

Stanje v evropski plastični industriji

Avtomatizirano 3D optično merjenje

Tuja koža čuti mene

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke



www.kraussmaffei.com/px

PX

Ko se moč in strast združita, se dogajajo čudovite reči. Na sejmu K2016 si v živo ogledite stroje KraussMaffei nove serije PX – all electric, all flexible.

K2016, hala 15,
 stojnica B27/C24/C27/D24

**Navdušujoče kot strela
 Moč in strast združeni**

Engineering Passion

KraussMaffei



THETAtec 45N

Rezkalne glave za plano rezkanje
za velike odvzeme materialov



Pltec 45N

Rezkalne glave za varni proces planega
rezkanja in visoko ekonomičnost
obdelave

TERA
speed2.0
HR-CVD TECHNOLOGIE



Novi rezkalni sistemi Boehlerit za plano rezkanje

Rezkalni sistem **Pltec** z rezkalnimi ploščicami s 16 rezalnimi robovi za povečanje ekonomičnosti obdelave in rezkalni sistem **THETAtec**, ki omogoča visoke režime obdelave z velikimi globinami rezkanja, zagotavljata največjo možno gospodarnost rezkalnega procesa. Posebnost novega rezkalnega sistema Boehlerit za plano rezkanje je izredno stabilna konstrukcijska rešitev rezkalnih glav, ki zagotavlja visoko stabilnost tudi pri ekstremnih pogojih obdelave. Velik izbor rezkalnih ploščic v različnih kvalitetah, pa omogoča uporabo rezkalnih glav na širokem področju različnih materialov in zagotavlja ekonomičnost investicije.

BOEHLERIT
hard facts for best results

Member of the LEITZ Group

Zastopa in prodaja



KAČ TRADE
www.kactrade.com

DORMER



NAJ BO DELO OPRAVLJENO

Z Dormerjevo obsežna izbira orodja za širok spekter materialov in program "ToolSelector" za izbiro orodja, bo delo vedno opravljeno. Temu dodajte še hitro dobavo. **Enostavno zanesljiv - Dormer.**

BTS
COMPANY

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

LJUBLJANA
Bratislavská cesta 5
T. 01 5841 502

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 02 4600 300

DORMER  **PRAMET**

SPLAČA SE BITI NAROČNIK

ZA SAMO 30€ DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 (6 številok)
- strokovne vsebine vsaka dva meseca na več kot 180 straneh
- vsakih 14 dni IRT3000 E-novice na vaš elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature

Vsak naročnik prejme majico in ovratni trak



NAROČITE SE!

- ☎ 01 5800 884
- ✉ info@irt3000.si
- 💻 www.irt3000.si/narocam

Od leta 2013 vam je revija IRT3000 še bližje. Berete jo lahko tudi na različnih mobilnih napravah, denimo na pametnih mobilnikih in tablicah. Poleg spremljanja izbranih vsebin vam ponujamo še nakup posameznih številok revije in celotnega letnika, hitro in enostavno prek vašega digitalnega spremljevalca.





Darko Švetak
urednik

Švetak Darko

» Svet dveh hitrosti

Včasih so se države sveta delile na razvite in nerazvite, nato so jim ekonomisti in politiki obesili še dodatne pridevnike in opise. Številni naporji manjšanja razlik med (naj)boljšimi in vsemi drugimi so le delno obrodili sadove. Medtem ko se je standard po svetu sicer dvignil – ne nazadnje se morajo stoletja industrijske revolucije ter tudi pridnih rok nekje poznati, pa razkorak med državami, pokrajinami, občinami in mesti ostaja. Ponekod bi si zaslužil kar opis prepad.

O tem se prepričam vedno znova, največkrat prav na dopustu, ko imam več časa za opazovanje okolice. Pogosto dopust preživim v državah na Balkanskem polotoku, tudi letos ni bilo nič drugače. V enem v poletnem času najbolj obljudenih mest ob Jadranskem morju sem se želel zvečer vsaj malce izogniti noriji, ki spremlja glasbeni program, namenjen predvsem mladim. Tako sem izbral mizo v malce iz središča mesta oddaljeni restavraciji, pa še to na skrajnem robu. Za sosednjo mizo sta sedela starejša gospoda, ki ju je skladno s tamkajšnjimi šegami in običaji zanimalo, od kod prihajam in kaj sicer počnem v življenju. Ob relativno kratki razlagi je eden izmed sogovornikov, recimo mu gospod Ž, le srepo zrl predse in izjavil:

»Tehnologija? Teške su to priče.«

Stavek, ki si ga bom zapomnil za vse življenje. V turističnih krajih se vse vrsti predvsem okoli ponudbe hrane in pijače ter vzdrževanja morebitnih lokalnih posebnosti in objektov, katerih naloga je privabljanje turistov in njihovega denarja. Tudi razumevanje gospoda Ž ni šlo

prav dlje od tega. Med komentiranjem sodobnih rešitev, kot so 3D-tiskalniki, je v ospredje vztrajno potiskal idejo o izdelavi spominkov, a že nekaj minut zatem doživel pravo razsvetljeno, ko mi je uspelo pojasniti mu, da lahko z njimi izdelamo še tako unikatno stvar – tudi v popolnosti skopiramo njegovo »svetinjno« – kipec maršala Tita.

Danes se svet ne deli le na velike in male države, temveč na hitre in počasne. Samo pogledajte Severno in Južno Korejo, sosedji, ki si ne bi mogli biti bolj različni. Medtem ko ena stavi na samozadostnost in ohranjanje nekega v svetu že zdavnaj izginulega sistema, nase pa opozarja tudi z občasnim rožljanjem z orožjem, pa se je druga iz »tigra« prelevila v pravcatega »medveda«, ki ima na tehnološkem področju, posebej pri potrošniški elektroniki, pogosto prvo besedo. Da ne bo ostalo le pri elektroniki, pa nazorno dokazuje tamkajšnja avtomobilska industrija, katere vozila v zadnjih letih dobesedno osvajajo ameriški trg. Prav avtomobilska industrija je tista, ki lahko pomenljivo dvigne gospodarstvo, o čemer se lahko prepričamo tako pri nas kot tudi pri sosedih.

Industrijski darvinizem je skoraj skrajno neizprosno. Zahteva namreč izjemno prilaganje ter stalno inoviranje, zmagovalci pa so največkrat tisti, ki so sposobni rešitve, ki jih želi današnja družba uresničiti med prvimi. V sodobnem poslu je treba hitro teči, v tem diru pa prepoznati še različne poti (priložnosti) in se izogniti različnim pastem ali oviram.

Kraji, kjer se je čas ustavil, za zdaj še imajo svoj čar, a verjetnost, da za vedno utonejo v pozabo, je prav tako iz leta v leto večja. Svet dveh hitrosti je žal neizprosno.

Popravek

V 63. številki revije IRT 3000 (3/2016) je Jernej Kovač pripravil prispevke:

- Prvi industrijski Robo-skelet, stran 177.
- Z nanotehnologijo zaznavanja vonjev do razširjenih funkcij elektronskih naprav, stran 178.
- Superračunalništvo je temelj podatkovno vodenega gospodarstva, stran 181.
- Odprtokodni mikroprocesor PULPino, stran 183.
- Novi proizvodni proces titanovih zlitin za letalsko industrijo, stran 193.
- Z naprednimi tehnologijami so revolucije v evropski železniški industriji, stran 194.



