnje in montaže bo v prihodnjih nekaj letih doživela velik razcvet,« je ob koncu sejma Motek 2019 poudaril Henrik A. Schunk, generalni izvršni direktor pri podjetju SCHUNK, ki je specialist v tehnologiji prijemanja in vpenjanja. Digitalne tehnologije, sodelovanje med ljudmi in roboti ter metode umetne inteligence bodo ustvarile predpogoje za dvig konkurenčnosti podjetja na novo raven.



»Opolnomočenje strojev in operaterjev« (»Empowering Machines & Operators«) – pod tem geslom je SCHUNK na sejmu Motek 2019 predstavil številne nove izdelke za avtomatizacijo proizvodnje in montaže.

Kot je dejal Schunk, »bodo jutrišnji prijemalni sistemi pametni, kolaborativni in hitro namestljivi«. Natančno to je bilo mogoče videti na sejmu Motek. Pod geslom »Opolnomočenje strojev in operaterjev« je SCHUNK predstavil številne nove razvojne dosežke, vključno z obsežnim portfeljem Plug & Work, ki je posebej prilagojen lahkim robotom Universal Robots. Medtem ko je bil prej poudarek predvsem na posameznih komponentah, je zdaj trend usmerjen h konceptom platforme in digitalnim storitvam, ki so natančno prilagojene zahtevam oblikovalcev in uporabnikov – od digitalnih orodij za izračun in oblikovanje prijemalnih modulov do prilagojenih mehanskih in električnih vmesnikov in zagona programske opreme. Nadaljnja usmeritev podjetja je bilo periferno območje lahkih robotov in sistemi kolaborativnih strežnih sistemov. Po uspehu prijemala Co-act EGP-C za prijemanje majhnih komponent, ki je zdaj na voljo z vmesniki za vse običajne kobote, pa dolgohodno prijemalo Co-act EGL-C velja za nadaljnji mejnik v sodelovanju človek-robot. Zaradi integrirane inteligence se lahko prijemalne sile do 450 N prvič uporabljajo v kolaborativnih aplikacijah. To omogoča zanesljivo prijemanje kosov mase do 2,25 kg. Dele do mase 8 kg je možno prijemanje v primerih s pozitivnim zaklepanjem.

»Dolgohodno prijemalo EGL definira novo dimenzijo v dolžini giba, nadzoru sile in robustnosti v portfelju SCHUNK Plug & Work za robote Universal Robots. Primerno je za naloge stregre za dele z maso do 3 kg.



»Avtomatizacija proizvodnje in montaže bo v prihodnjih nekaj letih doživela velik razcvet,« je ob koncu sejma Motek 2019 poudaril Henrik A. Schunk, generalni izvršni direktor pri podjetju SCHUNK, ki je specialist v tehnologiji prijemanja in vpenjanja. Digitalne tehnologije, sodelovanje med ljudmi in roboti in metode umetne inteligence bodo ustvarile predpogoje za dvig konkurenčnosti podjetja na novo raven.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.schunk.com

» Decentralizirane rešitve na področju avtomatizacije

Prvovrstni inštalacijski koncepti povezujejo vse senzorje in aktuatorje v strojih in napravah na zelo ekonomičen način z upravljalnikom ali včasih celo z oblakom. Ključ za odlično inštalacijo je, da se osredotočimo na vse faze življenjskega cikla. Od izbranega inštalacijskega koncepta imajo korist tako proizvajalci strojev in naprav kot tudi kasnejši upravljavci. V središču sta nizek strošek lastništva (TCO) in življenjski cikel, ki sta za vse udeležene dobičkonosna.

Kakšne koristi prinašajo proizvajalcem?

- Standardizacija in poenostavitev procesov načrtovanja in programiranja
- Občutna poenostavitev ožičenja
- Manjša potreba po prostoru v električni omarici
- Enostavna montaža (Plug & Play)
- Visoke možnosti modularizacije v rabi
- Majhna raznolikost potrebnih komponent
- Kratki časi zagona
- Hitrejša dostava strojev
- Safety integrated – varnostni vidiki so sestavni del koncepta
- Krepitev konkurenčnosti z atraktivnimi celostnimi paketi

Kakšne koristi prinašajo uporabnikom strojev in naprav?

- Namesto iskanja napak jih nemudoma najdete s kanalgranularnimi in raznolikimi diagnostičnimi možnostmi
- Enostavna in predvidljiva zamenjava komponent v smislu prediktivnega vzdrževanja
- Krajši časi mirovanja, visoka razpoložljivost strojev, maksimalen output
- Digitalizacija procesov in rutin

Inštalacijski koncepti niso samo serijsko izdelani. Raznolikost uporabe in zahtev je velika. Trije primeri: v nekaterih napravah je veliko IO točk v kompaktnem prostoru, v drugih so te porazdeljene na večjih površinah. Nekatere naprave se nahajajo v varovanem okolju, v drugih primerih so komponente izpostavljene neprijetnim industrijskim učinkom. V nekaterih napravah je nujno, da oskrbo z energijo zagotovimo iz električne omarice, v drugih pa jo lahko z napravami IP67 premestimo neposredno na uporabnike.

Kako me podjetje Murrelektronik podpira pri iskanju optimalnega ustreznega inštalacijskega koncepta za mojo uporabo?

Vi imate obsežno strokovno znanje o vaših glavnih procesih. Mi vam lahko ponudimo maksimalno znanje in izkušnje za vsa

vprašanja o avtomatizaciji in decentraliziranih inštalacijah v polju. Za popoln inštalacijski koncept združimo vaše in naše prednosti. Naši inženirji vas spremljajo pri analizi vaših zahtev, izdelavi tehničnega koncepta, ekonomični oceni in pri odločanju za določeno varianto.



Korist za vse!

Naš primer: inženir za programsko opremo

Uvedba inštalacijskega koncepta, ki je usmerjen v prihodnost in je premišljeno naravnano na maksimalno ugodno razmerje med ceno in kakovostjo, prinese podjetju prednosti v vsej svoji celoti. Pomembno pa je tudi spoznanje, da imajo od novega koncepta korist vsi oddelki in osebe, ki so sodelovali pri izdelavi.

Naš primer: inženir za programsko opremo

Ima korist – glede na izbrano rešitev – kot na primer:

- Poljuben prenos konfiguracij na druge stroje (Kopiraj & Prilepi)
- Konfiguracija programske opreme se lahko izvede neodvisno od zgradbe trdega diska
- Senzorjev ni treba parametrirati, namesto tega je možno neposredno optično branje datotek naprave
- Prepoznavanje topologije in podrobna diagnoza za enostavno iskanje napak in njihovo odpravljanje

- Uveljavljanje modularnih sistemov v nadzorni programski opremi za pregleden menedžment možnosti
- Manjši programski stroški, ker odpadejo posamezni varnostni tokokrogi
- Industrijski standardi, kot so OPC-UA in IO-Link, so vmesniki med oblakom in ravnijo IO



Aktualni trend decentralizacije: Oblikovanje mehatronskih enot

Modularizacija strojev in naprav velja za poslovni model prihodnosti: standardne mehatronske enote so fleksibilno sestavljene glede na določene potrebe. Z modulom MVK Fusion je podjetje

Murrelektronik razvilo izdelek Fieldbus, ki na enostaven način realizira ravno te ideje modularizacije.

Modul PROFINET/PROFIsafe združuje tri temeljne funkcije inštalacijske tehnike v samo enem kompaktnem modulu:

- digitalne standardne senzorje in aktuatorje,
- digitalne varnostne senzorje in aktuatorje do PLe,
- IO-Link.



Ta kombinacija je zelo inovativna. Z modulom MVK Fusion je na modularno enoto potrebnih manj modulov Fieldbus, v najboljšem primeru le eden. To nudi privlačne možnosti za uporabo avtomatizacije na številnih področjih in razveseli kupca.

AVTOMATSKI MERILNIK TRDOTE



INTEGRAL 5

AFFRI®

Kakovosten merilnik trdote s popolnoma avtomatskim testnim ciklom.

- **Rockwell, Brinell, Vickers, Shore A-D (ISO 2039).**
- **Skladen z ASTM E18/E10, ISO 6506/6507 standardi.**
- **Meritve temperature testov.**
- **Pretvornik sile s sistemom »Zaprte zanke« (pat. AFFRI).**

Možnosti meritev:

- vsi tipi materialov, trdi in mehki,
- primeren za laboratorije in proizvodne pogoje.
- Zasnova je prilagojena težkim industrijskim pogojem.
- Zahvaljujoč polno integriranemu optičnim in elektronskim komponentam ter kameri z visoko ločljivostjo, je lahko jasno videti Brinellov odtis tudi na nepopolnih površinah.
- Merilnik deluje zanesljivo in ponovljivo v težkih industrijskih pogojih.
- **Rezkalna enota vgrajena v revolver glavo.**
- **Avtomatska prepoznavna površine vzorce.**
- **Programabilna globina rezkanja do 2 mm.**



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

MVK Fusion s priključno tehniko Push-Pull

Pametna rešitev za zasnovo strojev in naprav

Module Fieldbus MVK Fusion priključimo s pomočjo priključne tehnike Push-Pull. To omogoča hitro namestitev vtiča Fieldbus in omrežnega vtiča z enim klikom. Zakaj se je nemška vodilna avtomobilska industrija v svojih specifikacijah odločila za tehniko Push-Pull – in ali je to lahko prava odločitev tudi za strojnike v drugih segmentih?

Hitri priključni proces Push-Pull temelji na idejah avtomobilistov. Prav zaradi tega je tudi za številna druga področja in rabe zelo privlačna rešitev. Velika prednost vtičev Push-Pull je, da jih lahko v nekaj potezih in v kratkem času sami konfekcioniramo in priključimo.

Če točno dolžino napeljave izvemo šele pri sestavljanju komponent stroja, pokažejo vtiči Push-Pull, ki jih lahko sami konfekcioniramo, vse svoje prednosti! V kombinaciji s kabli, ki jih lahko pri podjetju Murrelektronik kupite kot metrsko blago na kolutih, lahko izdelamo na centimeter natančno povezovalno napeljavo na kraju samem.

Hitra in fleksibilna rešitev, s katero modul MVK Fusion s priključno tehniko Push-Pull postane zelo zanimiva možnost za profesionalno delo pri izdelavi strojev in naprav. Dober primer: izdelava naprav v logistični enoti visoke dimenzije.

» Plinske potezne vzmeti BANSBACH

Podjetje INOTEH ima v svojem prodajnem programu plinske potezne vzmeti proizvajalca BANSBACH, ki omogočajo kontrolirano vlečenje in pozicioniranje. Na željo so tudi blažene ali z možnostjo blokiranja – čisto po vaših zahtevah.



Enako kot standardne plinske vzmeti so tudi potezne plinske vzmeti dobavljive z zelenimi silami in tudi z vsemi drugimi možnostmi, kot je npr. končno blaženje ali vgradna mera čisto po vaših zahtevah. Po želji so lahko te vzmeti tudi z blokiranjem v čisto poljubnem položaju.

Značilnosti:

- Hod 10–600 mm
- Sila 30–4000 N
- Velika odpornost proti koroziji
- Minimalna vrednost trenja
- Optimalno gladko delovanje

Več informacij o plinskih vzmeteh in drugih proizvodih proizvajalca BANSBACH dobite pri podjetju INOTEH.

» www.inoteh.si

Prilagojene rešitve za spremljanje in nadzor obdelave na CNC-strojih

» Modularni asistenčni sistem ToolScope

Najnovejša programska oprema, CERATIZIT je razvil ToolScope v celovit asistenčni sistem za mehansko obdelavo.

Sistem pomoči ToolScope podpira vašo proizvodnjo. Vsebuje več aplikacij, ki posnamejo podatke o obdelavi, stroju, kakovosti, dimenzijah, in jih posredujejo v vase omrežje v preprosti obliki.

ToolScope Apps – monitoring

App TS-PM – kontrola nad procesom

Aplikacija TS-PM spremlja postopek obdelave in zagotavlja, da vse teče po načrtu.

ToolScope samodejno zazna nov postopek in se ga samodejno začne učiti na podlagi nastavitvev. Spremljanje se izvaja v določenih tolerančnih območjih, namenjenim majhnim do velikim serijam. ToolScope se samodejno nauči in popravi, optimizira parametre. Z uporabo vgrajenih senzorjev je mogoče nadzirati navor vretena in silo podajanja.

- Odkrivanje loma orodja, manjkajočih obdelovancev, orodij, nepravilnega vpenjanja in napak med procesom
- Izklop stroja v primeru preobremenitve
- Zaščita pred nadaljnjo škodo
- Samostojno učenje sistema za nadzor primerno za serijsko proizvodnjo
- Patetiran 6-Sigma algoritem spremljanja

Prednosti

- Zmanjšanje stroškov orodja in izmeta
- ToolScope vedno predlaga mejne vrednosti ali omejitve tolerance, vendar jih je mogoče vedno prilagoditi ročno
- Hitra in enostavna namestitev v kombinaciji z intuitivnim upravljanjem

App TS WEAR – spremljanje obrabe orodja

Življenjska doba orodja je običajno določena s števcem obdelovancev. To je zelo nenatančno, ker se lahko v procesu material spreminja in prav tako rezilni del orodja. Zaradi teh spremenljivk je števec obdelovancev nastavljen na spodnjo vrednost. TS-Wear definira dejansko obrabo orodja z upoštevanjem povprečne sile. To se odraža v daljši življenjski dobi orodja in posledično v zmanjšanju stroška orodja. Poleg tega je ob zmanjšanju obrabe orodja možna samodejna menjava odvečnega orodja.



Prednosti

- Spremljanje dejanske obrabe orodja na podlagi povprečne procesne sile.

To je samo nekaj utrinkov o edinstveni in celoviti rešitvi CERATIZIT Industry 4.0.

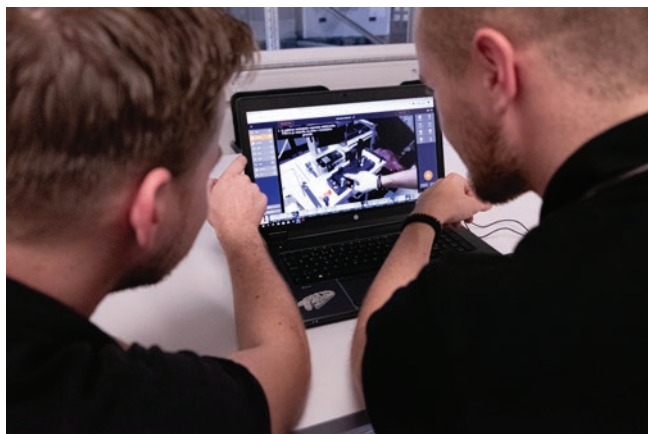
Več lahko preberete na naši spletni strani.

» www.toolscope.de/en/toolscope/
» www.ceraticit.com

» Z digitalnim mentorjem učenje poteka tudi do 12-krat hitreje

Prihodnost proizvodnje bodo krojile tehnologije, kot so razširjena resničnost, umetna inteligenca in avtonomni robotski sistemi. Tehnologija REWO (REimagining WOrk), ki so jo razvili v celjskem podjetju VIAR, je lahko eno od pomembnih orodij uspešne digitalne transformacije proizvodnih podjetij. Zagotavlja namreč hiter in učinkovit posnetek in shranjevanje znanja podjetja ter njegov prenos med zaposlenimi. REWO pa ne rešuje samo izzivov pri internem prenosu znanja, pač pa je kot sistem za vizualna navodila v oporo tudi kupcem in poslovnim partnerjem.

V industrijskih podjetjih še vedno veliko procesov poteka s pomočjo svinčnika in papirja, mojstri v proizvodnji se starajo in odhajajo v pokoj, mlajše generacije pa se zaradi pomanjkanja mentorjev, jasnih navodil, usmeritev in nepraktične ter zapletene papirne dokumentacije za različna opravila soočajo s slabo voljo, slabšo kakovostjo opravljenega dela in padcem produktivnosti.



»REWO omogoča prenos znanja, ki je mladi generaciji blizu, zaradi vizualizacije je primeren tudi za sodelavce iz tujine. Tako pri prenosu znanja jezik ne predstavlja ovire.

Z vizualnimi navodili hitrejša odprava napak

»Vzdrževalec, ki ima 40 let neprecenljivih izkušenj in tudi do obisti pozna delovanje strojev, ni nujno, da zna vse postopke razložiti tako, da bi ga drugi razumeli oziroma tega najverjetneje ne zna dovolj jasno zapisati. Naša rešitev za to je dokaj enostavna – tega strokovnjaka opremimo s pametnimi očali ali kamero, ki postopek posname iz prvoosebne perspektive. Tako dobimo avtomatski zajem znanja, ki se vedno znova izkazuje za ključnega predvsem na področju vzdrževanja in servisa. Posnetki se nato obdelajo in shranijo na strežnik podjetja, kar omogoča, da tehnolog pregleda

napako in ustvari navodila. Ko se bo napaka vnovič pojavila, bo delavec za strojem poiskal vizualno zapisana navodila in iz njih zelo enostavno in natančno razbral, kaj mora storiti, da napako odpravi. S tem se izognemo tudi napačnemu razumevanju pisnih navodil,« je poudaril Jernej Mirt, direktor podjetja VIAR.

Podjetja imajo namreč v večini primerov samo pisna navodila, ki dopuščajo možnost, da si jih uporabniki različno razlagajo. Zelo natančna navodila pa so izjemno pomembna tudi pri nadzoru kakovosti, saj pri nekaterih podjetjih ni dovolj, da pridejo do zahtevanih rezultatov, ampak morajo do njih priti s pravim postopkom. »Zato je treba natančno slediti predpisanim navodilom glede poteka meritev. Idealno bi torej bilo, da imaš ob sebi ves čas mentorja, ki ti pojasnjuje postopke in te spremlja pri delu. A pri trendih, s katerimi se podjetja soočajo, je zaradi kadrovskega pomanjkanja to skoraj nemogoče,« meni Mirt.



»Za zajemanje podatkov se lahko uporabijo bodisi pametna očala bodisi kamera, ki si jo uporabnik namesti na čelado ali na varnostna očala in svoje delo posname s prvoosebne perspektive.

Znanje ostaja in se nadgrajuje v podjetju

REWO je torej kot digitalni mentor, ki z osebne perspektive in po korakih pojasnjuje, kako je treba izpeljati določene postopke. Bi-

stvo aplikacije se najlažje opiše s postopkom »posnemi – enostavno in hitro izreži bistvene kadre – dodaj tekst in grafike – objavi«.

Podjetje na tak način prepreči, da bi z odhodom starejših zaposlenih z njimi odšlo iz podjetja tudi znanje, poleg tega je način prenašanja znanja, ki je mladi generaciji blizu, hkrati zagotavlja način prenosa znanja, ki je prav zaradi vizualizacije primeren za sodelavce iz tujine. Tako pri prenosu znanja jezik ne predstavlja ovire.

Za shranjevanje tako zbranih navodil v podjetju ne potrebujejo posebne tehnologije, kot bi morebiti sklepali, saj deluje z obstoječo tehnologijo v podjetju. Za zajemanje podatkov namreč lahko uporabijo bodisi pametna očala bodisi kamero, ki si jo uporabnik namesti na čelado ali na varnostna očala in svoje delo posname s



» Bistvo aplikacije se najlažje opiše s postopkom »posnemi – enostavno in hitro izreži bistvene kadre – dodaj tekst in grafike – objavi«.

Prednosti uporabe rešitve REWO

Prihranite čas pri dokumentaciji – za izdelavo kompleksnega navodila lahko porabite tudi več ur. Z REWO lahko isto kompleksno navodilo pripravite v minutah.

Razložite več in bolj natančno v krajšem času – navodila pripravljena v REWO v krajšem času prikažejo več informacij kot pa sistem, ki ga uporabljate sedaj. Z REWO se bodo vaši zaposleni učili hitreje.

Naravni format, ki ničesar ne prepušča domišljiji – kadar se navodila nanašajo na fizične objekte, je zelo težko pokazati prave korake s statičnimi slikami in tekstom. Obogatena video navodila omogočajo dinamičen prostorski prikaz, ki zelo naravno pokaže, kaj je treba narediti.

Uporabite obstoječo opremo – REWO deluje na napravah, ki jih že uporabljate danes. Prav tako pa deluje tudi na napravah, ki jih boste uporabljali v prihodnosti.

Fleksibilna instalacija – REWO lahko uporabljate v oblaku ali pa ga namestite lokalno na lastne strežnike. REWO ne potrebuje nobene specifične programske ali strojne opreme.

prvoosebne perspektive. Posnetek se nato shrani v oblak in obdela, da je razčlenjen v korake in obogaten z dodatnimi indikatorji v ključnih točkah procesa. Vsak posamezni korak je mogoče pozneje tudi zamenjati, da so tako ustvarjena navodila tudi v skladu s standardom ISO.

NAJBOLJŠI PARTNER
ZA KORAČNE MOTORJE

PREKO 200
RAZLIČNIH
MODELOV

ENOSTAVNA
UPORABA
(VGRADNJA IN ZAGON)

PRIMERNI
ZA RAZLIČNE
APLIKACIJE

NIZKI STROŠKI
VZDRŽEVANJA

NIZKA CENA
(GLEDE NA OSTALE
POGONSKE SISTEME)

VISOKA
ZANESLJIVOST IN
ROBUSTNOST

Koračni
motorji



Motion Control Systems

RTA koračni motorji

Enostavni, zanesljivi in cenovno dostopni pogoni s koračnimi motorji RTA že pri nizkih vrtiljajih dosežejo visok navor in dovolj robustni za zahtevne aplikacije.

Proizvajalec RTA ima preko 30 let izkušenj, lastno ekipo za razvoj ter ekipo izkušenih inženirjev, ki vam bodo svetovali in nudili podporo.

Koračni motorji RTA so prava rešitev v primeru pozicioniranja, pakiranja, premikov, transporta in podobnih aplikacijah.

Preberite več na

www.tipteh.si/koracni-motorji-rt

tipteh

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

www.tipteh.si
info@tipteh.si
+386 1 200 51 50

AVTOMATIZACIJA. NAŠA STRAST. VAŠ USPEH.

» Kaj je novega na področju tehnologije aditivne proizvodnje?

Aditivna proizvodnja se je razvila od nišnega orodja do ključnega proizvodnega procesa. Spletni portal The Engineer se je pogovarjal s strokovnjaki iz treh vodilnih podjetij na področju aditivne proizvodnje Stratasys, 3D Systems in HP Inc, da bi ugotovil trenutno stanje tehnologije in kam bo šel razvoj v prihodnosti. Na vprašanja spletnega portala so odgovarjali Philipp Jung, generalni direktor in globalni vodja za področja vertikalnih industrij in robnih aplikacij, 3D-tiskanja in digitalne proizvodnje pri podjetju HP Inc, Scott Turner, direktor naprednega razvoja in raziskav pri podjetju 3D Systems, in Amos Breyfogle, vodilni aplikacijski inženir pri podjetju Stratasys.

Kateri so trenutno najbolj vznemirljivi trendi na področju aditivne proizvodnje?

Philipp Jung: Napredno 3D-tiskanje pospešuje preklon na digitalno proizvodnjo s tem, ko uporabniki delajo pomembne korake na poti k masovni proizvodnji. Pri tem industrija sprejema popolnoma nov način razmišljanja pri snovanju izdelkov, saj tehnologija aditivne proizvodnje prinaša kakovostne, časovne in ekonomske prednosti. Vse temelji na spremembi načina razvoja izdelkov glede na zahteve proizvodnje.

Scott Turner: Trenutno se najbolj vznemirljiv razvoj dogaja na

materialih za aditivno proizvodnjo. Ključ do boljši in zanesljivejših izdelkov proizvedenih z aditivno proizvodnjo ne temelji le na izboljšavah tehnologije, temveč na uporabljenih materialih, ki izpolnjujejo zahteve proizvajalcev za izdelavo končnih izdelkov. Ta trend se že nekaj let zelo hitro razvija in priča smo izdelkom proizvedenih s postopki 3D-tiskanja, ki na trgu prepričajo s svojo trdnostjo, togostjo in uporabnostjo. Novi materiali, ki so odporni na visoke temperature in zahtevna okolja, se hitro razvijajo in izpolnjujejo, kar pomeni, da postaja aditivna proizvodnja realnost v proizvodnji.

Amos Breyfogle: Morda je eden izmed najbolj zanimivih trendov vpliv aditivne proizvodnje na dobavno verigo. Vse več podjetij se odloča za postopke aditivne proizvodnje, ker ponujajo proizvodnjo na podlagi povpraševanja v pravem pomenu besede, ki je zelo blizu mesta uporabe. Za proizvodna podjetja to predstavlja čisto nov način poslovanja, saj se lahko poškodovani ali manjkajoči izdelki proizvedejo v le nekaj urah. Na področju letalske industrije lahko popolnoma spremeni tradicionalno vzdrževanje, popravila in delovanje dobaviteljske verige. Dober primer tega je naša stranka, podjetje



» 3D-tiskalniki Multi Jet Fusion podjetja HP lahko neprekinjeno tiska izdelke. | Vir: The Engineer

Airbus. Za doseganje rokov proizvodnje letala A350 XWB, je podjetje uporabilo našo tehnologijo FDM za izdelavo več kot tisoč delov za to letalo.

Kako se ta tehnologija uveljavlja v različnih sektorjih?

Scott Turner: V vsakem sektorju se tehnologija aditivne proizvodnje začne s posameznim uspehom, ki ustvari zaupanje v to tehnologijo in izdelke proizvedene s postopki aditivne proizvodnje. Na skoraj vsakem industrijskem področju je aditivna proizvodnja najboljša rešitev za izdelavo prototipov. Ti prototipi pa pogosto predstavljajo izhodišče, na podlagi katerega podjetje začne razmišljati, kako uporabiti aditivno proizvodnjo za boljše učinkovitost poslovanja ter hitrejši vstop novih izdelkov na trg. Vsi sektorji tekmujejo, kako doseči uspeh in novi materiali za aditivno proizvodnjo to tudi omogočajo. Ta tehnologija ima veliko prednosti na področju kompleksnosti in hitrosti, s katero se lahko proizvedejo izdelki, in sam verjamem, da bo postala prevladujoča proizvodna metoda v številnih industrijah.



» Scott Turner | Vir: The Engineer

Amos Breyfogle: Pri proizvodni industriji so letalska in avtomobilska industrija ter mobilnost ključni vertikalni sektorji, ki prikazujejo, kako je aditivna proizvodnja oziroma 3D-tiskanje uporabljeno na celovit način v vseh fazah. Primer tega so razvojni inženirji, ki v teh sektorjih uporabljajo tehnologije, kot je PolyJet za konceptualizacijo in razvoj izjemno realističnih funkcionalnih prototipov. Na proizvodnih linijah teh istih podjetij se bodo izkoriščale prednosti bolj industrijskih tehnologij, kot je FDM, in se iz obstojnih termoplastov izdelali orodja, vpenjala in drugi pripomočki za proizvodnjo. Isto tehnologijo se lahko uporabi tudi za izdelavo majhnih proizvodnih serij, ki dosegajo vse zahteve posamezne industrije in se uporabijo v avtomobilih, vlakih in letalih.

Philipp Jung: Podjetje HP prevzema celovit pristop, pri čemer smo z našo tehnologijo 3D-tiskanja osredotočeni na štiri ključne vertikalne sektorje, avtomobilsko industrijo, obutveno industrijo, zobozdravstvo in medicino. V okviru tega podjetje HP ponuja napredne rešitve na področju 3D-tiskanja, ki uporabnikom v teh ključnih trgih pomagajo razviti prebojne aplikacije, skrajšajo čas izdelkov do trga ter pospešijo svoj prehod v digitalno proizvodnjo. V avtomobilski industriji podjetje HP sodeluje z nekaterimi velikani, kot so Volkswagen, BMW in Jaguar Land Rover. Na področju obutvene industrije pa je naša tehnologija 3D-tiskanja uporabljena pri platformi FitStation za izdelavo obutvenih vložkov po meri.

Nam lahko podate zanimivo zgodbo o uspehu z vašimi kupci?

Philipp Jung: Zelo me navdušuje podjetje SmileDirectClub, začetnik na področju daljinskega zobozdravstva (teledentistry) in vodilno podjetje na trgu daljinske terapije poravnave pod zdravniškim nadzorom ter kako podjetje HP podpira njihovo izjemno rast. Podjetje SmileDirectClub je največji proizvajalec izdelkov s tehnologijo 3D-tiskanja Multi Jet Fusion, saj 49 tiskalnikov HP Jet Fusion 4210 neprekinjeno proizvajajo več kot 50 tisoč edinstvenih ustnih protez vsak dan. To pa predstavlja



» Philipp Jung | Vir: The Engineer

skoraj 20 milijonov izdelkov narejenih po meri v enem letu.

Amos Breyfogle: Dober primer je naše sodelovanje z vodilno lizinski družbo v železniški industriji Angel Trains, inženirsko svetovalno družbo DB ESG in železniškim operaterjem Chiltern Railways. Na tem področju smo pred kratkim združili moči in proizkusili prve izdelke proizvedene s 3D-tiskanjem, ki so bil nameščen na delujoč vlak v Združenem kraljestvu. Med te izdelke spadajo štiri naslonjala za roke in sedem ročajev. Z uporabo 3D-tiskanja sta podjetji Angel Trains in DB ESG lahko nadomestili majhno število obrabljenih delov, tako da so izdelali natanko take količine, kot so potrebovali v bistveno krajšem času in z bistveno nižjimi stroški v primerjavi s tradicionalnimi proizvodnimi metodami.

Scott Turner: Leta 2015 je proizvajalec ortopedskih pripomočkov, podjetje NuVasive prepoznalo prednosti postopkov aditivne proizvodnje pri izdelavi kompleksnih in optimiziranih izdelkov in kako lahko ta tehnologija odpira nove poslovne priložnosti. Za pomoč pri snovanju in izdelavi čim manj invazivnih rešitev na področju hrbtničnih implantatov so se obrnili na podjetje 3D Systems. Rezultat sodelovanja med ekipama podjetja NuVasive in 3D Systems je bila nova linija vsadkov, ki prikazuje vse prednosti aditivne proizvodnje kovinskih izdelkov. S tem je podjetje NuVasive potrebovalo le nekaj več kot eno leto od zasnove do vstopa na trg z izdelki linije Modulus.

Kako vidite razvoj aditivne proizvodnje v prihodnjih letih?

Amos Breyfogle: V številnih industrijah digitalizacija spreminja proizvodne procese. Razvoj sistemov in boljši materiali so vedno v ospredju napredka pri industriji aditivne proizvodnje. Prav tako pričakujemo, da bosta programska oprema in mreženje odigrala pomembnejšo vlogo v prihodnjih letih, kar bo podjetjem pomagalo decentralizirati proizvodnjo in digitalno dostopati do zaloga glede na povpraševanje. Ta tehnologija bo v prihodnosti brez dvoma hitrejša, cenejša in bolj dostopna, pri čemer bodo razvojne ekipe po vsem svetu stalno izboljševale tehnologijo aditivne proizvodnje.

Philipp Jung: V prihodnosti bo poudarek na avtomatizirani sestavi, pri čemer bodo različne industrije brezhibno vgrajevale večdelne sestave vključno s kombinacijami kovinskih in plastičnih komponent izdelanih s postopki 3D-tiskanja. Potrošniški zdravstveni sektor bo poganjal rast digitalne proizvodnje, saj bodo aplikacije na področju obutve, optike in ortodontike zelo hitro prevzele tehnologije 3D-tiskanja. Proizvajalci avtomobilov bodo še naprej izkoriščali zmožnosti sistemov za 3D-tiskanje kovin in plastike ter tako pospešili proizvodnjo električnih vozil. Prav tako bodo postali podatki in programska oprema vse bolj pomembni ter postali prava hrbtnica digitalne proizvodnje.

Scott Turner: Vstopamo v novo obdobje digitalnega pridobivanja izdelkov. Z industrijskega zornega kota se največ napredka na tem področju dogaja v biomedicini in letalski industriji, pri čemer še zdaleč ne izkoriščajo potenciala, ki ga ponuja ta tehnologija. Raziskave na 3D-tiskanju organov se odvijajo prav tako zelo hitro. Lažji in bolj učinkoviti deli, izdelani z aditivno proizvodnjo za letala, rakete in satelite, postajajo resničnost in že letijo. Pred kratkim je zobna proteza, izdelana s 3D-tiskanjem, pridobila certifikacijo v skladu s FDA. Prihodnost na področju aditivne proizvodnje bo vsekakor neverjetna in sam sem zelo vznemirjen, da sem del tega razvoja.



» Amos Breyfogle | Vir: The Engineer

» www.theengineer.co.uk

Sistem ConSus podjetja ANT AG

» Zmogljivost neprekinjenega rezanja le z vodo in abrazivom

Tehnološko podjetje ANT – Applied New Technologies AG, ponuja inovativno rešitev za neprekinjeno rezanje s suspenzijskim abrazivnim curkom z uporabo enote za mešanje abraziva ConSus. Ta tehnologija omogoča uporabo suspenzijskih abrazivnih vodnih curkov v proizvodni industriji. Suspenzijski vodni curek zagotavlja bolj učinkovito rezanje v primerjavi s konvencionalnim injekcijskim sistemom za rezanje z abrazivnim vodnim curkom).

Za razliko od trifaznega injekcijskega sistema, kjer je curek sestavljen iz vode, abraziva in zraka, je pri suspenzijskem sistemu curek sestavljen iz dveh faz, vode in abraziva, pri čemer se lahko zelo natančno nastavlja pretok. Suspenzija nastane z interakcijo glavnega toka in obtočnega toka.

Suspenzijski sistem prepiča z večjo učinkovitostjo

Suspenzija abraziva se pod visokim tlakom potiska skozi rezalno šobo, v kateri nastane suspenzijski abrazivni vodni curek. Energija v suspenziji abraziva in vode pod visokim tlakom tvori v šobi visokohitrostni curek, ki doseže skoraj dvakratnik hitrosti zvoka. Pri tem je učinkovitost rezanja bistveno večja kot pri injekcijskem sistemu, kjer nastanejo izgube zaradi turbulentnega mešanja zraka pri nastanku abrazivnega vodnega curka. Poleg tega je pri suspen-



» Pogled v notranjost sistema ConSus podjetja ANT. | Vir: ANT

» Sestavljena struktura iz različnih materialov rezana s sistemom ConSus. | Vir: ANT

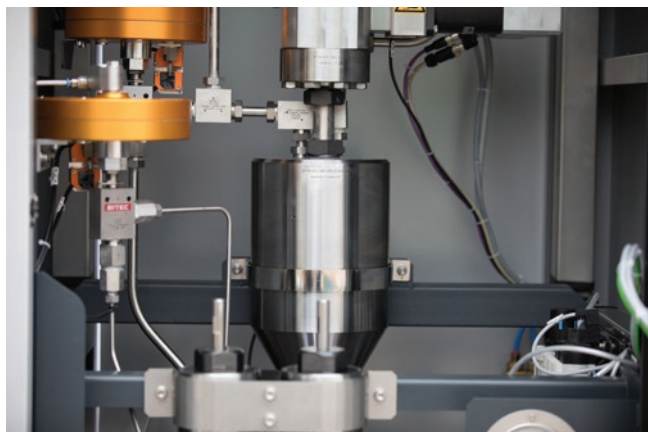


zijskem sistemu zaradi manjšega premera šobe curek bolj skoncentriran, kar omogoča natančno rezanje najtrših materialov.

Sistem ConSus (Continuous Suspension) podjetja ANT deluje na delovnem tlaku med 500 in 1.500 barov. V primerjavi s konvencionalnim procesom rezanja z abrazivnim vodnim curkom, deluje suspenzijski sistem z več kot pol manjšim tlakom in se odvisno od zahtevane učinkovitosti rezanja premika z dva- do trikrat večjo podajalno hitrostjo.

Pri tem postopku nastane zelo ozka širina reza brez utrjevanja ali deformacij materiala obdelovanca.

Manj hrupa s sistemom ConSus



» Sistem ConSus (Continuous Suspension) podjetja ANT. | Vir: ANT



» Sistem ConSus zagotavlja manj emisij hrupa in trdih delcev v primerjavi s konvencionalnimi injekcijskimi sistemi za rezanje z abrazivnim vodnim curkom. | Vir: ANT

Sistem ConSus podjetja ANT zagotavlja tudi prednosti na področju varnega dela s svojim patentiranim sistemom zaklepanja. Tudi pri največjem delovnem tlaku 1.500 barov je izpostavljenost hrupu približno 70 odstotkov nižja kot pri konvencionalnem industrijskem sistemu za rezanje z injekcijskim abrazivnim vodnim curkom, ki deluje s tlakom 5.000 barov. Nizki tlaki delovanja in visoko razmerje abraziva, kar je značilno za sistem ConSus, zagotavlja tudi nižjo emisijo trdih delcev v okolje. Injekcijski sistemi, ki delujejo pri bistveno višjih tlakih za doseganje enake učinkovitosti rezanja, povzročijo dvakrat večjo koncentracijo emisije trdih delcev.

Sistem ConSus se lahko vgradi v katerikoli obstoječ sistem za rezanje z abrazivnim vodnim curkom, pri čemer je treba prilagoditi le črpalko in nadzorni sistem. Sistem se lahko uporablja za rezanje nad in pod gladino vode, brez vpliva zraka ali toplote na kakovost rezanja. Sistem tako dosegata zahteve proizvodne industrije, "offshore" industrije in podjetij na področju jedrske energije ter uničevanja eksplozivnih sredstev. Podjetje ANT je leta 2018 prejelo nagrado "Best of Industry" v kategoriji tehnologij preoblikovanja in obdelave pločevine za svojo zmogljivo in inovativno rešitev ConSus.

» www.ant-ag.com

Sejem A+A 2019

» Rokavice za sestavljanje, ki ne puščajo sledi in barvane v skladu s PWIS

Večnamenske rokavice brez silikona GARANT, ki so izdelane v okolju brez prisotnosti silikona, so sedaj na razpolago za uporabo pri izdelkih z izjemno občutljivo površino.

Podjetje Hoffmann Group je na sejmu A+A 2019 v Düsseldorfu prvič predstavilo svoje nove večnamenske rokavice brez silikona GARANT. Posebnost teh rokavic je, da tako rokavice namenjene sestavljanju kot tudi rokavice odporne na ureznine ne vsebujejo silikona in so izdelane v proizvodnem okolju, ki prav tako ne vsebuje silikona. Rezultat tega je, da rokavice ne puščajo odtisov ali sledi na občutljivih površinah in so posebej zasnovane za uporabo v lakirnicah na področju avtomobilske industrije. Oba tipa rokavic sta v skladu s standardi EN 388 in EN 420 ter z VDMA standardnim listom 24364 za snovi, ki ovirajo utrjevanje premazov, kot so silikoni PWIS (Paint-Wetting Impairment Substances), ki ga je izdalo Združenje nemške strojne industrije (VDMA). Skladnost s slednjim je preveril in potrdil Fraunhoferjev inštitut v Stuttgartu.

Rokavice za sestavo brez silikona GARANT so primerne za lahko industrijsko uporabo. So izjemno udobne za nošnjo in ponujajo zelo visoko odpornost na abrazijo. Kombinacija 15-krat pletene mešanice najlona in spandexa ter odporna poliuretanska prevleka zagotavlja te posebne lastnosti rokavic.

Rokavice odporne na ureznine brez silikona GARANT so lahke ter navdušujejo s svojim izjemnim prilaganjem med nošnjo. Preja 18-krat fino pletenega nosilnega materiala iz kože prijaznega najlon spandexa zagotavlja, da so rokavice izjemno fleksibilne in prilagodljive. To pomeni, da rokavice omogočajo izjemno spretnost, kar je potrebno pri manipulaciji majhnih natančnih izdelkov z ostrimi robovi. Odporna poliuretanska prevleka zagotavlja izjemen prijem in zanesljivo varuje roke pred poškodbami.