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

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

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

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

- Vojko Golob, Vomaks d.o.o., Domžale
- Mihael Štebej, KTS, Mihael Štebej s.p., Ljubljana

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

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

5 Uvodnik

8 Intervju: Gorazd Lampič

13 Utrip doma

13 49. MOS: Največja razvojna in poslovna priložnost za industrijo in podjetništvo

14 Kako izvesti Industrijo 4.0, transformacijo preživetja

19 Ne zamudite: Stičišče znanosti in gospodarstva na sejmu MOS

20 Najatraktivnejše švicarske vzpenjače

• 24 NASA testira Pipistrelve električne pogone kot del svojega programa za razvoj električnega letala X-plane

27 Krožna proizvodnja in napredni materiali so temelji nove konkurenčnosti

28 Orodjarstvo in strojegradnja

28 Čelni rezkarji iz karbidne trdine z manjšimi premeri stebel omogočajo širši nabor aplikacij

30 Radijusna rezkalna glava za Inox in eksotične zlitine RSX Sumitomo

31 Številka ena v Evropi

32 Modularna orodja pomagajo delavnicam pri standardizaciji

33 Nov paket funkcij za industrijski Ethernet za Leica Absolute Tracker

35 Namenska orodja za obdelavo sedežev ventilov za nafto in plin

36 MITUTOYO predstavlja nove merilnike trdote po Vickersu HV-100 in HM-200

38 Preprosto vpenjanje obdelovancev po celi površini mize

39 Hexagon je prevzel AICON 3D Systems, vodilnega ponudnika optične 3D-merilne tehnike

41 Proizvajalec vse sile usmeril v avtomatizirano proizvodnjo

44 iQ300: Pametna rešitev za ekonomsko odrezovanje miniaturnih kosov

47 Renishaw predstavlja nov edinstven in vsestranski merilni sistem

50 Kompetenca na vseh ravneh

52 Cermet COLORSTAR™ CTEP110 postavlja nova merila pri fini obdelavi jekel

54 Točno pozicioniranje in zanesljivo vpenjanje obdelovancev



24 NASA testira Pipistrelve električne pogone kot del svojega programa za razvoj električnega letala X-plane



38 Preprosto vpenjanje obdelovancev po celi površini mize



104 PA 6 za oljno korito šestvaljnega bokser motorja

66 Nekovine

66 Predstavitve novosti pred sejmo K-2016

96 Novi krmilnik temperature TEMPRO plus D120/1-L

96 Separator kovin najde "nevidne" delce kovine, ki so ujeti v plastiki

96 Toyota prva s trikotnim okencem iz polikarbonata s plazma premazom

96 RESINEX je v svoj portfelj dodal čistilna sredstva Ramclean proizvajalca Polyram

97 Novo pri Meusburgerju

98 Stanje v evropski plastični industriji

101 Ultramid® Advanced N za komponente v elektronski in avtomobilski industriji

101 Meusburger prevzema PSG Plastic Service GmbH

101 ARBURG - Delavnica za dobavitelje

101 Henkel je odprl nov testni center za kompozite v Heidelbergu - Composite Lab

102 Stäubli: vaš proizvodni partner za učinkovitost

104 PA 6 za oljno korito šestvaljnega bokser motorja

104 Nove rešitve za transport materiala

104 SD in SZ ohišje z dvema vodilnima stebroma

105 Velika otvoritev druge hale Haitian International v Nemčiji

105 ILLIG Open House 2016

108 Novi granulator WITTMANN G-Max 12

108 Novi lahkotekoči termoplasti

109 Sistemi inšpekcijskih odprtin kanalizacije, izdelani na velikih strojih Ettlinger

109 Nova generacija krmilnikov MAGUIRE

111 Novo pri Meusburgerju - Hidravlični zaklepni cilinder za jedra in odmičnike

111 Nov sistem za dovod zraka DuPont™ Zytel® PLUS

111 Ultramid za folije in monofilamente

111 Projekt »Sport Infinity«

IZ VSEBINE

Avtomatizirano 3D optično merjenje v orodjarni LTH Castings



40 let skupine WITTMANN



112 Proizvodnja in logistika

- 113 IO-Link iz Murrelektronika
- 114 Prestižna nagrada za inovacije kronala uspešen teden ABB-ja na sejmu Automatica 2016
- 116 DCR200i - Hitro branje 1D in 2D kod
- 116 CNC-krmilnik za aplikacije gibanja
- 123 MEAN WELL KNX-20
- 124 Beckhoff predstavlja novi kompakten in zmogljiv panelni računalnik
- 126 V znamenju digitalizacije
- 129 Vloga strojnega vida pri zniževanju stroškov in višanju učinkovitosti proizvodnih procesov
- 134 Podjetje NI predstavlja najtočnejši 7½-mestni digitalni multimeter (DMM) v panogi
- 136 Nadzor različic in upravljanje podatkov za HMI/SCADA programsko opremo zenon
- 138 Pozicionirni vpenjalni zatiči omogočajo ponovljivost $\pm 0,03$ mm
- 144 Nove rešitve za nove trge in industrije

155 Napredne tehnologije

- 156 Tuja koža čuti mene
- 159 Slovenska podjetja slabša v digitalizaciji dokumentov
- 161 BMW Group, Intel in Mobileye do leta 2021 na ceste postavili popolnoma avtonomna vozila
- 162 Izboljšanje dimenzijske stabilnosti v 3D-tiskanju z materialom Onyx
- 168 Z amonijakom do čistega zraka
- 170 V Sloveniji za zdaj zadržani do dronov
- 171 Vesoljska tehnologija priložnost slovenske industrije
- 172 Solid Edge ST9
- 174 Evropski patentni urad enajstič nagradil izjemne izumitelje
- 175 Vsadki prihodnosti
- 180 Globalna digitalizacija vsakdana
- 183 Novi tihi vdelani računalnik Axiomtek eBOX660-872-FL



116 CNC-krmilnik za aplikacije gibanja



156 Tuja koža čuti mene

184 Spajanje, materiali in tehnologije

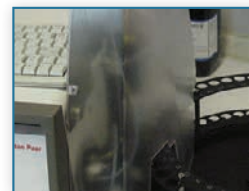
- 185 Nova inverterska vira varilnega toka OERLIKON CITOPULS III 320 C in CITOSTEEL III 320 C
- 186 Varjenje pod praški, novosti in AF 385, novi aluminatno-fluoridni prašek iz Elektrod Jesenice
- 189 Lorchova avtomatizacija 2016
- 192 S Kemppijevo RGT-tehnologijo za varjenje ozkih zvarnih rež prihranite tudi 38 odstotkov časa varjenja
- 194 Čiščenje Inox varov z ELMAG® Inoxliner napravami
- 195 HYPERTHERM povečal rast in napredek z okoljskimi cilji do leta 2020
- 196 Inovativna podjetja opisujejo kako so jim izdelki Loctite pomagali do uspeha
- 198 Izdelava nanodelcev zlata s ciljanimi lastnostmi
- 200 Redno preverjanje virov toka za obločno varjenje
- 203 Podjetje Kočvar in sinovi predstavilo cenovno ugoden varilni stroj R-12

204 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 204 Učinkovito industrijsko čiščenje izdelkov z napravo EcoCCube
- 205 Altivar Machine ATV320 s pogonom spremenljive hitrosti za proizvajalce industrijske opreme
- 206 Hladilno-mazalna sredstva Bio-Concept Blaser Swisslube
- 209 Enostavnejše rokovanje z lovskim in športnim orožjem
- 210 Kaj je avtonomno vzdrževanje?
- 212 Ekonomični namizni termični tiskalnik za tiskanje manjših ali srednje velikih serij oznak
- 214 Določanje viskoznosti
- 216 Odpravljanje nezaželenih vibracij in vonjav s pomočjo maziv
- 218 Primerjava kvalitete hidravličnih filtrirnih materialov po standardu
- 218 Čiščenje kalupov iz pene
- 222 Embraco bo v Italiji proizvajal energijsko učinkovite kompresorje za Evropo



186 Varjenje pod praški, novosti in AF 385, novi aluminatno-fluoridni prašek iz Elektrod Jesenice



214 Določanje viskoznosti

Sejem AUTOMATICA 2016 pokazal Prihodnost 4.0

118



Od ideje do inovacije

164



Novosti v termičnem rezanju kovin podjetja Daihen Varstroj

190





V Elaphe podpiramo zadeve, ki imajo trdne znanstvene in strokovne temelje

Intervju z Gorazdom Lampičem, soustanoviteljem in direktorjem enega najuspešnejših članov Tehnološkega parka Ljubljana, družbe Elaphe Pogonske Tehnologije, d. o. o.

Veljate za podjetje, ki je bilo deležno največje kitajske investicije v Sloveniji – za 10 milijonov evrov ste 20 odstotkov podjetja prodali kitajskemu podjetju Zhejiang Asia-Pacific Mechanical & Electrical Co. Čemu ste se morali odreči, ko je v lastniško strukturo vstopil kitajski partner (poleg delnega lastniškega deleža, seveda)?

V podjetju Elaphe Pogonske Tehnologije zelo cenimo poštene, strokovne in konstruktivne ljudi, ki razmišljajo celovito in dolgoročno. Na ta način so bili izbrani tudi naši kitajski partnerji. Ker pameten in izkušen partner ve, da je potrebno pri mladih in ambicioznih strokovnjakih ohraniti visoko motivacijo, se nam ni bilo potrebno odreči prav ničesar.

Kakšni konkretno so rezultati omenjene investicije? Oziroma, se rezultati že vidijo? In kaj pričakuje kitajski investitor?

Rezultati so jasno vidni, kdor je bil pri nas pred enim letom in sedaj, ne more verjeti hitrosti napredka. Ekipa je v zadnjem letu zrastle s približno 20 na več kot 50 članov. Močno smo razširili in posodobili raziskovalno opremo. Najeli smo dodatne prostore in jih uredili v prijetno delovno okolje. Privoščimo si lahko kvalitetnejše komponente pri vozilih za testiranja in na drugih področjih. In seveda delamo na zelo zanimivih novih projektih z zelo konkretnimi strankami. Vse to je skladno z našimi načrti, ki temeljijo na dolgoročni razvojni viziji, ki presega zgolj konkretne izdelke, ki se jih že danes da imenovati in po njih povpraševati. Ti naši načrti pa so seveda skladni tudi s pričakovanji partnerjev.

Aprila je v javnost prišla novica, da ste prejeli dober milijon bruselskih evrov sofinanciranja za to, da bi projekt Prodrive (razvoj inovativnega elektromotorja za vgradnjo v platišča

avtomobilov višjega cenovnega razreda) komercializirali oz. pripeljali do faze, ko je izdelek pripravljen na množično proizvodnjo. Uradno naj bi se projekt začel v drugi polovici leta 2016, trajal naj bi dve leti. Kje ste s tem projektom, kako napredujete?

Odlično. Verjetno smo bili med prvimi podjetji, ki so z Brusljem podpisala pogodbo, saj smo vse formalnosti uredili v nekaj tednih in pogodbo podpisali že v aprilu, tako da projekt teče od prvega maja. Skladno z načrtom smo določili večino vodij posameznih delovnih sklopov ter celo skupino, ki dela na projektu,





tako da bodo nekateri mladi člani ekipe dobili primerne izzive. Posodabljam tehnologijo v smislu zasnove za velikoserijsko proizvodnjo. Kupili smo tudi že prvega športnega terenca in oddelek podjetja, ki skrbi za integracijo kolesnih motorjev na

vozila, se igra s prilagajanjem vozila. Naročili smo najzmogljivejše akumulatorje ter načrtujemo teste. V začetku julija pa se bomo udeležili tudi prvega bruseljskega sestanka petdesetih evropskih podjetij, ki smo bili uspešni pri tem razpisu.

MeCoDes

Mechatronic Collaboration Design Solution

KLJUČNO ORODJE V MEHATRONSKEM RAZVOJU IZDELKOV!

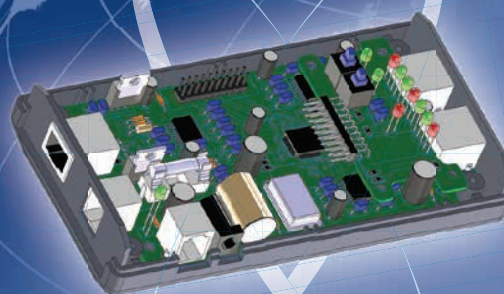
- ✓ Komunikacija in izmenjava podatkov v realnem času med vsemi udeleženci procesa razvoja izdelka.
- ✓ Takojšnje ECAD/MCAD sodelovanje na različnih lokacijah.
- ✓ Odkrivanje konstrukcijskih pomanjkljivosti v zgodnji fazi procesa razvoja izdelka in enostavno izvajanje „last minute“ sprememb.
- ✓ Poenostavitev procesa odpira vrata inovativnosti in učinkovitosti procesa razvoja izdelka.

CAD/CAM 25
GROUP

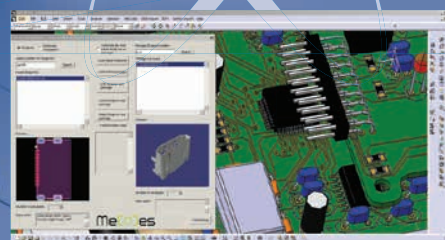
Xpedition Enterprise

Mentor
Graphics

PADS



CATIA V5



DASSAULT
SYSTEMES



RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE

USPOSABLJANJA



NAŠE PREDNOSTI:

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



PODROČJA:

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



KORISTNO:

brezplačno parkiranje, prijetne pogostitve, članski in skupinski popusti.



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

Do leta 2019 načrtujete proizvodnjo več kot tri tisoč enot omenjenega elektromotorja na leto. Prototipna proizvodna linija je postavljena tu, kje pa načrtujete velikoserijsko proizvodnjo?

Do leta 2020 pričakujemo, da bodo vsaj ključni, morda pa tudi vsi deli tega motorja, sestavljeni v Sloveniji. Gre za produkt z najvišjo dodano vrednostjo in tudi za najnaprednejšo tehnologijo, tri tisoč enot pa tretiramo kot relativno majhno količino. Pri mnogo večjih količinah načrtujemo selitev vsaj dela končnega proizvodnega procesa v bližino strank, tako kot je to običajno.

V prihodnosti obljublimate odprtje 300 novih delovnih mest – bo to v Sloveniji? In kakšen profil iščete?

Te zaposlitve se v celoti obetajo pri nas v Sloveniji in na vseh naših področjih dela, tako želimo do konca leta ekipo razširiti na več kot 60 najboljših razvojnikov in tehnologov, širili pa jo bomo tudi še naprej. Dodatne zaposlitve se obetajo tudi v našem podjetju na Kitajskem. Seveda pa bo naše delovanje postopoma spodbudilo tudi zaposlitve v celotni vrednostni verigi, npr. tudi pri slovenskih podjetjih, s katerimi sodelujemo.

Zanima nas tako znanje kot tudi osebnost. Vsekakor poleg vseh naravoslovnih znanj iščemo tudi druge odlike. Tako kot navzven tudi navznoter našo ekipo širimo s poštenimi, strokovnimi in konstruktivnimi ljudmi. Karakterne značilnosti so nam zelo pomembne. Iščemo mnogo profilov, predvsem pa je pomembna strast do tehnologije. Iščemo osebe z visoko notranjo motivacijo, ki so osredotočene na končne cilje in imajo močno ambicijo, željo po ustvarjanju novih, vznemirljivih in predvsem odličnih rešitev. Glede strokovnih področij pa ciljamo najbolj na elektrotehniko, strojnike in fizike. Veliko je možnosti za delo na zelo zanimivih projektih, veliko je priložnosti za rast, doma in v tujini.



Na začetku poslovne poti ste skupaj z mislecem in vsestranskim inovatorjem Andrejem Detelo nadgradili njegovo vizijo na področju napredne pogonske arhitekture z elektromotorji, ki se vgradijo neposredno v kolesa električnih vozil. Po več kot desetih letih je sodelovanje še zelo živo – kako ste uskladili poglede na razvoj tehnologije?

Res je, Andrej je vrhunski znanstvenik, ki pa ima obenem tudi zelo prizemljen pogled na to, kaj človeštvo res potrebuje. Od začetka sodelovanja pred dobrimi štirinajstimi leti pa do sedaj teče sodelovanje zelo tesno. Pri večini znanj in tudi interesov se zelo dobro dopolnjujeva, oba pa sva dovolj odprta za razumevanje širše slike. Andrej bo v eni od svojih bodočih knjig to poimenoval »kreativni tandem«. Očitno dejstvo pa je, da sva se na področju kolesnih elektromotorjev lotila zelo zahtevnega projekta in da bomo šele sedaj, z izjemno motivirano in več kot petdesetčlansko razvojno ekipo, kos večini izzivov, ki jih je potrebno prebroditi do serijske proizvodnje.



Andrej Detela je avtor zanimive teorije o sintropiji – sposobnosti narave, da se spontano in brez škode za okolico samo-organizira k vse višji stopnji notranje urejenosti. Kaj vi mislite o omenjeni teoriji, glede na to, da ste založnik njegove knjige z naslovom Sintropija, ki je izšla leta 2014?