» Rokavice brez silikona GARANT, ki so odporne na ureznine, so primerne za manipulacijo majhnih natančnih izdelkov z ostrimi robovi. | Vir: Hoffmann Group

Nove večnamenske rokavice brez silikona GARANT se lahko naročijo iz kataloga podjetja Hoffmann Group 2019/2020 ali preko spletne trgovine. Rokavice so na razpolago v velikostih 7 do 11.

» www.hoffmann-group.com



» Na tradicionalnih dnevih odprtih vrat med 11. in 15. februarjem 2020 se je podjetje DMG MORI predstavilo kot vodilno v inovacijah na področju digitalizacije in avtomatizacije.

Dnevi odprtih vrat podjetja DMG MORI v Pfrontnu 2020

» Stabilni in inovativni v zahtevnih časih

»Še vedno napredujemo s polno hitrostjo!« Podjetje DMG MORI je te svoje besede dokazalo na dnevih odprtih vrat v Pfrontnu, na katerih so predstavili vse svoje najnovejše rezultate. V središču pozornosti so bili integrirani koncepti digitalizacije, pionirske tehnologije postavitve obratov in inteligentne rešitve za avtomatizacijo.

- **Integrirana digitalizacija:** od sistema DMG MORI Connectivity in posodobitve operacijskega sistema CELOS do optimizacije celovitih storitev;
- **moj DMG MORI:** edinstven portal za avtomatizirano servisiranje in upravljanje rezervnih delov – z nadgradnjo WERKBLiQ tudi za dele drugih proizvajalcev;
- **TULIP** – enostaven pristop k digitalizaciji;
- **up2parts:** optimizacija procesov z umetno inteligenco (AI);
- **15 integriranih rešitev za avtomatizacijo** – neposredno od nas, vse iz enega vira;
- **Svetovna premiera:** DMC 65 H monoBLOCK – revolucija v univerzalni horizontalni obdelavi;
- **Svetovna premiera:** PH CELL – modularna avtomatizacija za do 40 palet;
- **Svetovna premiera:** LASERTEC 400 Shape – lasersko struktuiranje XXL orodij
- **DODAJALNA PROIZVODNJA:** celovita rešitev – od skice do končnega izdelka;
- **Program ekonomskih spodbud podjetja DMG MORI:** močan partner za vsako gospodarsko situacijo s privlačnimi koncepti financiranja.

»Še vedno napredujemo s polno hitrostjo!« Christian Thönes, predsednik izvršnega odbora DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, je septembra na sejmu EMO 2019 s to obljubo poslal impresiven signal kovinsko-obdelovalni industriji. In podjetje DMG MORI je držalo besedo! Na tradicionalnih dnevih odprtih vrat med 11. in 15. februarjem 2020 je podjetje DMG MORI sebe predstavilo kot vodilno v inovacijah na področju digitalizacije in avtomatizacije. Poudarek je bil na standardni celoviti poveztivosti za vse stroje, na posodobitvi vseh obstoječih različic operacijskega sistema CELOS, na novem portalu za stranke moj DMG MORI in na sistemu TULIP, idealnem pristopu k digitalizaciji. Večina razstavljenih predmetov je dokaz strokovnega znanja o avtomatizaciji, ki ga ponuja proizvajalec obdelovalnih strojev s celostnimi rešitvami iz enega vira. Podjetje DMG MORI je predstavilo pionirske proizvodne koncepte v obdelavi in DODAJALNI PROIZVODNJI na površini več kot 7.500 m². Kar tri svetovne premiere so zaokrožile razstavljeni portfelj: DMC 65 H monoBLOCK, revolucionarni univerzalni horizontalni obdelovalni center, modularni sistem palet PH CELL in LASERTEC 400 Shape za lasersko tekstuiranje.

Integrirana digitalizacija: od sistema DMG MORI Connectivity in posodobitve operacijskega sistema CELOS do optimizacije celovitih storitev

Malo podjetij je že več let tako uspešnih kot DMG MORI pri digitalnih izboljšavah in razširitvah svojega tradicionalnega poslovanja s stroji in storitvami. V tem okviru se operativni in nadzorni sistem CELOS, ki temelji na APP in je bil prvič predstavljen svetovni trgovinski javnosti na sejmu EMO leta 2013, razume kot prelomen za to panogo. Od takrat so se v prihodnost lansirale številne pionirske inovacije. Danes se samo CELOS uporablja v nadzornih sistemih več kot 20.000 strojev DMG MORI po vsem svetu. DMG MORI PLANNING & CONTROL ter platforma WERKBLiQ za vzdrževanje in popravila neodvisno od proizvajalca sta prav tako bleščeči zgodbi o uspehu. DMG MORI je kot ustanovni član PODJETJA ADAMOS GmbH že zgodaj začrtal smer za omrežno ustvarjanje vrednosti v teh časih platform. Ob tem je pomembno omeniti še:

- DMG MORI Connectivity zagotavlja varno mreženje strojev DMG MORI in izbranih izdelkov drugih proizvajalcev.
- Poleg tega lahko kupci CELOS-a izvedejo posodobitev svoje trenutne različice CELOS-a, neodvisno od PLC-ja. To velja za vse obstoječe različice CELOS-a zadnjih šestih let.
- Novi DMG MORI MESSENGER uporablja nastavljive nadzorne plošče za takojšnji prikaz trenutnega stanja strojev in ga je zdaj mogoče uporabiti tudi za vse stroje in naprave, ki so v proizvodnji povezane z DMG MORI Connectivity.

my DMG MORI: edinstven portal za avtomatizirano servisiranje in upravljanje rezervnih delov – z nadgradnjo WERKBLiQ tudi za dele drugih podjetij



» my DMG MORI, edinstven portal za avtomatizirano servisiranje in upravljanje rezervnih delov – z nadgradnjo WERKBLiQ tudi za izdelke drugih proizvajalcev.

Vse od svoje svetovne premiere na EMO ponuja nov portal za stranke my DMG MORI edinstveno učinkovitost z vidnim uspehom. 4.000 kupcev je že po nekaj tednih brezplačno registriralo svoje stroje. Cilj je 20.000 uporabnikov do konca leta 2020. Razlog za bliskovit začetek: my DMG MORI ponuja brezhibno paletu inovativnih funkcij za integrirano krmiljenje, spremljanje in dokumentiranje vseh strojno usmerjenih storitvenih procesov.

Zahteve za storitve se tako lahko zaženejo in pošljejo praktično s pritiskom na gumb prek portala my DMG MORI. Pri tem interaktivni obrazec zahteve prepreči kakršne koli nesporazume. Specifične zahteve po storitvah in po želji priložene fotografije ali videoposnetki neposredno dosežejo pravega strokovnjaka za storitve DMG MORI. Poleg tega funkcija sledenja "Tracking & Tracing" zagotavlja preglednost vseh storitvenih procesov in postopkov. Tudi naročilom nadomestnih delov je mogoče slediti natančno do minute. Poleg tega edinstvene funkcionalnosti portala my DMG MORI ni treba omejiti na DMG MORI. Z nadgradnjo brez ovir na platformo za vzdrževanje in servisiranje WERKBLiQ lahko kupci dostopajo do celotne ponudbe storitev my DMG MORI za vse stroje – vključno z optimizacijo vseh postopkov vzdrževanja.

TULIP – enostaven pristop k digitalizaciji

Sodelovanje med podjetjem DMG MORI in ameriškim ponudnikom programske opreme TULIP je prav tako doseglo svojo premiero v Pfrontnu. Do sedaj je v uporabi nekaj sto povezanih delovnih postaj TULIP, ki so bile predstavljene na dnevih odprtih vrat. Predvsem to velja za praktični prikaz uporabe TULIP-a v proizvodnji vreten na mestu proizvodnje v Pfrontnu.

Temeljna ideja rešitev TULIP je preprosta: ročni potek dela pri upravljanju strojev ali sestavljanju se po korakih prikazuje prek aplikacij TULIP in dopolnjuje z ustreznimi podatki. Sistem vodi operaterja skozi vsak posamezen korak postopka in beleži vse ustrezne (digitalne) podatke o stanju »sproti«. V knjižnici aplikacij je kupcu na voljo veliko število primerov reprezentativne uporabe kot prilagodljivi »vzorci« za »beleženje« postopka. Uporabniki lahko uporabljajo tudi platformo podjetja TULIP brez kode za samostojno ustvarjanje aplikacij za proizvodnjo brez strokovnega znanja ali posebnega znanja programiranja. DMG MORI tako postavlja ljudi v središče digitalizacije in v obratih pušča popolno osebno odgovornost. Podjetje DMG MORI je tudi zato prepričano, da bodo rešitve TULIP malim in srednje velikim strankam zelo olajšale vstop v digitalno proizvodnjo.

up2parts: optimizacija procesov z umetno inteligenco (AI)

DMG MORI je s svojo strateško naložbo v programsko podjetje up2parts postavil še en mejnik, ki je obdelovalcem kovin odprl svet umetne inteligence. Cilj tega zaveznitva je poenostaviti in pospešiti oblikovanje delovnih načrtov z analizo geometrijskih komponent, ki jih podpira umetna inteligenca, zlasti za stranke podjetja DMG MORI, ki so ponudniki storitev. To bo omogočilo izvedbo kvalificiranih izračunov cen za posamezne sestavne dele praktično v realnem času na podlagi teh delovnih načrtov.

15 integriranih rešitev za avtomatizacijo – neposredno od nas, vse iz enega vira

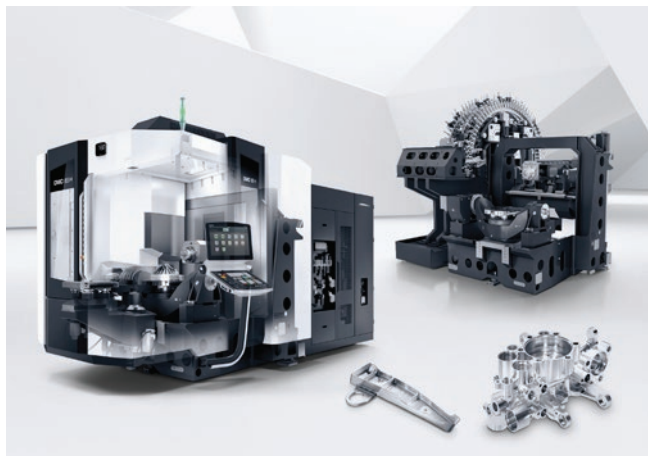


» Podjetje DMG MORI je na dnevih odprtih vrat predstavilo 15 rešitev za avtomatizacijo, vključno z novim PH CELL na DMU 65 monoBLOCK, DMC 90U duoBLOCK s PH-AGV 50 in CTX beta 1250 TC z Robo2Go Vision.

DMG MORI bo v prihodnosti ponudil vsa obdelovalna orodja v svojem portfelju z rešitvami za avtomatizacijo, da bi zadostili izjemno povečanemu povpraševanju. Pričakuje se hitra rast v območju trimestnih števil. Podjetje DMG MORI je na dnevih odprtih vrat predstavilo 15 rešitev za avtomatizacijo, vključno z novim PH CELL na DMU 65 monoBLOCK, DMC 90U duoBLOCK s PH-AGV 50 in CTX beta 1250 TC z Robo2Go Vision.

PH-AGV 50 (avtomatsko vođeno vozilo) je avtonomni sistem za avtomatizacijo palet. Ta inovativna rešitev ponuja prilagodljivo postavitev za avtomatizacijo s prostim dostopom do stroja in koncept inteligentne varnosti za sodelovanje človeka in stroja. Robo2Go Vision je nadaljnji razvoj prilagodljive avtomatizacije robotov in omogoča neposredno nalaganje evro palet. Zaradi nove 3D-kamere tudi dosega robustno prepoznavanje brez potrebe po posebnih nosilcih obdelovanca – zato obdelovancev ni treba znova nameščati.

Svetovna premiera: DMC 65 H monoBLOCK – revolucija v univerzalni horizontalni obdelavi



» Edinstveni koncept stroja DMC 65 H monoBLOCK združuje fleksibilnost in ergonomijo 5-osnega vertikalnega stroja s produktivnostjo in zanesljivostjo horizontalnega obdelovalnega centra.

Podjetje DMG MORI je s strojem DMC 65 H monoBLOCK predstavilo nov vrhunec v horizontalni obdelavi. Edinstveni koncept stroja združuje fleksibilnost in ergonomijo 5-osnega vertikalnega obdelovalnega centra s produktivnostjo in zanesljivostjo horizontalnega obdelovalnega centra. Optimalni odvod odrezkov tudi pomeni, da je ta, v svetu edinstven stroj, še posebej primeren za procesno zanesljivo obdelavo strukturnih elementov v letalski industriji. Uporabniki, ki delajo na področju matric in kalupov, imajo možnost neposredne obdelave sestavnih delov z vrtnjem do 550 mm globokih lukenj na enem samem stroju. Pogodbeni proizvajalci še posebej cenijo prožnost in raznovrstnost, ki jo nudi nihajoča vrtljiva miza, nameščena na obeh straneh, in obsežen delovni prostor. Tako je mogoče obdelati tako visoke vpenjalne stolpe kot tudi obdelovance za 5-osno obdelavo, ki tehtajo do 600 kg. Toga ter toplotno-simetrična konstrukcija postelje stroja, vključno s tritočkovno podporo, zagotavlja največjo dolgoročno natančnost.

Svetovna premiera: PH CELL – modularna avtomatizacija za do 40 palet

Podjetje DMG MORI je na stroju DMU 65 monoBLOCK predstavilo nov sistem palet PH CELL z 10,7 m² tlorisne površine. Stransko nalaganje v stroj zagotavlja optimalno ergonomijo in dostopnost do delovnega prostora. Paletni sistem ima modularno zasnovo in nudi največjo fleksibilnost. Osnovna različica z enim modulom police lahko sprejme do 12 palet 500 x 500 mm, 16 palet 400 x 400 mm ali do 20 palet 320 x 320 mm, razporejenih na treh ali štirih policah. Sistem je mogoče razširiti tudi z drugim modulom polic, tako da je na voljo do 40 odlagalnih prostorov za palete. Drugi modul polic je mogoče naknadno vgraditi brez potrebe po dodatnem prostoru. Ločena in poljubno vrtljiva nastavitvena postaja omogoča ergonomsko nastavitvev med obdelavo. PH Cell

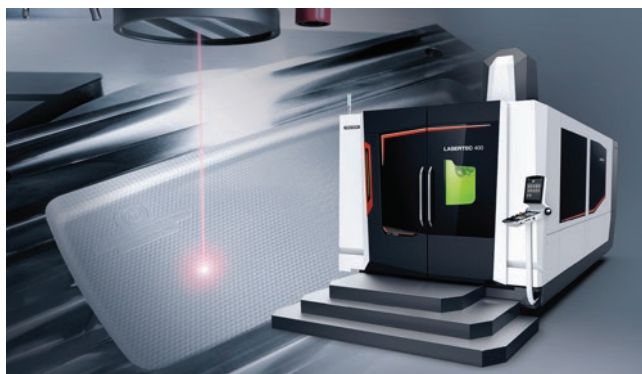
je enota za avtomatizacijo po ugodni ceni v dizajnu DMG MORI VERTICO, ki zajema definirani vmesnik in modularno načelo, kar omogoča hitro pripravo za uporabo.



» Podjetje DMG MORI je na stroju DMU 65 monoBLOCK predstavil nov koncept modularne avtomatizacije palet PH CELL z 10,7 m² tlorisne površine in zmogljivostjo 40 palet.

Svetovna premiera: LASERTEC 400 Shape – lasersko strukturiranje XXL orodij

Novi LASERTEC 400 Shape širi portfelj podjetja DMG MORI v 5-osnem laserskem strukturiranju površine v obsegu velikih orodij do 3350 x 1350 x 1000 mm z maso obdelovanca do 20.000 kg. Na novo razvita laserska glava se vrti od -100° do +135° in ima območje vrtenja +/-200°, kar omogoča ustvarjanje podrezkov. Ergonomska in toplotno-simetrična mostna zasnova stroja LASERTEC 400 Shape zagotavlja največjo natančnost in izjemno kakovost teksture. Novi najboljši model deluje zaradi visokozmogljivega teksturiranja do trikrat hitreje na tej kakovostni ravni. LASERTEC 400 Shape tako odpira možnost neskončnega števila tekstur v ponovljivi kakovosti in s funkcionalnimi lastnostmi, kot so odpornost na praske, vodoodbojnost ali sijaj.



» Novi stroj LASERTEC 400 Shape širi portfelj podjetja DMG MORI v 5-osnem laserskem strukturiranju površine v obseg velikih orodij do 3350 x 1350 x 1000 mm z maso obdelovanca do 20.000 kg.

DODAJALNA PROIZVODNJA: celovita rešitev – od skice do končnega izdelka

Podjetje DMG MORI kot globalni partner v dodajalni proizvodnji kovinskih komponent zagotavlja hitro rastoče tehnološko področje z inovativnimi razvoji in celostno svetovalno storitvijo. Dodajalna proizvodnja se vse bolj uveljavlja kot pionirski postopek za industrijsko uporabo. Zato se tudi spreminjajo zahteve glede te

tehnologije. Podjetje DMG MORI to dosledno upošteva pri nadaljnjem razvoju serij modelov LASERTEC 3D hybrid, LASERTEC 3D in LASERTEC SLM. Glavne teme so tehnična razpoložljivost strojev, njihova produktivnost, kakovost sestavnih delov in varstvo pri delu. Kot vrhunec v Pfrontnu je inovator predstavil novi stroj LASERTEC 125 3D hybrid, ki je bil prvič predstavljen na sejmu Formnextu 2019 v Frankfurtu. S tem najnovejšim modelom lahko uporabniki zdaj vpenjajo tudi velike dele in orodja. Na osnovi trdne serije strojev monoBLOCK je zasnovan za dele, ki merijo do $\varnothing 1250 \times 745$ mm, in za maso obdelovanca do 2000 kg. Toga konstrukcija strojev in dinamika hibridnega sistema LASERTEC



» Celovita strokovnost – od skice do končnega izdelka: Kot vrhunec v Pfrontnu je inovator predstavil novi LASERTEC 125 3D hybrid, ki je bil prvič predstavljen na sejmu Formnext 2019 v Frankfurtu.

125 3D hybrid omogočata natančno, zanesljivo in hkrati stroškovno učinkovito popolno obdelavo zapletenih 3D-delov. Ključna in edinstvena prodajna prednost varjenja z laserskim nanašanjem je možnost hitrega menjavanja med dvema materialoma in CNC-nadzor. Trdo varjenje za zmanjšanje obrabe lahko posebej izvedemo na enem območju, hkrati pa na drugem območju še varjenje, odporno proti koroziji, za preprečevanje vplivov na okolje.

Program ekonomskih spodbud podjetja DMG MORI: močan partner za vsako gospodarsko situacijo s privlačnimi koncepti financiranja

Po letih rasti se številni kupci podjetja DMG MORI soočajo z negotovimi gospodarskimi časi. Proizvajalec obdelovalnih strojev izkorišča svojo globalno prisotnost ter edinstveno in široko paleto storitev in izdelkov, da se uveljavi kot zanesljiv partner, zlasti v teh razmerah. DMG MORI lahko na podlagi obsežnega petstopenjskega gospodarskega spodbujevalnega programa svojim strankam na ekonomski ravni zagotovi dolgoročno podporo na področju nadaljnjega usposabljanja ter storitvenih in strojnih tehnologij. Vsi ukrepi se odlično dopolnjujejo in so vsi iz enega samega vira. Program ekonomske spodbude DMG MORI vključuje odkup, tj. odkup strojev za večjo likvidnost, privlačne koncepte financiranja brez tveganja, kot so najem, nakup ali zakup s strani DMG MORI Finance, pa tudi tečaje usposabljanja na akademiji DMG MORI za povečanje strokovnega znanja v proizvodnji. Tu je še storitev DMG MORI Full Service, ki omogoča brezskrbno proizvodnjo, medtem ko DMG MORI Used Machines ponuja strojni remont kot zanimivo alternativo novim nakupom.



H&P • trgalni stroj Inspekt duo



GOM ARAMIS • testiranje materialov in komponent



TOPOMATIKA

Natančne 3D-meritve v industriji

Tel.: +385 1 3496010
info@topomatika.si
www.topomatika.si

Obiščite merilni laboratorij
TOPOMATIKA in se dogovorite za
predstavitev ali storitev meritev.

» Proizvodno učinkovitost sestavljajo pravočasne dobave in zadovoljni kupci

Patrick de Vos

Strojna delavnica si prizadeva na najučinkovitejši način izdelati določeno število delov na zahtevani ravni kakovosti in jih pravočasno dobaviti. Običajno so proizvodna podjetja učinkovitost opredeljevala po donosnosti naložbe. Uspeh so merili v smislu neprekinjenih serij po več tisoč ali več sto tisoč kosov in cilj je bil ohranjanje enakomerne proizvodnje enega ali več strojev. S tega vidika je bil stroj, ki je deloval in izdeloval dele, učinkovit.

Danes proizvajalci pogosteje proizvajajo bolj raznolike izdelke manjših količin, saj je proizvodnja prilagojena spreminjajočim se potrebam naročnikov. Velikosti serij so lahko od več sto kosov do manj kot deset kosov. Kljub temu se lahko zgodi, da stranke čakajo na naročene dele, čeprav vsi stroji v delavnici neprekinjeno obratujejo. Proizvodne strategije z večjimi količinami niso skladne s prilagodljivostjo in kompleksnimi zahtevami naročanja pri proizvodnji z manjšimi količinami.

V trenutnem proizvodnem okolju je treba za pravo učinkovitost proizvodnje ujeti prilagodljivo ravnovesje med maksimalno količino in pravočasnim izpolnjevanjem zelo različnih naročil posameznih strank. Najpomembnejši je končni rezultat: pravočasna dostava izdelkov in zadovoljstvo kupcev.

Nadzor kakovosti

Med iskanjem pravega razmerja med proizvodnjo in povpraševanjem morajo biti proizvajalci previdni, če želijo ohraniti kakovost



izdelkov. Če bodo imeli opravka z deli nesprejemljive kakovosti, bodo prisiljeni v nepredvidene spremembe proizvodnih razporedov, zaradi česar bo prišlo do potrate časa in denarja ter do zamud pri dobavi. Neorganizirano načrtovanje bo povzročilo zastoje v proizvodnji in stroji bodo mirovali, medtem ko bodo stroški dela v delavnici rasli zaradi nepredvidenih težav, ki jih povzročijo zastoji v proizvodnji.

Kakovost obdelovanca je v proizvodnji na splošno opisana v smislu usklajevanja mer delov in zahtev glede končne obdelave površine. Dodatno merilo kakovosti, na primer pravočasno dobavo, lahko imenujemo kakovost postopka. Proizvajalec mora nadzirati postopke do tolikšne mere, da načrtovani proizvodni čas zadostuje za dokončanje dela in dobavo naročniku v obljubljenem roku.

Zadovoljstvo strank ali objave dobičkov

Stroji v delavnici lahko delujejo neprekinjeno, a če bodo naročniki razočarani ob dobavi izdelkov, ne bodo več kupovali izdelkov tega podjetja, ki zaradi tega ne bo več uspešno. Ohranjanje zadovoljstva naročnikov je glavni cilj, toda posvečanje zadovoljstvu naročnikov lahko ogrozi donosnost. Osredotočanje na stranke je ključnega pomena, vendar mora proizvajalec optimalno izkoristiti svojo opremo in izpolniti naročene količine delov, zahteve po kakovosti ter dobavne roke.



Patrick de Vos • vodja poslovnega razvoja in strokovnega izobraževanja, oddelek za svetovanje v družbi Seco

Obljube in načrtovanje

Uspešna proizvodnja vključuje usklajeno sodelovanje več skupin v proizvodni organizaciji. Ena skupina strankam obljubi določene rezultate glede stroškov, kakovosti in dobavnih rokov za naročene dele. Druge skupine v organizaciji, vključno s tehniko, nabavo, osebjem v delavnici in upravniki, pa poskrbijo, da so te obljube izpolnjene.

Različne skupine na različne načine opredeljujejo učinkovitost. Strojniško osebje želi optimizirati posamezne postopke strojne obdelave za maksimalno proizvodnjo. Skupine zunaj postopkov strojne obdelave pa se osredotočajo na izboljšanje delovanja celotnega sistema. Njihova analiza zajema vprašanja, kot sta skupna učinkovitost opreme (OEE) in produktivnost dela.

Srce učinkovitosti

Če bi morali opisati učinkovitost proizvodnje z osnovnimi biološkimi izrazi, je srce vsake proizvodne operacije postopek strojne obdelave. Čeprav je srce v telesu nepogrešljivo, ne more delovati samostojno, saj je del sistema, ki vključuje preostalo telo in možgane.

Če je v proizvodni dejavnosti strojna tehnologija srce, je telo skupna proizvodna organizacija, vključno z inženirskim delom, poslovnimi načrti in administracijo. Možgani organizacije so skupina zaposlenih, ki usklajujejo vse elemente sistema. Toda možgani ne morejo enostavno odločati, naj srce bije hitreje, tako kot človek ne more uravnavati svojega srčnega utripa s svojimi mislimi. Na enak način postopka strojne obdelave ni vedno mogoče upravljati z razumnega vidika.

V današnjem svetu digitalne tehnologije in industrijskega interneta stvari (IIoT) si ljudje, zlasti mladi, želijo odgovore in jasna pravila za upravljanje postopka strojne obdelave. Žal pa v mnogih primerih razumna pravila ne obstajajo in nepredvidene težave s strojno obdelavo je treba sprejeti, se nanje odzvati in jih razrešiti.

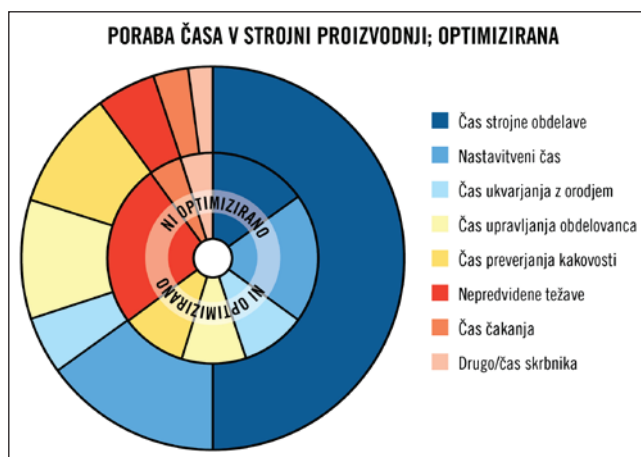
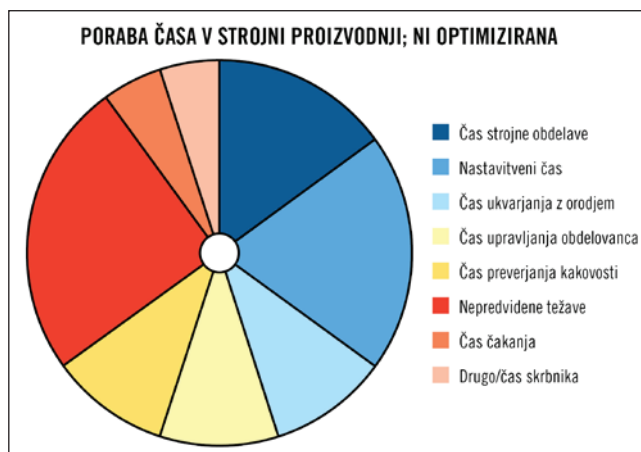
Nepredvidene težave in neusposobljeni zaposleni

V popolnem svetu ima osebje v delavnici znanje, sposobnosti in izkušnje, ki so potrebni za obravnavanje nepredvidenih težav s postopkom strojne obdelave. Toda mnogi lastniki delavnic se pritožujejo, da je težko ohraniti dovolj sposobno delovno silo. Čeprav se zdi, da bi z usposabljanjem morali premagati težave s primanjčkom usposobljenih zaposlenih, nekateri lastniki delavnic presenetljivo trdijo, da je usposabljanje potrata, saj zaposlenih ne zanima učenje novih sposobnosti. Lastniki poročajo, da so v mnogih primerih, v katerih so zaposlenim ponudili strokovno usposabljanje, slednji bili prepričani, da njihovo znanje zadostuje za opravljanje dodeljenega dela in da ne potrebujejo dodatnega usposabljanja (glej stransko vrstico).

Skupni čas proizvodnje

Z analizo učinkovitosti delavnice in odpravo potrate lahko priskrbimo dodatni obdelovalni čas in večjo prilagodljivost ter odzivnost na potrebe naročnikov. Skupni čas, ki je potreben za proizvodnjo posameznega dela, je vsota več ločenih dejavnosti. Te vključujejo dejanski obdelovalni čas, čas ukvarjanja z orodjem, obdelavo obdelovanca, preverjanje kakovosti, nepredvidene težave, čakanje, administrativna opravila in drugo.

Nekatere dejavnosti so ključnega pomena in jih ni mogoče odpraviti, na primer zamenjave orodja in obdelava obdelovanca. Poleg zahtevanih dejavnosti delavnice porabijo čas tudi za obravnavanje nepredvidenih okoliščin, na primer sprememb načrtov, težav s kakovostjo in čakanja na manjkajoče orodje ali material obdelovanca.



V enem primeru je delavnica pregledala več različnih dejavnosti, ki so bile del strojne obdelave posameznega dela, da bi ugotovila, koliko časa je bilo porabljenega pri vsaki dejavnosti (slika 3). Dejanski obdelovalni čas je predstavljal 15 odstotkov skupnega časa proizvodnje, medtem ko sta priprava in čakanje porabila četrtnino časa, nepredvidene težave, kot so manjkajoče orodje ali zamuda pri dobavi orodja oziroma zastoji zaradi čiščenja predolgih odrezkov, pa so predstavljale dodatnih 25 odstotkov. S skrajšanjem časa, porabljenega za nepredvidene težave, čas priprave, ukvarjanje z orodjem, čakanje in administracijo se je dejanski obdelovalni čas podaljšal na 50 odstotkov skupnega časa (slika 4). Podaljšani čas je delavnici omogočil večjo prilagodljivost za usklajevanje operacij strojne obdelave s posameznimi zahtevami opravljal za naročnike.

Nepredvideni učinki prizadevanj za prihranek časa

Z rezultati preiskave morebitnih prihrankov časa, ki je omenjena zgoraj, je druga delavnica potrojila ure aktivnega rezanja delov. Toda kmalu so ugotovili, da se donosnost zaradi proizvodnje delov ni potrojila.

Dodatna študija je odkrila številne težave, ki so prispevale k nastanku tega pojava. Glavna težava je bila v tem, da je prvotni čas obdelave vključeval raziglenje stroja. Pobude za prihranek časa so zahtevale učinkovitejšo raziglenje na samem stroju, toda ko so raziglenje začeli izvajati na stroju, so podaljšali čas delovanja vretena na račun raziglenja. Ta situacija je dokaz, da lahko prihranek časa na enem področju privede do večje potrate časa ali očitnega zmanjšanja učinkovitosti na drugem področju.

Iz tega lahko sklepamo, da je treba spremembe delovanja upoštevati v skladu s skupnim proizvodnim procesom. Težko je najti pravo ravnovesje, saj ni splošnih pravil. Treba je najti čim učinkovitejšo uporabo razpoložljivega časa.

Spreminjanje načrtov

Doseganje učinkovitosti in prilagodljivosti zahteva nenehno prilagajanje na spreminjajoče se zahteve proizvodnje. Spremembe so pogosto zunanjega izvora, ko naročnik spremeni zasnovo izdelka ali število naročenih delov. Proizvodna delavnica se mora odzvati s spremembo svojih načrtov, kar lahko zmoti skupni načrt delavnice in vodi k neorganiziranemu odzivu, ki predstavlja dodatno motnjo.

Ko načrtovanje ni organizirano, nekatere delavnice na različne naključne načine obdelujejo obdelovance, pri čemer uporabljajo vsak stroj, ki je na voljo, kar povzroči še več težav. Situacija lahko vodi v začaran krog. Ko se začnejo težave z načrtovanjem, se lahko razširijo kot virus. Manjša motnja lahko hitro preraste v veliko in tako kot pri človeških virusih je takšne motnje zelo težko premagati.

Možnost rezervnih zmogljivosti

Eden izmed načinov za učinkovito povečanje učinkovitosti in prilagodljivosti delavnice je dodajanje rezervnih zmogljivosti strojne obdelave. Koncept rezervnih zmogljivosti je večini delavnic neznan in finančni oddelek delavnice bi lahko odobril naložbo v nove zmogljivosti strojne obdelave, a hkrati zahteval, da nova oprema ne miruje. Stroj vidijo kot naložbo, vredno en ali dva milijona evrov (ali dolarjev), in ne morejo razumeti, da se ne bi redno uporabljal, če bi ga kupili kot rezervno zmogljivost. Toda v resnici ta stroj opravlja pomembno vlogo: zagotavlja zadovoljstvo strank. Uporaben je kot rezervna zmogljivost, ki pripomore k prilagodljivosti in olajša odpravljanje nepredvidenih težav.

V nekaterih primerih bo delavnica namesto nakupa rezervnega stroja uporabljala lastno opremo, dokler ne pride do preobremenitve, nato pa se obrni na podizvajalca. Če ima podizvajalec enake težave s preveliko količino dela in pomanjkanjem osebja, se odgovornost enostavno prenese na drugo stranko. Izredno težko je prepričati delavnice v ustvarjanje rezervnih zmogljivosti, ki bodo v najboljšem primeru uporabljene v redkih situacijah.

Dolgi dobavni roki ali pravočasna dobava

Priskrs zaradi izpolnjevanja dobavnih rokov lahko podaljša dejanski čas proizvodnje. Če proizvodno opravilo običajno traja teden dni, naročnik pa želi zagotovilo, da bo dobava pravočasna, lahko delavnica določi rok dobave v dveh tednih, da si zagotovi dovolj časovne rezerve. V drugem primeru, ko naročnik potrebuje dokončan obdelovanec do določenega datuma, lahko delavnica začne obdelovati dva obdelovanca, da ima v delu rezervnega, če pride do nepredvidenih težav s prvim delom. Te improvizirane prakse predstavljajo nepotrebno potratno proizvodnega časa in stroške ter dejansko podaljšajo običajne dobavne roke.

Izbire večopravnosti

Še en, čeprav dražji, način za povečanje učinkovitosti in prilagodljivosti delavnice je uvajanje avtomatizacije v obliki stroja, ki lahko opravlja več opravil, in sklada palet. Delavnica lahko hitro zamenja opravilo avtomatizirane celice in uporabi palete za izdelavo in shranjevanje prihodnjih nastavitev. Takšen sistem je mogoče izdelati z večopravnim strojem, ki ga obkrožajo palete z obdelovanci in komplet orodij, ki jih servisira robot. Pri takšni organizaciji lahko zaposleni v dnevni izmeni pripravijo stroj in palete za obdelavo različnih delov, zaposleni v nočni izmeni pa lahko izdelujejo dele. Ta rešitev je razmeroma draga in vsa podjetja si ne morejo privoščiti tovrstnih naložb.

Ovire pri večopravnosti

Organizacijska ovira pri pristopu z večopravnostjo je običajna praksa tovarn, ki razporejajo stroje samo na osnovi funkcije, na primer ohranjanje ločenega oddelka za rezkanje ali struženje itd. V mnogih primerih je bolje razvrstiti stroje v celice, v katerih ima vsaka skupina strojev določene obdelovalne zmogljivosti, ki ustrezajo določenim skupinam ali družinam obdelovancev. Povezovanje strojev v skupine zgolj po funkciji spodbuja osebje v delavnici, da se opredeli na omejen način, na primer kot operater stružnice ali operater rezkalnega stroja. Urjenje operaterjev, da lahko opravljajo več funkcij in upravljajo različne stroje, omogoča delavnicam prilagodljivost, da uravnavajo lastne notranje težave z zmogljivostmi.

Zaključek

Današnja učinkovitost v proizvodnji vključuje močan poudarek na zadovoljstvu strank poleg iskanja najboljših načinov za strojno obdelavo delov. Proizvajalci morajo najti ravnovesje med prizadevanji za dosledno zagotavljanje pravočasne dobave in potrebo po donosnosti. Poleg optimizacije strojnih operacij lahko pozorno posvečanje zadevam, kot so kakovost delov in obdelave, organizirano načrtovanje iz vidika proizvodne organizacije kot celote in nenehna analiza elementov porabe obdelovalnega časa, znatno podaljša čas, ki je na voljo za strojno obdelavo delov, in poveča prilagodljivost ter učinkovitost.

Podpiranje učinkovite proizvodne miselnosti

Razvoj proizvodnih strategij strojnikom prinaša vrsto novih izzivov. Izjemno avtomatizirana strojna orodja, intuitivna programska oprema in napredna rezalna orodja so poskrbela za manjše odgovornosti strojnikov. Žal je eden od neželenih stranskih učinkov te zapletene proizvodne tehnologije težnja nekaterih zaposlenih v proizvodnji, da se sprijaznijo s tem, da so njihove sposobnosti "zadovoljive".

Mnogi lastniki delavnic so ugotovili, da nekateri zaposleni niso navdušeni nad ponujenim usposabljanjem, saj menijo, da so njihove sposobnosti zadostne za opravljanje njihovih dolžnosti. Ti zaposleni nimajo miselnosti, ki je potrebna za rast in napredek v novem proizvodnem okolju.

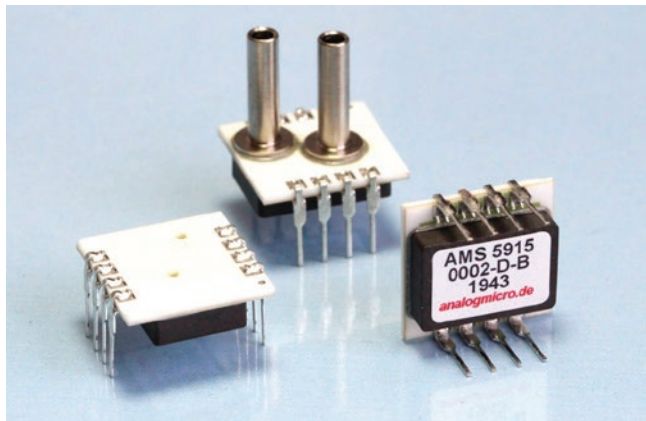
V Flandriji to miselnost opisujejo s pregovorom: "Sovi, ki ne zna ali noče brati, nima smisla dajati sveče in očal za branje." V ZDA imajo podoben pregovor: "Konja lahko privedeš k vodi, a ga ne moreš prisiliti, da jo pije." Kjer koli na svetu lahko ljudem ponudiš sredstvo za doseganje cilja, toda če ne želijo sodelovati, je ves trud zaman.

V večini današnjih delavnic so strojna oprema, orodje in programi za strojno obdelavo prisotni in zmogljivi. V skladu s tem so ljudje postali pomemben element proizvodne učinkovitosti. Skupaj z napredno miselnostjo je danes treba znati brati postopek strojne obdelave; ne z delom pred računalnikom, pač pa tako, da stojite pri stroju, mu prisluhnate in spremljate celoten postopek.

Na splošno bo postopek prikazal svoje stanje na enak način, kot lahko poslušate človekov srčni utrip in presodite, ali je dober ali ne. Tega občutka ne morete izračunati s formulo. Pomembno je, da veste, kaj iskati, in poznate ugodne dejavnike v obdelovalnem okolju. Družba Seco nudi mnoge oblike strokovnega usposabljanja, poučevanja strojne obdelave in podpore. Ko imajo zaposleni v delavnicah pravo miselnost, jim družba Seco lahko pomaga pri učenju in uporabi znanja, ki ga potrebujejo, če želijo biti uspešni.

» Nov dvosmerni senzor diferenčnega tlaka za izjemno nizke tlake

Na voljo je senzor za izredno nizke tlake AMS 5915-0002-D-B skupaj z I2C izhodom za natančno merjenje od -2,5 do 2,5 mbar.