V Elaphe podpiramo zadeve, ki imajo zelo trdne znanstvene in strokovne temelje. Kot naravoslovca pa me je vseskozi zanimala tudi zgodovina razvoja fizike in različnih teorij. Zgodovina, učiteljica življenja, zelo jasno pokaže, da so se vse ključne teorije sčasoma nadgrajevale in izpopolnjevale. Poglejmo npr. le Newtonovo mehaniko, ki jo Splošna teorija relativnosti ne zavrže, temveč zgolj nadgradi v primeru zelo posebnih okoliščin. Podobno je na mnogih področjih astrofizike, kemije, biologije in drugod. Sintropija tako predstavlja odlično znanstveno preiščeno in celovito usklajeno hipotezo, ki se bo v primeru eksperimentalnih potrditev izjemno lepo vključila v celotno zakladnico znanja človeštva.

Obenem pa seveda razumem, da je v tem trenutku in v tej točki stanja razvoja matematični model, ki jo opisuje, še relativno kompleksen in za razumevanje zahteva od raziskovalcev ogromno znanja in časa. Vsi skupaj smo lahko zelo veseli, da se je Andrej odločil za pot, pri kateri si je vzel ves ta čas in vlaga vse svoje znanje v odkritja na tem področju. Mislim, da je odgovornost vseh nas, da ga v teh prizadevanjih po svojih najboljših močeh podpremo. Ampak dober začetek za vsakega je pa npr. omenjena knjiga Sintropija, kjer Elaphe nastopa kot založnik (www.sintro-

[pija.si](http://www.sintro-pija.si)). Za vse znanstvenike se zdi, da bi to moralo biti zelo prijetno branje.

Detela gre pri svojem delu nekako naprej od Tesle, katerega 160. obletnico rojstva letos obeležujemo tudi v razstavo in serijo predavanj v Cankarjevem domu. Kakšen pogled imate vi na Teslovo dožemanje povezanosti med znanostjo, umetnostjo in duhovnostjo?

To je primer, kjer je potrebno odnos soditi po rezultatih. Očitno je, glede na Teslove odlične strokovne rezultate, povezovanje znanosti, umetnosti in duhovnosti zelo konstruktivna zadeva. Osebnost sem se z duhovnostjo in umetnostjo bolj ukvarjal v mlajših letih, zadnje desetletje pa skušam na teh dveh področjih ohranjati predvsem potrebno odprtost, fokusiram pa se na dokaj zahtevno tehnologijo, ki v nekaterih točkah meji na znanost ter seveda na podjetništvo. Vendar, kot sem že omenil, se podjetniki ne bi smeli bati odprtega razmišljanja, kajti čas, ki že prihaja, podpira to odprtost in širino, ki se tudi v podjetništvu (predvsem dolgoročno) izkaže kot ključna za širšo dobrobit.

»Kako energijo narave vpreči za potrebe človeka?« je zapisal Nikola Tesla. Morda bi v letu 2016 vprašanje nekoliko spremenili v: »Kako energijo narave vpreči tako, da bo služila človeku in hkrati ne bo uničevala okolja?« Kako bi vi odgovorili na to?

V luči že zastavljenih in odgovorjenih vprašanj je odgovor pravzaprav enostaven: »Tako, da uporabljamo le konstruktivno energijo sintropnih procesov, ki vodi do večje samo-urejenosti in ne energije entropičnih procesov, ki vodi v večjo neurejenost.«



50 Years KORLOY

ALPHA MILL

Večfunkcijska in zanesljiva ploščica za različne aplikacije



KORLOY
EUROPE

info@korloy.si
www.korloy.si

PRAVI NASVETI, DOBRI NAKUPI, NOVI POSLI

49. MOS

▲ Mednarodni sejem obrti in podjetnosti

▲ Celjski sejem, 13.-18. september 2016



Najpomembnejši poslovni sejem v regiji



Razvojna in poslovna priložnost za industrijo in podjetništvo



Vse za gradnjo, obnovo in opremo doma



Kamping, karavaning in kulinarika



Brezplačni nasveti strokovnjakov



Ugodni nakupi, doživetja za vso družino



Cenejše vstopnice 1. dan, družinske vstopnice



» 49. MOS: Največja razvojna in poslovna priložnost za industrijo in podjetništvo

49. MOS, Mednarodni sejem obrti in podjetnosti, ki bo letos na celjskem sejmišču od 13. do 18. septembra, prinaša številne novosti, ki bodo še obogatile ponudbo največjega tovrstnega sejma v regiji. V razstavnem programu bo v ospredju celovita ponudba vsega za gradnjo in obnovo doma, vključno z notranjo opremo oz. pohištvom, ki so mu v Celjskem sejmu namenili posebno sejmsko dvorano E.

Večja bo letos tudi ponudba kulinarike, ki so jo preselili v večjo, prenovljeno sejmsko dvorano C, ter ponudba opreme za kamping in karavaning oziroma ponudbe za aktivno preživljanje prostega časa v naravi. Predstavili pa se bodo tudi ponudniki opreme in materiala za obrt in industrijo.

V razstavnem programu bodo tako tudi stroji in oprema za les in kovino, varilna tehnika in elektrotehnika, čistilne naprave, čistilna oprema in stroji za čiščenje, komunalna oprema in zaščitna delovna oblačila. Ročno in rezalno orodje, kompresorji, 3D-tiskalniki, industrijska vrata, meroslovje (vodne tehtnice, kovinska merila, lasersko merjenje ...), industrijski roboti, sistemi površinske zaščite, pnevmatsko orodje, vijačno blago, ročno rezo orodje in sidra za pritrdjevanje.

Na MOS tudi vrhunski znanstveni dosežki in robotske igre

Novost letošnjega MOS je tudi Stičišče znanosti in gospodarstva – projekt Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, ki ga vodi član Sveta za znanost in tehnologijo RS Janez Škrlec. Na razstavnem prostoru v sejmski dvorani L1 bodo predstavili visokotehnološke inovacije, poudarek bo na mikro- in nanotehnologijah. Predstavila se bodo inovativna, razvojno naravnana podjetja ter znanstvene in izobraževalne institucije, kot so Institut Jožef Stefan, Kemijski inštitut v Ljubljani, Nacionalni inštitut za biologijo v Ljubljani itd.

Nove tehnologije s področja elektronike in mehatronike, dosežke na področju slovenskega razvoja in raziskav ter model prenosa



znanj in primerov dobre prakse povezovanja šolstva, znanosti in gospodarstva bosta na skupnem razstavnem prostoru v sejmski dvorani L1 predstavila tudi Odbor za znanost in tehnologijo in Sekcija elektronikov in mehatronikov OZS s partnerji. Odbor v okviru sejma organizira še okroglo mizo Kako združiti moči na poti med raziskavami in znanostjo ter obrtništvom in podjetništvom?

Prvi dan vstopnice po 2 EUR, ostale dni ceneje na sejmu po 16. uri

Obiskovalci 49. MOS bodo prvi sejmski dan (torek, 13. septembra) za vstopnico ponovno odšteli le simbolična 2 evra. Preostale sejmske dneve pa lahko cenejše vstopnice izkoristijo vsak dan po 16. uri. Vstopnice se pocenijo za vse ciljne skupine, parkirišče pa bo vsak dan po 16. uri brezplačno. V Celjskem sejmu obiskovalce vabijo, da si za lažje načrtovanje sejmskega obiska dnevni program dogajanja ogledajo na www.ce-sejem.si.



Po zaključku, tudi za Slovenijo izjemno uspešnih OI v Riu de Janeiru, se bodo na MOS-u v organizaciji strokovne revije IRT3000 začele robotske igre (sejmska dvorana L). Z roboti se bodo obiskovalci lahko pomerili v košarki, pikadu in hokeju. Za nameček pa spoznali še robota YuMi, prvega dvoročnega robota na svetu, ki je resnično sposoben sodelovanja z ljudmi

» Kako izvesti Industrijo 4.0, transformacijo preživetja

Gorazd Rakovec

Pred industrijo je velik izziv: Kako izvesti 4.0 industrijsko revolucijo? Revolucije ni možno kupiti, vsakdo jo mara izvesti skupaj z zunanjimi sodelavci. V Sloveniji je ni izvedel v kosovni proizvodnji v celoti še nihče. Najpomembnejša komponenta sistema je čas. Dlje, ko se kdo uči sisteme revolucije, bolje in več jih razume. Vseh nihče ne obvlada nikoli. Tisti, ki bodo predolgo čakali, bodo iz globalne konkurence izločili sami sebe. Kdor bo pohitel, bo lahko prehitel svetovno konkurenco. Revolucija je velika past in priložnost za sposobne hkrati.