Podjetje Analog Microelectronics GmbH predstavlja nov dvosmerni senzor diferenčnega tlaka za izjemno nizke tlake in s tem širi paleto svojih digitalnih tlačnih senzorjev serije AMS 5915 z izhodom I2C. Novi senzor AMS 5915-0002-D-B omogoča natančno merjenje izjemno nizkih diferenčnih tlakov v tlačnem razponu od -250 Pa (-2,5 mbar) vakuumu do 250 Pa (2,5 mbar) nadtlaka. Membranski senzor diferenčnega tlaka odlikuje mejni tlak 200 mbar, je popolnoma plinsko neprepusten in je še posebej primeren za uporabo v industrijskih aplikacijah z izjemno nizkimi tlaki, aplikacijah ogrevanja, prezračevanja in klimatizacije (heating, ventilation, and air conditioning – HVAC) in medicinskih instrumentov.

Senzor AMS 5915-0002-D-B, ki se pritrdi na podložno ploščo, je digitalno umerjen, lineariziran in ima visoko temperaturno kompenzacijo v širokem območju delovne temperature od -25 do 85 °C. Odlikuje ga 14-bitna ločljivost in je idealen za sistemsko integracijo z napajalno napetostjo 3,3 V in vmesnikom I2C. AMS 5915-0002-D-B doseže skupno območje napak (total error band – TEB) <2 % FSO v celotnem območju delovne temperature brez dodatnih nastavitvev ničelne točke na sistemski ravni. Poleg tega kombinacija visokokakovostnega MEMS-elementa s sodobnim mešanim signalom ASIC na keramični podlagi zagotavlja odlično dolgoročno stabilnost. Z reakcijskim časom običajno 0,5 ms je senzor primeren tudi za hitre meritve. AMS 5915-0002-D-B je na voljo v dveh paketnih izvedbah: v keramičnem paketu DIL z navpičnimi kovinskimi cevmi za priključitev na cevi ali brez cevi za tesnjenje z O-obroči (pritrditev na razdelilnik).

Za enostavno ocenjevanje senzorja AMS 5915-0002-D-B podjetje Analog Microelectronics ponuja začetni komplet USB, ki se ga lahko uporabi tudi za programiranje posameznega I2C naslova. Za delovanje z Arduino adapterjem sta na voljo PCB za Arduino Uno in Nano ter primer kode za integrirano razvojno okolje Arduino.

Na kratko o podjetju Analog Microelectronics GmbH

Podjetje Analog Microelectronics GmbH iz Mainza razvija in izdeluje visokokakovostne izdelke za zaznavanje in spremljanje stanja signalov. Kot specialist za tlačne senzore in integrirana vezja kupcem v avtomobilski, medicinski, proizvodni industriji, HVAC ter avtomatizaciji dobavljajo inovativne in zanesljive izdelke že več kot 25 let. [Pripravi: Mihael Debevec]

» www.analog-micro.com

» Precizno oblikovana krogelna vretena z natančnostjo P3 za najpreciznejše aplikacije.

Visoko natančni procesi in aplikacije pogosto zahtevajo krogelna vretena z natančnostjo P3. Med strokovnjaki kroži mnenje, da se lahko takšno natančnost doseže le s krogelnimi vreteni proizvedenimi z brušenjem (ground-thread screws).



Proizvajalec THOMSON LINEAR sedaj ponuja krogelna vretena z natančnostjo P3 (12 µm/300 mm) proizvedena s postopkom valjanja PST (Precision Screw Forming Technology). S tem lahko zmanjšamo stroške krogelnih vreten za 70 odstotkov, saj ne potrebujemo več dražjih krogelnih vreten proizvedenih z brušenjem (ground-thread screws).

Lastnosti krogelnih vreten THOMSON LINEAR:

- Dolžine do 15 m; premerov 12–80 mm; korakov 5–50 mm.
- Maksimalne dinamične obremenitve do 480 kN.
- Na voljo z enojnimi ali dvojnimi maticami (prirobnice ali cilindrične).
- Namenski izdelki že pri majhnih količinah; posebne rešitve za težke pogoje delovanja.

Več informacij o izdelkih proizvajalca THOMSON LINEAR dobite pri podjetju INOTEH.

» www.inotech.si



8. svetovni vodilni sejem za tehnologije industrijskega barvanja bo potekal od 21. do 24. aprila 2020 v nemškem mestu Karlsruhe

» Rešitve, ki postavljajo trende za trajnostne procese barvanja

Digitalizacija, individualizacija in varovanje okolja so mega trendi, ki predstavljajo izzive za podjetja, ki nudijo storitve barvanja ter za podjetja, ki imajo lastne kapacitete za barvanje izdelkov. S približno 500 razstavljalci, ki so bili registrirani do konca decembra 2019, ponuja prihajajoči sejem PaintExpo neprimerljivo ponudbo rešitev v globalnem merilu. Sejem bo potekal od 20. do 24. aprila 2020 na sejmišču v nemškem mestu Karlsruhe. Razstavni portfelj svetovnega vodilnega sejma za tehnologije industrijskega barvanja pokriva vse procesne korake za tekoče in UV barvanje ter za prašno barvanje in barvanje pločevine v kolutih.

Izboljšanje kakovosti, produktivnosti in trajnosti, povečanje učinkovitosti in izjemno fleksibilno odzivanje na različne velikosti šarž in zahtev izdelkov. S temi izzivi se soočajo podjetja, ki imajo lastne obrate za barvanje specializirane za barvanje vozil, velikih komponent, potrošniških izdelkov, arhitekturnih aplikacij in na vseh drugih industrijskih področjih, ne glede na to, ali so izdelki iz kovine, plastike, lesa in lesnih materialov, stekla, kompozitov ali drugih materialov, ki jih je treba barvati.

Sejem PaintExpo je edina platforma na svetu namenjena pridobivanju informacij in nabavi na področju tehnologije industrijskega barvanja, ki pokriva širok nabor aplikacij. To potrjuje že hiter pregled spiska razstavljalcev, na katerem je približno 500 podjetij iz 26 držav, ki so že rezervirala svoje razstavne prostore do konca decembra 2019. S približno 16 tisoč kvadratnimi metri rezerviranih razstavnih prostorov je za letošnji sejem zasedena večja površina, kot je bila celotna površina razstavnih prostorov leta 2018. Na letošnjem sejmu bodo tako navzoča vsa globalno vodilna podjetja na tem področju ter majhna in srednje velika inovativna podjetja s področja tehnologij industrijskega barvanja. To bo obiskovalcem iz podjetij, ki ponujajo storitve barvanja ter obiskovalcem iz podjetij

z lastnimi kapacitetami barvanja omogočalo pridobivanje celovitih informacij o najnovjšem razvoju in trendih na vseh področjih tehnologije industrijskega barvanja, razlaga Jürgen Haußmann, direktor podjetja FairFair GmbH, ki promovira dogodka.

Osredotočenost na avtomatizacijo in digitalizacijo

Na prihajajočem sejmu PaintExpo bo pozornost vsekakor osredotočena tudi na rešitve avtomatizacije in digitalizacije za procese barvanja. Pri tem ne gre le za avtomatizacijo posameznih korakov procesa barvanja, temveč za povezovanje celotne procesne verige, nadaljuje Jürgen Haußmann. Poleg drugih rešitev bodo na sejmu predstavljeni večosni roboti, ki so posebej zasnovani za industrijo barvanja in robotizirane celice za mokro in prašno barvanje, ki združujejo visoko kakovost in ponovljivost robotiziranega barvanja s fleksibilnimi in cenovno učinkovitimi rešitvami, ki prav tako omogočajo majhnim in srednje velikim podjetjem prve korake na področju avtomatiziranega procesa barvanja. Na razpolago so tudi učinkovite rešitve za programiranje robota zunaj stroja poleg možnosti ročnega programiranja z metodo "teach-in". Novi načini

nadzora pištol za barvanje zagotavlja zelo natančen nanos barve, tako da so parametri barvanja enostavno dosegljivi ter se jih lahko zelo natančno nastavlja, v določenih primerih tudi preko pametnega telefona ali tabličnega računalnika. To pomaga tudi pri omejevanju porabe materiala in posledično k nižjim proizvodnim stroškom.

Nadaljnje funkcije, ki se jih lahko učinkovito avtomatizira in prispevajo k bolj učinkoviti porabi materiala preko novega razvoja, zajemajo penetracijo barve in pretočnost ter doziranje in menjava barve. Razstavljalci sejma PaintExpo bodo predstavili tudi inovativne rešitve, ki omogočajo podjetjem integracijo sistemov MES z namenom uporabe avtomatiziranega spremljanja procesnih parametrov, kot so količina barve, temperatura in procesni zrak ter spremljanje razprševanja barve in zapisa ter vrednotenja tako pridobljenih podatkov. Sistemi za nadzor kakovosti barvanih površin



se prav tako lahko integrirajo v proces. Nov razvoj omogoča tudi avtomatizirano popravljanje napak z uporabo avtomatiziranega brušenja in poliranja.

Individualizacija z zmanjšano zaščito ali celo brez prekrivanja barvanja

Trendi v smeri vse večje individualizacije in zahteve bo barvanju z različnimi barvami so v stalnem vzponu. Pri tem je cilj nanos barve brez zaščite izdelka ali vsaj z bistveno manjšo zaščito ter manjšim prekrivanjem. Poleg novega razvoja na področju hitrejših in enostavnejših zaščit izdelkov med barvanjem imajo pomembno vlogo sistemi za elektrostatičen nanos barve, ki že sami po sebi povzročajo manj prekrivanja barve. Trenutno je v uporabi nov sistem za serijsko barvanje streh vozil mase dveh ton, ki deluje popolnoma brez prekrivanja barve. Celoten program sejma PaintExpo pokriva področje opreme za tekoče, prašno in UV-barvanje, potapljanje izdelkov v barvo in barvanje pločevine v kolutih, barve in emajle za vse procese, sisteme za nanos barve, pištole za barvanje in razprševalne sisteme, tehnologijo avtomatizacije in transportnih sistemov, čiščenje in pred pripravo izdelkov, sušenje in staranje barve, okoljevarstveno tehnologijo, pnevmatiko, dobavo komprimiranega zraka in filtracijo izpušnih plinov, obdelavo procesne vode, reciklažo in odlaganje odpadkov, pripomočke, zaščito izdelkov med barvanjem, tehnologijo merjenja in testiranja pobarvanih površin, zagotavljanje kakovosti, označevanje izdelkov, servisiranje ter tehnično literaturo.

➤ www.paintexpo.com

Tehnoprogres® INOVATIVNE TEHNOLOGIJE



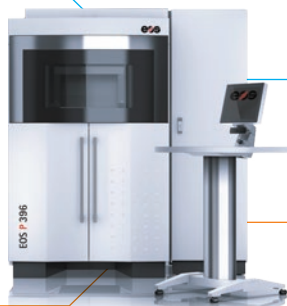
ŠIROKA PALETA 3D TISKALNIKOV POLIMEROV IN KOVIN



EOS M 100



EOS M 300-4



EOS P 396

NOVA LASERPROFUSION TEHNOLOGIJA



**EOS tehnologija z milijon laserji
za serijsko industrijsko
3D tiskanje polimerov**

Tehnološke rešitve na najvišji ravni na področju
laserske obdelave površin, laserskega graviranja in 3D-tiskalnikov

www.tehnoprogres.hr

Tehnoprogres d.o.o.
Kustošijanska 306
10000 Zagreb
Pisarna:
Fallerovo šetalište 22
10000 Zagreb
Tel: +385 1 3737 688
E-pošta: prodaja@tehnoprogres.hr

» Inovativni laserski sistemi zagotavljajo zagon proizvodnji mikroelektronike

Lasersko razslojevanje je cenovno učinkovita in zelo čista tehnologija uporabljena pri proizvodnji vrhunske elektronike za področje medicine in letalske industrije.

Laserska mikroobdelava ima ključno vlogo na področju elektronike in polprevodniške industrije, kar se odraža tudi v trenutnih tržnih podatkih. Medtem ko je leta 2018 globalni trg za laserske sisteme za obdelavo materialov dosegel vrednost skoraj 17 milijard evrov, so laserski sistemi uporabljeni pri proizvodnji mikroelektronike predstavljali četrtno te vrednosti, razlaga dr. Arnold Mayer, predsednik podjetja Optech Consulting, ki pa poudarja, da pri tem niso upoštevani sistemi za mikrolitografijo, ki temeljijo na laserski tehnologiji. Ti sistemi namreč predstavljajo približno 10 milijard evrov prometa v letu 2018.



» V podjetju ATLAS EMS uporabljajo laserski sistem MicroLine podjetja LPKF za razslojevanje. Možnost hitre nastavitve vsake obdelave je pomemben dejavnik pri učinkoviti proizvodnji. | Vir: ATLAS EMS

Glavna tema na področju laserske mikroobdelave ostaja postopna miniaturizacija. Na tem področju je treba v najkrajšem možnem času izdelati še bolj kompleksne strukture, manjše podrobnosti ter dosegati natančnost v mikrometrskem merilu, poudarja Thomas Nether, podpredsednik LaserMicronics Micromachining Services podjetja LPKF. Pri polprevodniških komponentah in elektronskih napravah obstaja stalen trend nameščanja vse večjega števila funkcij na vse manjše prostore. Primeri tega so proizvajalci televizijskih sprejemnikov, prenosnih računalnikov, pametnih telefonov, tablic, kuhinjskih pripomočkov in avtomobilov, ki v svoje izdelke vgrajujejo vse več senzorjev. Pri tem bi bile številne proizvodne metode na področju elektronike nepredstavljive brez laserske tehnologije.

Laserski izboljšajo pretočnost in kakovost proizvodnje pri izdelavi zaslonov, omogočajo stroškovno učinkovito izdelavo svetlečih diod (LED), lahko vrtačo, zrezujejo, režejo in strukturirajo toge in prožne materiale plošč za vezja, keramične podlage in polprevodniške rezine na učinkovit način, našteva nekatere prednosti laserske tehnologije Martin Paster, vodja prodaje in trženja pri podjetju InnoLas Photonics.



» Vstavljanje prožno togih plošč za vezja v laserski sistem MicroLine 2000. Ločevanje z lasersko tehnologijo je zelo ustrezen postopek pri kompaktni postavitvi komponent blizu roba plošče iz prožno togega materiala, kar predstavlja izziv za obdelavo. | Vir: ATLAS EMS

Povpraševanje po rešitvah za proizvodnjo

Obiskovalci mednarodnega sejma LASYS, ki bo od 16. do 18. junija letos že sedmič potekal na sejmišču v Stuttgartu, bodo lahko odkrivali, kako laserski sistemi pripomorejo k proizvodnji elektronike in polprevodnikov in katere inovacije jim lahko omogočajo še bolj stroškovno učinkovito proizvodnjo. Sejem LASYS velja za edinstveni sejem, saj je koncept dogodka prilagojen laserski obdelavi materialov na široki paleti področij. Sejem je namenjen različnim industrijskim področjem, kot so avtomobilska in strojna industrija, elektronika, optika, izdelava naprav, kovinskopredelovalna industrija in predelava kovin, medicinska tehnologija, predelava plastike ter orodjarstvo. Vzporedno s sejmom bo potekal obsežen spremljevalni program z ekskluzivnimi predavanji s

področja raziskav in prakse. Ta informacijska in komunikacijska platforma je primerna tudi za področje proizvodnje polprevodnikov in elektronike. Sejem LASYS 2020 je pravi dogodek za vse, ki iščejo zmožljive rešitve na področju laserske tehnologije.

Cenovno učinkovito lasersko razslojevanje plošč za vezja

Plošče za elektronska vezja, ki se jih uporablja v vseh elektronskih napravah, se ne izdelujejo več posamično, temveč več hkrati iz velike plošče, da se znižajo proizvodni stroški. Na koncu proizvodnega procesa je treba posamezne plošče za vezja razrezati, kar je poznano kot proces laserskega razslojevanja. Pred tem se je ta operacija izvajala večinoma s frezanjem, saj je bila to hitra in poceni metoda, razlaga Martin Paster iz podjetja InnoLas Photonics, ki obenem našteva pomanjkljivosti freziranja v primerjavi z laserskim postopkom, kot so nastanek prahu med frezanjem, ki lahko vpliva na zanesljivost delovanja tako razrezanih plošč za vezja. Poleg tega lahko pri frezanju pride zaradi vibracij orodja do poškodb lotanih spojev. Obenem nastane pri frezanju večja količina odpadka zaradi širine reza ter zaradi zahtevane oddaljenosti reza od komponent na vezju. Zaradi vibracij med frezanjem lahko pride tudi loma tankih plošč za vezja z ozkimi konturami. To pa pomeni, da tak postopek razreza predstavlja omejitve pri snovanju vezij, dodaja Martin Paster.

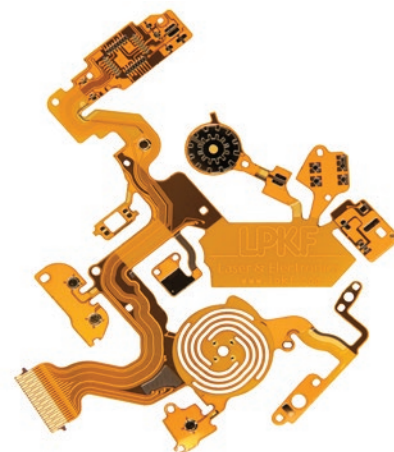


» Laserski serije BLIZZ podjetja InnoLas Photonics predstavljajo laserske sisteme za stroškovno učinkovito lasersko razslojevanje, saj omogočajo laserski razrez plošč za vezja na brezdotičen in hiter način brez nastajanja prahu, medtem ko zagotavljajo odlično kakovost reza tudi pri rezanju tankih podlog. | Vir: InnoLas Photonics

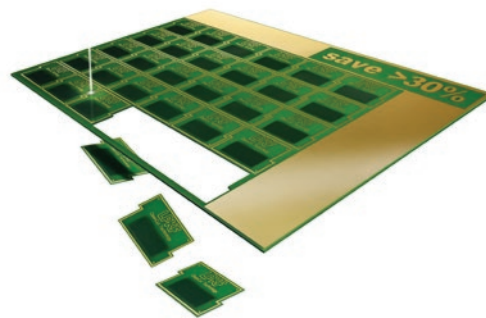
V nasprotju s tem pa uporaba laserja za razrez zagotavlja bistvene prednosti zaradi brezdotične metode rezanja in natančne tehnologije laserskega razreza. Predhodni laserski sistemi niso bili primereni za ta proces zaradi prevelikega segrevanja materiala ali zaradi premajhne hitrosti rezanja, kar je pomenilo, da niso bili stroškovno učinkoviti. Serija laserjev BLIZZ podjetja InnoLas Photonics predstavlja primeren laserski sistem za to aplikacijo. Ta laser se od drugih razlikuje po svojem visokem pulzu energije velikosti enega milijoula pri valovni dolžini 532 nanometra v kombinaciji z zelo kratkim trajanjem pulza pod 15 nanosekund in visoki povprečni moči 40 vatov, razlaga Martin Paster ter dodaja, da to omogoča laserski razrez plošč za vezja na brezdotičen način, hitro in brez nastajanja prahu ob nespremenjeni kakovosti reza. Laser podjetja InnoLas Photonics je še posebej primeren za tanke podloge in bistveno boljši od konvencionalnega freziranja pri rezanju plošč za vezja. Laserski serije BLIZZ ne zahtevajo veliko vzdrževanja in tako predstavljajo zelo stroškovno učinkovit proces za industrijske aplikacije.

Maksimalna čistoča pri vrhunski elektroniki za medicinsko tehnologijo in letalsko industrijo

» Natančno rezanje tudi prožnih materialov ni več težava za laserske sisteme podjetja LPKF. Ta tehnologija obenem omogoča tudi večjo svobodo pri snovanju vezij. | Vir: LPKF



Pri uporabi laserskega razslojevanja se tehnična čistost bistveno poveča, potrjuje Thomas Nether iz podjetja LPKF. Po mnenju strokovnjakov se prednosti tehnologije laserskega rezanja, kot so geometrijska svoboda, minimalna mehanska obremenitev obdelovancev ter majhna širina reza, lahko še bolj izboljšajo pri razslojevanju z uporabo pulznih laserjev z izjemno kratkimi pulzi ali USP (Ultra-Short Pulse) laserji in tehnologijo CleanCut podjetja LPKF. To pomeni, da se robovi lahko izdelajo brez karbonizacije, kar je še posebej pomembno v primerih, ko se tiskana vezja uporabljajo pri vrhunski elektroniki uporabljeni v letalski industriji ali medicinski tehnologiji, razlaga Thomas Nether. Poleg tega pa zahteve po vse manjših masah, tehnologija medicinskih vsadkov in široko področje senzorske tehnologije potrebuje elektronske sestave, ki so popolnoma zanesljive.



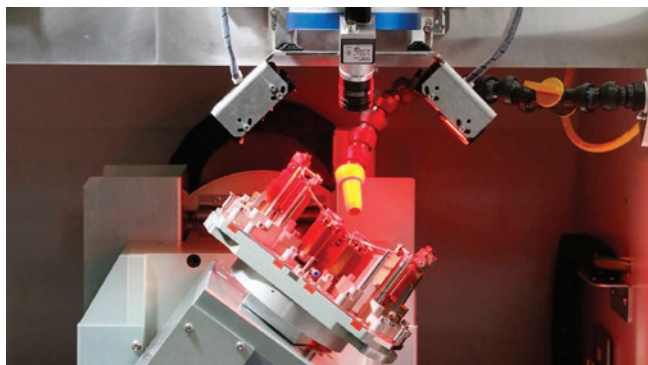
» Laserski proizvodni sistemi podjetja LPKF omogočajo zmanjšanje področja rezanja s postopkom laserskega razslojevanja. To pa zato, ker ni širokih rezov kot pri frezanju ter oddaljenosti odrezanega roba od vgrajenih komponent. S tem se lahko prihrani do 30 odstotkov materiala. | Vir: LPKF

Zahteve po čisti proizvodnji se ne sme podcenjevati. Več kot je procesnih korakov, ki zagotavljajo tehnično čistost izdelkov, hitreje se bodo dosegli zanesljivi strokovnjaki poudarja strokovnjak iz podjetja LPKF.

Lasersko 3D-mikro varjenje za različne aplikacije

S tem ko komponente v industriji elektronike postajajo vse manjše, se večajo izzivi, s katerimi se soočajo laserski sistemi v vlogi visoko natančnih orodij. Pri tem proizvajalec strojev, podjetje Schüssler Technik, premaguje nove izzive na področju laserskega mikrovarenja. Podjetje je izdelalo inovativen CNC-laserski obdelovalni center za lasersko 3D-mikrovarenje. Po zaslugi natančnega premikanja osi se komponente kompleksnih oblik lahko spaja

brez težav v raznolikih položajih v 5+2-oseh. To pomeni, da se komponente, kot so Hallovi senzorji, lahko spaja s kondenzatorji ali vari bakrene obročke za motorje. Nastavljanje stroja s podporo kamer omogoča optimizacijo časa obdelave. Visokokakovostni natančni pogonski sistemi osi zagotavljajo izdelavo natančnih varov, kar pomeni, da ni potrebe po končni obdelavi in so posledično omogočeni prihranki, poudarja Michael Bürger, vodja prodaje in trženja pri podjetju Schüssler Technik. Modularni sistem omogoča kombinacijo različnih tipov optike in laserjev.



» Podjetje Schüssler Technik je izdelalo inovativni CNC-laserski center za lasersko 3D-mikrovarjenje. Visoko natančno premikanje osi omogoča enostavno spajanje komponent kompleksnih oblik v raznolikih položajih (5+2-osi). | Vir: Schüssler Technik

Po zaslugi sistema CAD/CAM je omogočeno izvajanje nalog mikrovarjenja prostih oblik. To pa omogoča prilagoditev katerikoli aplikaciji tudi na drugih industrijskih področjih, dodaja Michael Bürger.

Natančna laserska obdelava občutljivih senzorjev za merilno tehnologijo



» Nov laserski sistem GL.smart podjetja GFH z do 16 simultanimi osmi lahko izvaja razpon nalog s področja mikroobdelave na stroškovno učinkovit način z uporabo laserskega žarka USP. Poleg možnosti kombinacije laserskega vrtenja, struženja in rezanja omogoča povečanje proizvodne kapacitete z vzporedno obdelavo na dveh postajah. | Vir: GFH

Miniaturizacija komponent v elektroniki ima pogosto tudi nezaželene stranske učinke, kot so povečana generacija toplote, ki lahko poškoduje občutljive elektronske komponente. Skoraj vsi materiali, uporabljeni za električne in elektronske aplikacije, so primerni za obdelavo z GL serijo laserjev podjetja GFH, ki omogočajo mikroizdelavo hladilnih kanalov z uporabo laserjev USP. Velikost številnih komponent uporabljenih pri testiranju in merilni tehnologiji se prav tako zmanjšuje, medtem ko se povečuje njihova funkcionalna gostota. Primer tega so senzorji, ki merijo še posebej nizka tolerančna območja, razlaga Florian Lendner, direktor podjetja GFH. Pri izdelavi teh občutljivih delov omogočajo sistemi za lasersko mikroobdelavo podjetja GFH odstranjevanje materiala ter natančno vrtenje. Z laserji serije GL se lahko obdelujejo praktično vsi materiali, dodaja Florian Lendner.

Thomas Nether iz podjetja LPKF verjame, da obdelava vse večje količine raznolikih materialov predstavlja še drug izziv laserski mikroobdelavi. Trenutno imajo v podjetju LPKF povečano povpraševanje po laserski obdelavi širokega nabora materialov. Še posebej pomembno področje uporabe je rezanje keramike ter tankih pločevin in steklenih vlaken. To pa je področje, kjer so laserji USP praktično nepogrešljivi, saj delujejo natančno in hitro ter so nežni do materialov, poudarja Thomas Nether.

Napredne tehnologije za optimizirano ločevanje in spajanje polprevodnikov

Za zagotavljanje doseganja zahtev v prihodnosti, strokovnjaki laserskega inštituta Univerze aplikativnih znanosti Hochschule Mittweida (LHM) raziskujejo, kako se lahko optimizirajo obstoječe tehnologije laserske obdelave. Pomemben proces v polprevodniški industriji je definirano ločevanje polprevodniških rezin. Pri tem je postopek "Stealth dicing" najbolj napredna tehnologija. Ta proces zajema povzročanje mikro razpok v prečni smeri materiala z laserjem. Na teh razpokah se podlaga polprevodnikov loči na definiran način. Inovativni laserski izvori zagotavljajo možnost nadaljnje optimizacije obdelave tega materiala, razlaga prof. Alexander Horn, vodja raziskovalne skupine za dinamiko izjemno hitre selektivne laserske obdelave na LHM, kjer uporabljajo USP laserje z laserskimi žarki v srednje infrardečem območju (z valovnimi dolžinami 3 do 10 mikrometrov) za ustvarjanje vnaprej določenih mest loma. Ker pa so anorganski polprevodniki prosojni za valovne dolžine take laserske svetlobe, ta vrsta obdelave temelji izključno na nelinearnih procesih pri zelo majhnih volumnih. Prednost tega procesa je v zmanjšani toplotni obremenitvi materiala obdelovanca, kar proizvajalcem polprevodniških rezin omogoča povečanje gostote pakiranja, dodaja prof. Horn. Obenem pa ta proces omogoča tudi spajanje polprevodniških materialov. V LHM se na podlagi rezultatov raziskav pripravljajo na industrializacijo tega procesa. Prof. Horn je prepričan, da bo tudi v prihodnosti prevladovala zahteva po povečani produktivnosti na področju laserske mikroobdelave, zaradi česar na LHM delajo na področju sistemov za hitri odklon žarkov, vključno pri uporabi laserjev UPS velikih moči. Konvencionalni galvanometrični skenerji trenutno dosegajo hitrosti do 15 m/s, medtem ko poligonski skenerji razviti na LHM dosegajo hitrosti odklonov, ki so večje kot 1 km/s. To pa je način, kako bodo v LHM dosegli hitrosti pulzov, ki bodo primerne za polprevodniško industrijo v prihodnosti, dodaja prof. Horn.

Prednosti laserskega razslojevanja

Lasersko razslojevanje ima več prednosti kot frezanje. V primerjavi s stroji za frezanje ponujajo laserski proizvodni sistemi bistvene prednosti pri ločevanju (razslojevanju) plošč za vezja, kot so:

- brezdotična in natančna tehnologija laserskega rezanja
- proces brez nastajanja prahu, kar zagotavlja zanesljivost delo-

- vanja izdelkov
- ni omejitev pri snovanju izdelkov
- ni poškodb lotanih spojev zaradi vibracij
- ni vibracij ali loma tankih podlog
- majhna potreba po vzdrževanju ter posledično zelo stroškovno učinkovit postopek za industrijske aplikacije
- bistveni prihranki prostora in materiala celotne plošče za vezja
- stroškovno učinkovit postopek, ki rabi manj virov

Sejem LASYS

Sejem LASYS, ki bo potekal od 16. do 18. junija 2020 na razstavišču v Stuttgartu, je edini mednarodni sejem, ki je osredotočen

na sistemske rešitve na področju laserske obdelave materialov. Od prvega dogodka leta 2008 se je sejem uspešno uveljavil kot uporabniška platforma za sistemske rešitve in aplikacije na področju laserske tehnologije. Sejem LASYS pokriva vsa industrijska področja in materiale ter je prvenstveno namenjen odločevalcem iz mednarodnega industrijskega okolja.

Drugi industrijski sejmi, ki bodo potekali istočasno kot sejem LASYS, bodo obiskovalcem ponujali dodatne informacije. Med te sejme spadajo Global Automotive Components and Suppliers Expo, Engine Expo, Automotive Interiors Expo, Automotive Testing Expo, Surface Technology Germany in CastForge, sejem za odlitke in odkovke s pripadajočo obdelavo.

» www.lasys-messe.de

Intervju z Borriesom Schülerjem, članom upravnega odbora produktnega vodenja in inženiringa pri podjetju Hoffmann SE

» Zakaj moramo povečati našo servisno ponudbo?

G. Schüler, letos julija boste praznovali položitev temeljnega kamna za LogisticCity. Za kaj gre pri tem projektu?

V Nürnbergu smo pred desetimi leti odprli naš logistični center in sedaj dosegamo meje kapacitet tega centra. Z LogisticCity bomo potrojili kapacitete ter zgradili najboljši logistični center za orodja na svetu, ki se bo nahajal na zemljišču velikosti 21,5 hektarja v kraju Nürnberg-Langwasser. Investirali bomo več kot 200 milijonov evrov, kar pomeni, da je to največji projekt v 100-letni zgodovini podjetja. V logističnem centru na novi lokaciji bo prostora za 900 zaposlenih. Prepričani smo, da nam bo to v prihodnosti omogočalo zagotavljati še boljše storitve našim strankam.

Katere konkurenčne prednosti imate v mislih glede novega logističnega centra?

LogisticCity nam bo omogočal, da bomo postali bolj fleksibilni, se še hitreje odzivali na potrebe trga ter ponujali storitve, ki bodo bolj privlačne. Računamo na visoko raven avtomatizacije in pospešene procese. To nam bo omogočalo ponuditi strankam zelo privlačne dobavne roke. LogisticCity nam bo omogočal integracijo naših storitev bližje naši logistiki, kar bo oblikovalo odskočno desko za še bolj učinkovite procese.

Katere nove storitve lahko pričakujemo?

Naš načrt zajema širitev naših storitev okoli razpona orodij v naši ponudbi. Danes to zajema storitve, kot so ponovno brušenje visokokakovostnih orodij ali kalibracija merilne opreme. To je tudi razlog, da gradimo tehnološki center velikosti 9.000 m² na lokaciji LogisticCity, kjer bomo združili naš celoten nabor storitev. Vsaj trije ponudniki storitev obdelave se bodo preselili v tehnološki center, z njimi se pogovarjamo, kako lahko v prihodnosti razširimo našo ponudbo storitev.



» Borries Schüler, član upravnega odbora produktnega vodenja in inženiringa pri podjetju Hoffmann SE. | Vir: Hoffmann Group

Zasledujete nov koncept. Zakaj je to tako pomembno za vaše podjetje?

Poslovanje na področju storitev postaja vse bolj tesno povezano z našimi izdelki ter postaja vse bolj pomembno za naše podjetje. Kot sistemski partner bomo lahko v prihodnosti našim strankam ponudili celovit paket, ki bo pokrival čim večje število nalog povezanih z orodji ter zagotavljali dragoceno podporo našim strankam na področju orodij. Kombinacija logistike na področju orodij ter storitev povezanih z orodji se lahko izkaže v dragocenih sinergijah, ki nam bo dala nov impulz za nadaljnjo rast.

» www.hoffmann-group.com



» BIAM in VARJENJE

Na Zagrebškem velesejmu bosta od 21. do 24. aprila 2020 potekala sejma BIAM – 25. mednarodni sejem obdelovalnih strojev in orodij in VARJENJE – 28. mednarodni sejem za varjenje in protikorozijsko zaščito.

Sejma pokrivata predvsem primarne in sekundarne gospodarske dejavnosti in tako predstavljata idealno priložnost za:

- predstavitev in promocijo novih tehnologij in sistemov na področju obdelovalnih strojev in orodij, strojev za obdelavo različnih materialov, varjenja, varjenih konstrukcij, materialov, komponent, avtomatizacije proizvodnje in procesov (robotika, programska oprema in inženiring), naprednih tehnologij, merilne tehnike, kontrole kakovosti in protikorozijske zaščite,
- srečanje stroke, neposreden stik ponudbe in povpraševanja ter povezovanje proizvajalcev, distributerjev, podjetnikov in investitorjev iz industrijskega sektorja,
- izobraževanje, prenos tehnologij in strokovno usposabljanje.

V današnjem času, ki ga zaznamuje globalizacija, sta nujni specializacija in odličnost v svoji dejavnosti, saj izdelovalne tehnologije zahtevajo specializirane subjekte za uspešno realizacijo projektov.





Zanimanje za sodelovanje na obeh sejmih iz leta v leto raste tako pri poslovnih obiskovalcih kakor tudi pri razstavljalcih. Glede na dosedanje rezultate in izkazane namere za sodelovanje pričakujemo, da se bo ta trend nadaljeval, saj število prijavljenih razstavljalcev in obseg najetih površin v tem trenutku že presegata kazalce prejšnjih sejmov. Sejma Biam in Varjenje bosta potekala v paviljonih 8, 8A, 9 in 11A.



Sejma vsakič pritegneta posebno zanimanje poslovne in strokovne javnosti iz Hrvaške in sosednjih držav. Tradicionalno ju spremlja tudi kakovosten strokovni program. V organizaciji Hrvaškega združenja za zaščito materialov bo tako potekalo mednarodno posvetovanje o zaščiti materialov in industrijski obdelavi površin KORMAT 2020 – nerjavna jekla, Hrvaško združenje za varilno tehniko v sodelovanju s katedro za varjene konstrukcije pri FSB pa bo organiziralo seminar Koordinatorji varjenja.

» www.zv.hr

» Sedem Igusovih materialov je dokazalo odpornost proti plesnim

Testi potrjujejo, da je več Igusovih materialov odpornih proti plesnim in bakterijam.

Preizkusi rasti plesni, ki jih izvaja Igus, so dokazali, da je sedem različnih materialov iglidur odpornih na glive in bakterije.

Plesen je resna nevarnost za zdravje in lahko raste na skoraj kateri koli snovi, kadar je prisotna vlaga. Klimatske naprave v zgradbah, letalih in avtomobilih ali kjer koli lahko nastane kondenzacija ali pride do puščanja vode, so območja, ki so nagnjena k rasti plesni.

Mikroorganizmi lahko uporabljajo plastiko kot vir hrane in prenosne produkte bakterij. V laboratorijskem preskusu so materiale iglidur preizkusili na pojav mikroorganizmov po metodi DIN EN ISA 846 A. Ta test je preverjal odpornost materialov na glive in bakterije.

Za preskus so drsne ležaje štiri tedne hranili v posebni kulturi pri 29 °C. Rezultat: na testiranih materialih ni bilo sprememb (igidur G, G1, J, H1, X, GV0 in J350). Tudi plesni ni bilo.

V ventilatorjih in regulatorjih dušilcev zraka v zgradbah uporabljajo Igusove drsne ležaje zaradi tega, ker ne korodirajo in so



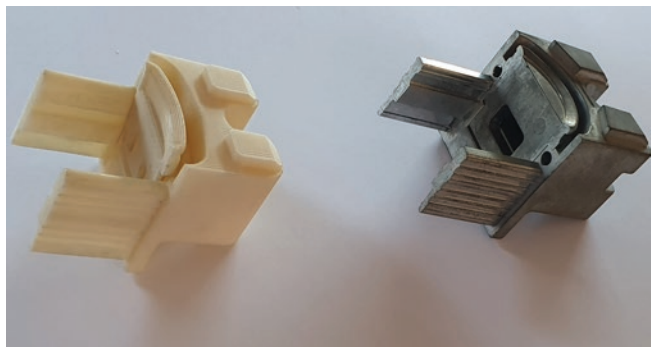
neobčutljivi na umazanijo. Prav tako so enostavni za čiščenje in odporni na temperaturo, medije in kemikalije. Na letalih so ležaji, odporni proti plesni, tudi v mehanizmih za prilagajanje sedežev in naslonjal za roke, kuhinjski oprepi za shranjevanje in omarih za prtljago.

[Vir: tehnična dokumentacija podjetja igus® GmbH | Pripravil: Stojan Drobnič, HENNLICH, d. o. o.]

» Tehnologije aditivne proizvodnje širijo ponudbo livarn tlačnega litja

Tehnologije aditivne proizvodnje omogočajo livarnam tlačnega litja odpiranje novih poslovnih priložnosti in razvoja dodatnih tehnoloških kompetenc. Trg za aditivno proizvodnjo se zelo hitro veča po vsem svetu na številnih različnih področjih in za številne aplikacije. Ključni trgi zajemajo letalsko industrijo, medicinsko tehnologijo in avtomobilsko industrijo. S tem ima aditivna proizvodnja ogromne potenciale tudi na področju tlačnega litja.

Aditivna proizvodnja, ki se je razvila iz tehnologije hitrega prototipiranja iz osemdesetih let prejšnjega stoletja, je postala nepogrešljiv del proizvodne tehnologije ter predstavlja ogromen trg [1, 2]. Dobavitelji tehnologije aditivne proizvodnje delajo na področju izboljšanja zmogljivosti sistema, da bi bili procesi bolj učinkoviti ter na področju razvoja materialov, ki so primerni za te procese 3D-tiskanja. Sistemi s pomočjo 3D-tiskalnika pretvarjajo podatke o virtualnem izdelku v realen izdelek. Na podlagi 3D CAD podatkov se prašnat material običajno nalaga na takšen način, da izdelek postopoma pridobiva svojo obliko. Ena izmed teh metod je selektivno lasersko nataljevanje (SLM – Selective Laser Melting), pri kateri se na spustljivo delovno mizo nanaša od 20 do 40 µm debela plast kovinskega prahu, ki se ga na ustreznih mestih konture izdelka tali z laserskim žarkom v zaščitni plinski atmosferi. Staljen material se med ohlajevanje strdi, medtem ko se proces ponovi tolikokrat, da se doseže končno obliko izdelka. Po vsakem procesnem koraku se delovna miza spusti za debelino naslednjega sloja kovinskega prahu. Izdelek se tako oblikuje z dodajanjem materiala po plasteh. Ta proces aditivne proizvodnje je primeren za različne kovinske in plastične materiale [3].



» Plastičen prototip izdelka proizveden s tehnologijo 3D-tiskanja (levo) ter končni izdelek proizveden s postopkom tlačnega litja cinka (desno) po optimizaciji zasnove in izdelavi orodja za tlačno litje. | Vir: Frank Druckguss

Prednosti in omejitve

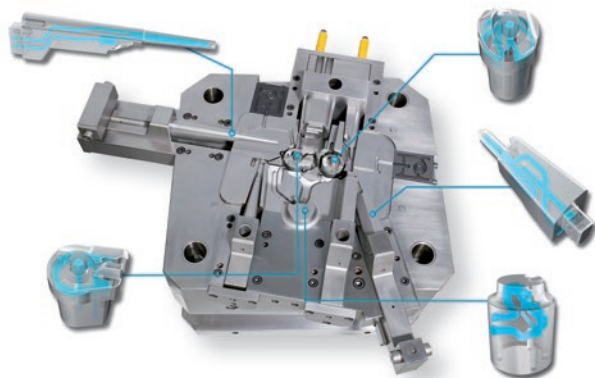
Prednosti postopkov aditivne proizvodnje so še posebej očitne pri izdelavi posameznih izdelkov ali majhnih serij ob nizki porabi materiala. S to tehnologijo se lahko proizvedejo izdelki, ki so težavni ali se jih celo ne da izdelati s tradicionalnimi postopki,

kot so kovanje, litje ali obdelava ter so kompleksne geometrije, ki vsebuje negativne kote, izpraznitve ali notranje strukture. Aditivna proizvodnja omogoča tudi proizvodnjo izdelkov s spreminjajočimi se debelinami sten, kar zmanjšuje porabo materiala ter posledično znižuje težo končnega izdelka. Druga prednost teh postopkov je, da ne potrebujejo orodij. Kljub vsemu temu pa postopki aditivne proizvodnje zahtevajo relativno veliko energije ter so časovno potratni. Poleg tega pa večslojna struktura izdelkov vpliva na kakovost končne površine izdelkov, ki jo je na splošno treba obdelati, predvsem da se odstrani podporno strukturo, ki je potrebna med izdelavo.

Livarne tlačnega litja in tehnologije aditivne proizvodnje

Postopki aditivne proizvodnje se že uporabljajo na področju tehnologije livarstva [5]. Kljub temu pa zaradi dolgih časov izdelave ter stroškov proizvodnje postopki aditivne proizvodnje po vsej verjetnosti tudi v prihodnosti ne bodo konkurenčni tlačnemu litju ali drugim postopkom litja [1, 4]. Dr. Ioannis Ioannidis, direktor podjetja Oskar Frech, ki izdeluje stroje za tlačno litje ter član upravnega odbora delovne skupine za aditivno proizvodnjo pri Nemškem inženirskem združenju VDMA, verjame, da so tehnologije aditivne proizvodnje uporabne za livarne tlačnega litja pri ponujanju storitev in širjenju področja poslovanja [6]. Postopki aditivne proizvodnje omogočajo relativno hitro izdelavo prototipov ulitkov ter optimizacijo geometrije izdelkov namenjenih za tlačno litje. Na takšen način se lahko skrajša čas razvoja orodij za tlačno litje. Poleg tega lahko livarne za tlačno litje uporabijo take prototipe med razgovori s kupci pri optimizaciji geometrije izdelkov, ki se bodo proizvajali s tlačnim litjem, pri čemer se lahko zelo hitro naredijo spremembe geometrije izdelkov.

Postopki aditivne proizvodnje ponujajo tudi veliko prednosti pri izdelavi orodij za tlačno litje. Orodja ali deli orodij za tlačno litje, kot so jedra ali drsniki, morajo biti hlajeni, da zagotovijo hitro strjevanje ulitka, kar ima pozitiven vpliv na kakovost in produktivnost. Hlajenje delov orodij tudi zmanjšuje izpostavljenost na toplotne obremenitve, saj se toplota odvaja preko kanalov, ki so izdelani v orodju neposredno pod površino in v katerih teče hladilna tekočina. Postopki aditivne proizvodnje se lahko uporabijo za izdelavo orodij ali vložkov orodij za tlačno litje z optimalno oblikovanimi hladilnimi kanali izdelanimi iz aluminijevih zlitin.



» Vložki orodja za tlačno litje proizvedeni s postopkom selektivnega laserskega nataljevanja, ki imajo vgrajene hladilne kanale. | Vir: Oskar Frech

Poleg tega se s to tehnologijo lahko izdelajo rezervni deli orodij, ki se jih ne uporablja pogosto. Livarne tlačnega litja, ki uporabljajo postopke aditivne proizvodnje, lahko izkoriščajo nova poslovna področja ter pridobivajo dodatne kompetence na področju tehnologije procesov in materialov. Med drugim so ti procesi primerni za izdelavo delov, ki se jih ne dobi več na trgu, kot so rezervni deli starodobnih vozil ter komponente v letalski industriji, medicinski tehnologiji, avtomobilski industriji in moto športu. Dr. Ioannis Ioannidis je prepričan, da obstaja veliko prednosti, če se tehnologije aditivne proizvodnje uporablja na pameten način [6].

Literatura.

- [1] Josef Auer, Stefan Schneider: EU-Monitor. Digitale Ökonomie und struktureller Wandel. 3D-Druck: Starkes Wachstum in der Nische. (EU-Monitor. Digital economy and structural change. 3D printing: strong growth in the niche; in German). Deutsche Bank Research, April 2019.
- [2] David: Der 3D-Druck-Markt für Metall soll einen Wert von 11 Mrd. Dollar bis 2024 haben. (The 3D printing market for metal is expected to have a value of USD 11 bn by 2024; v nemščini). Online Magazine 3Druck.com. Junij 2019.
- [3] Uwe Berger, Andreas Hartmann, Dietmar Schmid: 3D-Druck – Additive Fertigungsverfahren. (3D Printing – Additive Manufacturing Processes; v nemščini). Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 3. izdaja 2019.
- [4] Thomas J. Mueller: Welche Auswirkungen hat das 3D-Metalldrucken auf den Feinguss? (What effects does 3D metal printing have on precision casting? v nemščini). V: Giesserei-Praxis 5/2019, strani 42–46.
- [5] Rolf Roller et al.: Fachkunde Gießereitechnik. Technologie des Formens und Gießens. (Foundry technology specialist knowledge. Technology of molding and casting; v nemščini). Verlag Europa-Lehrmittel, 8. izdaja 2016, Chapter 8.9: Additive manufacturing processes, strani 400–404.
- [6] Ioannis Ioannidis: Additive Manufacturing bietet Druckgießern große Chancen! (Additive Manufacturing offers die casting founders great opportunities! in German). V: Giesserei, izdaja 11/2017.

» www.euroguss.de

MOTOMAN GP7 in GP8

Kompaktna in hitra handling robota

YASKAWA

Narekujemo tempo

Tako kot motoristi tekmujejo na Moto GP, naši roboti tekmujejo v industriji. Napovedujemo začetek dirke z novima tekmovalcema: MOTOMAN GP7 in MOTOMAN GP8! Sta izjemno hitra in samozavestno narekujeta tempo. Večji pospeški, hitrejši takti ter krajši časi zagona. Robota serije MOTOMAN GP sta pripravljena na »veliko nagrado«. V vašem podjetju bosta zagotovo povečala učinkovitost in izboljšala gospodarnost.



Podjetje REKO GmbH Rubbertech natančno vtiskuje jeklene dele v gumijaste blažilnike vibracij z elektromehanskim pogonom TOX®-ElectricDrive

» Precizno odmerjena stiskalna sila za natančne operacije vtiskovanja

Srednje veliko podjetje REKO GmbH iz Östringena se ukvarja z inovativnimi avtomatiziranimi proizvodnimi rešitvami, natančneje s sistemi za montažo in preizkušanje. Izdelki iz gume so poslovni segment, ki jim prinaša veliko uspeha pri avtomobilskih proizvajalcih in njihovih dobaviteljih, saj s svojimi kompetencami in znanjem na področju procesov prepričljivo razrešijo vsak problem na področju preskusne tehnike, izdelave in montaže.

Lep dokaz tega je razvoj visokozmogljivega montažnega sistema za blažilnike vibracij iz kombinacije materialov guma/kovina, ki so v funkciji nosilcev močno razširjeni v vozilih. Da bi lahko izdelali potrebno število omenjenih blažilnikov vibracij v zahtevani kakovosti, so se v razvoju odločili za rotacijsko oblikovan sistem z več postajami in za rešitev za vtiskovanje na osnovi stiskalnice z nadzorovano silo/hodom. Ker so imeli že od prej zelo dobre izkušnje s pnevmohidrauličnimi in elektromehanskimi pogoni podjetja TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG, so se odgovorni iz REKA tudi tokrat obrnili na tega svojega preizkušenega dobavitelja. Eden od izzivov je bil skrajšanje neproduktivnih pripravljalnih časov pri sprejemu, nameščanju in pozicioniranju jeklenega dela na gumijasto telo blažilnika vibracij za čim krajši čas cikla in čim manjšo stopnjo izmeta.



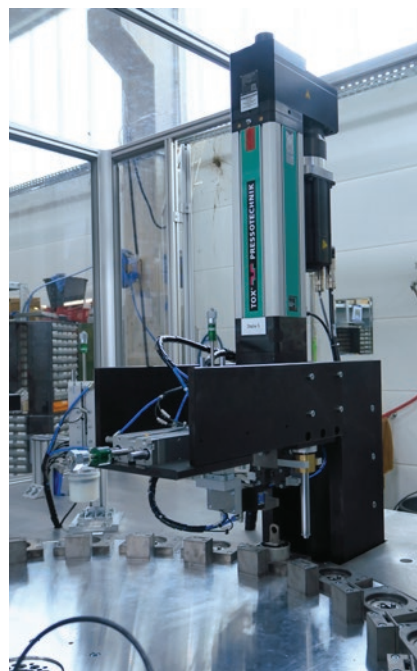
» Elektromehanski pogon iz serije TOX®-ElectricDrive tipa EQ-K 055 s krmilnikom.

Kratki cikli z dinamičnim delom in integrirano prijemalno/stiskalno glavo

Podroben opis rešitve se glasi takole: glava za vtiskovanje bo delovala kot prijemalo za sprejem in nastavljanje oz. pozicioniranje jeklenega dela ter kot orodje za vtiskovanje! Manjkal je »le« še primeren sistem za stiskanje z nadzorom sile/poti in inženirji iz

podjetja TOX® PRESSOTECHNIK so podali jasno priporočilo za elektromehansko pogonsko rešitev iz serije TOX®-ElectricDrive, tip EQ-K 055. Ta tip se odlikuje s kompaktno konstrukcijo, ki je ni težko integrirati v delovne postaje ali sisteme. Kombinacija elektromotorja in krogličnega vretena s hitrostjo delovnega bata 0 do 150 mm/s poskrbi za visokodinamične delovne gibe in s tem za kratek čas pozicioniranja. Največja stiskalna sila je 55 kN, hod pa znaša 150 mm s ponovljivostjo $\pm 0,01$ mm. Senzor sile deluje z visoko merilno natančnostjo pod $\pm 1,0$ % (glede na končno vrednost merilnega območja, ki znaša 5–100 % nazivne vrednosti) za natančne in predvsem ponovljive operacije vtiskovanja. V kombinaciji

» Postaja za montažo/vtiskovanje je integrirana v rotacijsko oblikovani montažni sistem ter izvaja vtiskovanje jeklenih delov v gumijaste blažilnike vibracij s pomočjo elektromehanskega pogona TOX®-ElectricDrive EQ-K 055. Montažna/vtiskovalna postaja je postavljena na saneh in pripelje jekleni del od mesta sprejema do gumijastega blažilnika, ki že čaka na svojem mestu.



nastavljivega hoda z dinamičnimi dvigi/spusti in integrirano funkcijo prijemanja/stiskanja v vtiskovalni glavi so na voljo pričakovano kratki cikli, kar so potrdili tudi izračuni zmogljivosti oz. podatki o stopnji dobrih/slabih izdelkov novega montažnega sistema.



» Funkcija sprejema, prenosa in vtiskovanja, pri kateri je bilo uporabljeno kombinirano orodje za prijemanje in vtiskovanje.



» Končni izdelek – gumijasti blažilnik vibracij z jeklenim delom

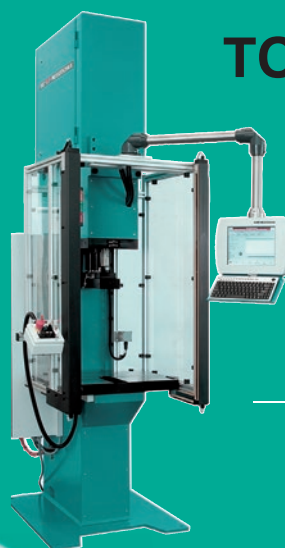
Stroškovno ugodna in pravočasna rešitev z modularnim sistemom TOX®

V obsegu dobave je bilo tudi krmilje tipa STE ter pametni krmilnik osi za pogonsko enoto EQ-K 055 skupaj s posebej prilagojeno programsko opremo TOX®-SoftWare in kabelskim snopom. REKO GmbH Rubbertech je tako od svojega dobavitelja TOX® PRESSOTECHNIK prejel vnaprej sestavljeno ter na mehansko in električno priključitev pripravljeno rešitev za vtiskovanje, sestavljeno s komponentami iz standardnega modularnega sistema, konstruktorji pa so se lahko posvetili realizaciji procesa montaže.

» www.pilih.si

TOX® PRESSOTECHNIK

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



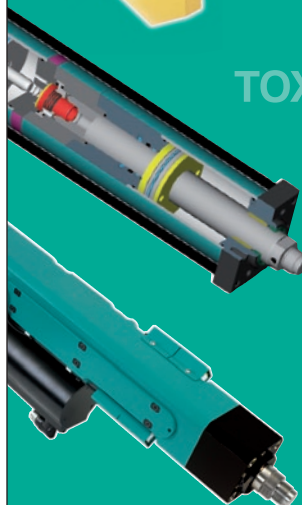
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



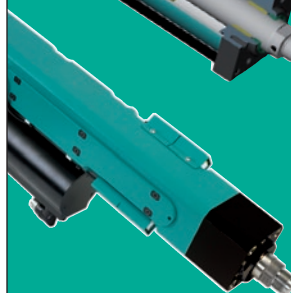
TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



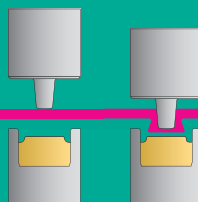
TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

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

» Ko zapoje kovina. Tisočletja metalurgije na Slovenskem

Tomaž Lazar
Peter Fajfar

Razstava Ko zapoje kovina. Tisočletja metalurgije na Slovenskem prikazuje bogato, več kot pettisočletno zgodovino pridobivanja in obdelovanja kovinskih materialov na območju današnje Slovenije. Razstavo gosti Narodni muzej Slovenije, Muzejska 1. Odprta bo do 3. maja 2020.

Pridobivanje in obdelovanje kovin ima v slovenskem prostoru zelo bogato izročilo. To sega več kot pet tisočletij v preteklost, vse v čas koliščarjev na Ljubljanskem barju. Že vsaj od halštatske dobe, ko so naši predniki usvojili obdelovanje železa, pa tudi barvnih kovin – pomislimo zgolj na slovito situlo z Vač – so metalurške dejavnosti postopoma prerasle v eno izmed najpomembnejših in tudi najprodornejših gospodarskih panog.

O tej razgibani zgodovini pričajo številni dragoceni spomeniki tehniške dediščine, med drugim tudi pomembno, a v javnosti premalo znano gradivo iz zbirke Narodnega muzeja Slovenije. Ob razstavi Ko zapoje kovina, ki smo jo sodelavci osrednjega in najstarejšega slovenskega muzeja pripravili skupaj z Oddelkom za materiale in metalurgijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, smo želeli obiskovalcem predstaviti zgoščen, kolikor le mogoče celovit prikaz dediščine kovinarstva na Slovenskem od najzgodnejših začetkov do moderne dobe. Ta zgodovinska zapuščina ni zanimiva zgolj sama po sebi, temveč nemara še bolj kot temelj tistega, kar je iz nje zrastle in se razvija še danes.

Zato smo klasično muzejsko razstavo nadgradili s pregledom sodobne metalurške in kovinskopredelovalne dejavnosti, podprte s predstavitvijo raznovrstnih vzorčnih proizvodov slovenske industrije. Ne le, da te panoge pomenijo enega od ključnih stebrov domačega gospodarstva – odlikujejo se tudi po izrazito izvozni naravnosti, vrsti mednarodno prepoznavnih izdelkov, prelomnih tehničnih inovacij in raziskovalnih dosežkov. Gre za eno izmed ključnih in prednostnih gospodarskih panog v Evropski uniji in Sloveniji. V kovinskopredelovalni verigi je zaposlen vsak deseti Slovenec in prispeva 8,5 % BDP. Dodana vrednost panoge je bila več kot 3 milijarde. V obdobju 2014–2018 je povprečna rast dodane vrednosti znašala 8,8 %. Produktivnost dela se je povečevala s povprečno stopnjo 4,3 %. Dodana vrednost na zaposlenega je bila 49.460 evrov, delež prodaje na tujih trgih pa je dosegel 80 %.

Obenem smo ob častitljivi stoletnici Univerze v Ljubljani opozorili na vrhunsko znanje, zbrano pod okriljem te ustanove, na kateri se je metalurgija uveljavila kot ena izmed najstarejših študijskih smeri.



» Razstavljeni prostor (foto: Nejc Pavlič)



» Utrinek z razstave (od leve proti desni: minister za gospodarski razvoj in tehnologijo RS Zdravko Počivalšek, soavtor razstave dr. Tomaž Lazar, soavtor razstave prof. dr. Peter Fajfar in rektor Univerze v Ljubljani prof. dr. Igor Papič) (foto: Nejc Pavlič)

Razstavo so finančno podprli: Ministrstvo za kulturo, Slovenska industrija jekla SIJ, d. o. o., Impol 2000, d. d., Talum, d. d., Štore Steel, d. o. o., Akrapovič, d. d., LTH Casting, d. o. o., Magneti Ljubljana, d. d., Livarna Titan, d. o. o., Inštitut za kovinske materiale in tehnologije in SRIP MATPRO. Še več podjetij pa je za potrebe razstavne postavitve prispevalo reprezentativne izdelke iz svoje proizvodnje.



Tomaž Lazar ■ Narodni muzej Slovenije
Peter Fajfar ■ Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

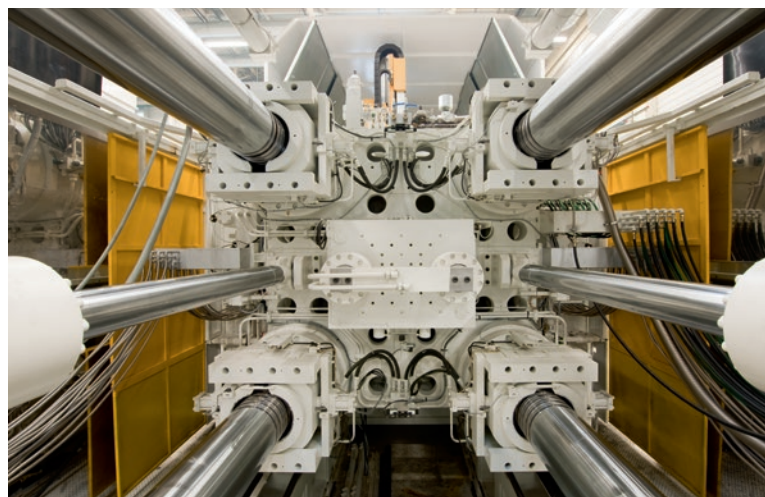
» Zapiralna sila 5.700 ton

Podjetje Italpresse Gauss izdeluje ogromne stroje za tlačno litje namenjene avtomobilskim proizvajalcem.

Vodilno italijansko podjetje na področju popolnoma avtomatizirane in digitalizirane tehnologije tlačnega litja, Italpresse Gauss, je v fazi dobave prvega horizontalnega stroja za tlačno litje brez škarij z zapiralno silo 5.700 ton. Stroj za tlačno litje TF 5700 je bil predstavljen leta 2018 in se trenutno izdeluje za priznanega nemškega avtomobilskega proizvajalca. Stroj s ploščami dimenzij 3.500 x 3.500 predstavlja odgovor podjetja Italpresse Gauss na naraščajoče povpraševanje po vse večjih ulitkih in strukturnih komponentah, predvsem v avtomobilski industriji.

Stroji za tlačno litje brez škarij serije TF (Toggle-free) ustvarijo silo zapiranja s pomočjo hidravlike, medtem ko stroji s škarijami ustvarijo zapiralno silo na mehanski način. To pomeni, da stroji brez škarij potrebujejo le dve plošči in ne treh, tako da je tlorisna površina stroja manjša. Podjetje Italpresse Gauss je predstavilo koncept stroja TF leta 2005, ki so ga v celoti razvili sami, vključno z zapiralno enoto. Do sedaj je bila največja sila zapiranja strojev TF podjetja Italpresse Gauss 4.400 ton.

Marco Giegold, področni vodja prodaje v podjetju Italpresse Gauss poudarja, da lahka konstrukcija in električna vozila ustvarjata povpraševanje po vse večjih ulitkih, kot so strukturne komponente in ohišja baterij. Temu morajo slediti tudi velikosti strojev za tlačno



» Manjša različica stroj za tlačno litje TF 5700 podjetja Italpresse Gauss, ki je trenutno v izdelavi. |Vir: Italpresse Gauss

litje. Stroj za tlačno litje TF 5700 podjetja Italpresse Gauss je do sedaj največji stroj brez škarij, pri čemer je stroj zelo napreden tudi glede digitalizacije. Trg se je na ta stroj zelo pozitivno odzval in podjetje Italpresse Gauss dobiva povpraševanja za ta stroj z vsega sveta.

» www.italpressegauss.com



KOČEVAR
Uporovno varjenje

- 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...



Zastopniki za:
rexroth
welding technology



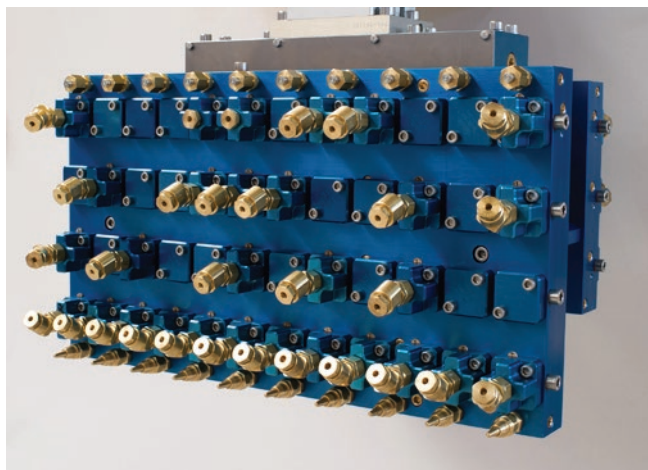
designed with
SolidWorks ePLAN

Ločevanje, hlajenje in zaščita

» Pomembnost ločevalnega sredstva pri tehnologiji tlačnega litja

Ločevalna sredstva so zelo pomembna pri tehnologiji tlačnega litja, saj vplivajo na kakovost ulitkov, življenjsko dobo orodij in čas cikla litja. Ločevalna sredstva morajo biti usklajena z materialom ulitkov, ob tem morajo dosegati visoke zahteve glede stroškovne učinkovitosti in ekologije.

Za nemoteno proizvodnjo v livarnah tlačnega litja so ločevalna sredstva ključnega pomena. Najbolj uporabljena ločevalna sredstva pri tlačnem litju so kemikalije na vodni osnovi [1], ki tvorijo ločevalni film med orodjem za tlačno litje in ulitkom pri procesu litja, pri čemer se hladi orodje, ki ima zelo povišano temperaturo površine po litju. Dolgoročno bi taka temperaturna obremenitev, ki v primeru tlačnega aluminija znaša do 500 °C [2], lahko povzročila veliko obrabo orodja. To pomeni, da ločevalna sredstva tudi zaščitijo orodje za tlačno litje.



» Mazalnik za mikro mazanje nanese le toliko ločevalnega sredstva, kot je potrebno za ustvarjanje ločevalnega filma na površini orodja za tlačno litje. Na sliki je mazalna glava mazalnika na stroju za tlačno litje za nanašanje ločevalnega sredstva in spihovanje. | Vir: Gerlieva Sprühtechnik

Ločevalno sredstvo, v večini primerov emulzija voska in vode, se naprši na površino orodja z mazalnikom, ki se premika vzdolž površine orodja, ko je odprto med posameznima ciklom. Medtem ko voda izpari in pri tem hladi površino orodja, parafin ostane na površini orodja in ustvari ločevalni film. To preprečuje prijemanje taline na površino orodja ter olajša odstranjevanje ulitka iz orodja po končanem ciklu litja, ko se orodje odpre.

Kompleksne lastnosti

Poleg zmožnosti ločevanja in hlajenja, morajo imeti ločevalna sredstva še številne druge lastnosti, kot so dobra zmogljivost moč-

nja, kemijsko stabilnost pri visokih temperaturah orodja, ekološka ustreznost, pri tem ne smejo mašiti kanalov in šob na mazalni glavi ter rež med premičnimi deli orodja. Ločevalna sredstva, ki se redčijo z vodo, vsebujejo aditive, ki omogočajo, da organske sestavine tvorijo stabilno mešanico v vodeni fazi in zaščitijo stroje in orodja za tlačno litje pred korozijo. Biocid varuje ločevalno sredstvo pred vplivi mikrobioloških organizmov ter njihovo razgradnjo. Ločevalna sredstva morajo dosegati tudi zahteve glede učinkovite rabe virov, tako da se pri vsakem ciklu litja uporabi majhna količina ločevalnega sredstva, kar zmanjša tudi stroške recikliranja ali odlaganja. Pri uporabi tehnologije mikro mazanja se lahko dosežejo še dodatni prihranki na račun stroškov ravnanja z odpadno vodo. Pri tej tehnologiji se namreč na orodje za tlačno litje nanese le taka količina ločevalnega sredstva, ki je nujno potrebna za učinkovito ločevanje in hlajenje orodja za tlačno litje.

Ločevalna sredstva na vodni osnovi ter ločevalna sredstva brez vsebnosti vode

Pri tlačnem litju obstaja jasna delitev na ločevalna sredstva na vodni osnovi in ločevalna sredstva brez vsebnosti vode. Glede na osnovne surovine se ločevalna sredstva lahko delijo na tri skupine [1]. V prvo skupino spadajo mineralna olja, delno in v celoti sintetična olja ter olja pridobljena iz obnovljivih virov, kot so esterska olja. Olja imajo lastnost dobrega nanašanja na orodja za tlačno litje, pri čemer ima estersko olje tudi pozitiven učinek na emisije CO₂. Kljub temu pa je uporaba takih olj omejena zaradi visokih temperatur orodij. Druga skupina ločevalnih sredstev so sintetični voski, ki so izdelani iz surove nafte. Njihova prednost je, da omogočajo dober tok staljene kovine ter dober oprijem na površino orodja za tlačno litje, kar je zelo pomembno za preprečevanje prijemanja kovine na orodje. Poleg tega je dodatna prednost teh ločevalnih sredstev višja temperaturna obstojnost v primerjavi z olji ter dobra zmogljivost odstranjevanja ulitkov iz orodij pri visokih temperaturah orodja za tlačno litje. Slaba lastnost ločevalnih sredstev na osnovi voska je tvorjenje nalepkov na površini orodja. Tretja, relativno nova skupina ločevalnih sredstev je izdelana na osnovi R-polisiloksanov. Ta ločevalna sredstva imajo dober oprijem s površino orodij, izboljšajo tok staljene kovine ter zagotavljajo visoko kakovost površine ulitkov in enostavno odstranjevanje ulitkov iz orodja tudi pri zelo visokih temperaturah orodja. Za razliko od ločevalnih sredstev na osnovi voska so pri tej skupini ločevalnih sredstev ostanki na ulitkih relativno enostavno odstranljivi zaradi razgradljivih produktov, ki jih vsebujejo [1].



» Posamezen nadzorni ventil s šobo za nanos ločevalnega sredstva in spihovalje površine orodja za tlačno litje med mikro mazanjem. | Vir: Gerlieva Sprühtechnik

Mikro mazanje

Medtem ko se voda v ločevalnih sredstvih upari, povzroča relativno hitro ohlajevanje orodij za tlačno litje, kar povzroči nastanek razpok na površini orodja, ki imajo negativen vpliv na kakovost ulitkov in življenjsko dobo orodij. Učinek hlajenja in s tem tveganje nastanka razpok na orodju se zmanjša z manjšo količino uporabljene vode, ki se jo razprši na orodje na selektiven način. Zaradi tega in vse večjih zahtev glede površine ulitkov postaja mikro mazanje vse bolj pomembno. Z mikro mazanjem se zmanjša toplotna obremenitev orodij in s tem podaljša življenjska doba orodij za tlačno litje.

Poleg tega pa manjša poraba ločevalnega sredstva znižuje tudi proizvodne stroške, ker pa se ne nabirajo ostanki ločevalnega sredstva, je kakovost površine ulitkov bistveno izboljšana [3].

Nadaljnji razvoj zlitin za tlačno litje, vse večje zahteve glede oblike in kakovosti površine ulitkov izdelanih s tlačnim litjem ter optimizacija proizvodnega procesa imajo vse večji vpliv na ločevalna sredstva. Proizvajalci ločevalnih sredstev bodo tako imeli še veliko zanimivega raziskovalnega dela tudi v prihodnosti [4]. Na letošnjem sejmu EUROGUSS 2020 je bilo tako veliko informacij o trenutnem stanju na področju različnih ločevalnih sredstev ter nedavnega razvoja na področju nanašanja ločevalnih sredstev na orodja za tlačno litje.

Literatura

- [1] Die casting release agent. V: Foundry Lexicon.
- [2] Grundlagen der Gießereitechnik. Verein Deutscher Giessereifachleute e.V. (VDG), 2005, strani 135–136. (Basic principles of foundry technology). Association of the German Foundry Profession; v nemščini)
- [3] Ingolf Schruff, Jean-Marc Ségaud: Druckgießformen für Minimal-mengen-Sprühkühlung. 43. Aachener Gießerei Kolloquium 2017 (Die casting moulds for micro-spraying and cooling. 43rd Aachen Foundry Colloquium 2017; v nemščini)
- [4] Flexibel auf Kundenwünsche reagieren. Seit mehr als fünfzig Jahren bietet Geiger + Co. Schmierstoff-Chemie GmbH unter der Marke Trennex Trenn- und Schmierstoffe für den Druckguss an. (Reacting flexibly to customer requests. For more than 50 years, Geiger + Co. Schmierstoff-Chemie GmbH has been offering release agents and lubricants under the brand name of Trennex for die casting; v nemščini). V: Giesserei-Praxis 10/2018.

» www.euroguss.de

VIALCO

RAZISKAVE IN RAZVOJ TEHNOLOGIJ

tehnologije litja aluminijevih zlitin, merilnih postopkov, mehanskih obdelav, matematične analize in simulacije

PROTOTIPI, 3D PRINT

razvoj, konstrukcija in izdelava prototipih izdelkov, naprav in elektronike. 3D print iz različnih materialov in 3D print peščenih form za litje prototipnih kosov iz različnih kovin

AVTOMATIZACIJA PROIZVODNIH PROCESOV

proizvodnje linije, namenske naprave, manipulatorji, robotske celice, kontrola, informacijski sistemi

ORODJARSTVO

konstrukcija in izdelava orodij za tlačno litje, nizkotlačno litje in kokilno litje Aluminijevih zlitin. Izdelava modelov za peščeno litje. Konstrukcija in izdelava orodij za brizganje plastičnih mas

LIVARSTVO ALUMINIJEVIH ZLITIN

kokilno litje, nizkotlačno litje, litje v peščene forme, prototipi-printane peščene forme in manjše serije

CNC PROGRAMIRANJE, CNC MEHANSKE OBDELAVE, CNC IZOBRAŽEVANJE



» Toyota Motor Manufacturing Canada je kanadski univerzi podarila 2,1 milijona dolarjev za razvoj raziskav AM

Toyota Motor Manufacturing Canada (TMMC) s sedežem v Cambridgeu v Ontariu, podružnica Toyota Motor Corporation, je vložila 2,1 milijona dolarjev v Univerzo v Waterlooju v Kanadi, da bi spodbudila raziskave o aditivni proizvodnji in inženirskem izobraževanju.

Po mnenju univerze je naložba TMMC največja posamična donacija, ki so jo kdaj prejeli, sprožila pa bo edinstven izziv za inženirske inovacije ter podprla številne študentske in raziskovalne pobude.

V znak spoštovanja te donacije se bo del zgradbe v tretjem nadstropju Univerze, ki je namenjeno raziskovalnemu delu študentov in drugih raziskovalcev na področju aditivne proizvodnje, preimenovalo v Toyota Additive Manufacturing Wing. Sredstva bodo omogočila tudi izvedbo projekta Toyota Engineering Innovation Challenge, ki bo vključeval poldnevni »prevzem« klinike Waterloo Engineering Ideas Clinic®.

Poleg tega bo TMMC prihodnjih pet let naslovni pokrovitelj univerzitetnega letnega simpozija AutoTech. Vsakoletni enodnevni dogodek, ki se sedaj imenuje UWaterloo Autotech Symposium, ki ga pripravlja Toyota, združuje inovatorje avtomobilске in informacijske tehnologije ter povezuje strokovnjake s področja avtomobil-

ske industrije in IT.

TMMC je zadnji prejemnik nagrade Waterloo Engineering's Friend of the Faculty Award, ki je bila podeljena kot priznanje za močno zavezanost k skupnim raziskovalnim dosežkom, finančni podpori študentskih projektov, mentorstvu ter zaposlovanju študentov in alumnov.

Fred Volf, predsednik TMMC, je izjavil: »Toyota Motor Manufacturing Canada ima dolgo skupno zgodovino z Univerzo v Waterlooju. Veselimo se, da bomo to partnerstvo razširili z nadaljnjimi naložbami v njihove pomembne raziskave in izobraževanje. Toyota deli številne raziskovalne prioritete Waterloo inženiringa in ponosni smo, da jih podpiramo pri zagonu inženirskih inovacij.«

»Univerza v Waterlooju je ponosna, da je Toyota ključni partner pri naših avtomobilskih raziskavah in dolgoročen delodajalec v našem izobraževalnem programu,« je komentiral Feridun Hamdullahpur, predsednik Univerze v Waterlooju. »Takšne naložbe so naši instituciji omogočile več avtomobilskih raziskav kot kateri koli drugi univerzi v Kanadi.«

»Naše partnerstvo s Toyota Motor Manufacturing Canada omogoča našim študentom in raziskovalcem, da se spopadejo s težkimi inženirskimi in poslovnimi izzivi, s katerimi se sooča avtomobilska industrija. Iščemo lahko nove in trajnostne rešitve, ki bodo okrepile konkurenčnost kanadskega sektorja,« je pojasnil dekan Pearl Sullivan. »Današnje darilo v višini 2,1 milijona dolarjev bo našlo pot do virov in priložnosti, ki jih potrebujejo za spremembo.«

» www.tmmc.ca
» www.uwaterloo.ca

VENTIL

ISSN 1318 - 7279

Letnik 25

- Strokovni in znanstveni prispevki
- Iz prakse za prakso
- Ventil na obisku
- Novice - zanimivosti
- Aktualno iz industrije
- Novosti na trgu
- Podjetja predstavljajo
- Ali ste vedeli
- Dogodki



revija Ventil

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Aškerčeva 6, 1000 Ljubljana
Tel.: 01/ 4771 704, Faks: 01/ 4771 772,
E-pošta: ventil@fs.uni-lj.si, Internet: www.revija-ventil.si

Spoštovani!

Ventil je znanstveno-strokovna revija in objavlja prispevke, ki obravnavajo razvojno in raziskovalno delo na Univerzi, inštitutih in v podjetjih s področja fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike. Revija želi seznanjati strokovnjake z dosežki slovenskih podjetij, o njihovih izdelkih in dogodkih, ki so povezani z razvojem in s proizvodnjo na področjih, ki jih revija obravnava. Prav tako želi ustvariti povezavo med slovensko industrijo in razvojno in raziskovalno sfero ter med slovenskim in svetovnim proizvodnim, razvojnim in strokovnim prostorom. Naloga revije je tudi popularizacija področij fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike še posebno med mladimi. Skrbi tudi za strokovno izrazoslovje na omenjenih področjih.

Revija Ventil objavlja prispevke avtorjev iz Slovenije in iz tujine, v slovenskem in angleškem jeziku. Prispevkom v slovenskem jeziku je dodan povzetek v angleščini, prispevki v angleščini pa so objavljeni z daljšim povzetkom v slovenskem jeziku. Člani znanstveno strokovnega sveta so znanstveniki in strokovnjaki iz Slovenije in tujine. Revijo pošiljamo na več naslovov v tujini in imamo izmenjavo z drugimi revijami v Evropi. Revija je vodena v podatkovni bazi INSPEC.

Štiriindvajsetletno izhajanje revije Ventil pomeni, da je v prostoru neprecenljiva za razvoj stroke. Uredništvo si skupaj z znanstveno strokovnim svetom prizadeva za visokokvalitetno raven in relevantnost objav, ki bosta v prihodnosti vse napore usmerila v to, da bo kvalitetna raven še višja. V ta namen vključuje v znanstveno strokovni svet priznane znanstvenike, raziskovalce in strokovnjake, ki s svojim znanjem vspodbujajo vsak na svojem področju objavljanje rezultatov razvojnega in raziskovalnega dela. Uredništvo spremlja razvoj stroke in znanstveno raziskovalno delo doma in vtujini preko konferenc, delavnic in seminarjev ter z izmenjavo tuje periodike.

Revija je priznana v tujini, še posebno na področju fluidne tehnike, kar želimo doseči tudi na področju mehatronike in avtomatizacije. Preko objav v reviji se promovirajo dosežki slovenske znanosti in industrijske proizvodnje. Revija je in bo tudi v prihodnje prostor za predstavljanje kvalitetnih razvojnih in raziskovalnih dosežkov slovenske industrije in raziskovalne sfere na področju fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike.

Uredništvo

NIMAK dobavlja ročne varilne gorilnike v novo tovarno Mercedes-Benz v bližini Moskve

» Ročni varilni gorilniki za avtomobilske proizvajalce v Rusiji

Mercedes-Benz se tudi v svojem novem obratu v Rusiji zanaša na NIMAK-ovo tehnologijo uporovnega varjenja. NIMAK dobavlja ročne varilne gorilnike za zahtevno točkovno varjenje. »Seveda smo zelo veseli, da smo lahko Mercedes-Benz še enkrat prepričali o visoki kakovosti naših izdelkov, zanesljivosti in prilagodljivosti, kar je posledica dolgoletnega in izjemnega sodelovanja,« poudarja Carsten Demmer, produktni vodja, odgovoren za ročne varilne gorilnike pri NIMAK-u.

Ti bodo uporabljeni pri izdelavi limuzin razreda E in v prihodnosti tudi pri SUV modelih. Uporaba robotskih varilnih gorilnikov, katerih največji nemški proizvajalec je prav NIMAK, ki je tudi eden izmed vodilnih proizvajalcev v svetu, pri tovrstni proizvodnji ne bi imela smisla. Tu se zahteva ročno točkovno varjenje.

NIMAK je že dobavljal ročne varilne gorilnike različnim obratom Mercedes-Benz po vsem svetu. »Naše stranke že desetletja oskrbujemo z varilnimi gorilniki najvišje kakovosti,« razlaga Demmer. To je tudi glavni razlog za naročilo iz Rusije.



» NIMAK ročni varilni gorilniki v proizvodnji v novi montažni tovarni Mercedes-Benz v Rusiji.

Dobro vodljivo, trpežno in robustno

Mercedes-Benz ima več proizvodnih obratov, ki jih je treba na novo opremiti. S svojimi ročnimi varilnimi gorilniki je NIMAK pripravljen na nove projekte. Številni uporabniki so potrdili kakovost opreme, poleg tega so gorilniki za točkovno varjenje znani po

svoji dolgi življenjski dobi, zanesljivosti in trdni konstrukciji. »Visokokakovostni materiali zagotavljajo, da skoraj nikoli ne prihaja do okvar,« poudarja Demmer.