V Sloveniji velja dogovor za ministrstva in vlado, da naj se ukvarja z zagotavljanjem čim bolj ugodnega okolja za podjetja, podjetja pa bodo sama razvila razvojne strategije. Nemška ministrstva pa so formirala ekipo najboljših svetovalcev, ki so za razvoj industrije razvili vizijo, strategijo in nakazali že kar konkretne rešitve in projekte v fizični obliki pod naslovom Industrija 4.0. Gre za definiranje fizičnih lastnosti za fizične sisteme, fizične procese, skoraj brez ekonomskih parametrov. Strategije industrije so pisali inženirji in to za vsa industrijska podjetja hkrati, brez prioritete o panogah, področjih, saj je na vseh področjih možno biti svetovni lider in nihče tega ne more vedeti vnaprej. Kdo bi lahko predvidel, da smo Slovenci svetovni liderji na področju ultra lahkih električnih letal ali pa izpuhov za motorna kolesa? Strategija Industrija 4.0 je trenutno najbolj prava in najboljša in zato jo posnema ves razviti svet. Postala je tako rekoč že nujnost – kot standard. Dobri ekonomski kazalci so posledica pravilnega fizičnega razvoja in dobrih fizičnih kazalcev. Dodana vrednost ni birokratska ali bilančna lastnost, nahaja se v fizični obliki v industriji in treba jo je fizično pridelati in optimirati, kar je večinoma posledica inženirskega razvoja. Z ekonomskimi podatki ne moremo meriti vseh fizičnih procesov, pomembne, ki so zajeti v Industriji 4.0, lahko celo zgrešimo. Ekonomski podatki so samo opora, dodatna, groba, približna kontrola, ne morejo pa biti osnova za vodenje ali odločanje, ali za razvoj proizvodnje ali strategij.

Če nadaljujem prispevek Skrivnosti Industrije 4.0 v kosovni proizvodnji iz prejšnje številke revije, je treba v revolucionarni praksi izvesti naslednje nadgradnje CIM tovarne od lažje k težjim:

1. Vzpostavitev **prediktivnega vzdrževanja** zahteva vzdrževalne posege na podlagi izmerjenih parametrov strojnih in orodnih

procesov. Zato je potreben razvoj sistema z dogradnjo analognih in binarnih senzorjev po kompleksnih orodjih in strojih, z merilniki za zajem in obdelavo signalov, s procesnimi sistemi – SCADA za nadzor procesov in avtomatsko diagnosticiranje (hkrati se tu izvaja tudi avtomatska izdelava in vnos podatkov za vse informacijske sisteme).

2. Vzpostavitev sistema za **avtomatsko kontrolo** vseh izdelkov – OPPM – preko meritev tehnoloških procesov zahteva dograditev merilno-nadzornih sistemov po vseh strojih in orodjih – z analognimi senzorji, avtomatsko diagnostiko, vizualizacijo, analizo slabih in izmetnih procesov, sortiranje slabih kosov, delno tudi sistem za avtomatsko izdelavo podatkov. Sistem delno sovпада s SCADA sistemom iz prve točke, zato ju je treba razvijati hkrati.
3. Razvoj in optimiranje **tehnoloških procesov** kosovne proizvodnje na podlagi vizualiziranih procesov in izmerjenih procesnih veličin. Glavni procesi so: oblikovanje, preoblikovanje, spajanje, ločevanje, dodajanje, oplemenitenje, energijske obdelave, strega in montaža. Tu so glavni tehnološki parametri: sila, akustika, električni tok, temperatura in tlak – vsi nevidni. Z dogradnjo analognih senzorjev sledi vizualizacija nevidnih tehnoloških procesov, točna meritev, analiza, nadzor, optimizacija procesov in orodij, zbiranje, arhiviranje podatkov o procesih in orodjih skozi več let, analiza podatkov, diagnostika odstopanj, novi ukrepi. Tudi ta del sistema sovпада s SCADA sistemom iz prvih dveh točk.
4. Optimiranje **strojnih in proizvodnih procesov** z dogradnjo stikal, merilcev poti, zasukov, hitrosti, vibracij, pospeškov, vizualizacija signalov, meritev signalov, nadzor analiza, arhiviranje podatkov (delno prekrivanje s SCADA sistemi). Sledi analiza optimiranje podatkov otokov in cele proizvodnje z OEE in ostalimi faktorji preko MES sistema.
5. Nadgradnja in gradnja proizvodno-logističnih **ERP, MES,**



Gorazd Rakovec • inženiring svetovalec
• gorazd.rakovec@kibernova.com

1. **SCADA informacijskih sistemov v celoto.**
2. Nadgradnja vseh informacijskih sistemov z brezžičnim omrežjem, bazami podatkov v oblaku (ni vedno nujno) in **agilnim IT** s sistemom Industrial Internet of Things.
3. **Oprema izdelkov in orodij s sistemi za avtomatsko fizično identifikacijo**, fizično lokalizacijo, fizično sledenje, fizično navigacijo in kolaborativno komunikacijo s stroji, programi in osebami.
4. **Oprema oseb s prenosnimi terminali** za kolaborativno komunikacijo osebe-stroji-izdelki-programi.
5. Predelava sistemov proizvodne **logistike po novem konceptu**, kjer izdelek določa pot transportnemu sredstvu: nadgradnja ali menjava transportnih vozil, zabojev-palet, sistem fizične navigacije, upravljanja vožnje vozila, kolaborativne komunikacije transportnega vozila z izdelki, osebami, stroji, programi.
6. Optimiranje procesov transporta, logistike izdelkov in orodij z **razvojem Industrijskega Internet of Things sistema**. Naredimo dogradnjo merilcev poti, hitrosti, mase, časov po transportnih vozilih, transportnih enotah (zaboji, palete, izdelki), sistemi za avtomatsko fizično identifikacijo, količinsko kvantifikacijo, fizično lokalizacijo, MES-SCADA za sledenje transportnih enot, izdelkov, šarž, materialov, obrabe orodij, dobaviteljev, optimiranje tovara, zastojev, transportnih, pretočnih časov itd.
7. Za vzpostavitev kolaborativne komunikacije je treba krmilnike celic, linij ali strojev nadgraditi v **krmilnike otoka**, tako da krmilnik komunicira z drugimi stroji, osebami, izdelki, programi in postprocesira ter izvaja postopke po od izdelka prejetih tehnoloških, kontrolnih, strežnih, montažnih programih.
8. Istočasno krmilnik otoka vključuje **procesne krmilnike** na strojih – PK – za obdelavo analognih in binarnih signalov tehnoloških in strojnih procesov z nadgradnjo **otoškega SCA-DA-MDE-MES-ERP sistema**.
9. Razvoj, nabava ali nadgradnja **proizvodnih otokov** (sedanjih celic, linij) s kolaborativno in procesno avtomatizacijo. Otoki se bodo sproti prilagajali glede na prejete informacije v izdelku tako s spremembo sestave strojev (na kolesih), spreminjanjem tlorisa, vrstnega reda strojev s samoumevnimi sistemi avtomatske menjave številnih orodij. Otok istočasno izdeluje fizične izdelke in elektronske podatke o procesih, jih avtomatsko nadzira, kontrolira, diagnosticira, sortira slabe izdelke, arhivira podatke, zloga-paletizira polizdelke, komunicira z IIoT sistemi za usklajevanje logistike izdelkov in orodij.
10. Nadgradnja sistema **Internet of Things za skladišča izdelkov in orodij** z vizualizacijo regalov z odloženimi izdelki, orodji, vozičkov in spremljanjem količin, lokacij, sledljivosti, lastnosti izdelkov, časov skladiščenja, komisiranja, pretočnih časov itd.
11. Nadgradnja **planskih programov ERP** (izdelek se sam navigira), dokumentov, celovita reorganizacija proizvodnje in logistike
12. Nadgradnja **sistema Internet of Things za zunanjo logistiko** z dobavitelji in kupci povezan z notranjim IIoT v celoto.
13. Najtežje in najpomembnejše: **razvoj učnih snovi** o zgradbi, delovanju, uporabi vseh novih sistemov (ni učbenikov na tem področju) in konstantna izobraževanja vseh. Revolucija se prične z izobraževanjem vodstva in nadaljuje ob gradnji in uporabi sistemov z izobraževanjem vseh zaposlenih. Posta-

SolidWorld
SLOVENIJA

49. MOS
Mednarodni sejem obrti in podjetnosti
International Trade and Business Fair

Obiščite nas! Visit us!
Dvorana: D
Hall: D
Prostor: 03
Stand: 03

CELJSKI SEJEM / CELJE SHOWGROUND 13.-18. SEPTEMBER 2016

SOLIDWORKS

SolidCAM

**Mlada podjetja
BREZPLAČNO
do orodja za 3D
načrtovanje!**

Ste mlado podjetje z inovativnimi idejami?
Bi radi načrtovali nov izdelek, pa nimate dovolj sredstev za nakup programske opreme?