» Tako kot v drugih montažnih obratih se Mercedes-Benz v svojem novem proizvodnem obratu zanaša na ročne varilne gorilnike NIMAK, ki prepričajo uporabnike z odlično vodljivostjo, robustno izdelavo in nadpovprečno vzdržljivostjo.

Tudi pri velikih količinah in dolgih proizvodnih ciklih, ročni varilni gorilnik prepriča svoje uporabnike z visoko kakovostjo. Modularni sistem omogoča optimalno prilagoditev gorilnika na varilno nalogo. »Tudi nenavadne, posebne izvedbe in individualne zahteve,« pravi Demmer, »je mogoče uporabiti za vsako varilno delo.« Zato ni presenečenje, da je NIMAK ročne varilne gorilnike za montažno tovarno Mercedes-Benz pripravil v skladu z zahtevami.



BIAM & VARJENJE

mednarodna sejma za obdelovalne stroje in orodja ter varjenje in protikorozijsko zaščito

21.–24. april 2020

• T 385 1 6503 429, 6503 449 E zv.biam@zv.hr, zv.zavarivanje@zv.hr

Medijska
pokrovitelj:



WORCON

www.zv.hr

5.0 >> nova dimenzija poslovanja



Blechexpo 2019

» Varnost in zvok: KEMPERbeats postavlja ekstrakcijo varilnih plinov na novo raven

- Nova črpalka z vgrajenim Bluetooth zvočnikom postavlja nove standarde
- Učinkovita skrb za zdravje in varnost pri delu zaradi ...
- Veliko zanimanje obiskovalcev sejma Blechexpo za inovacije

Vklopite pametni telefon, prek Bluetooth povezave se povežite s cevjo za odvajanje in med delom poslušajte svojo priljubljeno glasbo: KEMPERbeats zagotavlja motivacijo in varovanje zdravja med varjenjem. KEMPER je razvil cev za odvajanje dima, ki postavlja nove standarde pri varjenju ob individualni ureditvi delovnega mesta. Ne samo, da omogoča poslušanje glasbe, poveča tudi stopnjo zaznavanja nevarnih snovi med varjenjem. Poleg drugih novosti je prav KEMPERbeats na sejmu Blechexpo v Stuttgartu povzročil veliko zanimanje med obiskovalci.

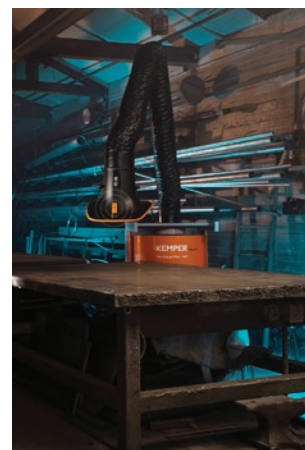
Ekstrakcijske cevi so po vsem svetu najpogostejše uporabljena tehnologija za črpanje škodljivih hlapov in majhnih delcev neposredno na mestu nastanka, torej med varjenjem. KEMPER GmbH je s svojo novo cevjo stopil še korak dlje: »Z novim razvojem razmišljamo preko čiste ekstrakcije,« je pojasnil Björn Kemper, izvršni direktor KEMPER GmbH. »KEMPERbeats ustvarja prijetno delovno okolje varilcev, povečuje motivacijo zaposlenih in ne nazadnje tudi produktivnost. Hkrati spodbuja uporabo ekstrakcijske tehnologije in nakazuje svojim zaposlenim, kakšna bodo delovna mesta v prihodnosti.«

KEMPERbeats je dodatna funkcija nove KEMPER-jeve ekstrakcijske cevi. Dodan ima poseben ročaj z Bluetooth zvočnikom, ki omogoča, da varilec med delom prek Bluetootha poveže napravo s svojo zvočno napravo in med delom posluša glasbo. Ob tem si lahko vsak posameznik zagotovi svoj glasbeni izbor, saj so naprave in zvočniki zasnovane tako, da se med seboj ne motijo.

Večji nivo zajema zaradi nove funkcije ekstrakcijske cevi

KEMPERbeats nudi še eno prednost: da bi zagotovili, da njihova glasba vedno igra neposredno nad zvarnim šivom, morajo varilci vedno nastaviti cev neposredno nad mestom varjenja. Rešitev tako zagotavlja optimalno pozicioniranje in povečuje zajem, kar omogoča najhitrejšo filtriranje.

Dimenzioniranje nove odvzemne ekstrakcijske cevi pomeni za varilce lažje rokovanje z opremo in tudi večjo raven zajetja. Povečanje premera cevi na 180 milimetrov pomeni povečanje zmogljivosti ekstrakcije za 30 odstotkov in hitrosti zajema za 20 odstotkov v primerjavi s prejšnjo KEMPER-jevo napravo. Zaradi



svoje oblike je ta cev dosegla 40 odstotkov večje zajetje kot prejšnje naprave, zato lahko varilci zdaj novo cev prestavljajo še manj pogosto. »Dvajset let po razvoju naše ekstrakcijske cevi, ki je še danes edinstvena, z razvojem postavljamo nove standarde pri odvajanju varilnih plinov,« poudarja Kemper.

Novo ekstrakcijsko cev se lahko zavrti za 360 stopinj in jo je enostavno ročno upravljati, tudi z rokavicami. Energijsko varčen LED-trak, ki je nameščen nad območjem odsesavanja in ne v zračnem toku, varilec zagotavlja optimalen pogled na obdelovanca. Nova bajonetna ključavnica za priključitev ekstrakcijske cevi zagotavlja učinkovito tesnjenje in hitro prileganje. Nova funkcija merjenja prostornine črpanja v cev neposredno na mestu izvora zagotavlja podjetjem uradne standarde. Novo razviti produkt bo na voljo od drugega četrtega 2020 dalje.

Pionirski razvoj

Na sejmu Blechexpo je bil odziv obiskovalcev jasen: novo KEMPER-jevo ekstrakcijsko cev so videli kot pionirski projekt. Hkrati pa je KEMPER pri nekaterih drugih svojih produktih predstavil novosti, za katere je bilo pri obiskovalcih veliko zanimanje.

» www.kemper.eu

Mobilnost in tlačno litje

» Mobilnost, nove pogonske tehnologije in tržne priložnosti za livarne tlačnega litja

Tehnološka sprememba v avtomobilski industriji, ki se oddaljuje od motorjev z notranjim izgorevanjem ter premika v smeri elektrifikacije in drugih alternativnih pogonov, ima vpliv tudi na industrijo tlačnega litja. Postopek tlačnega litja omogoča izdelavo ulitkov kompleksnih oblik s tankimi stenami, kar omogoča doseganje zahtev po lahki konstrukciji. Poleg tega se v povezavi z digitalizacijo odpirajo nove tržne priložnosti za livarne tlačnega litja.

Uveljavljene ter nastajajoče industrijske države se soočajo s spremembami na področju mobilnosti. Mega trendi, kot so urbanizacija, uporaba obnovljivih virov energije in skrb za okolje, imajo pomembno vlogo. Istočasno pa je avtomobilska industrija na začetku temeljite spremembe. Največjo spremembo predstavlja trend v smeri elektromobilnosti [1, 1a]. Obe smeri razvoja sta medsebojno povezani in imata velik vpliv na dobaviteljsko verigo avtomobilске industrije, v kateri zaseda industrija tlačnega litja pomemben položaj.

prometa, ki na pameten način nadzorujejo tok prometa z uporabo podatkov pridobljenih v realnem času, kar pomaga pri optimalni uporabi prostora namenjenega prometu ter za komunikacijo med različnimi transportnimi sredstvi. Avtomobilski proizvajalci se morajo prilagoditi temu razvoju, da bi ostali konkurenčni na trgu. Ta podjetja se soočajo z izzivom ponuditi kompleksne rešitve na področju mobilnosti in transporta, ki temeljijo na novih modelih uporabe vozil, kot so deljenje avtomobilov in pametna uporaba vozil.

Avtomobilska industrija v obdobju sprememb

Celotna avtomobilska industrija bo po vsej verjetnosti doživela celotno preobrazbo v prihodnjih desetih letih, mogoče celo prej [2]. Ta preobrazba bo popolna novost, saj bo povzročila odmik od stalnega in počasnega tehnološkega razvoja, kot trenutno obstaja v smeri nenadnih tehnoloških preskokov. Pri tem je osrednja tema razvoj novih pogonskih tehnologij, ki so trenutno štete kot alternativne. Zakonske zahteve v številnih regijah po svetu silijo avtomobilsko industrijo, da proizvaja vse več vozil s pogoni, ki ne onesnažujejo. Na podlagi študije finančne institucije Deutsche Bank bodo v prihodnosti glavna prioriteta vozila, ki jih bodo poganjale baterije [3].

Številni strokovni članki se ukvarjajo z vprašanjem, kako je videti sprememba tehnologije v smeri elektrificiranih pogonov in kakšno vlogo bodo pri tem imeli ulitki [1, 4, 5, 6]. Poleg baterijskih pogonov so tudi druge tehnologije podvržene raziskavam, kot na primer hibridni pogoni, pogoni z vodikovimi gorilnimi celicami, pogoni na zemeljski plin in utekočinjen naftni plin ter pogoni, ki temeljijo na sintetično proizvedenih gorivih. Medtem ko se strokovnjaki ne strinjajo glede pomembnosti različnih pogonskih tehnologij, obstaja splošno strinjanje, da bodo imela vozila z alternativnimi pogoni vse večji delež globalne proizvodnje vozil. Ne nazadnje se veliko naporov vlaga v nadaljnjo optimizacijo motorjev z notranjim izgorevanjem, da bi globalno ohranili svoj položaj kot osnovni pogon za osebne avtomobile tudi po letu 2030 [3].



VIR: EUROGISS

Potrebe mobilnosti

Strokovnjaki pričakujejo, da se bo globalni razvoj vse bolj osredotočil na mestne konglomeracije. To se bo v prihodnosti odražalo v večjem povpraševanju po električni energiji, med drugim za zagotavljanje potreb prebivalstva na področju mobilnosti. Električna energija je tako potrebna za tramvaje, podzemne železnice in vlake brez emisij ter tudi za pogon avtobusov, dostavnih vozil in osebnih vozil. Poleg tega je električna energija potrebna za sisteme nadzora

Novi pogoni, rešitve lahke konstrukcije in digitalizacija

Livarne za tlačno litje se morajo zavedati, da določene komponente, kot so bloki motorjev, ohišja menjalnikov, sistemi za dovod goriva ter izpušni sistemi, ki so nepogrešljive za konvencionalne pogone, v prihodnosti ne bodo več v tako velikem povpraševanju. Po drugi strani pa je v vozilih na električni pogon manj komponent. Medtem ko je v motorju in menjalniku avtomobila z motorjem z notranjim izgorevanjem približno 1.400 komponent, je komponent v električnem pogonu vključno s prenosom manj kot približno 200 [7]. Kljub temu pa bodo vozila z baterijskim pogonskim sistemom potrebovala veliko komponent proizvedenih s tlačnim litjem. Ta pogonska tehnologija prav tako potrebuje menjalnik in posledično tudi kompleksne aluminijaste komponente izdelane s tlačnim litjem. Za baterije, električne motorje, sisteme za prenos moči, močnostno elektroniko, senzorje in druge komponente so potrebna ohišja, ki se jih lahko idealno izdelata s tlačnim litjem. Enako velja tudi za določene komponente, ki so potrebne za vse vrste pogonov vozil, kot so strukturne komponente podvozja in karoserije ter deli notranjosti vozila.

Za livarne tlačnega litja je zelo zanimivo področje hibridnih vozil, ki potrebujejo večjo količino komponent, saj so taka vozila opremljena z dvema pogonskima sistemoma.

Od proizvajalcev električnih in hibridnih vozil se pričakuje, da bodo ta vozila lažja, kar bo kompenziralo težo baterij ter povečalo njihov doseg. Tudi v tem pogledu predstavlja tehnologija tlačnega litja veliko prednosti, saj se lahko številne funkcije integrirajo v en ulitek, izdelan s tlačnim litjem. Na takšen način se zmanjša število komponent in posledično teža vozila, kar ublaži vpliv teže baterij.

Proces tlačnega litja ponuja tudi obetavne možnosti nadomeščanja drugih proizvodnih metod. Raziskovalci iz Fraunhoferjevega inštituta za proizvodne tehnologije in aplikativne raziskave materialov IFAM iz nemškega mesta Bremen so razvili tehnologijo tlačnega litja za proizvodnjo aluminijastih tuljav s pravokotnim presekom prevodnika za električne motorje.



» Aluminijeva tuljava za elektromotorje izdelana s postopkom tlačnega litja s ploščatim presekom. | Vir: Fraunhofer IFAM, Bremen

Na podlagi študije IFAM take tuljave povečajo stalno učinkovitost električnih strojev v primerjavi s tuljavami izdelanimi iz bakrenih žic, znižajo delovno temperaturo, zmanjšajo težo, znižajo stroške in omogočajo boljše izkoriščanje prostora za namestitve [8].

Prednosti tlačnega litja

Industrija tlačnega litja bi morala biti dobro pripravljena na pričakovane spremembe. Podjetja v tej industriji so že pridobila izkušnje s procesi preobrazbe, ki jih je doživela avtomobilska industrija in zajemajo potrebo po manjši teži preko lahke konstrukcije, kar je bilo dolgo časa predmet diskusije, ter miniaturizacijo komponent v povezavi z lahko konstrukcijo. Na splošno procesa tlačnega litja ponuja možnost proizvodnje komponent za avtomobilsko industrijo na takšen način, da se optimalno dosežejo zahteve lahke konstrukcije. Tlačno litje omogoča visoko raven svobode snovanja, kar omogoča optimalno porabo materiala ter integracijo številnih funkcij v eno komponento. Možnost izdelave zelo majhnih debelin sten omogoča izdelavo ohišij za baterije s kompleksnimi hladilnimi kanali za temperaturni nadzor baterij.

Drugo področje, na katerem lahko livarne tlačnega litja ponudijo pionirske rešitve, je digitalizacija. V prihodnosti avtomobilski proizvajalci ne bodo le izdelovali in dostavljali avtomobilov, temveč bodo ponujali kompleksne rešitve na področju mobilnosti in transporta, ki bodo temeljile na pametni uporabi vozil. To pa ustvarja tudi nove poslovne modele za livarne tlačnega litja. Komponente izdelane s tlačnim litjem se lahko izdelajo z vgrajenimi RFID odzivniki, ki lahko shranjujejo različne informacije, kar daje avtomobilskim proizvajalcem možnost ponujati uporabnikom vozil informacije povezane z varnostjo in vzdrževanjem.

Literatura

- [1] Lothar H. Kallien, Volkan Görgün, Christian Wilhelm: Einfluss der Elektromobilität auf die Gussproduktion in der deutschen Gießerei-Industrie. Teil 1. (Influence of electromobility on casting production in the German foundry industry. prvi del; v nemščini). V: Giesserei 4/2018, strani 84–94.
Christian Wilhelm, Lothar H. Kallien: Influence of electromobility on the German casting industry. Researchgate, januar 2018.
- [2] Luiz Carlos Moraes, President of the Brazilian Automobile Industry Association ANFAVEA: Caros amigos e amigas jornalistas, boa tarde! (Open letter to journalists, published on the ANFAVEA website, in Portuguese), São Paulo, April 2019.
- [3] Ronald Raedeker: Elektrofahrzeuge vor dem Durchbruch? (Electric vehicles before the breakthrough?; v nemščini). Schorndorf, februar 22, 2019.
- [4] Hermann Rottengruber, Eike Christian Todsén, Stephan Zeilinga: Konzepte für E-Antriebe und deren Relevanz für die Gießereitechnik (Whitepaper), (Concepts for electric drives and their relevance for foundry technology, white paper; v nemščini), 2019.
- [5] Gerd Krause: Die Zukunft der Antriebe ist elektrisch – und mit Guss. Gießtechnik im Motorenbau 2018 – Teil 1: Herausforderung E-Mobilität. (The future of drives is electric - and with cast parts. Casting technology in engine construction 2018 - Part 1: The challenge of e-mobility; v nemščini) V: Giesserei 4/2017, strani 108–115.
- [6] Christian Wilhelm, Lothar H. Kallien: Einfluss der Elektromobilität auf die Gussproduktion in der deutschen Gießerei-Industrie. Teil 2. (Influence of electromobility on casting production in the German foundry industry. drugi del; v nemščini). V: Giesserei 7/2018, strani 60–66.
- [7] Gerd Krause: E-Mobility: Electrified with Steel and Castings. Düsseldorf, Nemčija, februar 2018.
- [8] GER – Alternative in Die Casting: Cast Coils for the Electric Drive. Foundry-Planet.Com, december 2019.

» Z aditivno proizvodnjo do večje produktivnosti

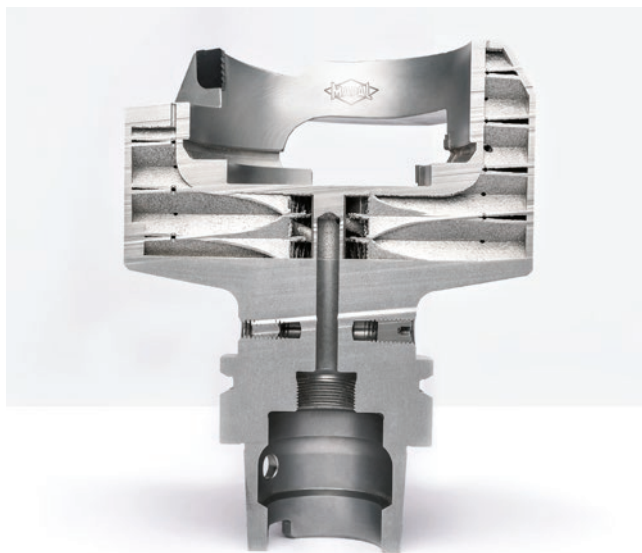
Na področju odrezavanja velja pravilo, da če se zmanjša teža PCD orodij, se lahko dosežejo boljši parametri obdelave. Poleg svobode pri snovanju je optimizacija teže ena od največjih prednosti, ki jih ponuja tehnologija 3D-tiskanja. Po zaslugi posebej razvitih struktur v notranjosti orodja, ki se jih ne da izdelati s konvencionalnimi postopki izdelave, se lahko teža orodij bistveno zmanjša.

Nova zvončasta orodja z majhno težo, dolgo življenjsko dobo in najboljšimi karakteristikami rezanja

Primer, kako podjetje Mapal v praksi uporablja prednosti 3D-tiskanja, je novo zvončasto orodje z vgrajenimi PCD rezalnimi ploščicami. Zvončasta orodja se med drugim uporabljajo za zunanjo obdelavo cevnih povezav. Take povezave na turbopolnilcih morajo dosegati zahteve glede kompleksne konture, pri čemer mora obdelava zagotavljati ustrezno natančnost. Obstoječi procesi so prav tako podvrženi neprestanim izboljšavam, tako da je obdelava cenovno učinkovita in zanesljiva tudi pri serijski proizvodnji.

Podjetje Mapal je tako optimiziralo obstoječe orodje, ki je bilo do sedaj izdelano s konvencionalnimi postopki obdelave. Uporaba procesa selektivnega laserskega sintranja omogoča modifikacijo

notranjosti orodja, tako da je namesto polnega materiala notranjost orodja sedaj izdelana v obliki posebej zasnovane strukture v obliki satovja. Posledica tega je 30 odstotkov manjša masa orodja, medtem ko učinek dušenja takega orodja poveča življenjsko dobo za približno 40 odstotkov. To pa omogoča hitrejšo obdelavo, ob tem pa je kakovost obdelave nespremenjena.



» Notranjo strukturo orodja v obliki satovja se lahko izdelava po zaslugi aditivne proizvodnje. | Vir: Mapal



» Podjetje MAPAL predstavlja novo zvončasto orodje z majhno težo, dolgo življenjsko dobo in najboljšimi parametri odrezavanja. | Vir: Mapal

Taka orodja omogočajo skupno skrajšanje časa obdelave za 50 odstotkov, ob tem pa je zasnova hladilnih kanalov v orodju prav tako optimizirana. Nova zvončasta orodja vsebujejo hibridno zasnovo, saj uporaba selektivnega laserskega taljenja omogoča 3D-tiskanje nove geometrije orodja na visoko natančno držalo orodja, ki ima priključek HSK-63. Po postopku aditivne obdelave se orodje obdelava s konvencionalnimi postopki obdelave, medtem ko so PCD rezalne ploščice nameščene z lotanjem ter naostrene z uporabo laserja.

» www.mapal.com

» Visokotehnološko tlačno litje (HTDC – High Tech Die Casting)

Mednarodna konferenca HTDC 2020 bo znova potekala v Vicenzi, kjer je leta 2002 potekala prvič. Skozi vsa ta leta je konferenca HTDC zrastle in postala ključni dogodek za znanstvenike in raziskovalce s področja litja aluminija, magnezija in drugih neželeznih zlitin ter za strokovnjake iz industrije. Vse od prvega dogodka leta 2002 je serija konferenc HTDC stalno pridobivala na kakovosti, vplivu in udeležbi v dogodkih organiziranih v letih 2004, 2006, 2008, 2012 in 2016.

Konferenca HTDC je zbirališče strokovnjakov vključenih v raziskovalne aktivnosti in razvoj livarskih tehnologij, procesov ali materialov, ter za tiste zaposlene livarnah lahkinih in neželeznih zlitin, ki so pripravljeni predstaviti svoje trenutne izkušnje. Dandanes se proizvodnja na področju tlačnega litja sooča z novimi izzivi od ekološke trajnosti in učinkovite rabe energije do optimizacije lastnosti ulitkov in končne obdelave ter od namensko razvitih lastnosti zlitin do snovanja večjih strukturnih komponent po načelu lahke konstrukcije. Samo odprto miselni pristop, ki se odraža v zmožnosti podjetij, da jih poganjajo inovacije, so integracijsko usmerjena in pripravljena na implementacijo novosti, bo livarnam za tlačno litje omogočal doseganje uspeha na mednarodnih trgih, kjer vlada močna konkurenca.

Možnost sponzoriranja in razstavljanja

Organizacijski odbor konference HTDC 2020 je pripravil nabor možnosti sponzoriranja dogodka, ki so namenjeni povečanju



prepoznavnosti in optimizaciji vračila investicije sponzorjev, ki se bodo udeležili mednarodne konference HTDC 2020. Sponzorji se lahko prijavijo z ustreznimi obrazci preko elektronske pošte na naslov info@aimnet.it do 31. marca 2020.

Sestavni del dogodka bo razstava poimenovana Table Top, kjer bodo na razpolago Table Top enote sestavljene iz mize in stola, kar bo omogočalo odlično predstavitev izdelkov, tehnologij, inovativnih rešitev in storitev.

Kraj dogodka

Konferenca bo potekala v univerzitetnem kampusu italijanskega mesta Vicenza. Več informacij bo v kratkem na razpolago na spletni strani konference.

Pomembni datumi

Oddaja naslovov in povzetkov prispevkov: 15. januar 2020

Oddaja končnih prispevkov: 27. marec 2020

Zaključek recenzije prispevkov: 22. maj 2020

» www.aimnet.it/htdc2020.htm

Ljudje – pomemben vir za razvoj livarske industrije

19. MEDNARODNA LIVARSKA KONFERENCA – Split, 13.–15. maj 2020

- Inovacije v livarnah
- Računalniško podprto konstruiranje in hitra izdelava prototipov
- Napredna livarska tehnologija
- Materiali kalupov in jeder in veziva
- Nadzor nastajanja kali
- Strjevanje in mikrostruktura
- Livarske lastnosti in storitvena dejavnost
- Energija in okolje
- Metode preizkušanja materialov

ORGANIZATORJI



Univerza v Zagrebu
Fakulteta za metalurgijo



Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta



Faculty of Materials,
Metallurgy and Recycling

Tehniška univerza v Košicah
Fakulteta za materiale, metalurgijo in recikliranje
Košice, Slovaška



Univerza Sever
Koprivnica



ELKEM AS
Norveška



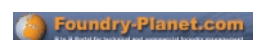
KEMIJSKO-TEHNIŠKI
FAKULTET

Univerza v Splitu
Fakulteta za kemijsko tehnologijo
Split, Hrvatska

MEDIJSKI POKROVITELJI



Revija
IRT3000 Adria



Foundry Planet



Foundry-Lexicon

Zagotavljanje dobave le skladnih izdelkov

» Zagotavljanje kakovosti in sledljivost v industriji tlačnega litja

Zagotavljanje kakovosti in sledljivost je ključnega pomena za livarne tlačnega litja. Na razpolago so številne metode testiranja, s katerimi podjetja nadzirajo, v kolikšni meri njihovi izdelki dosegajo zahteve kupcev. Večanje zahtev za izdelke proizvedene s postopkom tlačnega litja pomeni, da se večajo tudi zahteve na področju tehnologije testiranja izdelkov.

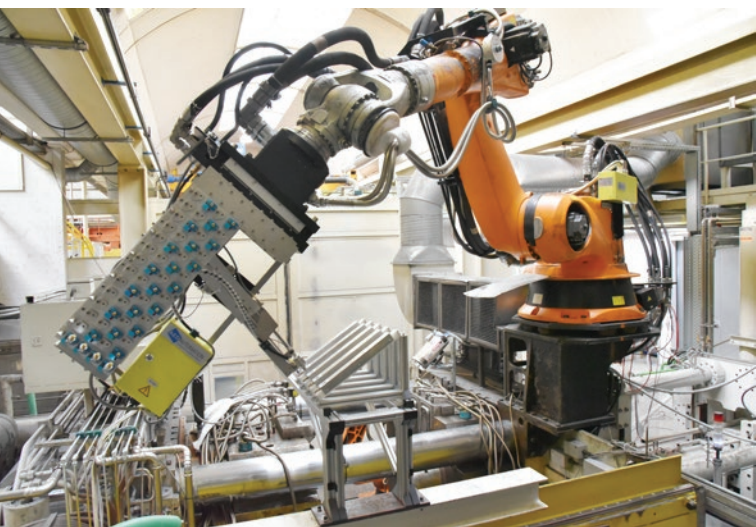
Sodobne livarne za tlačno litje so certificirane v skladu s sistemi vodenja kakovosti, kot je na primer mednarodni standard ISO 9001. Tak sistem dokumentira zmožnost podjetij, da dosegajo specifične zahteve kupcev ter zahteve zakonodaje in regulative, kar je pomemben predpogoj za prejemanje naročil. Področji, kot sta zagotavljanje kakovosti in sledljivost, sta pri tem zelo pomembni. Zagotavljanje kakovosti se nanaša na nadzor celotnega proizvodnega procesa z uporabo različnih metod testiranja, dokumentiranja rezultatov testiranja in ne nazadnje na zagotavljanje, da so dobavljeni samo tisti ulitki, ki dosegajo kakovostne zahteve kupcev. Če pa kljub vsem ukrepom na področju zagotavljanja kakovosti pride do reklamacije kupcev, je zelo koristno imeti sledljivost proizvodnega procesa vse do surovin, kar omogoča odkrivanje vzrokov za nastanek neskladij [1].

Dogovori

Zagotavljanje kakovosti zajema celoten proizvodni proces od vhodne kontrole materialov, preko vseh proizvodnih korakov in nastavitev strojev uporabljenih za proizvodnjo, do končne kontrole in odpreme izdelkov. Običajno se ulitke, izdelane s tlačnim litjem, vzorčno pregleduje med proizvodnjo, vendar se včasih izvaja tudi 100-odstotna kontrola kakovosti. To velja na primer, ko je treba preveriti funkcionalne površine ulitkov. V ta namen je Fraunhoferjev inštitut IPM razvil 3D-optični sistem za kontrolo v proizvodni liniji imenovan "HoloTop". Sistem temelji na digitalni holografski mikroskopiji, zazna ostanke srha, napake pri raziglevanju ter druge napake na natančno obdelanih ulitkih ter se ga lahko integrira v proizvodno linijo [2]. Podrobnosti glede obsega kakovostnih testiranj, uporabljenih procedur in naprav ter pogojev testiranja se običajno določijo na podlagi sporazuma med livarno tlačnega litja in kupca pred potrditvijo naročila. Včasih se določijo tudi podrobnosti glede velikosti in pogostosti napak ter način kakovostnega vrednotenja razredov napak. Tako se lahko izogne kasnejšim razhajanjem, ki lahko izhajajo iz dodatne kontrole kakovosti ulitkov pri kupcu. Protokoli testiranja so shranjeni v dokumentaciji livarne ter so na razpolago kupcem.

Vzroki napak

Kljub visoki natančnosti izdelave se v livarnah tlačnega litja vedno upošteva, da se lahko v proizvodnji pojavijo napake zaradi nepravilne kemične sestave taline, spremenjenih parametrov stroja in procesa ter zaradi obrabe orodja za tlačno litje. Po številnih ciklih litja in pripadajočih spremembah temperature se na površini orodja za tlačno litje lahko pojavijo mikro razpoke, ki na površini ulitkov ustvarjajo zelo fin srh. Poleg tega lahko na ulitkih nastanejo poškodbe v obliki prask ali vtiskov zaradi udarcev med manipulacijo. Ne nazadnje je med vzroki napak treba upoštevati tudi človeške napake.



» Robot z mazalno glavo za ločevalno sredstvo in modulom za vstavljanje zaščitnih RFID transponderjev v orodje za tlačno litje. | Vir: Fraunhoferjev inštitut IFAM



» Ulitek izdelan s postopkom tlačnega litja, ki ima vgrajen RFID transponder (pravokotna izboklina na zgornjem delu) in vtisnjen matrični koledar ter označilo izdelka (na spodnjem delu). | Vir: Fraunhoferjev inštitut IFAM

Tehnologija in karakteristike testiranja

Oprema za izvajanje testiranja se razlikuje med različnimi livarnami za tlačno litje. Običajno so na razpolago naprave za testiranje, ki omogočajo merjenje določene mehanske lastnosti, kot so trdnost in trdota materiala za litje ter končnega izdelka [3]. S pomočjo spektralne analize in meritev gostote se lahko ugotovi, ali ima talina zahtevano sestavo in konsistenco. Tipične lastnosti ulitkov, ki se jih lahko nadzira z neporušnimi metodami testiranja, so dimenzije ulitkov in hrapavost površine ulitkov. V ta namen se uporabljajo 3D-koordinatni merilni stroji (CMM), naprave za merjenje površinske hrapavosti ter CNC-merilni mikroskopi. Velikokrat je treba preveriti tudi notranost ulitkov, predvsem, da se ugotovi, ali ulitki vsebujejo plinsko poroznost, ki nastane zaradi zraka ali drugih plinov ujetih v talini med strjevanjem. Če se ulitek s plinsko poroznostjo neposredno pod površino toplotno obdela, nastanejo na površini mehurji, kar negativno vpliva na mehanske lastnosti ulitka [4].

Tehnološki center za proizvodnjo in logistične sisteme (TZ PULS) v Dingolfingu, ki deluje v okviru Univerze aplikativnih znanosti iz Landshuta v Nemčiji, je razvil poskusni sistem za samodejno odkrivanje mehurjev na ulitkih. Ta merilna metoda predstavlja pomemben predpogoj za industrializirano proizvodnjo aluminijastih ulitkov s postopkom tlačnega litja. Za odkrivanje teh napak se uporablja radioskopija, ki deluje na podlagi X-žarkov in poda informacijo o prisotnosti, velikosti in distribuciji poroznosti, vključkov in plinski poroznosti. Ta metoda omogoča tudi merjenje debeline sten in notranjih kontur ulitkov.

Nadaljnji razvoj tehnologije X-žarkov omogoča zanesljivo zaznavanje vse manjših napak v ulitkih, medtem ko v proizvodni proces integrirana kontrola z X-žarki zagotavlja nadgradnjo do sedaj uporabljenih klasičnih metod radioskopske kontrole [5]. Prisotnost razpok v ulitkih se lahko odkriva z ultrazvočnim testiranjem in z uporabo penetrantov. V kombinaciji s temi metodami kontrole se pri ulitkih izdelanih s tlačnim litjem uporablja tudi vizualna

kontrola, ki prav tako lahko poda informacije o napakah. Če je za ulitke zahtevan tlačni preizkus tesnjenja, se mora livarna tlačnega litja dogovoriti s svojimi kupci ter doseči poseben dogovor o uporabljeni metodi testiranja ter o obsegu testiranja, saj se taka testiranja vedno nanašajo na uporabo specifičnih plinov ali tekočin ter na pogoje testiranja [1].

Sledljivost

Ulitki so se dolgo časa optično označevali s tiskanjem črtnih kod. Z digitalizacijo procesov v livarstvu postaja tehnologija RFID, ki temelji na radijskih signalih, vse bolj zanimiva. V okviru procesa "Cast Tronics", ki sta ga razvila Fraunhoferjev inštitut za proizvodno tehnologijo in aplikativne materialne raziskave (IFAM) iz Bremna in avtomobilski proizvajalec Audi, se posebej zaščiteni transponderji RFID lahko avtomatizirano vstavljajo v orodje za tlačno litje, kjer se jih med postopkom tlačnega litja zalije neposredno na površino ulitka.

Tehnologija RFID ne omogoča le natančne identifikacije ulitka, temveč omogoča tudi shranjevanje pomembnih podatkov o proizvodnem procesu za nadaljnjo obdelavo, poudarja določene prednosti tega projekta Thomas Rahn, projektni vodja na IFAMN. Poleg tega zalit RFID transponder v ulitku varuje pred ponarejanjem [6].

Delež izmeta in OEE

Izdelki z napakami in taki izdelki, ki jih je treba znova obdelati, predstavljajo padec kakovosti. To se kvantitativno ovrednoti z deležem izmeta glede na celotno količino proizvedenih izdelkov ter se upošteva pri izračunu celotne učinkovitosti opreme (OEE – Overall Equipment Effectiveness) [7]. Posebna programska oprema z možnostjo procesiranja podatkov omogoča določanje deleža izmeta, kar posreduje naprej v sistem za zajem proizvodnih podatkov za nadaljnjo obdelavo.

Zavedanje pomena kakovosti

Vse večje kakovostne zahteve za ulitke izdelane s postopkom tlačnega litja žene razvoj metod testiranja, ki so čedalje bolj dodelane. Ne glede na ves prihodnji razvoj na tem področju ter na uporabljenе sisteme za preverjanje kakovosti ulitkov bo zagotavljanje kakovosti v livarnah za tlačno litje v veliki meri odvisno od dobro izšolanih zaposlenih, ki se zavedajo pomena kakovosti.

Literatura

- [1] Richtlinien für die Prüfung und Abnahme von Druckguss- und Kokillengussstücken aus Ne-Metall-Legierungen. (Guidelines for the testing and acceptance of pressure die cast and die cast parts from non-ferrous metals alloys. BDG guideline P 710; v nemščini). BDG-Richtlinie, VDG-Merkblatt P 710.
- [2] Mikrometeregenaue Inline-Inspektion von Druckgussteilen. (Micrometer-accurate inline inspection of die cast parts). Izjava za javnost, 29. 9. 2015
- [3] Klaus Herfurth, Niels Ketscher, Martina Köhler: Giessereitechnik kompakt. Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen. (Foundry technology compact. Materials, processes, applications; v nemščini). Giesserei-Verlag GmbH, Düsseldorf, 2013.
- [4] Prüfung und Beurteilung von Blistern im Aluminium Druckguss. (Testing and evaluation of blisters in aluminium die casting. BDG guideline P 720; v nemščini). BDG-Richtlinie P 720, September 2017.
- [5] Thomas Stocker and Thomas Wenzel: Vollautomatische Gussteilprüfung mit Röntgentechnik. (Fully automatic casting inspection with X-ray technology; v nemščini). In: Leitfaden zur industriellen Röntgentechnik, Beitrag Nr. 18. Fraunhofer-Allianz Vision.
- [6] Christoph Pille and Thomas Rahn: RFID bringt Giessereien in die Industrie 4.0. (RFID brings foundries to Industry 4.0; v nemščini). In: RFID im Blick 03/2017, S. 36–39.
- [7] Quality Factor. v: Foundry Lexicon.

» Količina aluminija v evropskih avtomobilih se je v zadnjih treh letih povečala za 20 odstotkov

Giuseppe Giordano

Nova študija združenja European Aluminium podaja oceno, da je povprečna količina aluminija v avtomobilih izdelanih v Evropi dosegla skoraj 180 kg v letu 2019, kar predstavlja 20-odstotno povečanje v primerjavi z letom 2016.

Sodeč po tretji izdaji študije z naslovom "Vsebnost aluminija v evropskih avtomobilih", ki jo je po naročilu združenja European Aluminium izvedla organizacija DuckerFrontier, je v letu 2019 povprečna vsebnost aluminija v evropskih avtomobilih dosegla skoraj 180 kg, kar predstavlja 20-odstotno povečanje od leta 2016.

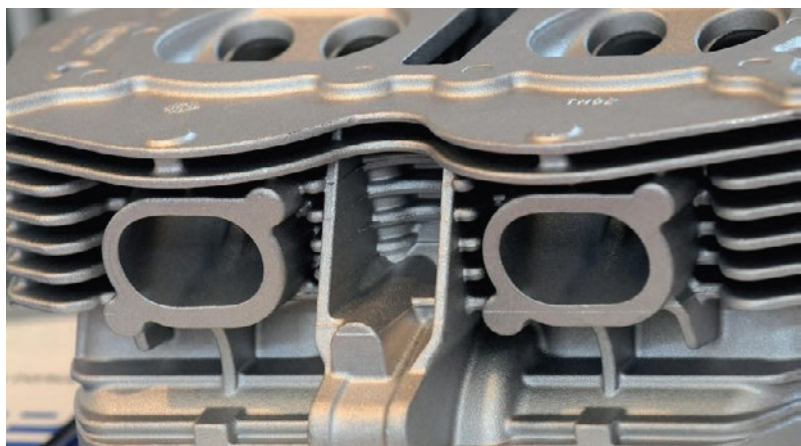
Poleg tega študija tudi napoveduje, da bo vsebnost aluminija v avtomobilih, proizvedenih v Evropi, dosegla skoraj 200 kg leta 2025. Ta napoved pa sovпада z najbolj pozitivnim scenarijem, ki ga je razvila organizacija DuckerFrontier leta 2016. Poleg tega študija kaže, da električna in priključna hibridna vozila uporabljajo bistveno več aluminija kot povprečni avtomobil.

Priljubljenost aluminija pri proizvajalcih avtomobilov je v veliki meri povezana z majhno težo aluminija, kar omogoča, da so vozila bolj energetske učinkovite, ne glede na to, ali gre za bencinske, dizelske ali električne pogone.

Študija izpostavlja elektrifikacijo kot eno izmed vodilnih sil za nadaljnjo rast vsebnosti aluminija v vseh oblikah. Ohišja za baterije, ohišja električnih motorjev ter ne nazadnje deli karoserij so poudarjeni kot ključne aplikacije za večjo penetracijo aluminija na področju avtomobilske industrije v prihodnosti. Odvisno od segmenta se napoveduje, da se bo povprečna vsebnost aluminija na vozilo povečala z vsaj 2,9 kg leta 2025 v segmentu vozil A in do 38,0 kg v segmentu vozil D.

Industrija proizvodnje in predelave aluminija tesno sodeluje s proizvajalci avtomobilov, da bi tako še dodatno vzpodbudila lahko konstrukcijo. Samo v zadnjih dveh desetletjih je bilo razvitih na stotine novih aluminijevih zlitin, ki omogočajo boljše doseganje zahtev proizvajalcev vozil. Večja trdnost, boljše preoblikovalnost in izboljšana absorpcija energije pri trkih so le nekatere izmed lastnosti, na katere se osredotoča ta industrija. Poleg tega industrija aluminija veliko investira tudi v inovacije, ki bodo pomagale pri prehodu na elektromobilnost. Polnilne postaje, električni kabli in vetrne elektrarne so le nekateri izdelki, pri katerih ima aluminij osrednjo vlogo.

Študija zajema podatke proizvajalcev avtomobilov, dobaviteljev in podjetij, ki so včlanjeni v združenje European Aluminium, ter je bila izdelana v organizaciji DuckerFrontier. Poleg tega temelji na podrobni analizi uporabe aluminijastih ulitkov, ekstrudiranih delov, odkovkov in pločevine za 38 skupin komponent, ki pokrivajo 95 odstotkov proizvodnje avtomobilov v 28 članicah EU leta 2019.



» Ulitek iz aluminija v avtomobilski industriji. | Vir: A&L

Tudi v ameriških avtomobilih se pričakuje rast uporabe aluminija

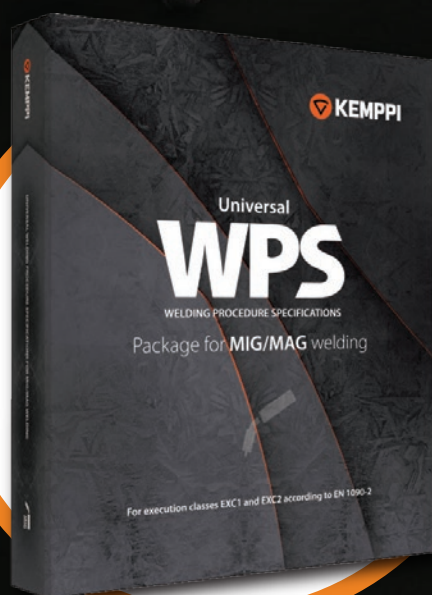
Vsebnost aluminija v avtomobilih je vse večja tudi pri proizvajalcih v Severni Ameriki. Podjetje Arconic je na svoji spletni strani (www.arconic.com) predstavilo ponovno obdelavo podatkov iz poročila z naslovom "Vsebnost aluminija v severnoameriških lahkih vozilih od leta 2016 do 2028", ki jo je julija 2017 objavila organizacija Ducker Worldwide. Poročilo še posebej spremlja uporabo aluminijastih polizdelkov in ulitkov izdelanih s tlačnim litjem v povprečnem avtomobilu izdelanem v Severni Ameriki leta 2015 ter pripadajočo napoved porabe aluminija za leto 2028. V poročilu je tudi bolj splošen diagram, ki prikazuje svetovno porabo aluminija v avtomobilski industriji od leta 1975 do napovedi za leto 2028. Primerjava podatkov iz leta 1975 z zadnjimi zajetimi podatki v poročilu za leto 2015 kaže, da se je količina aluminija v tem obdobju povečala za 5-krat, medtem ko napovedi kažejo, da se bo uporaba aluminija v severnoameriških avtomobilih v obdobju med letoma 1975 in 2028 povečala za 7-krat, kar pomeni, da bo v povprečnem avtomobilu približno 260 kg aluminija.

» www.european-aluminium.eu

FastMig X

Nov standard. Profesionalne odličnosti.

Kemppi FastMig X je vaš zaupanja vreden prijatelj, če iščete visoko specializiranega strokovnjaka za kakršnokoli zahtevne naloge ali večnamensko in vsestransko varilno orodje za različna varilska okolja.



Univerzalni WPS paketi za varilne izvore vseh proizvajalcev

Univerzalni WPS paketi za delavnice in terenska dela ponujajo ekonomično rešitev, ki je skladna s standardi.

Privarčuje vam tako čas kot denar:

- Podpirajo vaše obstoječe varilne izvore ne glede na proizvajalca
- Ni potrebe po dragih in zamudnih kvalifikacijskih postopkih
- Kvalificirani paketi za MIG/MAG in MMA varjenje
- Izpolnite zahteve po EN1090-2 za EXC1 in EXC2

» Ekonomično 3D-tiskanje kovinskih materialov

Aditivna proizvodnja s postopkom obločnega varjenja z dodajanjem žice ali krajše WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) vzbuja veliko pozornosti v številnih industrijah, kjer proizvodnja temelji na obločnih postopkih, s katerimi se izdelek proizvede z nataljevanjem materiala v plasteh, kar omogoča visoko stopnjo fleksibilnosti pri geometriji izdelkov. Postopek WAAM predstavlja rešitev, ki je stroškovno bolj učinkovito v primerjavi z drugimi aditivnimi postopki izdelave kovinskih izdelkov za izdelavo prototipov in proizvodnjo majhnih serij izdelkov. Pri tem je proces varjenja ključen dejavnik, ki definira kakovost tako proizvedenih komponent. Metoda prenosa hladne kovine (CMT – Cold Metal Transfer) podjetja Fronius učinkovito izpolnjuje vse pogoje za aditivno proizvodnjo s postopkom obločnega varjenja z dodajanjem žice (WAAM).

Metode aditivne proizvodnje izdelajo komponente z nanašanjem materiala v slojih. Najbolj znan primer metode aditivne proizvodnje je 3D-tiskanje. Postopek WAAM, ki temelji na procesu obločnega varjenja, prav tako izdelava kovinski izdelek plast za plastjo, pri čemer je vsaka plast izdelana s taljenjem elektrode v obliki žice. Ta metoda je posebej uporabna pri komponentah kompleksne geometrije, saj so možnosti oblikovanja izdelka praktično neomejene. Poleg tega se lahko izdelki proizvedejo z nizkimi stroški in izjemno hitro, tako da je postopek WAAM zelo privlačna možnost za izdelavo prototipov in/ali majhnih proizvodnih serij. Čas obdelave, obraba orodja in odpadki odvzetega materiala pri obdelavi, še posebej pri konvencionalnem pristopu freziranja iz polnega surovca, predstavlja nezanemarljive dodatne stroške izdelave.



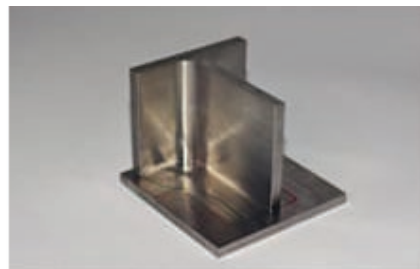
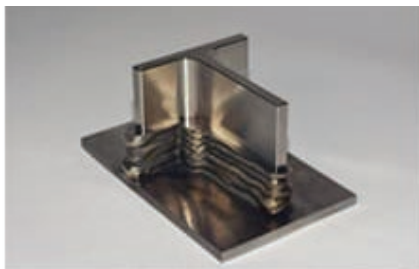
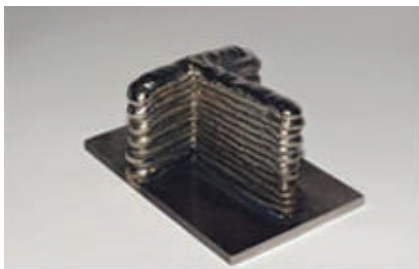
» S postopkom WAAM se lahko uporabijo različne kovine, kot so jeklo, aluminij, krom-nikljevo jeklo ali bron. | Vir: Fronius

Kaj je postopek WAAM?

Obstajajo številne metode aditivne proizvodnje za kovine, ki se lahko razdelijo na dva osnovna tipa, in sicer procese, ki temeljijo na materialu v obliki kovinskega prahu, ter procese, ki temeljijo na uporabi materiala v obliki žice. Pri procesih, kjer je material v obliki prahu, se posamezni sloji izdelka naredijo s taljenjem kovinskega prahu. Najbolj splošna metoda zajema nanašanje prahu v sloje in taljenje posameznega sloja po konturi izdelka, kar zagotavlja visoko natančnost, vendar je precej počasen proizvodni postopek. Procesi, ki temeljijo na uporabi materiala v obliki žice, ustvarijo obliko izdelka s taljenjem kovinskega materiala v obliki žice, kar zahteva uporabo laserja, elektronskega žarka ali obloka. Ta proces dosega visoko stopnjo nanašanja materiala, kar pomaga pri skrajševanju časov izdelave.

Aditivna proizvodnja s postopkom obločnega varjenja z dodajanjem žice uporablja proces obločnega varjenja pod zaščitnim plinom. Postopek WAAM ponuja številne prednosti poleg visoke stopnje nanašanja materiala, ki pri jeklu znaša do štiri kilograme na uro. Rešitve z uporabo večjega števila žic hkrati bi lahko v prihodnosti še povečale stopnjo nanosa materiala. Stroški opreme in materiala so prav tako pomemben kriterij, kar je še ena izmed prednosti postopka WAAM, saj zahteva le ustrezen sistem za varjenje. Pri tem postopku ni potrebe po dragi posebni opreми, kot so vakuumске komore pri hitrejšem procesu z uporabo elektronskega žarka.

V primerjavi s procesi, ki temeljijo na uporabi materiala v obliki prahu, je prednost postopka WAAM v razpoložljivosti širokega nabora obstoječih tipov certificiranih varilnih žic. Trenutno obstaja zelo malo certificiranih materialov v obliki prahu, zato lahko pridobivanje potrebnih certifikacij ter izdelava ustreznih tehničnih listov za te materiale traja več let, saj je uporaba kovinskega prahu relativno nova tehnologija.



» Pri aditivni proizvodnji z obločnim varjenjem so komponente izdelane sloj za slojem, preden se jih mehansko obdelata. V primeru na sliki je komponenta izdelana iz titana. | Vir: Fronius

"Hladen" proces varjenja zagotavlja trdne plasti

Stabilen proces varjenja in učinkovit odvod toplote sta ključnega pomena za postopek WAAM. Proces varjenja mora biti dovolj nizko energijski, tako da ko se navari naslednji sloj, se obstoječi sloj ponovno ne stali. Poenostavljeno povedano, proces mora biti čim bolj "hladen". Poleg tega morajo biti navarjene plasti neprekinjene, izdelane brez brizganja taline in konsistentne. V primeru pojava napake, se ta ponavlja v vseh naslednjih plasteh.

Proces obločnega varjenja v zaščitni plinski atmosferi z metodo prenosa hladne kovine (CMT) podjetja Fronius ter pripadajoče različice nadzornega sistema izpolnjujejo zahteve aditivnega postopka WAAM, saj ustvarijo stabilen oblok ter nadzorovan kratak stik z dolgimi časi kratkega stika. To pomeni, da je vnos toplote majhen in prenos materiala z žice poteka praktično brez brizganja, kar pomaga pri preprečevanju nastanka napak.

Različice nadzornega sistema procesa varjenja CMT so še posebej zelo primerne za postopek WAAM, ki omogoča optimizacijo karakteristik procesa za postopek WAAM. Na takšen način se doseže zelo velike stopnje nanašanja materiala, medtem ko je prenos toplote v obdelovanec zelo majhen. Različica procesa s cikličnim korakom dodatno zmanjša moč obloka preko nadzorovanega izklapljanja obloka med samim potekom procesa. Pri tem je izdelava posameznih slojev nekoliko dolgotrajnejša, saj je zaradi "hladnejšega" procesa stopnja nanašanja materiala manjša.



» Frezanje rotorjev ventilatorjev v industriji elektronike iz zlitin na osnovi niklja je zelo drago, medtem ko je litje takih komponent malokrat možno. V takih primerih postopek WAAM predstavlja ekonomično alternativo. | Vir: Fronius

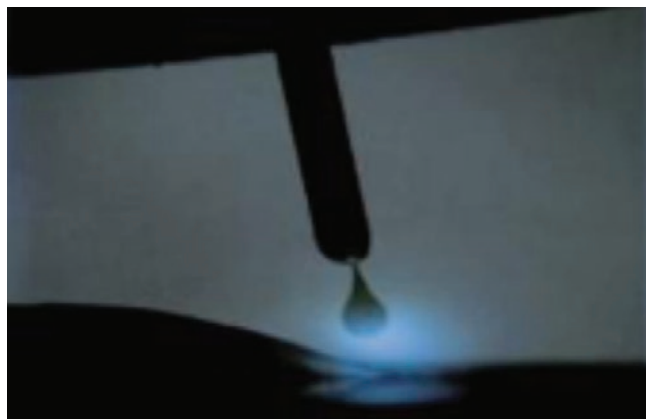
Aplikacije postopka WAAM v realnem svetu

S postopkom WAAM so bile izdelane že številne komponente za različna področja z uporabo varilne tehnologije podjetja Fronius. Med te komponente spadajo rotorji ventilatorjev za industrijo

elektronike, ki so izdelani posebnih, visoko zmogljivih materialov. Frezanje takega izdelka bi bilo zelo drago zaradi velike količine tehnološkega odpadka materiala, medtem ko litje ne more vedno dosegati kritičnih metalurških lastnosti, ki so zahtevane na izdelkih z debelino stene le 1,5 mm. S postopkom WAAM, ki temelji na procesu obločnega varjenja s cikličnim korakom z metodo prenosa hladne kovine, se lahko taki rotorji ventilatorjev izdelajo iz zlitin na podlagi niklja z uporabo principa aditivne proizvodnje. Postopek WAAM omogoča tudi popravila komponent.



» Ključna dejavnika, ki definirata kakovost izdelave s postopkom WAAM, sta stabilnost procesa varjenja in majhen vnos toplote. Proces obločnega varjenja v zaščitni plinski atmosferi z metodo prenosa hladne kovine (CMT) podjetja Fronius izpolnjuje te zahteve. | Vir: Fronius



» Elektroda v obliki žice, ki se uporablja pri postopku WAAM, zagotavlja ločevanje kapljic raztaljene kovine, kar pomeni, da je količina potrebne energije manjša, medtem ko so doseženi dolgi časi kratkih stikov, ki zagotavljajo "hladen" proces varjenja. | Vir: Fronius

Podjetje Fronius je skupaj s partnerjem iz letalske industrije postopek WAAM uporabilo za novo aplikacijo. Titan je zelo pogosto uporabljen material pri izdelavi letal zaradi svoje natezne trdnosti, korozijske odpornosti in majhne gostote. Večina komponent je izdelana s postopki odrezavanja ter drugimi postopki, ki temeljijo na odnašanju materiala, kjer se odnese do 90 odstotkov materiala. To predstavlja visoke stroške, dolge čase obdelave ter drago obrabo orodij. Po drugi strani pa je treba komponente izdelane s postopkom WAAM le končno obdelati za doseganje gladke površine. Pri komponentah iz titana, ki so izdelane s tem postopkom, ni težav z nataljevanjem materiala ter imajo izjemne metalurške lastnosti.

Postopek WAAM omogoča znižanje stroškov orodij, skrajšanje časov obdelave ter zmanjšanje obrabe, kar pomeni, da so skupni stroški izdelave bistveno znižani.

WAAM: ekonomičen in fleksibilen postopek

Vsa ta dejstva potrjujejo, da je postopek WAAM cenovno učinkovita in fleksibilna alternativa za izdelavo različnih komponent. Ta postopek aditivne proizvodnje se lahko uporablja relativno enostavno z varilno tehnologijo podjetja Fronius ter rešitve obločnega varjenja s prenosom hladne kovine (CMT).

» www.fronius.co.uk

» Novi industrijski razstavljalci na sejmu EUROGUSS 2020

Letos je bil na sejmu EUROGUSS prvič postavljen paviljon imenovan Inovacije izdelane v Nemčiji. Paviljon daje novim inovativnim podjetjem iz vse Nemčije priložnost sodelovati na sejmu, saj ga sponzorira Nemško zvezno ministrstvo za gospodarske zadeve in energetiko (BMW). Pri tem je zelo pomembno dejstvo, da je bil paviljon že prvo leto popolnoma zaseden. Od 14. do 16. januarja je tako v novem paviljonu razstavljalo osem podjetij.



Sejem EUROGUSS predstavlja zbirno mesto industrije tlačnega litja, saj se na tem dogodku zberejo vsa pomembna podjetja na tem področju, kar predstavlja idealno priložnost za diskusije in pridobivanje mednarodnih kontaktov.

Zagonska podjetja in nova proizvodna podjetja iz vse Nemčije so bila osredotočena na paviljon Inovacije izdelane v Nemčiji v hali 7, kjer so mednarodnim obiskovalcem sejma EUROGUSS predstavila svoje inovativne izdelke in storitve ter ponudila nove inovativne zamisli za industrijo tlačnega litja. Ta nova podjetja predstavljajo širok nabor izdelkov in storitev ter med drugim pokrivajo področja, kot so avtomatizacija, bionski inženiring, inovativna jedra za livarstvo ter toplotno izolirane peči.

V novem paviljonu so letos razstavljala podjetja ALU PROCESS, CellCore 3D, Combicore GmbH, deevio GmbH, FMT futuremetals Technologies GmbH, G-S-D Maschinenbau GmbH & Co. KG Gerhard Schoch, Knowhow Wilhelms GmbH in SP Süddeutsche Prüfanlagen GmbH

» www.euroguss.de

» 20. kongres tlačnega litja

- Tlačno litje postaja vse bolj pomembno na obstoječih in novih področjih uporabe
- Prezentacije strokovnjakov na sejmu EUROGUSS 2020 v Nürnbergu

Kaj so nove tehnologije v procesu tlačnega litja?

Kaj so trendi na področju procesa in materialov tlačnega litja?

Kaj se dogaja pri končnih uporabnikih?

To so vprašanja, ki so bila postavljena na 20. kongresu tlačnega litja, ki je vzporedno s sejmom EUROGUSS potekal 14. do 20. januarja v Nürnbergu. Kongres sta skupaj organizirala Združenje nemških livarn tlačnega litja (VDD) in Nemško livarsko združenje (BDG). Dogodek je privabil udeležence iz livarn tlačnega litja, pripadajoče dobaviteljske industrije ter univerz in inštitutov.



Kongres pokriva celotno procesno verigo tlačnega litja. Poleg tradicionalnih tem, kot so orodjarske tehnologije in razvoj materialov, je bil dogodek osredotočen tudi na pregled zahtev pomožnih materialov in virov ter na vodilne tehnologije, kot so tiste uporabljene pri Industriji 4.0 s svojimi priložnostmi in izzivi na področju tlačnega litja. Priznani predavatelji so razpravljali tudi o napredku na področju digitalizacije in simulacij ter o potencialih, ki jih ponujajo postopki aditivne proizvodnje in postopkov tridimenzionalnega testiranja ulitkov.

20. kongres tlačnega litja je potekal v dvorani St. Petersburg nürnbergskega kongresnega centra. Udeležba na kongres je bila brezplačna za obiskovalce sejma EUROGUSS, medtem ko je bilo med prezentacijami zagotovljeno simultano prevajanje v nemški ali angleški jezik.

» www.italpressegauss.com

AKCIJSKA PONUDBA

ZAGOTOVITE SI AKCIJSKO CENO

Več informacij na:

cutting.tools/si/sl/akcijska-ponudba

CircularLine

Kupite rezkarje tako poceni kot še nikoli!

V ceni kompleta so 4 rezkarji z enakim premerom



Preprosteje ne gre!

Naročila prek spletne trgovine

<http://cuttingtools.ceratizit.com>



Proizvodno svetovanje in optimizacija procesov na vaši lokaciji.

Vaš osebni aplikacijski inženir



Naročajte brez težav in birokracije

Center za podporo kupcem

Brezplačna telefonska številka
00800 9210 0000

Št. faksa
0049 831 57010 3559

TEAM CUTTING TOOLS



CUTTING SOLUTIONS BY
CERATIZIT



KOMET



Klenk

CERATIZIT je skupina visokotehnoloških podjetij, specializiranih za rezalna orodja in rešitve iz trdnih materialov.

Tooling the Future

www.ceratizit.com

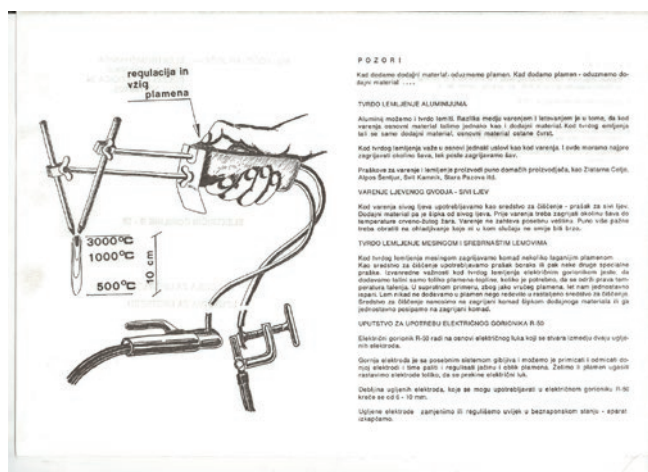
» Razvoj in proizvodnja največjih robotskih klešč na svetu

Jožef Kočevar ml.

Podjetje Kočevar, 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. 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, na Kitajskem in drugje.

Zgodovina podjetja Kočevar

Podjetje je bilo ustanovljeno pod imenom JOŽE KOČEVAR – ELEKTROMECHANIKA – VARILNA TEHNIKA leta 1969, ko je perspektiven inženir, sedaj solastnik in prokurist v podjetju, gospod Kočevar starejši, z manjšo investicijo začel razvijati in konstruirati varilni transformator 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 oddelek obrtne delavnice JOŽE KOČEVAR – ELEKTROMECHANIKA – VARILNA TEHNIKA



» Slika 2: Robotske varilne klešče KOČEVAR



Jožef Kočevar ml. • Kočevar, d. o. o., Sončna cesta 10,
Ločica ob Savinji, SI-3313 Polzela, Slovenija

Iz potrebe novih trgov se je podjetje reorganiziralo z manjšo proizvodnjo, vendar večjim poudarkom na kakovosti 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, začelo proizvodnjo večjih strojev za točkovno in kolutno varjenje glede 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, uporovne 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 inverterno 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 na Kitajskem.

Invertersko uporovno varjenje z enosmernim tokom

Razvoj in uporaba

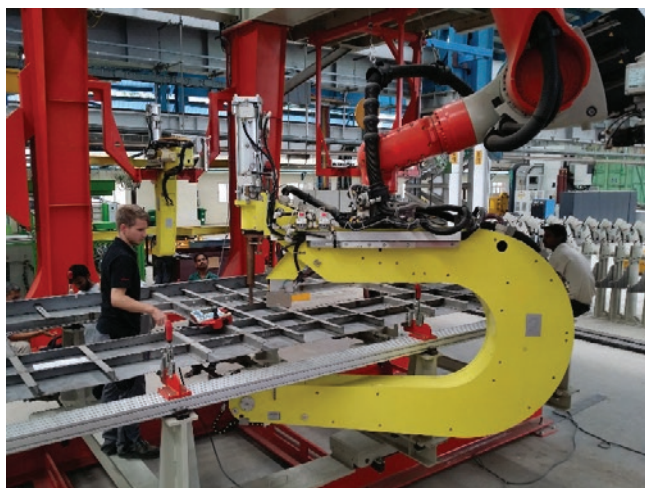
Invertersko uporovno varjenje se je razvilo iz potrebe po čim manjši teži varilnega transformatorja, ki ga je morala robotska roka instaliranega v varilnih kleščah prenašati pri točkastem varjenju avtomobilskih karoserij.

Univerzalno veljavna enačba za inducirano sekundarno napetost praznega teka transformatorja nam definira zakonitost, po kateri je le-ta poleg gostote magnetnega pretoka B in števila 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.

Da ustrezemo enačbi, je treba samo s primernim elektronskim inverterjem, frekvenco 50 Hz invertirati na povišano srednjefrekvenčno področje 1000 Hz do 1200 Hz. Prenos do frekvence 1200 Hz je še mogoč z boljšo silicijevo transformatorsko pločevino, nadaljnje poviševanje frekvence gre le s feritnimi jedri.



» Slika 3: Zagon in tehniško prevzemanje varilne opreme



» Slika 5: Šolanje operaterjev pri končnem kupcu v Indiji

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.

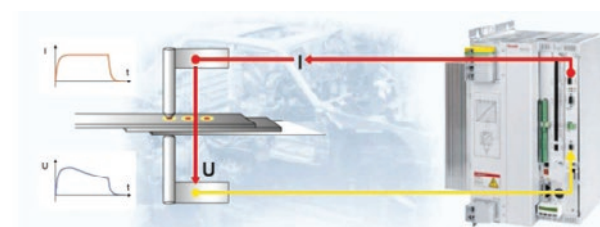
Dobimo lahko in učinkovito transformatorsko-usmerniško varilno enoto, ki je v eksploataciji pokazala vrsto čudovitih varilnih lastnosti, ki ob uporabi najnovejših spoznanj v gradnji inverter-skih izvorov, kombiniranih s krmilniki varilnega toka, prekašajo vse konvencionalne naprave, napajane s tokom frekvence 50 Hz.

Ker je impedanca transformatorsko-usmerniške varilne enote 1000 Hz 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 strmini vzpona varilnega toka pri kondenzatorskem 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 jelekne pločevine na profilirnih strojih, tja do hitrosti 20 m/min pri debelini pločevine 0,8+0,8 mm, kar je 3- do 4-krat več kot pri konvencionalnih strojih.

Prednosti Bosch Rexrothovih srednjefrekvenčnih inverter-skih 1000 Hz izvorov



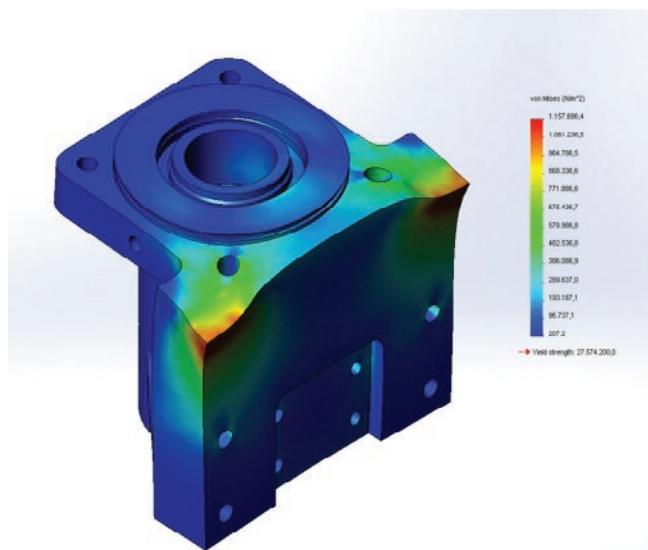
» Slika 4: Sodobna (BOSCH REXROTH) regulacija varilnega toka s tipanjem upornosti sekundarnega kroga

Prednosti Bosch Rexrothovih srednjefrekvenčnih inverter-skih 1000 Hz izvorov v primerjavi s konvencionalnimi 50 Hz izvori, za uporabo v uporovni varilni tehniki, se izražajo v naslednjih bistvenih segmentih, ki bodo opisani v nadaljevanju :

- 20 × hitrejšo reagiranje na spremembe upravljanja varilnega toka iz izmerjenega "istwert" stanja na željeno "sollwert" stanje. V prvi amplitudi otipljemo dejansko vrednost, v naslednji

reguliramo na želeno vrednost. $20 \times$ natančnejša regulacija istwert/sollwert. (1000 Hz/50 Hz = 20).

- Nizka impedanca (induktivna upornost) sekundarnega varilnega tokokroga. Simetrična obtežba napajalne elektroenergetske mreže.
- Visokokakovostno 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 produktivnost.
- Induktivna upornost sekundarnega varilnega tokokroga je pri enosmernem toku nič.



» Slika 6: Simulacija obremenitvenih sil po metodi končnih elementov s programskim paketom SOLIDWORKS



» Slika 7: Dva kompleta (srednji model ter manjši model) klešč pripravljenih za natovarjanje v ladijske kontejnerje.

Robotske klešče za uporavno varjenje

Kot že prej omenjeno vsebujejo varilne klešče inovativne rešitve konstrukcijskih problemov in glede kombinacije lastne teže, iztega in varilne sile veljajo za največje varilne klešče na svetu.

ISO 669	TEHNIČNI PODATKI:		IZTEK ROČIC – 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	Odprtina ročic	mm	800
l	Izteki ročic	mm	1900 +
Q	Pretok hladilne vode	L/min	15
	Teža	kg	400+

» Tabela 1: Tehnične karakteristike varilnih klešč



» Slika 8: Varjenec (stena potniškega vagona) ter portal s manipulatorjem KUKA v ozadju

Glavnino razvoja je obsegalo konstruiranje s poudarkom na zmanjševanju teže ter sposobnosti prenašanja velikih obremenitev.

V podjetju že skoraj dvajset let uporabljamo programski paket SOLIDWORKS, s katerim smo vsak posamezen element klešč pre-računali oz. smo izdelali simulacijo glede na obremenitev ter težo.

Podjetje Kočevar, d. o. o., je regionalni zastopnik varilne opreme BOSCH REXROTH (AC, MFDC izvori varilnega toka ter transformatorji):

» www.kocevar.eu



STROJI ZA POTOPNO ELEKTROEROZIJO (EDM)



ONA\AV60



ONA\AV80



ONA\QX4



ONA\TQX8



Zastopa in prodaja:

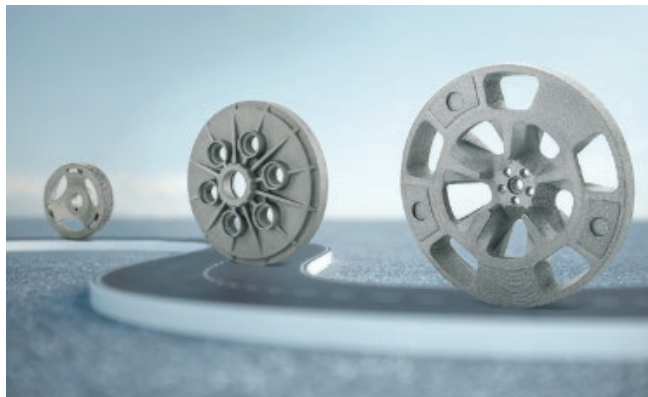
TMH d.o.o.

Janeče 1, 2390 Ravne na Koroškem

Tel: +386 51 318 920 • info@tmh.si • www.tmh.si

» Indo-MIM pospešuje ponudbo s kovinskim Binder Jetting AM

Indo-MIM, vodilni svetovni proizvajalec sestavnih delov proizvajalca Metal Injection Molding (MIM) s sedežem v Bangaloru v Indiji, sporoča, da od januarja 2020 že sprejema naročila vzorcev kovinskih delov AM. Pričakujejo, da bodo izdelki narejeni v podjetju za proizvodnjo kovin v San Antoniu, v Teksasu v ZDA, ki je podružnica podjetja.



Indo-MIM kupcem ponuja izdelke iz dveh materialov: 17-4 PH in 316L nerjavnega jekla, več materialov pa bo na voljo do poletja 2020. Teža produktov naj bi znašala med 5–250 g, vzorci prototipov pa bodo na voljo v roku desetih dni. Obseg proizvodnje naj bi znašal 10 do 50 tisoč kosov na leto, do leta 2021 pa se bodo količine povzpele vse do 500 tisoč kosov na leto.

Indo-MIM ima MIM proizvodne prostore v Indiji in ZDA, v Evropi in Aziji pa imajo več prodajnih pisarn.

» www.indo-mim.com

» Digital Alloys je za novega vodjo razvoja imenoval Carla Calabria

Digital Alloys, Inc., Burlington, Massachusetts, ZDA, je za novega vodjo razvoja (CTO) imenoval Carla Calabria. V podjetju bo prevzel vodenje raziskav in inženiringa, pri čemer bo Elad Taig še naprej vodil inženiring.

Calabrio je veteran na področju aditivne proizvodnje, v podjetje je prišel iz Formlabsa, ponudnika plastičnih AM sistemov, kjer je bil vodja inženiringa. Pred tem je vodil inženiring v številnih uspešnih podjetjih, vključno z Markforged, iRobot, Sonos in Avid. Imenovanje Calabria bo povzročilo, da bodo v Digital Alloys začeli razvijati svoje AM tehnologije za proizvodnjo kovin Joule Printing™. To je nov proces, ki lahko hitro ustvari kakovostne dele za primerno ceno.



»Pritegnitev Carla v naše podjetje je bilo za nas pravi prevrat,« je dejal Duncan McCallum, izvršni direktor Digital Alloys. »Prinaša bogate izkušnje s trženjem aditivne proizvodnje in drugih vrhunskih tehnologij ter ima izkušnje pri ustanavljanju in vodenju močnih organizacij.«

»Zapustiti Formlabs je bila težka odločitev,« je komentiral Calabria. »Toda pritegnili so me velikost trga Digital Alloys, ekipa in priložnost, da Joule Printing™ uporabim za tiskanje kovin; kar zagotavlja hitrost, nizke stroške in ustrezno kakovost. Izjemna tehnologija proizvaja dele iz titana in orodnega jekla hitreje in z nižjimi stroški kot običajni proizvodni procesi.«

» www.digitalalloys.com

» Celovite laboratorijske rešitve za metalografijo in merjenje trdote le v nekaj tednih

Kot razvijalec in proizvajalec celovitih sistemskih rešitev za metalografijo in merjenje trdote lahko podjetje Buehler zagotovi kratke dobavne čase za celovito opremljanje laboratorijev s popolnoma ujemajočo opremo in potrošnim materialom. Podjetje se tako odziva na naraščajoče povpraševanje po inovativni, intuitivni in zanesljivi opremi, namenjeni raziskavam in razvoju, spremljanju kakovosti pri toplotni obdelavi, medicinski tehnologiji, elektroniki, avtomobilski in letalski industriji ter drugim industrijskim področjem.

Med sisteme podjetja Buehler, ki so na razpolago s kratkimi roki dobave, spadajo merilnika trdote Wilson VH3100 (Vickers) in Wilson Rockwell 574 ter pripadajoča programska oprema DiaMet in za področje metalografije različne naprave vse od natančnih visokohitrostnih rezalnikov do stiskalnic za vzorce SimpliMet 4000, naprav za brušenje in poliranje vzorcev AutoMet in EcoMet s sistemi za mazanje ter programske opreme za analizo slik Omni-Met. Izkušena ekipa aplikativnih inženirjev podjetja Buehler nudi svojim kupcem celovito osredotočeno podporo, ki jo potrebujejo pri izbiri idealne konfiguracije opreme za posamezne aplikacije.

Pri postavitvi in posodobitvi laboratorijev za testiranje materialov so za podjetja in institucije dolgi dobavni roki nesprejemljivi.



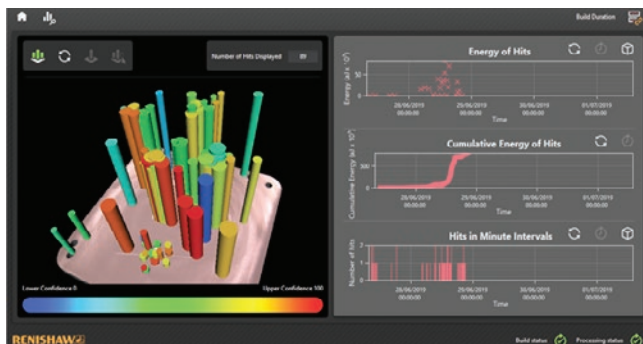
» Podjetje Buehler lahko kot proizvajalec in dobavitelj dosega kratke dobavne čase za namestitve celovitih rešitev v laboratorijih za metalografske preiskave in meritve trdote. | Vir: Buehler ITW Test & Measurement GmbH

Podjetje Buehler lahko kot proizvajalec takih naprav in sistemov v celoti opremi popolnoma funkcionalen laboratorij v manj kot štirih tednih, poudarja Raphael Ayasse, vodja prodaje pri podjetju Buehler.

» www.buehler.com

» Renishaw predstavlja novo programsko opremo za spremljanje akustičnega procesa, InfiniAM™ Sonic

Renishaw je predstavil InfiniAM™ Sonic, programsko opremo, ki je namenjena spremljanju zvočnih procesov, s tem pa dopolnjujejo svoj paket InfiniAM (Courtesy Renishaw).



Renishaw plc, Wotton-Under-Edge, Gloucestershire v Veliki Britaniji, je predstavil InfiniAM™ Sonic, programsko opremo za spremljanje akustičnih procesov, s katero bodo dopolnili paket InfiniAM za spremljanje aditivne proizvodnje. Sistem omogoča inženirjem, da odkrivajo akustične dogodke v komori za izdelavo AM in te podatke pretvorijo v koristne informacije o kakovosti izdelave. Tovrstna programska oprema je prva tovrstna v AM industriji.

Paket InfiniAM Sonic je vgrajen v sistem Renishaw RenAM 500Q in vključuje štiri senzorje zvočne energije za zaznavanje vibracij. Senzorji lahko zaznajo minutne vibracije in zbirajo zvočne valove, tako da jih je mogoče slišati, gledati in analizirati. Uporaba štirih visokofrekvenčnih senzorjev na različnih lokacijah povzroči rahlo časovno razliko zaradi hitrosti zvoka. Programska oprema jo uporabi za določanje položaja hrupa na izdelovalni plošči. Poleg tega programska oprema zagotavlja določeno stopnjo gotovosti glede mesta hrupa in obsega. Te podatke lahko nato grafično kombiniramo z drugimi podatki senzorjev, da dobimo celovit pogled na delo in pogoje v času izdelave.

Po navedbah podjetja deluje InfiniAM Sonic skupaj z InfiniAM Central in InfiniAM Spectral, kar zagotavlja boljše razumevanje kakovosti izdelave, povečano zaupanje v postopek izdelave in pospešen razvoj procesov. Na voljo je tudi mobilna aplikacija InfiniAM Central, tako da lahko uporabniki v skoraj realnem času prejema obvestila o sami izdelavi.

»Hitro segrevanje in hlajenje, ki se zgodi med izdelavo AM, privede do zaostalih napetosti,« je pojasnil David Ewing, produktni vodja pri podjetju Renishaw. »Medtem ko vsak laserski zvar povzroči majhne napetosti, se lahko znotraj izdelka naberejo zaostale napetosti. Če pa se poveča kovinska trdnost, lahko pride do zloma podpornega materiala ali samega dela.«

Awing nadaljuje: »Programski paket InfiniAM Renishaw omogoča lažje razumevanje, kaj se dogaja med izdelovanjem s tehnologijo AM. Sistema Spectral in Central dajeta proizvajalcem oči, da vidijo v svojo komponento in sam proces AM – zdaj pa smo uvedli InfiniAM Sonic kot »ušesa«. Ta orodja pomagajo inženirjem, da bolje razumejo procese AM in odkrijejo morebitne vzroke napak. To je še posebej koristno pri razvijanju novih delov. Več podatkov je na voljo, hitreje pride do izdelave. Raziskava je poenostavljena in izdelavo je po potrebi mogoče ustaviti, s čimer prihranimo material in čas.«

» www.renishaw.com

» Sejmi GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST bodo v Düsseldorfu potekali od 12. do 16. junija 2023

Čakanja v globalni livarski industriji je konec. Določeni so datumi naslednjih sejmov GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST. Vodilni mednarodni sejem na področju metalurgije in livarske tehnologije bo v Düsseldorfu strokovni javnosti odprl svoja vrata od 12. do 16. junija 2023. Friedrich-Georg Kehler, globalni direktor za kovine in fluidne tehnologije pri Messe Düsseldorf GmbH, je zelo zadovoljen, da so znova našli datum v zgodnjem poletju, saj se takšna časovnica dogodka zelo dobro izide.

Petdnevno trajanje sejma ostaja nespremenjeno, medtem ko so se dnevi v tednu, ko bo potekal dogodek, spremenili. Četverček sejmov na področju kovin se bo začel v ponedeljek in zaključil v petek, 16. junija 2023. S tem bodo organizatorji izpolnili pričakovanja mednarodne industrije, kot so pokazali rezultati ankete opravljene med razstavljalci in obiskovalci, razlaga Friedrich-Georg Kehler.