Prijavite se v Program za mlada podjetja in pridobite brezplačne licence **SOLIDWORKS** - programskih rešitev za 3D načrtovanje!

Več na spletni strani

www.solidworld.si

/solidworks/aktualno/novice/solidworks-za-mlada-podjetja

NOVO !
7-dnevni preizkus SOLIDWORKS-a
kar v vašem najljubšem brskalniku!

viti nove kompleksne sisteme brez dovolj izobraževanja vseh udeležencev je slabše, kot nič!

14. Naštete sisteme je treba zgraditi **po vseh strojih istočasno**.

Gradnja samo na enem stroju ali celici ne pomeni bistvenega efekta!

Primer sistema Industrije 4.0 na tehničnem področju kosovne proizvodnje v blokovni interakcijski shemi prikazuje Slika 1. Proizvodno ploščad sestavljajo pametni otoki, vmes pa sistemi IIoT transportirajo izdelke in orodja. V vse proizvodno-logistične procese je vključena tudi Agilna operativna skupina operaterjev, tehnologov, kontrolorjev, vzdrževalcev in logistov opremljena z agilnimi terminali, preko katerih so neprestano v interakciji medsebojno, z izdelki, orodji, otoki, IIoT sistemi, IT programi ter drugimi službami proizvodnje. V pisarnah se še vedno nahajajo oddelki: raziskave, razvoj izdelkov, orodij in strojev, otokov, IIoT sistemov, proizvodne informatike, logistike, vzdrževanja, planiranja. Razvojno-analitični oddelki so nenehno

v komunikaciji z agilno skupino in skupaj v realnem času spremljajo vse procese in jih izvajajo, optimirajo in razvijajo nove – optimalnejše. Očitno je, da se del proizvodnih pisarn fizično seli na proizvodno ploščad, kjer deluje agilno v interakciji s fizičnimi sistemi. Ravno tako se virtualno procesi iz proizvodne ploščadi selijo preko terminalov na avtorizirane osebe v pisarnah. Timsko delo vseh poteka hkrati – brez zamude. Z agilno operativno skupino sodeluje tudi oddelek Industrije 4.0, ki spremlja procese preko terminalov in v živi komunikaciji in hkrati razvija arhitekturo in nadgradnjo arhitekture sistemov I.4.0. Arhitekt spremlja delovanje vseh sistemov in procesov in preverja znanja udeležencev proizvodnje. Glede na znanja razvija nova izobraževanja, s katerimi bodo vsi v skupini napredovali in delali vedno bolj optimalno. Oddelek Industrije 4.0 vključuje tudi posebne projektne vodje, ki vodijo projekte 4. revolucije. Vsa znanja in ugotovitve posredujejo tudi v razvojno analitične oddelke, ki neprestano načrtujejo nove sisteme in procese. Glavni arhitekt



Relacije industrije 4.0 glede na obstoječe stanje

V podjetjih se ob umeščanju novega področja Industrije 4.0 porajajo vprašanja glede relacij do obstoječega stanja v podjetju. Številni zavzemajo raje negativno stališče, dokler ne razčistijo vseh vprašanj o novi temi.

Obstajajo pomisleki glede izgube delovnih mest. V I.4.0 gre za integracijo informacijskih sistemov in proizvodno-logistične avtomatizacije – ne za klasično avtomatizacijo proizvodnje. Proizvodna avtomatizacija in robotizacija obstajata štirideset in več let in ostajata samostojni disciplini, ki se razvijata naprej. I.4.0 se lahko gradi brez večanja robotizacije in avtomatizacije in brez izgube delovnih mest. Z I.4.0 se število delovnih mest lahko tudi poveča – odvisno, kako je postavljena strategija! Nemški sindikati nikoli ne bi podprli I.4.0, če ne bi šlo za večanje števila delovnih mest.

Pojavi se vprašanje, ali ne bi raje izvajali japonske metode optimizacije (LEAN ipd.), pa bi brez velike investicije dosegli večje rezultate. Japonske metode so stare desetletja in zelo učinkovite in se izvajajo vsak dan bolj ali manj v vseh razvitih družbah in se bodo izvajale tudi v sistemih 4., 5. ipd. revolucije. Tisti, ki bodo japonske metode izvajali s sistemi 4. revolucije, bodo dosegli najmanj za en razred boljše rezultate od tistih, ki jih bodo izvajali s sistemi 3. revolucije. To bodo dodatni prihranki na prihranki sistemov 4. revolucije. Z japonskimi metodami ni možno nadomestiti gradnje Smart factory.

Mi smo sisteme 4. revolucije že implementirali pred desetimi in več leti, je ugotovitev tistih, ki si predstavljajo, da je 4. revolucija

uvedba MES ali PLM ipd. sistemov, kar že imajo. Žal so to samo gradniki, osnova za začetek gradnje pametne tovarne.

Raje bi počakali, da se sistemi Smart factory dobro razvijejo drugje v Sloveniji, potem jih bomo hitro in enostavno vgradili (preselili). Vsako podjetje je drugačno. Sistema I.4.0 se ne da kupiti, vsakdo ga mora razviti sam. Nabava sistemov je tu obrobne pomena, čeprav so investicije velike. Največji problem je, kako izšolati za sisteme Industrije 4.0 najprej vodstvo vseh nivojev, potem pa vse uporabnike, ki v velikih podjetjih obsegajo stotine oseb. Gre za miselni proces učenja in prehod na en razred višji nivo razmišljanja v glavah zaposlenih. Za transformacijo v glavah pa sta potrebna čas in učenje. Ljudi se ne da prehiteti. Osnovna transformacija traja 5–10 let in potem se nadgrajuje neomejeno do odhoda vsakega posameznika v pokoj. Področje I.4.0 obsega strojništvo, informatiko in elektrotehniko, potem tudi druge znanosti, česar nihče skupaj ne more naštevirati do odhoda v pokoj. Dlje ko se nekdo s sistemi 4. revolucije ukvarja in se poleg tega nenehno uči, bolje jih obvlada. Prav vsako leto je pomembno in ničesar ni mogoče prehiteti. Zato je zelo pomembno čim prej začeti. Tisti, ki bodo začeli s transformacijo tri leta pozneje, bodo ostali en nivo nižje in prvih ne bodo mogli več dohiteti ...

Gradnja Smart factory je predraga in se ne splača, je pomislek tistih, ki se poglobljajo v ekonomske izračune, ne gledajo pa dovolj fizične proizvodnje. Odvisno od vrste proizvodnje in vrste vgrajenih sistemov I.4.0 so prihranki zelo veliki in se gibljejo v razredu 10, 20 tudi 30 % in take možnosti imajo skoraj vsa podjetja. Bistveni prihranki niso vidni v ekonomskih parametrih. Izboljšane so fizične karakteristike tovarne – povečajo se predvsem gibljivost – agilnost; hitrost, odzivnost, fleksibilnost, inovativnost, pove-

ča se kompetentnost – pamet tovarne – zaposlenih (smart factory), skrajšajo pretočni časi, zmanjša izmet, zastoji ipd. Lažje je delo zaposlenih, delovno okolje je prijazno za osebe v starosti do sedemdeset in več let. Zaposleni v pametni tovarni dobivajo slike pravih procesov na ekran, zato razmišljajo z več dimenzijami v glavi, zato sprejemajo pametnejše odločitve in delajo ter živijo kvalitetnejše.