Četverček sejmov je nazadnje potrdil svoj mednarodni vodilni položaj na področju metalurgije in livarske tehnologije, saj se je zadnjega dogodka udeležilo 2.368 razstavljalcev iz vsega sveta, medtem ko je sejem obiskalo približno 72.500 obiskovalcev, med njimi jih je bilo 65 odstotkov iz tujine. Vzdušje v dvanajstih halah razstavnega centra v Düsseldorfu so sooblikovale številne investicije, spontani poslovni dogovori ter živahne razprave in izmenjave izkušenj med razstavljalci in strokovnimi obiskovalci. Četverček metalurških sejmov se je znova dokazal kot dogodek, ki poganja trende in inovacije. Pri tej sta bili predvse aditivna proizvodnja in Industrija 4.0 prisotni v vseh halah ter tako povezovali dogodek v popolno celoto. Ti trendi so naleteli na veliko zanimanje strokovnih obiskovalcev. Področji energetske učinkovitosti in ohranjanja virov sta prav tako odigrali pomembno vlogo, ki sta se najbolj odražali v smernicah ecoMetals Trails.

» www.gifa.de

» Ipsen (USA) je dobavil dve od štirih vakuumskih peči TITAN za AM proizvodnjo

Ipsen USA, Cherry Valley, v Illinoisu v ZDA, je sporočil, da je dobavil dve od štirih vakuumskih peči TITAN® H6, dve v okviru naročila vesoljskega podjetja West Coast. Peči bodo uporabljali za toplotno obdelavo izdelkov, izdelanih s tehnologijo AM. V kratkem bodo dobavili še preostali dve peči.

Kot navajajo v podjetju, peči TITAN dosežajo izjemne rezultate z uporabo vrhunske tehnologije, ob odličnih zmogljivostih, prilagodljivosti in kratkih dobavnih rokih. TITAN H6 ima notranje dimenzije 91 cm širine, 91 cm višine in 121 cm globine ter lahko obdelata do 1360 kg.

»Ipsen je s svojo pečjo TITAN nad vso konkurenco,« je komentiral Pete Kerbel, Ipsenov podpredsednik za prodajo. »Skupaj s produkti, izdelanimi s pomočjo AM tehnologije, je to zares prava kombinacija za ta projekt.«

» www.ipsenusa.com

» Bolj zanesljiva proizvodnja natančnih delov s hidravličnimi komponentami obdelovalnih strojev

Podjetje Hyprostatik Schönfeld GmbH iz nemškega mesta Göppingen že vrsto let drži vodilni položaj na področju tehnologije hidrostatičnih ležajev vreten ter vodil in rotacijskih miz. Poleg tega je podjetje Hyprostatik že več kot 20 let ekskluzivni dobavitelj hidrostatičnih vijačnih vodil brez obrabe, v katerih ima hidrostatična matica približno dvakrat večjo aksialno togost v primerjavi z maticami pri najboljših krogličnih vijačnih pogonih.

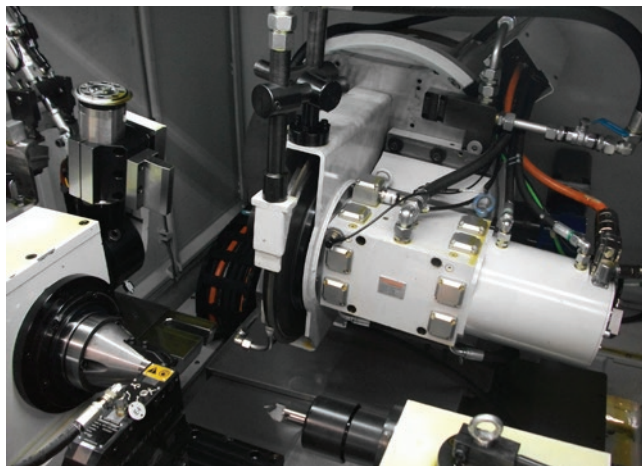
Prednost sistemov Hyprostatik temelji na progresivnem nadzoru pretoka, ki zagotavlja od štiri- do petkrat večjo togost hidrostatičnih elementov v primerjavi z rešitvami, ki uporabljajo kapilare. Taka visoka togost hidrostatičnih ležajev je predpogoj za doseganje visoke natančnosti soosnosti, ki je velikokrat manjša od $0,1 \mu\text{m}$ in se jo lahko prenaša na obdelane izdelke v sprejemljivih časih obdelave. Prednosti sistema Hyprostatik temeljijo tudi na programski opremi, razviti v podjetju Hyprostatik Schönfeld. Hidrostatične komponente so tako optimalno zasnovane za statične in dinamične obremenitve, kar omogoča doseganje najboljše togosti in izjemno visokih vrednosti dušenja vibracij. Poleg odsotnosti obrabe so te lastnosti predpogoj za doseganje visoke natančnosti obdelave, zmogljivosti, življenjske dobe orodij ter razpoložljivosti obdelovalnih strojev.



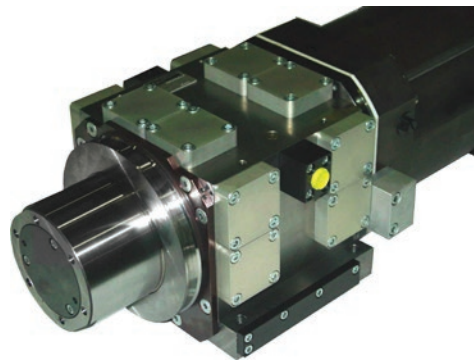
» Sedež podjetja Hyprostatik Schönfeld GmbH v nemškem mestu Göppingen. | Vir: Hyprostatik Schönfeld

Večina odločitev nakupa obdelovalnih strojev še vedno temelji večinoma na nabavni ceni, vendar bi bilo pri takih odločitvah bolj smiselno upoštevati končne stroške obdelanega izdelka, razlaga Robert Schönfeld, direktor podjetja Hyprostatik Schönfeld. Večja ko je natančnost komponent vgrajenih v obdelovalne stroje, ne glede na čas uporabe obdelovalnega stroja, daljša je življenjska doba orodij zaradi visokega dušenja vibracij ter večja je razpoložljivost in življenjska doba obdelovalnega stroja. Obenem se tako zaradi

oljnega hlajenja doseže večjo temperaturno stabilnost obdelovalnih strojev. Poleg tega se številna podjetja želijo izogniti tekočinam v proizvodnji in se tako odločajo za suho obdelavo in obdelovalne stroje, ki za mazanja uporabljajo mast.



» Hidrostatično vpeto vreteno za brušenje uporabljeno za učinkovito obdelavo različnih profilov, korakov in velikosti navojev v visoki natančnosti. | Vir: Hyprostatik Schönfeld



» Visoko natančno hidrostatično vreteno za brušenje podjetja Hyprostatik Schönfeld z imenskim premerom 100 mm ter motorjem moči 40 kW in maksimalne hitrosti 7.000 obratov na minuto. | Vir: Hyprostatik Schönfeld

Pri uporabi hladilno mazalnih tekočin in centralnega hidravličnega sistema se pojavijo visoki stroški. Po drugi strani pa hidrostatični sistemi tega ne potrebujejo, temveč delujejo z integriranimi rešitvami, ki so enostavnejše ter zahtevajo manj vzdrževanja, ki je omejeno na menjavo oljnih filtrov ter na dolivanje olja v sistem. Zelo malokrat je potrebna menjava olja. Podjetje Hyprostatik Schönfeld priporoča centralni rezervoar za olje z zunanjim izmenjevalcem toplote.

Z več kot 25 leti izkušenj in visoko usposobljeno ekipo ponuja poleg standardnih izdelkov tudi prilagojene

rešitve, če jih zahtevajo kupci. Poleg široke ponudbe izdelkov, celovit nabor storitev podjetja Hyprostatik Schönfeld zajema tudi poglobljeno svetovanje ter pametne rešitve na področju programske opreme. To zagotavlja idealno zasnovo hidrostatičnih komponent glede togosti, dušenja vibracij, temperaturne stabilnosti in natančnosti. Te izdelke se nabavi samo enkrat in delujejo brez težav od prvega dne naprej, kar zagotavlja zanesljivo delovanje, utemljuje odločitev za uporabo hidrostatičnih komponent Robert Schönfeld.

» www.hyprostatik.de

» Revija Laser Focus World podelila nagrado za inovacijo podjetju Laser Components USA

Podjetje Laser Components USA, ki je znano po svoji široki ponudbi laserskih in optičnih komponent, še naprej dobiva nagrade na področju inovacij za svoje izdelke ALBABLUX in QuickSwitch. Ameriška revija Laser Focus World je oba izdelka nagradila s prestižno nagrado za inovacije. Vsak nagrajen izdelek mora dosegati in presežati kriterije revije Laser Focus World, ki zajemajo vpliv na snovalce sistemov, integratorje sistemov in uporabnike. Poleg tega komisija za podeljevanje nagrad ocenjuje, ali izbrani izdelki zapolnjujejo nove potrebe trga, izkoriščajo nove tehnologije ali pripomorejo k povečanju produktivnosti.



» Revija Laser Focus World Honors je podjetje Laser Components USA nagradilo za inovativnost. Vir: Laser Components

V letu 2019 je modul z belo svetlobo ALBABLUX, ki je bil prvič predstavljen na lanskem sejmu Photonics West, prejel zlato nagrado v kategoriji laserjev in laserskih izvorov, ki ji je sledila nagrada za inovatorje na področju snovanja optičnih sistemov. ALBABLUX je prvi laserski modul z belo svetlobo na svetu z izhodom več kot 150 lumnov. V podjetju Laser Components so zelo ponosni na prejetje take nagrade, saj se zavedajo, da bodo imele številne industrije koristi od njihovih priznanih izdelkov, poudarja Huyen Vu, direktor prodaje za lasersko optiko, diode in module pri podjetju Laser Components. Medicinska in industrijska endoskopija, spektroskopska diagnostika, vojaška tehnologija, so le nekatere področja, ki bodo imela veliko koristi od tega izdelka.

Pulzna laserska dioda QuickSwitch

je prav tako v kategoriji laserjev in laserskih izvorov prejela srebrno nagrado revije Laser Focus World, kar je že drugo priznanje za ta izdelek po nagradi za najboljši senzor. Ena izmed večjih industrij, ki bo imela veliko koristi od tega izdelka, je avtomobilska industrija, razlaga Matt Robinson, direktor prodaje pulznih laserskih diod, fotodiod in IR-komponent pri podjetju Laser Components. Te hibridne pulzne laserske diode predstavljajo napredek pri varnostni novo razvitih vozil za aplikacije, kot so napredni sistem podpore pri vožnji (ADAS) in LiDAR. Druge aplikacije izdelka QuickSwitch zajemajo zaznavanje in spremljanje prometa, uporabo pri merilcih razdalje v športu in vojaški tehniki ter medicinsko terapijo in robotiko.

» www.lasercomponents.com



STROJNA OPREMA ZA INDUSTRIJO

- Ogrevanje in hlajenje
- Prezračevanje in rekuperacija
- Ventilacija
- Vlaženje in razvlaževanje
- Filtracija
- Oprema za delavnice in industrije
- Industrijski sesalniki
- Orodja za inštalaterje

SIES d.o.o., Ulica Lavžnik 19
5290 Šempeter pri Gorici
Tel.: 059 375 150
E-mail: info@sies.si

www.sies.si

» Pameten 3D-senzor sedaj podpira prepoznavo znakov in branje črtnih kod

Novo orodje Gocator podjetja LMI Technologies omogoča branje in preverjanje natisnjenih in vtisnjenih 2D- in 3D-črtnih kod, nalepk in alfa numeričnega teksta.

LMI Technologies, vodilno globalno podjetje na področju 3D-skeniranja in kontrole, je oznanilo, da pametni 3D-senzor Gocator sedaj podpira tudi optično prepoznavo znakov (OCR – Optical Character Recognition) in branje črtnih kod. Te ključne zmogljivosti strojnega vida se lahko uporabijo za širok nabor aplikacij kontrole, kjer je zahtevana prepoznavna znakov in simbolov.



» Optično prepoznavanje znakov (OCR) z globinskim 3D-skeniranjem podatkov. | Vir: LMI Technologies

Optično prepoznavanje znakov (OCR)

Orodje za površinsko optično prepoznavanje znakov prepozna in razbere niz besedila s površine z uporabo bodisi globinskega 3D-skeniranja podatkov ali intenzivnega 2D-skeniranja podatkov. Površinsko optično prepoznavanje znakov predstavlja dragoceno zmogljivost pri aplikacijah kontrole s prepoznavanjem ravnih ali reliefnih znakov in simbolov, kot so preoblikovani izdelki v avtomobilski industriji, oznake na embalaži ter za oznake na pnevmatikah v gumarstvu. Orodje za površinsko prepoznavo znakov (OCR) podjetja LMI Technologies deluje na pametnem optičnem pospeševalcu GoMax.

Branje črtnih kod

Orodje za površinsko branje črtnih kod Gocator omogoča branje podatkov kodiranih v linearnih 1D- in 2D-črtnih kodah, ki so zapisani v 2D-intenzivnostnem zapisu ali v 3D-reliefnem zapisu.



» Pameten optični pospeševalec GoMax. | Vir: LMI Technologies

Sistem ne potrebuje 2D-kamer ali posebnih čitalcev črtnih kod.

“Nova orodja za optično prepoznavanje znakov (OCR) in branje črtnih kod Gocator ponuja kupcem zelo iskano orodje za širok nabor industrijskih aplikacij ter izkazuje priročnost 3D-tehnologije podjetja LMI Technologies pri branju tako 2D- kot 3D-oznak. Ta zmogljivost omogoča veliko možnosti uporabe kot na primer preverjanje preoblikovanih izdelkov ali iskanje dokumentacije na podlagi oznak izdelkov,” pojasnjuje Terry Arden, direktor podjetja LMI Technologies.

Orodje za površinske črtne kode je sedaj na razpolago v vsakem pametnem 3D-senzorju Goator in orodju za površinsko optično prepoznavanje znakov (OCR) na vsakem pametnem optičnem pospeševalcu GoMax.

» www.lmi3d.com

Trendi podjetja Rittal v letu 2020 na področju podatkovnih centrov

» Kaj so trendi v letu 2020?

Vse večja količina podatkov, varen evropski oblak z nadzorom nad podatki, hitre nadgradnje podatkovnih centrov in vse večja poraba energije so trendi podjetja Rittal v letu 2020 na področju podatkovnih centrov informacijskih tehnologij. Primer tega je uporaba tehnologije OCP (Open Compute Project) in rekuperacija toplote, ki ponujata rešitve za trenutne izzive na tem področju.

Sodeč po tržnih raziskavah opravljenih na Mednarodni podatkovni korporaciji IDC (International Data Corporation) bi lahko ljudje in stroji do leta 2025 proizvedli 175 zetabajtov podatkov. Če bi bili vsi ti podatki shranjeni na DVD-jih, bi to pomenilo 23 kupov podatkovnih diskov visokih do lune. Povprečna 27-odstotna letna rast količine podatkov predstavlja vse večji pritisk na informacijsko infrastrukturo.

Ker praktično ni podjetja, ki bi si lahko privoščilo povečati svoje kapacitete shranjevanja podatkov za eno tretjino vsako leto, se vodje na področju informacijske tehnologije vse bolj odločajo za uporabo informacijskih storitev v oblaku. Trend uporabe oblaka je že dolgo prisoten v Nemčiji. Raziskava, ki jo je lani poleti objavilo industrijsko združenje ICT "Bitkom" v sodelovanju s KPMG, je pokazala, da tri podjetja od štirih že uporabljajo rešitve v oblaku.

Kljub temu pa podjetja, ki uporabljajo rešitve v oblaku drugih ponudnikov, izgubijo določen nadzor nad svojimi korporativnimi podatki. To je tudi razlog, da ameriški zakon o oblaku, ki predpisuje zakonito uporabo podatkov v tujini, omogoča ameriškim zveznim oblastem dostop do podatkov shranjenih v oblaku, tudi če lokalna zakonodaja, kjer so podatki shranjeni, to prepoveduje.

Nadaljnji poslovni uspeh bo trajnosten, če bo sledil digitalni preobrazbi in integraciji. Podjetja bodo svoje podatke vse bolj uporabljala za ustvarjanje dodatne vrednosti, kar se bo sčasoma samo večalo, kot na primer v proizvodnem okolju, razlaga dr. Karl-



» Nižanje stroškov električne energije: podjetje Rittal ponuja OCP omare, ki uravnavajo 12 V in 48 V enosmerno napetost. Enosmerna napetost izboljša energetske učinkovitost, standardizacija skrajša čas razvoja novih izdelkov, medtem ko povečljivost zagotavlja okretnost. | Vir: Rittal

NALEPKE, TABLE, ... www.decop.si

Opozorila, navodila, deklaracije, tehnične informacije, oprema strojev, ...

WARNING
Moving parts can crush and cut. Keep hands clear. Follow lockout procedure before servicing.

CAUTION
Pregnant women should not enter.

ZADRŽEVANJE V DELOVNEM OBMOČJU STROJA JE PREPOVEDANO

LASER KLASA 2

e-katalog:
www.decop.si
prodaja@decop.si

decop

04 510 16 20
041 735 886

Decop, d.o.o., Železniki
Log 1, 4228 Železniki

Z vami na varni strani!

-Ulrich Köhler, direktor podjetja Rittal International, ter dodaja, da ohranjanje nadzora nad podatki postaja kritični dejavnik uspeha za mednarodno konkurenčnost.

Trend številka 1: Nadzor nad podatki

Samo določena manipulacija podatkov tako postaja ključni dejavnik za konkurenčnost podjetij. To velja za vse industrije, kjer je varnost podatkov glavna prioriteta, medtem ko je analiza teh podatkov odločujočega pomena za poslovni uspeh. Primeri tega so zdravstvo, mobilnost, bančništvo ali proizvodne industrije. Podjetja se sedaj soočajo z vprašanji, kako obdelati svoje podatke na varen in učinkovit način ter ali je treba posodobiti svoje podatkovne centre, investirati v robno infrastrukturo ali uporabiti oblak.

Letos se bo začel izvajati večji evropski digitalni projekt "Gaia-X" na pobudo Zveznega nemškega ministrstva za gospodarstvo in energetiko (BMW). Cilj projekta je razvoj evropskega oblaka za varno digitalizacijo in mreženje industrije, ki bo hkrati oblikoval temelje za uporabo novih aplikacij s področja umetne inteligence (AI). Fraunhoferjevo društvo je v ta namen ustvarilo iniciativo mednarodnega podatkovnega prostora. Ta virtualna podatkovna soba omogoča podjetjem varno izmenjavo podatkov, pri čemer sta zagotovljeni kompatibilnosti in interoperabilnost njihovih lastnih rešitev z uveljavljenimi platformami, kot je oblak.

To pomeni, da bodo lahko geografsko razpršeni manjši podatkovni centri z odprtimi prostori v oblaku lahko ustvarili nov razred industrijskih aplikacij, ki bodo izvajale začetne analize podatkov do točke, kjer podatki nastanejo, ter uporabljale oblak za podrejene analize. V tem pogledu je ena izmed rešitev ONCITE, robni podatkovni center v oblaku, ki predstavlja rešitev na ključ za shranjevanje in obdelavo podatkov neposredno tam, kjer nastanejo. To omogoča podjetjem, da obdržijo nadzor nad svojimi podatki, ko se mrežijo s celotno dobaviteljsko verigo.



» ONCITE je prva celovita robna rešitev za industrijske aplikacije, ki deluje v realnem času, pri čemer zbira, shranjuje in obdeluje podatke neposredno na mestu nastanka. Pri tej rešitvi ne gre za nadomestek obstoječim rešitvam v oblaku, temveč za obojestransko kompatibilni in racionalni dodatek, ki ima prednost popolnega nadzora nad podatki in zmožnost delovanja v realnem času. | Vir: Rittal

Trend številka 2: Standardizacija in podatkovni centri z OCP

Hitra nadgradnja obstoječih podatkovnih centrov postaja vse bolj pomembna za podjetja, saj količina podatkov, ki jih je treba

obdelati stalno raste. Ključne zahteve take rasti so standardizirana tehnologija, stroškovno učinkovito delovanje in visoka raven povečljivosti infrastrukture. Tehnologija OCP (Open Compute Project) s svojo neposredno centralno distribucijo toka v omarah za informacijske tehnologije postaja zanimiva alternativa za vodje oddelkov informatike v podjetjih. To pa zato, ker komponente, ki delujejo na enosmerni tok, odpirajo nove potenciale za optimizacijo stroškov. Primer tega je možnost neposrednega napajanja IT-komponent z n+1 virom napetosti na posamezni omaro. Na takšen način se doseže učinkovito hlajenje, saj je prisotnih manj napajalnih enot. Istočasno pa visoka stopnja standardizacije OCP-komponent poenostavi tako vzdrževanje kot tudi obvladovanje rezervnih delov. Povprečen prihranek energije je približno pet odstotkov glede na celoten tok.

Podjetje Rittal pričakuje, da se bo v letu 2020 tehnologija OCP še bolj uveljavila v podatkovnih centrih kot integrirana sistemska platforma. Novi OCP-izdelki za hlajenje omar, dovajanje ali spremljanje energije bodo omogočali hitro širjenje s komponentami, ki delujejo na enosmerni tok. Poleg tega bodo novi izdelki podpirali konvencionalni koncept centralnega varnostnega napajanja z električno energijo, kjer je dobava električne energije varovana s centralno UPS enoto. S tem ne bo več treba varovati posamezne OCP-omare z UPS-enoto, ki deluje na podlagi litij-ionskih baterij. S tem bo bistveno zmanjšana požarna obremenitev podatkovnih centrov OCP.



» Hlajenje visokozmogljivega procesiranja (HPC). | Vir: Rittal

Trend številka 3: Rekuperacija toplote in neposredno hlajenje centralnih procesorskih enot (CPU)

Podatkovni centri sproščajo v okolje ogromne količine energije v obliki odpadne toplote. S tem ko se v podatkovnih centrih gostota energije veča, se povečuje tudi količina toplote, ki se jo lahko potencialno uporabi za druge namene. Kljub temu pa se je uporaba odpadne toplote do sedaj izkazala za preveč drago, saj se redko najdejo porabniki v neposredni bližini podatkovnih centrov. Poleg tega pa je odpadna toplota, ki nastane pri zračno hlajenih IT-sistemih prenizka, da bi se jo ekonomično izkoriščalo pri 40 °C.

Še posebej na območjih visokozmogljivega procesiranja (HPC – High-Performance Computing), omare za informacijske tehnologije ustvarjajo visoke toplotne obremenitve, ki so pogosto večje od 50 kW. Za aplikacije HPC je neposredno hlajenje procesorjev

z vodo bistveno bolj učinkovito kot zračno hlajenje, pri čemer se dobi na razpolago vodo s temperaturami 60 do 65 °C. Pri takih temperaturah se lahko ogreva voda v gospodinjstvih ali uporabi toplotne črpalke za ogrevanje okrožja. Kljub temu pa se morajo vodje oddelkov informatike zavedati, da se lahko le približno 80 odstotkov odpadne toplote odvede iz omar za informacijske tehnologije, tudi v primeru neposrednega vodnega hlajenja procesorjev. Še vedno je treba zagotoviti hlajenje za preostalih 20 odstotkov toplote, ki nastane v teh omarah.

Na digitalnem vrhu nemške vlade leta 2019 je bilo področje rekuracije toplote tema razprav delovne skupine, ki je sprejela sklep, da je treba na tem področju ukrepati. Na podlagi tega podjetje Rittal sklepa, da bo letos veliko vodij oddelkov informatike vključenih v projekte vezane na ekonomično uporabo do sedaj neizkoriščene odpadne toplote, ki nastane v podatkovnih centrih.

Trend številka 4: Integracija večoblačnih okolij

Podjetja rabijo zagotovila, da lahko uporabljajo aplikacije v oblaku na splošno uporabljenih platformah v katerikoli državi, kar zahteva večoblačno strategijo. Z vodstvenega stališča je to strateška odločitev, ki temelji na razumevanju, da bo podjetje razvilo popolnoma digitalno poslovanje.

Primer tega je zagotavljanje izjemne uporabniške izkušnje z zmanjšanjem zamud z uporabo ustreznih območij razpoložljivosti na mestu uporabe. To pomeni, da podjetja za svoje storitve izberejo eno ali več razpoložljivih območij po vsem svetu, glede na zahteve svojega poslovanja. Specializirani lokalni ponudniki zagotavljajo doseganje strogih varnostnih zahtev za posamezne trge. Večoblač-



» Oblak informacijske tehnologije. | Vir: Rittal

na strategija, ki ni vezana na posameznega ponudnika, omogoča ravno to, saj združuje funkcionalno gostoto in povečljivost z varnostjo podatkov pri lokalnih in specializiranih ponudnikih, kot je Innovo Cloud. Večoblačna strategija bo tako v prihodnjih letih postala večji trend na tem področju, saj bo gospodarstvo naredilo nadaljnje korake v smeri digitalne preobrazbe ter še bolj pospešilo stalno integracijo in stalno dobavo s tehnologijami oblaka, ki so zasnovane in razvite za arhitekturo procesiranja v oblaku. Avtomatizacija procesov integracije in dobave bodo omogočale hitro, zanesljivo in ponovljivo uporabo programske opreme.

» www.rittal.com



**ALUSOL
XBB**

**HYSOL
XBB**

**VARNOST
UČINKOVITOST
DALJŠA ŽIVLJENJSKA DOBA**



Inovativna tehnologija hladilno mazalnih sredstev, primerna za vse materiale in obdelave. Izkušnje uporabnikov dokazujejo visoko učinkovitost in stabilen delovni proces: brez dodajanja servisnih aditivov

ABC maziva d.o.o.

Bravničarjeva 13, 1000 Ljubljana

tel: +386 1 5136 242

info@abcmaziva.com www.abcmaziva.com

» Dobava detektorjev puščanja za največji pospeševalnik delcev na svetu

- Dolgoročno sodelovanje med Evropsko organizacijo za jedrske raziskave CERN in podjetjem Pfeiffer Vacuum
- Vakuumska tehnologija za raziskovanje temeljnih struktur vesolja
- Helijevi detektor puščanja ASM 340 za velik hadronski trkalnik

Podjetje Pfeiffer Vacuum je prejelo še eno večje naročilo za detektorje puščanja od Evropske organizacije za jedrske raziskave CERN, ki se nahaja v Ženevi na francosko-švicarski meri in je največji center za raziskave fizike delcev na svetu. Glavna dejavnost CERN-a je temeljna fizika, ki se ukvarja z ugotavljanjem, iz česa je narejeno vesolje ter z raziskovanjem osnovnih gradnikov snovi. Pospeševalnik delcev LHC (Large Hadron Collider) ima obod 27 kilometrov in se uporablja za trkanje protonov ali ionskih žarkov s hitrostmi blizu hitrosti svetlobe. LHC je največja vakuumska inštalacija na svetu s tisočimi zvari, prirobnicami, podajalniki in kompleksnimi notranjimi vezji.

Za pospeševanje delcev, ki potujejo v žarkovnih linijah, je izjemno visok vakuum ključnega pomena. Za vzdrževanje tako nizkega tlaka je zelo pomembno zagotavljati čim manj puščanja sistema. CERN se je za ta namen odločil za najbolj napredno opremo za detekcijo puščanja podjetja Pfeiffer Vacuum. Sodelovanje med CERN-om in podjetjem Pfeiffer Vacuum temelji na dolgoletnih skupnih izkušnjah, ki temeljijo na zaupanju. V podjetju Pfeiffer Vacuum so zelo ponosni, da je bila njihova napredna tehnologija na področju detekcije puščanja znova izbrana za nove projekte, razlaga Andreas Schopphoff, vodja tržnega segmenta raziskav in razvoja v podjetju Pfeiffer Vacuum.

Detektor puščanja ASM 340 je enostaven za uporabo in lahko zazna puščanje do manj kot $5 \times 10^{-13} \text{ Pa m}^3/\text{s}$. Z vgrajeno podpor- no črpalko z zmogljivostjo $15 \text{ m}^3/\text{h}$ se lahko zaznava puščane tako majhnih kot velikih volumnov. Funkcionalnost, ki je v fazi pridobivanja patentne zaščite, omogoča začetek detekcije pri 100 hPa, kar je lahko zelo priročno za tako velike inštalacije, kot je LHC. Poleg tega je detektor puščanja kompakten, kar pomeni, da se ga lahko enostavno premika pod kriostatnimi in žarkovnimi napeljavami v LHC.

Dandanes helijevi detektorji puščanja delujejo na podlagi patentirane zasnove dr. Beckerja iz podjetja Pfeiffer Vacuum, ki je pre-



» Detektor puščanja ASM 340 proizvajalca Pfeiffer Vacuum. | Vir: Pfeiffer Vacuum

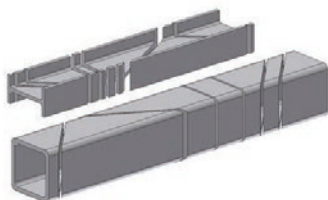
dlagal uporabo turbinske črpalke kot nekakšen filter in varnostni element pred masnim spektrometrom. CERN je bil eden izmed prvih uporabnikov te inovativne tehnologije in od takrat naprej je eden izmed večjih kupcev izdelkov podjetja Pfeiffer Vacuum. Za ustvarjanje vakuumu znotraj LHC-ja, merjenje ter analizo parcialnih tlakov je treba imeti na razpolago celovito vakuumsko tehnologijo, katere večji del dobavlja podjetje Pfeiffer Vacuum. CERN je bil ustanovljen leta 1954 in ima več kot 2.500 zaposlenih ter gosti več kot 10 tisoč gostujočih znanstvenikov z vsega sveta.

» www.pfeiffer-vacuum.com

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 3777964, 3777965 • info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr

Ob 25-letnici dajemo vsem našim kupcem poseben 5-odstotni popust na stroje MEBA in naprave za označevanje FlyMarker



FlyMarker® mini - 100% mobilno označevanje



MOČAN
KOMPAKTEN
BATERIJSKI



FLYMARKER®

hr.flymarker.com

» Uporaba mazalnih masti brez kapljišča

Dr. Milan Kambič

Doslej smo v Mali šoli mazanja že večkrat obravnavali mazalne masti. Tako njihovo sestavo, lastnosti, označevanje, medsebojno združljivost kot tudi količino in interval mazanja ležajev. V slovarju nekaterih izrazov s področja mazalnih masti smo tudi že omenili kapljišče masti. Tokrat bomo obravnavali masti, ki kapljišča nimajo, zato so uporabne zlasti pri izjemno visokih temperaturah.

Kapljišče masti

Kapljišče mazalne masti z zgoščevalcem na osnovi kovinskega mila je temperatura, pri kateri preide iz poltrdnega v tekoče stanje v posebnih preskusnih pogojih. To nakazuje na vrsto uporabljenega zgoščevalca in je merilo povezanosti olja in zgoščevalca. Kapljišče uporabljamo v kombinaciji z drugimi merljivimi lastnostmi za določitev primernosti mazalne masti za posebne namene. Uporablja se samo pri masteh z zgoščevalci na osnovi kovinskih mil. Masti z drugimi vrstami zgoščevalcev, kot je veliko sintetičnih masti, ne spreminijo stanja in kapljišče kot fazni prehod se pri njih ne pojavi [1].



» Slika 1: Instrument za določanje kapljišča mazalne masti Mettler Toledo DP70

Masti brez kapljišča

Mazalna mast brez kapljišča je visokozmogljivo mazivo, ki lahko pomaga skrajšati čas zastojev opreme in pogostost mazanja, če jo uporabljamo v ustreznem okolju. Običajno nudi izboljšane tempe-

rature lastnosti (pogosto do 260 °C), odpornost proti oksidaciji ter odlično oprijemljivost in odpornost proti obrabi. Tako kot pri drugih vrstah masti so čiščenje, ponovno mazanje in čezmerno mazanje pogoste težave tudi pri masteh brez kapljišča [2].

Postopek čiščenja in ponovnega mazanja

Če je to izvedljivo, je običajno najbolje izvajati mazanje, ko je oprema v uporabi. Odstranite izpustni čep ali razbremenilni pokrovček v mazalnem sistemu. Pred ponovnim mazanjem očistite morebitne strdke in preverite, ali obstajajo kakšne blokade v poteh za dovod masti na mesto mazanja. Nato očistite priključke za mazanje, s čimer zagotovite, da se morebitni kontaminanti, ki so se nabrali na priključku, ne potisnejo v cev. Počasi dodajajte novo mast, dokler stara ne začne izhajati iz sistema na odtočnem čepu ali razbremenilni odprtini. Pazite, da ne boste mazali preveč. Če mast ne izteka iz sistema, je možno, da je prišlo do blokade. Po dodajanju nove masti očistite in ponovno namestite odtočni čep ali pokrovček na razbremenilno odprtino. Nazadnje ponovno namestite pokrovček na priključek za mazanje, da zmanjšate onesnaženje [2].



» Slika 2: Določanje mazalnih lastnosti masti in njene sposobnosti zaščite pred obrabo

Obstaja pa tudi nekaj pomislekov glede uporabe masti brez kapljišča. Čeprav so te masti primerne za uporabo pri izjemno visokih temperaturah, sčasoma izgoravanje olja lahko povzroči ostanke ogljikovodikov in zgoščevalca. Zato pri izbiri masti vedno preglejte njihove tehnične liste. Naslednja težava pri tej vrsti masti



Dr. Milan Kambič, univ. dipl. inž. str. • direktor tehnične službe, Olma, d. o. o.

je možnost zgostitve pri nižjih temperaturah.

Masti brez kapljišča (z bentonitnim zgoščevalcem) običajno niso združljive z drugimi vrstami masti. Pri mešanju dveh različnih vrst masti dobljena zmes pogosto pokaže lastnosti, ki so občutno slabše od lastnosti katere koli od obeh vrst masti. Zato moramo biti previdni pri prehodu na drugo vrsto masti. V tem primeru je najbolj zanesljivo, če iz mazalnega sistema popolnoma odstranimo prej uporabljeno mast. Če tega ni možno v popolnosti narediti, pogosteje mažite, dokler se prej uporabljena mast popolnoma ne odstrani iz sistema [3].

Zaključek

Pri izbiri maziva za določen primer uporabe je ključno ne samo razumevanje toplotne obremenitve, ki ji bo mast izpostavljena,

temveč tudi celoten razpon temperatur, se pravi tudi najnižje temperature pri uporabi.

Ne smete prezreti tudi vprašanja združljivosti različnih vrst masti. Vedeti morate, katero mast nanašate in ali je prava. Navzkrižna kontaminacija, zlasti z različnimi mastmi, je težava, ki lahko pogosto privede do okvare opreme in izpada proizvodnje.

Viri:

- [1] Definitions for dropping point. Dostopno na WWW: <https://www.definitions.net/definition/dropping+point> [9. 1. 2020]
- [2] The truth about non-melt grease. Dostopno na WWW: <https://www.machinerylubrication.com/Read/31279/non-melt-grease> [6. 1. 2020]
- [3] Common grease types and characteristics. Dostopno na WWW: <https://www.farmoyl.com/resources/common-grease-types-and-characteristics> [6. 1. 2020]

Ali ste vedeli?

Nekatere mazalne masti nimajo kapljišča in so zato primerne za uporabo predvsem pri zelo visokih temperaturah.

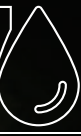
Pri oceni uporabnosti masti za določen primer uporabe moramo upoštevati najvišjo in najnižjo temperaturo, ki ji bo mast izpostavljena.

Masti brez kapljišča se lahko zgostijo pri nizkih temperaturah, kar lahko predstavlja omejitev njene uporabnosti.

Masti brez kapljišča (z bentonitnim zgoščevalcem) običajno niso združljive z drugimi vrstami masti.

› www.olma.si

Industrijska olja in maziva

OLMA 
SINCE 1947

» Hitrejša ohlajevanje skrajšuje cikle v proizvodnji

Varjenje z ultrazvokom se je uveljavilo v avtomobilski industriji kot ekonomičen in za obdelovance neškodljiv postopek spajanja, ki omogoča zveze in montažo plastičnih in kovinskih delov. Njegova bistvena prednost je v tem, da ne zahteva nobenih lepil, povezovalnih elementov ali topil, postopek pa je zato zelo učinkovit in prijazen do okolja. To velja tudi za aplikacije, ki zahtevajo kratke cikle, kot je npr. delo z roboti. Inovativni hladilni koncepti danes omogočajo cikle ultrazvočnega varjenja, krajše od dveh sekund, tudi na hitrih proizvodnih linijah.

Ultrazvočno kovičenje je običajno prva izbira avtomobilske industrije za sestavljanje komponent v večje module. Pri njem na mestu stika prihaja do plastifikacije umetne mase z usmerjeno pretvorbo energije ultrazvoka v toploto, temu pa sledi preoblikovanje in stiskanje pod tlakom. Ko se mesto zvara ohladi, nastane zveza z visoko trdnostjo ob minimalni toplotni obremenitvi izdelka in okolice. Za pospešitev procesa in skrajšanje ciklov se običajno uporablja hlajenje sonotrod oziroma orodij za kovičenje. Na voljo so različni načini hlajenja sonotrod, ki se precej razlikujejo po učinkovitosti.

Večja učinkovitost hlajenja

Eden od načinov hlajenja sonotrod je prepihanje s stisnjenim zrakom. Postopek je počasen in zaradi velike porabe stisnjenega zraka nikakor ni učinkovit, zato so bile razvite sonotrode z vgrajenimi votlinami, ki stisnjen zrak vodijo proti konici. Hladilni zrak je tako usmerjen točno na mesto, kjer zagotavlja hitrejša ohlajevanje in manjšo porabo stisnjenega zraka. Tovrstne rešitve so konstrukcijsko zahtevne, predvsem ko sonotrodo nosi robot. Priključek za stisnjeni zrak mora biti vgrajen neposredno v sonotrodi, rešitev pa je zato manj prilagodljiva, saj zamenjava sonotrode ni več preprosta. Ob spremembi izdelka na liniji je namreč vsakič treba odklopiti cev za dovod stisnjenega zraka in jo priključiti na novo orodje. Sonotrode pa so kljub svoji dolgi življenjski dobi še vedno le obrabni deli, ki jih je treba po določenem času zamenjati.

Vortex Booster

Strokovnjaki za ultrazvok iz podjetja Telsonic AG so zato razvili drugačen koncept hlajenja sonotrod, ki je postal tudi predmet patentne prijave. Pri novi rešitvi je priključek za stisnjen zrak s sonotrode prestavljen na ojačevalnik (angl. booster).

Vsak ultrazvočni varilni sistem je sestavljen iz več komponent:



generatorja ultrazvoka, pretvornika, ki pretvarja ultrazvok v mehanske vibracije s pomočjo piezokeramike, in ojačevalnika, ki vibracije ojači in jih prenaša na sonotrodo.

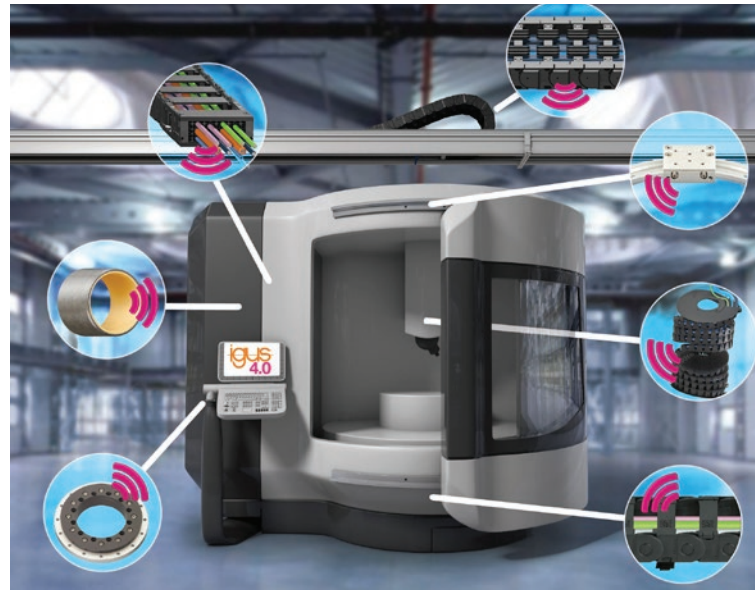
Uporaba ojačevalnika za hlajenje ima dve prednosti: pri menjavi sonotrode odpade odklapljanje priključka za stisnjen zrak in hlajenje je bolj učinkovito. Ojačevalnik Vortex deluje tako, da se v booster dovaja stisnjen zrak s tlakom največ 10 bar in ga vnaprej ohladi. Zrak nato ekspandira, pri čemer se še dodatno ohladi zaradi Joule-Thompsonovega pojava. Več primerov tega pojava najdemo tudi v vsakdanjem življenju, denimo padec temperature vode z mehurčki, točenega sladoleda ali sladke smetane ob izstopu iz »tlačne posode«, ali pa priprava umetnega snega s snežnimi topovi. K ojačevalniku spadajo sonotrode z votlinami, ki so oblikovane kot Ranque-Hilscheve vrtilne cevi. V nizkotlačnih predelih cevi s hitrejšo vrtilno cirkulacijo se hladen zrak na sredini loči od toplejšega zraku ob stenah sonotrode. Hladen zračni curek iz osrednjega dela sonotrode se nato dovaja neposredno na konico sonotrode za hitrejša ohlajevanja spoja in izboljšanje učinkovitosti hlajenja. V praksi se je izkazalo, da je s patentiranim postopkom ohlajevanja mogoče skrajšati cikle robotskega ultrazvočnega kovičenja skoraj za polovico, včasih tudi pod dve sekundi.