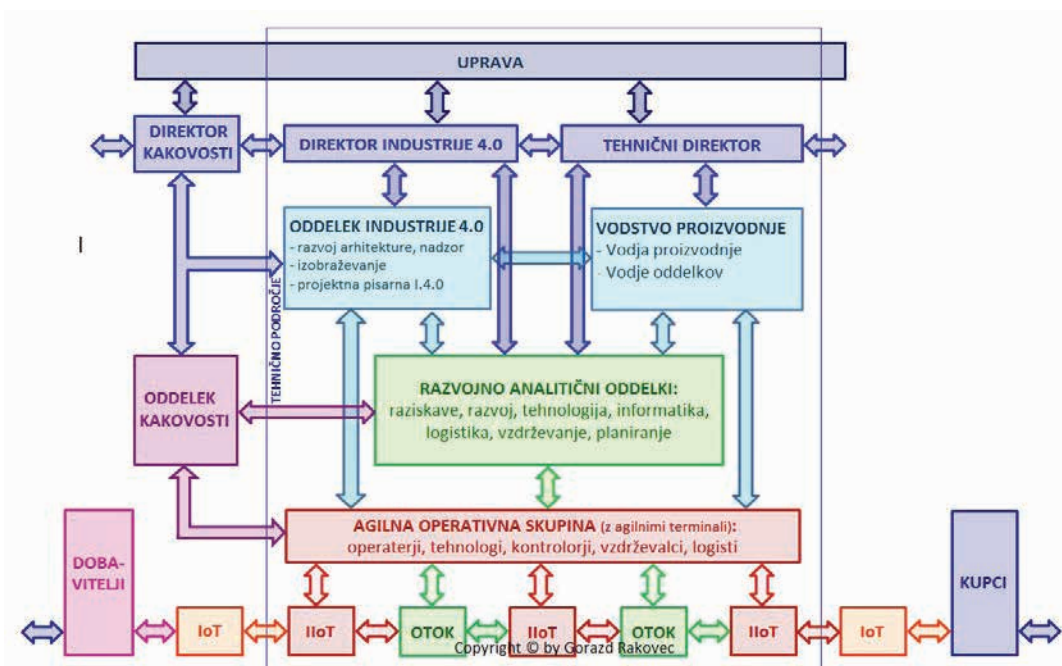
Nekateri bi razvijali samo pametne izdelke, nič pa pametne proizvodnje, v kateri so bistvene konkurenčne prednosti. Pametni izdelki brez pametne proizvodnje ne bi bili dovolj unikatni, hitro narejeni, kvaliteten in bili bi predragi.

Drugače je izračun sistema I.4.0 – Smart factory enostaven s strateškega vidika. Družbe, ki ne bodo izvedle transformacije v Industrijo 4.0, bodo postale relativno manj odzivne, manj kakovostne, manj fleksibilne, manj inovativne, manj kompetentne in predrage. Tega tudi s selitvijo proizvodnje ne bo možno kompenzirati. V takem primeru so ogrožena vsa delovna mesta in celotno premoženje družb itd. O tem ni dobro veliko razmišljati.

Na revolucijo je možno gledati s pozitivnega aktivnega vidika kot priložnost, kjer se karte v globalnem svetu mešajo na novo. Kdor bo prej začel in bolje izvedel transformacijo Industrija 4.0, bo postal globalno vodilni na svojem trgu, prehitel bo današnjo konkurenco, ter se še povečal in razširil po svetu ... Najprej je treba poiskati ljudi, ki tako gledajo in z njimi začeti.

Prva faza projekta transformacije podjetja – Industrija 4.0, je določitev arhitekta, razvoj vizije, strategije, arhitekture pametne tovarne, formiranje kompetentne skupine, določitev kooperantov, načrtovanje projektov, način realizacije pa je tudi znan po prvi fazi.

» Slika 1: Hkratna fizična in virtualna kolaboracija – sodelovanje oseb, izdelkov, orodij, strojev, programov, v tehničnem področju pametne tovarne s kosovnimi izdelki v blokovni interakcijski shemi



sistemov Industrija 4.0 je hkrati direktor oddelka in odgovoren za razvoj pametne tovarne. Sodeluje največ s tehničnim direktorjem in vodstvom proizvodnje ter upravo. Tehnični direktor se ukvarja predvsem s tekočim vodenjem proizvodnje in sistemi 3. industrijske revolucije. Zunanji svetovalci prinesejo dodatne kompetence v skupino.

Kadrovski vidiki

Ko pogledamo spisek točk sistema Industrije 4.0 razporejenega po celi proizvodnji in logistiki z dobavno verigo, nas rutina zavede, da pomislimo na 17 projektov, ki bi jih vodili kar vodje dotičnih oddelkov ali klasični projektni vodje. Vsi podsistemi imajo skupne

I AUTODESK® INVENTOR® PROFESSIONAL

3D načrtovanje izdelkov - parametrično modeliranje površin in teles, modeliranje prostih oblik, direktno popravljanje oblik brez parametrične zgodovine, pločevinasti izdelki, modul za jeklene konstrukcije, obsežna knjižnica standardnih elementov

Izdelava dokumentacije - delavniške risbe, sestavne risbe, kosovnice, video predstavitve in fotorealistične slike izdelkov

Trdnostne simulacije - posamezne komponente in sestavi, palične konstrukcije, topološke optimizacije oblik izdelkov

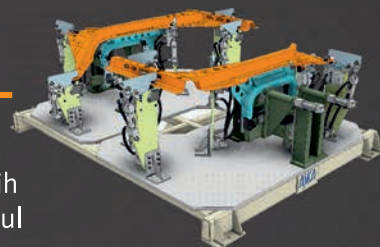
Dinamične analize - simuliranje dinamičnega odziva mehanizmov

Cevne in kabelske napeljave - modula za načrtovanje cevnih in kabelskih sistemov

Izdelki iz plastike - načrtovanje plastičnih izdelkov, izdelava orodij, simuliranje procesa brizganja plastike s tehnologijo Moldflow

Izmenjava podatkov - direktno branje geometrije ali živa povezava z modeli iz drugih CAD sistemov, odlična povezljivost z AutoCADom, delo z mrežnimi modeli

2.5 osni CAM - brezplačni Inventor HSM Express



AUTODESK
Silver Partner

25 YEARS
PARTNERING WITH AUTODESK

2060€ +ddv / leto
Pokličite za predstavitev.

BASIC
CAD | CAM | CAE

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

komponente: RFID izdelkov in orodij, dodatne analogne, binarne senzorje z merilci in nadzornimi sistemi po vseh strojih in orodjih, agilne terminale, skupno agilno delovno skupino opremljeno z agilnimi terminali, skupne vozičke in transportne enote, skupna skladišča itd. Če bi vsakdo delal projekt zase, bi podvojil ali pomnoževal skupne sisteme, ki se med sabo ne bi dopolnjevali in nastalo bi neuporabno skrpucalo. Kako zgraditi eno celoto?

Obsežnih interdisciplinarnih kompleksnih sistemov ni možno graditi brez arhitekta. V gradbeništvu je to že dolgo znano. V strojništvu na primer je to lahko odgovorni projektant. Pri nas je zmeda v industriji nastala z družboslovnimi teorijami o timskem delu. Po družboslovnih pravilih naj bi sestavili tim strojnikov, elektrotehnikov in informatikov, ki ga vodi družboslovni menedžer in tak interdisciplinaren tim naj bi na sestankih naredil sintezo vseh inženirskih interdisciplinarnih sistemov v celoto pametne tovarne. Žal interdisciplinarne inženirske sinteze ni možno narediti na sestankih. Sinteza: strojništvo – elektrotehnika – informatika na nivoju cele tovarne nastaja z desetletji (leta so premalo) prakse na vseh teh področjih podzavestno v glavah inženirjev. Gre za bistveno težje interdisciplinarne sinteze od družboslovnih. Na sestankih inženirskih projektih skupin s kombinacijo strojništva, informatike in elektrotehnike se samo preverja in skupinsko analizira rezultate, do katerih so prišli inženirji do sestanka. Za pravilno sintezo je potrebna predhodna inženirska izobrazba. Brez inženirskih osnov – temeljev ni možno graditi zgradbe kompleksnega sistema, še manj voditi tima.