» www.vial-automation.si

» Predvidljivo vzdrževanje za Industrijo 4.0

Igusovi pametni izdelki iz tribo-polimerov z digitalnim spremljanjem stanja obdelovalnih strojev podaljšajo njihovo življenjsko dobo, Igusova pametna plastika pa naredi vzdrževanje inteligentno. Podjetje HENNLICH, d. o. o., predstavlja Igusove pametne komponente za stroje, ki omogočajo, da proizvajalci strojev z njihovo uporabo dvignejo vzdrževanje na novo raven in hkrati zmanjšajo stroške.

Običajno poteka vzdrževanje le v določenih časovnih intervalih ali ob okvarah, predvidljivo vzdrževanje pa omogoča nenehno spremljanje stanja strojev. Popravilo ali zamenjava se izvaja samo, kadar je to res potrebno. Vzdrževanja je mogoče natančno načrtovati, zato se zmanjšajo nenačrtovane zaustavitve in stroški. S tem namenom je Igus razvil prefinjeno pametno plastiko z uporabo različnih senzorjev in modulov za spremljanje energijskih verig, drsnih in linearnih ležajev, npr. senzorji za merjenje obrabe na spoju zatič/izvrtina pri energijskih verigah in tudi senzorji za zaznavanje lomov in potisno/vlečnih sil. Zaradi mreženja z novim Igusovim komunikacijskim modulom (icom.plus) so senzorji vključeni v kupčevo lastno informacijsko infrastrukturo, npr. v sisteme za upravljanje proizvodnje, kot so SCADA in MES. Z



digitalnim spremljanjem njihovega stanja se pametnim tribo-polimernim izdelkom podaljša življenjska doba.

[Vir: tehnična dokumentacija podjetja igus® GmbH | Pripravil: Stojan Drobnič, HENNLICH, d. o. o.]

KONSTRUKCIJA



ANALIZA



IZDELAVA



ULTRAVZOČNO VARJENJE TERMOPLASTOV IN BARVNIH KOVIN

Z NAMI DO ZADNJEGA DETAJLA

» Postavitev fleksibilnega obrata za sortiranje pripravljenega na izzive prihodnosti

Podjetje Schroll Group je specializirano na področju predelave odpadkov in recikliranja ter tako zasebnim podjetjem, javnim ustanovam in lokalnim oblastem zagotavlja prilagojene storitve za njihove specifične zahteve. Družinsko podjetje, ustanovljeno leta 1892, služi svojim strankam na območju vzhodne Francije z ekipo več kot 550 zaposlenih. Podjetje uporablja svojo floto vozil in obdela skoraj milijon ton odpadkov na leto v svojih 21 specializiranih obratih.

V svoji dolgi zgodovini si je podjetje Schroll Group pridobilo sloves tesnega sodelovanja s svojimi strankami in dobavitelji za zagotavljanje strokovnih in odzivnih storitev. Podjetje na podlagi več kot sto let znanja in izkušenj razvija namenske rešitve, ki strankam na učinkovit in trajnostni način pomagajo obvladovati obdelavo odpadkov in recikliranje od začetka do konca verige recikliranja, ali z drugimi besedami od zbiranja do sortiranja in obdelave odpadnega papirja, kartona, plastike, nenevarnih odpadkov, lesa, baterij in žarnic ter zbiranja in predelave bioloških odpadkov.

Filozofija podjetja pri poslovanju temelji na doseganju specifičnih zahtev svojih strank z rešitvami, ki v ospredje postavljajo recikliranje kot najboljšo metodo za predelavo odpadkov, kar pomaga pri ohranjanju naravnih virov in varovanju okolja.

Dolgoročno sodelovanje na podlagi strokovnih nasvetov in kakovostne opreme

Dobro zasnovani in opremljeni obrati so ključ do doseganja teh ciljev. V času gradnje prvega centra za sortiranje leta 1999 so v podjetju Schroll Group iskali dobavitelja, ki lahko v zelo kratkem

času dobavi kakovostne izdelke, kar jih je pripeljalo do podjetja Stadler, razlaga Pascal Schroll, solastnik podjetja Schroll Group, ki je tedaj zelo cenil nasvete in podporo Williija Stadlerja in Clémenta Stehlina, vodje prodaje v podjetju Stadler. Pred postavitvijo centra so bila izvedena testiranja v testnem centru podjetja Stadler, da bi poiskali inovativne rešitve, ki bi zagotavljale doseganje zahtev Schroll Group, kjer zelo cenijo, da so jim v podjetju Stadler prisluhnili in se odzvali na njihove želje ter vedno upoštevali specifikacije materialov in zahtev.



» Panoramski pogled novega centra za sortiranje odpadkov podjetja Schroll Group. | Vir: Stadler



» Sortiranje odpadkov v podjetju Schroll Group. | Vir: Stadler

To je bil začetek dolgoročnega sodelovanja in od takrat naprej je podjetje Stadler zgradilo še pet sortirnih centrov ter obnovilo en obstoječ obrat podjetja Schroll Group. Pozitivne začetne izkušnje so prepričale podjetje Schroll Group, da nadaljuje z razvojem drugih obratov, dodaja Vincent Schroll, solastnik podjetja Schroll Group, ki poudarja, da zelo cenijo zanesljivost strojev, spoštovanje rokov in sodelovanje z ekipo podjetja Stadler.

Industrija recikliranja in predelave odpadkov se nenehno razvija in sposobnost podjetja Stadler, da na inovativen način razvija nove izdelke, ki izpolnjujejo spreminjajoče zahteve, je utrdila sodelovanje s podjetjem Schroll Group, pri čemer Vincent Schroll razlaga, da tehnični razvoj opreme podjetja Stadler dosega vse večje zahteve njihovih sortirnih centrov.

Obrat razvit za prihodnje širitve, diverzifikacijo in avtomatizacijo. Najnovejši projekt, ki ga je podjetje Stadler razvilo za podjetje Schroll Group, je novi center za recikliranje La Maix, blizu mesta Épinal na vzhodu Francije. Center je bil tako dimenzioniran, da lahko predela 80 tisoč ton odpadkov na leto.

Na podlagi zahteve stranke je bil center za recikliranje tako zasnovan, da omogoča širitve v prihodnosti ter za sortiranje nadaljnjih frakcij odpadkov in z možnostjo namestitve robotov. Podjetje Stadler je upoštevalo te zahteve z vključitvijo dveh neodvisnih sortirnih linij, ene za predelavo različnih materialov in druge za sortiranje votlih predmetov. Taka postavitev zagotavlja večjo fleksibilnost s tem, ko omogoča delovanje ene linije v dveh izmenah in druge v eni izmeni, razlaga Clément Stehlin, vodja prodaje pri podjetju Stadler.



» Pascal in Vincent Schroll, lastnika podjetja Schroll Group, in Clément Stehlin, vodja prodaje pri podjetju Stadler. | Vir: Stadler

Obrat za predelavo različnih materialov lahko sprejme 15 ton odpadkov na uro, ki gredo preko balističnega separatorja PPK ter preko dveh balističnih separatorjev STT2000-8-1 podjetja Stadler za mehansko sortiranje. Tej operaciji sledijo optična separacija s štirimi napravami, ki delujejo na podlagi sortiranja z uporabo bližnje infrardeče (NIR) spektroskopije, in zaključno ročno sortiranje. Končne frakcije te linije za sortiranje so embalaža in majhni

deli kartona, karton in odpadni papir ter votli predmeti, ki gredo v drugo linijo za sortiranje nameščeno v obratu.

Linija za sortiranje votlih predmetov ima kapaciteto predelave štirih ton na uro, frakcije sortira na mehanski in optični način, ter končno ročno sortiranje. Na tej liniji je nameščen balistični separator STT2000-8-1 podjetja Stadler, magnet, separator za neželezne kovine in pet naprav NIR, kar omogoča izločanje prozornih in barvnih PET-plasten, PEHD-izdelkov, tetrapakov, aluminija, folije, mešanega papirja in ostankov drugih frakcij.

Stroji podjetja Stadler nameščeni na tej liniji so zelo primerni za ta namen ter tako zasnovani, da omogočajo povečanje kapacitet v prihodnosti, poudarja Clément Stehlin.

Obrat zasnovan za udobno in varno delo zaposlenih

Dobro počutje zaposlenih je bil pomemben dejavnik za podjetje Schroll Group in zasnova, ki jo je na podlagi tega pripravilo podjetje Stadler, zagotavlja prijetno socialno okolje in dobro ergonomijo na delovnih mestih. Poleg tega obrat vsebuje dobro načrtovane kakovostne pohodne površine za enostavno in varno izvajanje vzdrževalnih posegov.

V podjetju Schroll Group pričakujejo večje število obiskovalcev v tem obratu, vključno s skupinami šolarjev, tako da je podjetje Stadler razvilo in namestilo razgledne ploščadi, ki v popolni varnosti zagotavljajo dober pogled na obrat.

Popolno zadovoljstvo v vseh pogledih

Ta kompleksen projekt je bil zaključen po planu, kljub zelo kratkemu roku 14 tednov, vključno z enim tednom namenjenim zagonu vsake izmed dveh sortirnih linij, tako da je obrat začel proizvodnjo oktobra 2019.

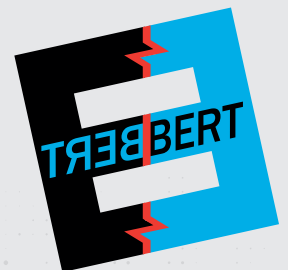
Skozi celoten proces od dobave do namestitve in zagona je podjetje Stadler zadovoljilo naročnika v vseh pogledih. V podjetju Schroll Group zelo cenijo sposobnost podjetja Stadler, da dosegajo zahteve, svetuje ter se odziva na spremembe med nastavitvijo opreme, zaključuje Pascal Schroll.

» www.w-stadler.de
» www.schroll.fr

Zwick / Roell

Vaš izkušen partner za preskušanje materialov.

Prva izbira za natezno, tlačno, upogibno, strižno in torzijsko preskušanje.



www.zwickroell.com

Ebert d.o.o.
Zastopstvo in storitve
Dimičeva 12
1000 Ljubljana
+386 1 43 46 821
info@ebert.si

» Odpravljanje okvar pri zaprto-točnih hidrostaticnih pogonih

Dr. Franc Majdič

V 14. delu Šole vzdrževanja hidravličnih naprav smo na preprostem hidravličnem sistemu predstavili, kako določimo notranje puščanje s pomočjo tokovnega testerja. V tej številki bomo predstavili, kako uporabiti v predhodnih številkah predstavljene postopke odkrivanja okvar, ki so primerni za zaprte in odprte tokokroge. Vsekakor pa odkrivanje okvar znotraj zaprtih tokokrogov zahteva dodatna posebna znanja. Najprej si bomo ogledali princip delovanja zaprtih tokokrogov, potem pa bomo nadaljevali s preverjanjem tlaka polnilne črpalke.

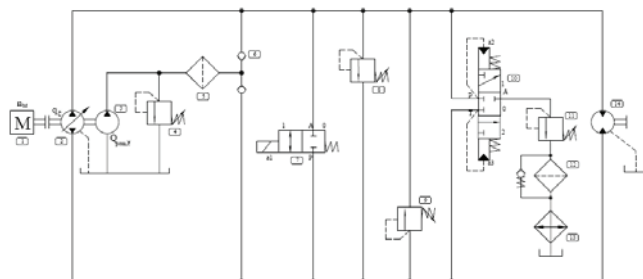
Delovanje hidrostaticnih pogonov

Na sliki 1 je prikazana splošna shema zaprto-točnega hidrostaticnega pogona. Motor z notranjim izgorevanjem (1) poganja dve črpalki, ki sta običajno v enem ohišju. Prva, glavna zaprto-točna črpalka s spremenljivo iztislino (2) neposredno poganja hidravlični motor (14). Hidravlično olje se iz motorja (14) vrača k črpalki (2) in ne v rezervoar, kot je to pri odprto-točnih sistemih. Črpalka s spremenljivo iztislino (2) omogoča brezstopenjsko spreminjanje hitrosti ter menjavo smeri vrtenja gredi hidravličnega motorja (14). To omogoča, da v zaprtem tokokrogu ne potrebujemo dodatnega potnega in dodatnega tokovnega ventila. Hidravlični motor (14) in črpalka (2) sta lahko izvedena v skupnem ohišju, lahko pa sta ločena vsak v svojem ohišju in povezana med seboj s cevmi.

Običajno imajo hidravlični motorji (14) in črpalke (2) odvod notranjega puščanja preko dodatne cevi (v shemi označeno s črtkano črto). Neizbežen odvod delne količine hidravličnega olja iz zaprtega tokokroga v rezervoar pa pomeni primanjkljaj in onemogoča brezhibno delovanje pogona. Zato je potrebna dodatna, polnilna črpalka (3), ki skrbi za pokrivanje primanjkljaja v povratnem vodu med hidravličnim motorjem (14) in glavno črpalko (2). Polnilna črpalka je običajno v istem ohišju kot glavna, ali pa je pritrjena na skoznjo gred glavne črpalke, na koncu njenega ohišja. Pretok polnilne črpalke (3) s konstantno iztislino naj bi bil v višini najmanj 20 % pretoka glavne črpalke. Dejansko pa polnilna črpalka ne zagotavlja le polnjenja povratnega voda, temveč vzdržuje v njem tudi tlak med 7 in 25 bar, odvisno od proizvajalca. Preprosti modul s polnilno

črpalko (3) vsebuje še tlačni omejitveni ventil (4), dva protipovratna ventila (6) ter pogosto tudi filter (5). Preko protipovratnih ventilov (6) črpalka polni povratni vod, ki pa se menja s tlačnim, odvisno od smeri vožnje. Večino hidrostaticnih pogonov uporablja modul s prelivnim ventilom (10), tlačnim omejitvenim ventilom (11), filtrom (12) in hladilnikom (13) za vzdrževanje tlaka, temperature in čistoče hidravličnega olja v povratnem vodu. Ko je dosežen tlak v povratnem vodu, se odpre tlačni omejitveni ventil (11), ki je nastavljen na nižji tlak, kot omejitveni ventil (4) pri polnilni črpalki (3). Prelivni ventil (10) je hidravlično krmiljen 3/3 potni ventil, katerega funkcija je omejitev tlaka v povratnem vodu (11), filtracija (12) in hlajenje (13) hidravličnega olja.

Visokotlačna omejitvena ventila (8 in 9) varujeta visokotlačni del zaprtega tokokroga pred preobremenitvijo. Ko pride do preobremenitve, se posamezni visokotlačni ventil (8, 9) odpre in spusti olje iz veje z visokim tlakom v nizkotlačno povratno vejo. V primeru prisilne vleke mobilno-hidravličnega stroja pri okvari hidrostaticnega pogona je treba prekrmliti obtočni 2/2 potni ventil (7) in tako povezati nizko- in visokotlačni veji. Zelo pomembno je, da je



» Slika 1: Splošna shema zaprto-točnega hidrostaticnega pogona



Dr. Franc Majdič • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

obtočni 2/2 potni ventil (7) med normalnim delovanjem pogona popolnoma zaprt. Puščanje skozi njega lahko povzroča intenzivno pregrevanje hidravličnega olja. Protipovratna ventila (6) in tlačni omejitveni ventili (4) so običajno vgrajeni v ohišje glavne pogonske črpalke s spremenljivo iztisnino (2), visokotlačna omejitvena ventila (8 in 9) pa sta pogosto vgrajena v hidravlični motor (14).

Kontrola nastavitve polnilnega tlaka v povratnem vodu

Polnilni tlak v povratnem vodu je pomemben kazalnik stanja hidrostatičnega pogona in je hkrati prvi parameter, ki ga je treba preveriti v primeru okvare pogona. Za kontrolo polnilnega tlaka običajno uporabimo manometer z merilnim področjem 0 do 50 bar, ki ga priklopimo na merilni priključek sesalnega voda glavne črpalke. Položaj merilnega priključka polnilne veje na glavni pogonski črpalke s spremenljivo iztisnino je odvisen od izvedbe črpalke – od posameznega tipa in proizvajalca. Priporočamo namestitev merilnega priključka na črpalke, kjer lahko kadarkoli preverimo polnilni tlak. Pri hidrostatičnem pogonu, ki je v dobrem delovnem stanju, polnilni tlak ne bo nihal več kot za 10 % med primerom, ko stroj miruje in primerom, ko se stroj giblje naprej ali nazaj. Če je polnilni tlak nizek v ničelnem-mirujočem položaju in znatno pade pri vožnji naprej/nazaj, to kaže lahko na okvaro polnilne črpalke ali pa na prekomerno povečanje notranjega puščanja celotnega zaprto-točnega sistema hidrostatičnega pogona. V tem drugem primeru je pretok polnilne črpalke nižji, kot je skupno notranje puščanje hidravličnega sistema pogona, kar je verjetno posledica



» Slika 2: Primer prekomerne obrabe aksialne batne črpalke hidrostatičnega pogona

slabe filtracije in prekomerne obrabe ali poškodb drsno-tesnilnih površin znotraj glavne črpalke, hidravličnega motorja ali katerega koli hidravličnega ventila v sistemu (slika 2).

» www.hydraulicspneumatics.com
lab.fs.uni-lj.si/lft



Vibratorska obdelava | Peskanje

Rösler Oberflächentechnik GmbH

Igor Lavrin

+386 31 73 04 00

i.lavrin@rosler.com

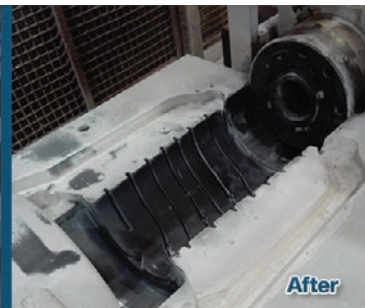
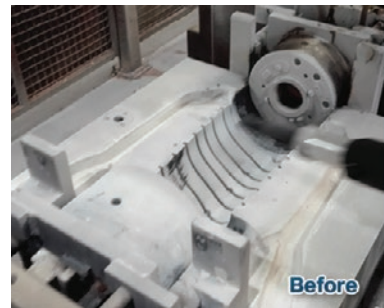
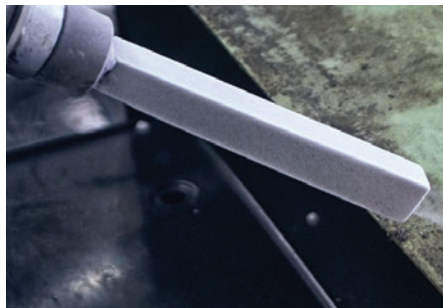
www.rosler.com

RÖSLER
finding a better way ...

Sreda, 4. marec 2020, FerroECOBlast, Dolenjske Toplice, Slovenia

DRY ICE INDUSTRY DAY 2020

MEDNARODNA KONFERENCA O ČIŠČENJU S SUHIM LEDOM IN SNEGOM



Na sedežu podjetja FerroČrtalič v Dolenjskih Toplicah,
**bo v sredo, 4. marca 2020 potekala
mednarodna konferenca o čiščenju s
suhim ledom in snegom – DRY ICE
INDUSTRY DAY 2020.**

Udeležencem konference bo omogočeno BREZPLAČNO
testiranje čiščenja s suhim ledom na njihovih kosih,
število mest je omejeno, zato pohitite s PRIJAVAMI.

Na konferenci bodo poleg podjetja **FerroČrtalič**, ki je strokovnjak na področju naprednih rešitev površinske obdelave in dobavitelj industrijske opreme, prisotni tudi predstavniki svetovno uveljavljenih naprav za čiščenje s suhim ledom **Aquila Triventek** iz Danske, proizvajalec industrijskih plinov **SIAD – Istrabenz Plini** iz Italije in specialist za laboratorijsko preskušanja na področju proizvodnje primarnega aluminija in proizvodov iz Talum Inštituta.

PROGRAM DOGODKA:

9.00 – 9.30	Prihod gostov
9.30 – 9.40	Predstavitve podjetja FerroČrtalič
9.40 – 10.00	Uvod v suhi led in suhi sneg
10.00 – 10.10	Hiter pregled razvoja na področju suhega ledu / suhega snega
10.10 – 12.00	Okrogla miza: Ekološki vidiki čiščenja s suhim ledom
12.00 – 12.15	Odmor
12.15 – 14.00	Praktični prikaz čiščenja s suhim ledom
14.00 – 15.00	Zaključek dogodka

Prijave sprejemamo na marko.levstek@ferrocrtalic.com ali **065/551-530** ali preko spletne strani <https://dryice.cleaning>.

Organizator dogodka:

FerroECOBlast®
EUROPE

Partnerji dogodka:

AQUILA
TRIVENTEK

SIAD
ISTRABENZ PLINI

Medijski partner:

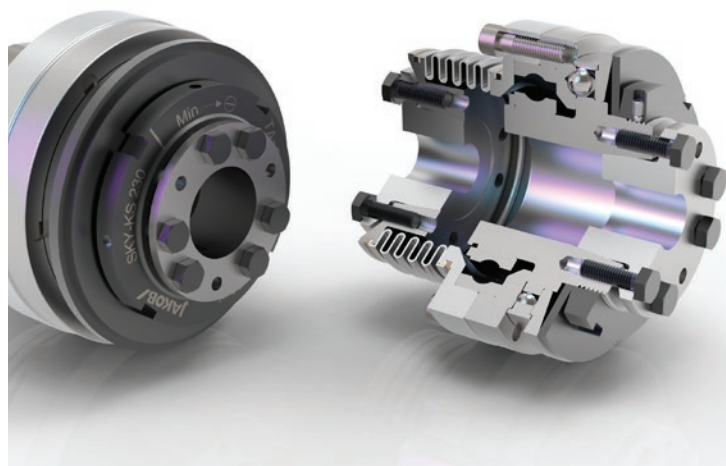
IRT
3000
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE
WWW.IRT3000.COM

» Zaščita pred obremenitvami do 9.000 Nm

Visoko dinamični in visokozmogljivi nastavljeni pogoni imajo vse večjo vlogo pri trenutni napredni avtomatizaciji. Serija varnostnih sklopov SKY-KS zagotavlja tem visokozmogljivim pogonom ustrezen varnostni element.

Z največjim imenskim navorom 9.000 Nm so upoštevane stalno povečane zahteve po zmogljivosti. Na razpolago je tudi posebna različica sklopke, ki popusti pri navoru do 9.000 Nm in deluje pri hitrostih do 8.000 obratov na minuto. Varnostne sklopke serije SKY-KS predstavljajo kombinacijo na tisočkrat preverjenega sprostitvenega mehanizma s torzijsko togim večvretenskim kovinskim mehkom. Te sklopke izkazujejo svojo učinkovitost pri raznolikih aplikacijah, še posebej kot zaščita pred kolizijami pri podajalnih oseh ter tako varujejo kompleksno in drago opremo pred poškodbami, ki lahko povzročijo drage poškodbe in popravila ter ustavitve delovanja.

Ključne lastnosti sklopov serije SKY-KS so kompaktne dimenzije, majhni inercialni momenti, kompenzacija zaradi nepravilnosti vhodne in izhodne gredi z majhnimi silami poravnave in predvsem popoln kotni prenos navora zaradi visoke torzijske togosti kovinskega meha ter mehanizma krogličnega zapaha. Sofisticiran princip zasnove, visoka kakovost uporabljenih materialov, na-



» Varnostna sklopka SKY-KS podjetja Jakob Gruppe. | Vir: JakobGruppe

tančna izdelava ter številne različice povezave uvrščajo ta izdelek na posebno mesto na trgu varnostnih sklopov. Področja uporabe te sklopke zajemajo vse od zahtevnih visoko dinamičnih servo osi obdelovalnih strojev do zaščite pred preobremenitvijo pri transportnih sistemih.

» www.jakob-gruppe.de



Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko



Inštitut za
računalništvo



Laboratorij za sistemsko
programsko opremo

V sodelovanju s

KOLEKTOR

ROSUS 2020

Računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2020

Strokovna računalniška konferenca **ROSUS 2020 povezuje strokovnjake in raziskovalce s področij digitalne obdelave slik, računalniškega in strojnega vida z uporabniki tega znanja**, pri čemer uporabniki prihajajo iz raznovrstnih industrijskih okolij, biomedicine, športa, zabavištva ipd.

Z njo želimo demonstrirati, da **avtomatska obdelava slik in video posnetkov zaradi svoje natančnosti in hitrosti prinaša velike ekonomske koristi**, hkrati pa pokazati, da takšne rešitve nudijo nove priložnosti za uveljavitev na trgu visokih tehnologij.

Na letošnji konferenci bo demonstracijska sekcija z naslovom

**Globoko učenje:
Praktični nasveti strokovnjakov**

Maribor, 19. 3. 2020
rosus.feri.um.si



DATACom, d.o.o.

1.8 m DX8 Printhead EKO SOLVENTNI PRINTER

DVE GLAVI
EPSON DX8

CMYK /
CMYK+Lm+Lc

VARIABILNI
NANOS PIKE

3 STOPENJSKI
GRELEC



1 leto garancije na **NE** potrošni material. Na voljo tudi v drugih dimenzijah. Več informacij na www.data-com.eu/tiskalniki ali po telefonu 041 757 560.

IZDELAVA SPLETNIH STRANI



WWW.DATA-COM.EU



DATACom, d.o.o.



Slika na naslovnici:
BTS COMPANY d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak
Urednik področja Nekovini: Matjaž Rot
Urednik področja Orodjarstvo in strojegradnja: David Homar
Urednik področja Spajanje, materiali in tehnologije:
 dr. Damjan Klobčar, dr. Borut Kosec, dr. Aleš Nagode
Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
 dr. Franc Majdič

Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec,
 Boštjan Jurišević

Urednik področja Naprednih tehnologij: Denis Šenkinc

Tehnični urednik: Miran Varga

Strokovni svet revije: Boris Bell, dr. Boštjan Berginc,
 dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, dr. Aleš Hančič,
 Boris Jeseničnik, 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, Petra Bauman

Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.,
 Dušanka Grubor Železnik, Mojca Savski

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.

Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana

Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
 1291 Škofljica, Slovenija

Naklada: 2.000 izvodov

920 naročnikov tiskane revije IRT3000

200 tiskanih izvodov revije za promocijo na sejnih in dogodkih
 880 naročnikov na e-revijo IRT3000

Distribucija revije v: Slovenija in države naročnikov in
 oglaševalcev. Brezplačne izvide revije pošiljamo v knjižnice in
 zainteresirane strokovne šole.

Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: Revija IRT3000, Motnica 7a, 1236 Trzin

Kontaktne podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:

Revija IRT3000, Motnica 7a, 1236 Trzin

Telefon: +386 (0)1 5800 884

GSM: +386 (0)51 322 177

E-naslov: pisarna@irt3000.si

Marketing: GSM: +386 (0)51 322 203

E-naslov: marketing@irt3000.si

Cena: 5,00 € za izvod

IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi
 Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.
 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, 67	ABB d.o.o.	1	Heinrich Kipp GmbH	4	PROFIDTP d.o.o. - Revija IRT3000
163	ABC MAZIVA, d.o.o.	91	HENNLICH d.o.o.	71	RD PICTA TEHNOLOGIJE, d.o.o.
44	adconcept werbeagentur gmbh	1, 3	Hoffmann d.o.o.	173	RÖSLER OBERFLÄCHENTECHNIK GMBH
49	ADD ProS d.o.o.	61	HSTEC d.d.	180	SCHUNK Intec GmbH
41	ARBURG GMBH + CO KG	52	ICM d.o.o.	159	SIES d.o.o.
34	AUTOMOBILSKI KLASSTER SRBIJE	104	IND MEDIA d.o.o.	121	TEHNOPROGRES d.o.o.
55	BECKHOFF AVTOMATIZACIJA d.o.o.	89	INEA RBT d.o.o.	39	TERA d.o.o. Tolmin
92	Beograjski sejem	65	INOTEH d.o.o.	107	TIPTEH, d.o.o.
1	BTS COMPANY, d.o.o.	1	KMS, d.o.o.	79	TME Slovakia, s.r.o.
21	ČASNIK FINANCE, d.o.o.	133	KOČEVAR, d.o.o.	155	TMH d.o.o.
2	CELJSKI SEJEM d.d.	1, 69	KUKA CEE GmbH	1, 115	TOPOMATIKA d.o.o.
151	CERATIZIT Deutschland GmbH	51	LCR d.o.o.	165	TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d.
176	DATA COM., d.o.o.	6	Logistični kongres Eurolog 2020	1, 97	TROAKS d.o.o.
161	DECOP d.o.o.	1, 103	LOTRIČ MEROSLOVJE D.O.O.	136	UL FS - Revija Ventil
171	EBERT d.o.o.	30	MEDIADE d.o.o.	175	UM, FERI
1, 17	ELEKTROSPJOI d.o.o., Ljubljana	1, 83	MINITEC D.O.O.	1, 169	VIAL AUTOMATION d.o.o.
1, 75	FANUC ADRIA d.o.o.	85	MURRELEKTRONIK GMBH	135	Vialco d.o.o.
143	Mednarodna livarska konferenca 2020	1, 167	Olma d.o.o.	147	VIRS, d.o.o.
1	FUCHS MAZIVA LSL d.o.o.	131	PILIH d.o.o.	1, 129	YASKAWA SLOVENIJA d.o.o.
1, 99	HALDER d.o.o.	179	PROFIDTP d.o.o. - IFIRT 2020	138	ZAGREBAČKI VELESAJAM d.o.o.

99

marec 2020



Slika na naslovnici:
KMS d.o.o.

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Nadzor pri sistemu vročih šob

Sejem K2019 je ponudil predstavitev tehnologije vročih šob, ki orodjarjem pomaga dosegati vse boljše rezultate. Tehnologija vročih šob je bila prvič predstavljena pred več, kot 50 leti. Ta tehnologija je posodobila proces injekcijskega brizganja in tako pripomogla k večjemu izboljšanju kakovosti brizganih izdelkov, povečanju učinkovitosti proizvodnje, zmanjšanju izmeta in privarčevanju denarja. Tudi danes še vedno ta tehnologija predstavlja mejo, kaj vse je mogoče izdelati z injekcijskim brizganjem.

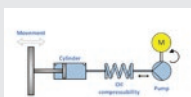


- Kako predvideti ceno orodja
- Programski paket VISI, orodjarjem pomaga premagovati nove izzive.
- Dnevi odprtih vrat v nemškem Pfrontenu

NEKOVINE

Osnovna primerjava električnega in servo-hidravličnega brizgalnega stroja

V zadnjih nekaj letih se delež popolnoma električnih brizgalnih strojev tudi v Evropi povečuje, vendar je ta delež od proizvajalca do proizvajalca in od države do države zelo različen. Pri nekaterih proizvajalcih tržni delež le težko preskoči na dvomestno številko, pri drugih je ta delež že preko polovice. In kje smo pri nas? V članku so razloženi osnovni pojmi in pojasnila ter princip delovanja enega in drugega sistema in z njima povezane prednosti in težave. Če te vsaj v osnovi poznamo, potem tudi pri odločanju ne bomo imeli večjih težav in še tako dober prodajalec nas ne bo mogel prepričati za »nasprotno« največkrat dražjo izbiro.

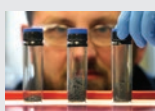


- Novi koncept lahkih konstrukcij za avtomobilski sedež
- Goodyear preizkuša uporabo inteligentnih pnevmatik v voznih parkih
- TPE za namene dvokomponentnih medicinskih izdelkov (TPE/PC)
- HiQ-Flow®, HiQ-Melt in HiQ-Metering funkcije brizgalke Wittmann-Battenfeld

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Čudežna snov, ki premika meje tehnologije

Grafen – šestkrat lažji in 200-krat močnejši od jekla, 20-krat trši od diamanta in 100-krat boljši prevodnik elektrike od bakra, ob tem pa je prozoren, upogljiv, neprepusten za molekule, in še najtanjši, z debelino enega samega atoma. Zares čudežna snov, kot jo raziskovalci in mediji običajno tudi imenujejo.



- Inteligentne pnevmatike v voznih parkih
- Evropske milijarde podpore raziskavam in inovacijam proizvodnje baterij
- Bi opravljal vozniški izpit za avtonomno vozilo?

100

april 2020



Slika na naslovnici:
Hoffmann d.o.o.

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Obsežna paleta izdelkov PGN plus-P daje prednost

"Ne glede na to, kakšno rešitev za avtomatizacijo s pomočjo robotov načrtujemo in implementiramo za svoje stranke, vedno najdemo tisto, kar potrebujemo v SCHUNKovem portfelju PGN-plus-P, ko iščemo ustrezno prijemalo. In če kdaj kaj ne sodi pod standardno ponudbo, nam kontaktna oseba pri SCHUNKu pomaga razviti prilagojeno rešitev," pojasnjuje Thomas Imme iz podjetja HandlingTech Automations-Systeme GmbH.



- Testiranje pred standardom
- Sejem VISION 2020 – izkusite strojni vid skozi zgodovino iz prve roke
- 3D tiskanje preko programa RobotStudio za hitrejšo digitalno izdelavo

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

ABB RobotStudio z dodatkom za 3D-tisk

ABB RobotStudio je software, ki omogoča simulacijo in offline programiranje robotskih manipulatorjev. V zadnji izdaji je dodan dodatek za 3D-tiskanje. Slednji v izredno kratkem času nudi hitro programiranje procesa 3D-tiskanja z uporabo ABB-jevih robotskih manipulatorjev. Na ta način je mogoče izvajati 3D-tiskanje z uporabo navarjanja, 3D-tisk betona ali 3D-tiskanje polimerov.



- Schoeller Werk pri izdelavi šivnih cevi iz nerjavnega jekla zaupa napravam podjetja EWM
- TIPTIG uporabljajo pri izdelavi SpaceX-a
- Boeing 777x opravi prvi let z več kot 600 3D-natisnjenimi izdelki

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Odpravljanje okvar pri zaprtotočnih hidrostatskih pogonih – 2. del

V prihodnji številki revije IRT3000 bomo nadaljevali z nasveti, kako se lotiti odpravljanja napak pri zaprtotočnih hidrostatskih pogonih. Glavni poudarek bo na pomenu kavitacije in njene posledice v zaprtih tokokrogih. Nadaljevali bomo s pregledom vzrokov in posledic visoke temperature hidravlične kapljevine. Na koncu si bomo ogledali še vzroke za upočasnitev vožnje mobilnih strojev s hidrostatskimi pogoni.



- Mala šola mazanja
- Novosti na področju tehnične diagnostike
- Metode čiščenja v proizvodnji

Ne zamudite

Aktualen koledar dogodkov lahko preverite na naši spletni strani: www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

INDUSTRIJSKI FORUM **IRT** 2020

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, 8. in 9. junij 2020

www.forum-irt.si

Dogodek poteka pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja.

Glavni pokrovitelj



Nacionalni pokrovitelj



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

Pokrovitelji



SILABS
by sij

Hoffmann Group

topoMATIKA

MARSI
plastic solutions
3D metal print

voestalpine
ONE STEP AHEAD

METTLER TOLEDO

YASKAWA

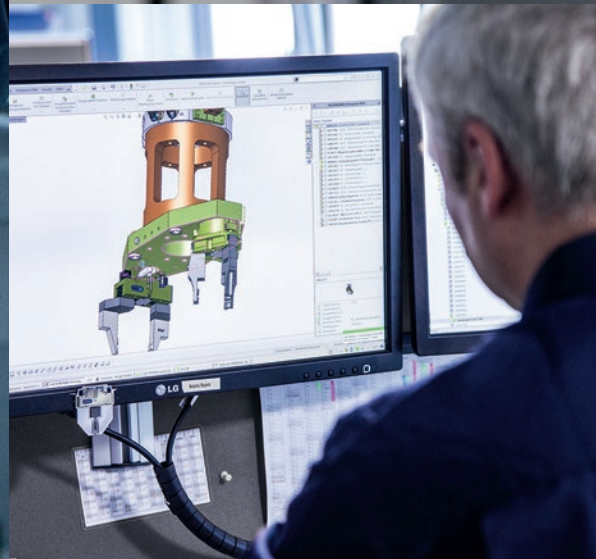
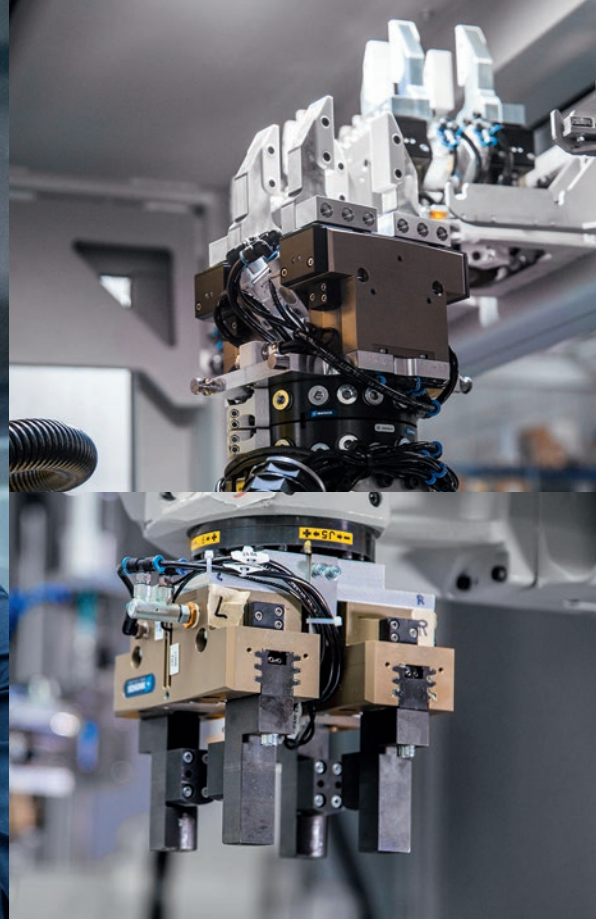
INDUSTRIJSKI
FORUM **IRT**
forum-irt.si

Dodatne informacije: Industrijski forum IRT, Motnica 7 A, 1236 Trzin | tel.: 01 5800 884 | faks: 01 5800 803
e-pošta: info@forum-irt.si | www.forum-irt.si | Organizator dogodka: PROFIDTP, d. o. o., Gradišče VI 4, 1291 Škofjica
Organizacijski vodja dogodka: Darko Švetak, darko.svetak@forum-irt.si



Celovit
program prijema

PGN-plus-P
makes me
superior



„... vedno pravo
prijemalo za vsak
način uporabe“

Thomas Imme, vodja projekta Strojna proizvodnja,
HandlingTech Automation Systems GmbH, Steinenbronn.
Več o tem na schunk.com/makesmesuperior



Superior Clamping and Gripping

SCHUNK 