Gre torej za celovit sistem pametne tovarne, zato mora biti konceptualno razvit v eni glavi arhitekta. Če sistem ni načrtovan iz ene glave – osebe, ni celovit. Arhitekt pametne tovarne prvi začne z razvojem strategij in s konceptualnim razvojem arhitekture cele tovarne. Z dajanjem informacij mu lahko pomagajo vsi, vendar se samo on odloči, kako bo spojil elemente, katere, koliko, kako itd. Arhitekt izvede konceptualni in funkcijski razvoj celotne tovarne z vsemi podsistemi. Sam izbira tudi vse komponente od logističnih vozičkov, otokov, robotov, strojev, krmilnikov, agilnih terminalov, senzorjev, RFID sistemov, MES, SCADA sistemov itd. Arhitekt piše specifikacije za programerje, elektronike, strojnike, dobavitelje, kooperante. Arhitekt načrtuje projekte in izbere skupino projektih vodij, nekaj projektov vodi tudi sam. Vodi in nadzira delo projektih vodij. Arhitekt s projektnimi vodji uporablja postavljene nove informacijske sisteme, spremlja procese preko njih in jih optimira. Razvija projekte za optimizacijo procesov. Arhitekt pretvori znanja in izkušnje o pametnih sistemih v učno snov in iz nje naredi izobraževanja o zgradbi, delovanju in uporabi sistemov pametne tovarne. Delo nadaljuje z nenehnim nadgrajevanjem sistemov.

Naloge arhitekta pametne tovarne – Direktorja Industrije 4.0:

1. Razvoj strategije.
2. Razvoj arhitekture sistema.
3. Razvoj projektov.
4. Vodenje interdisciplinarnih projektov.
5. Nadzor projektov.
6. Sodelovanje s kooperanti.
7. Analiza in optimiranje procesov.
8. Razvoj učne snovi in treningov za uporabnike.
9. Šolanje uporabnikov.
10. Treniranje uporabnikov.
11. Permanentno nadgrajevanje sistemov.
12. Organizacija vzdrževanja sistemov.

Pri izbiri projektih vodij nehote pomislimo, kako bi postavili elektrotehničnega projektne vodjo za elektrotehnične sisteme, informacijskega projektne vodjo za vodenje informacijskih podprojektov, strojnega za strojne ... in tako bi se zopet ujeli v past razgradnje celote v nepovezane sisteme in dobili malo uporabno

skrpucalo. Tudi vodje projektov morajo biti celoviti eksperti s celega področja pametne tovarne od proizvodne avtomatizacije z izkušnjami razvoja informacijskih sistemov po vrhu, tako da vodijo projektne time, ki pa so interdisciplinarni, zgrajeni iz enostrokovnih ekspertov: strojnikov, elektrotehnikov, informatikov. Projektni vodja skrbi ne samo za potek projekta, temveč tudi za usklajevanje različnih podsistemov v celoto.

Pomembna je starost vodij četrte revolucije. Direktor – arhitekt in vodje projektov morajo poleg CIM izobrazbe avtomatizirane tovarne imeti tudi več desetletne izkušnje v proizvodnji z vseh področij četrte revolucije od razvoja izdelkov, proizvodne tehnologije, konstrukcije strojev in celic, kontrolnih merilnih sistemov, strege, montaže logistike, skladišč, krmilnikov, procesnih računalnikov, kompletne senzorike, zelo dobro morajo poznati ERP sistem, prenosne terminale, črtno kodo, sodelovati pri razvoju proizvodnega softvera, imeti morajo več desetletne izkušnje z vodenjem interdisciplinarnih timov. Sodobni avtomatizirani fizični sistemi; stroji, linije, celice in orodja so tako kompleksni, interdisciplinarni, da jih z močno angažiranostjo lahko spoznajo in razumejo samo dobri strojni inženirji, drugi nimajo pravih osnovnih znanj. Dvajset let prakse v industriji (državna uprava in storitvene družbe tu ne štejejo) je minimum za spoznavanje in razumevanje obstoječe CIM-tovarne. Delovna doba je tu stopnja kompetentnosti. S starostjo se človeku širi obzorje in rešuje lahko vedno bolj kompleksne in interdisciplinarne sisteme, ki imajo tudi višjo dodano vrednost. Z uvedbo četrte revolucije se potrebna delovna doba za obvladanie novih sistemov pomakne približno za deset let naprej. Kadrovska stroka v Sloveniji slabšalno obravnava že ljudi od štiridesetih let naprej in marsikje začnejo odstranjevati ljudi s položajev, ko se bližajo petdesetim letom. Brez senior menedžerjev ni kompleksnih sistemov, brez teh pa ne večje dodane vrednosti ali plač.

Z vodenjem del in razvojem konceptov na področju Industrije 4.0 se ukvarjajo menedžerji v starosti 50–70 in več let, kar je očitno, ko pogledamo nemške menedžerje in pisce prispevkov o 4. Industrijski revoluciji. Vodenje četrte revolucije je področje za senior menedžerje, ki so dvajset, trideset in več let gradili CIM-avtomatizirano proizvodnjo, ki jo samo zato tudi dobro poznajo, so se vzporedno sami nenehno izobraževali na tem področju in jo zato znajo tudi nadgrajevati. Gre za globalni spopad najboljših seniorjev, kjer drug z drugim tekmujejo, koliko se je kdo naučil v desetletjih CIM-prakse. Nemci radi začenejo svetovne vojne. Tu bi lahko rekli, da gre za četrto svetovno industrijsko vojno. Slovenci lahko ohranimo samostojnost v industriji in s tem tudi suverenost države samo, če se bomo znali povezati in sodelovati. Zato predlagam, da se CIM-eksperti javijo na spodnji naslov.

Zanimive so izkušnje iz Nemčije, kjer je revolucija že v polnem razmahu pri večini podjetij in jo dojema že tudi večina zaposlenih. Revolucijo lahko vodi samo nekaj najboljših glav v podjetju. Če teh ni v vodstvu projektov revolucije, je razvoj digitalizacije počasen in zgrešen, zato do trideset odstotkov senior menedžerjev išče nove službe v podjetjih, kjer se revolucija učinkovito izvaja. In tudi dvajset odstotkov mlajših ambicioznih kadrov ravno tako. Tisti, ki blokirajo ali upočasnjujejo razvoj revolucije, so odstranjeni. V revoluciji se na novo mešajo karte tudi na kadrovskem področju. Podobne razmere se bodo prenesle tudi na dobavitelje. Dobavitelji, ki ne bodo kvalitetno in učinkovito izvajali 4. revolucije, bodo začeli izgubljati naročila, tisti, ki jo bodo, pa se jim bodo naročila povečevala.

Pri nas se o začetku 4. revolucije večinoma še razmišlja, nekateri se hvalijo, da so jo že naredili, preden so jo resnično začeli, nekateri se pripravljajo, nekateri pa se skušajo revoluciji izogniti s selitvijo proizvodnje ali kar s prodajo celega podjetja tujcem. Selitev proizvodnje ne rešuje problema večje fleksibilnosti, hitrosti itd. Nobene garancije ni, da bodo tuji lastniki revolucijo v slovenskem podjetju izvedli, če jo sploh znajo. Lahko bodo tudi oni selili proizvodnjo ali

podjetje izčrpali in zaprli. Stabilna srednjeročna rast in preživetje podjetja je možna samo s kvalitetnim izvajanjem četrte revolucije.

Strokovni vidiki Industrije 4.0

Strokovno gledano je sistem pametna tovarna in v njej sistem IIoT sinteza informacijske (podatki) in materialne (izdelki, orodja) logistike. To je vidno po tem, da je črtna ali kaka druga koda fizično povezana z izdelkom ali orodjem in fizično brana s čitalci na določenih mestih v proizvodnji in skladiščih. Ročni terminali ravno tako optimirajo logistiko, saj uporabniku ni treba izgubljati časa za hojo do računalnika, tudi prispeli podatki ne čakajo v računalniku, da jih bo pogledal, ker ga ima stalno pri sebi.

Sistem IIoT pa je tudi sinteza logistike in strojev (izdelovalnih, kontrolnih, strežnih, montažnih, logističnih). Tu so predvideni agilni lažji stroji na kolesih, ki spreminjajo lokacijo znotraj otoka ali s pomikanjem tvorijo različne konfiguracije otokov. Druga možnost so transportna vozila z vgrajenimi lažjimi stroji za kontrolo, strego, montažo ali izdelavo. Izdelki so med vožnjo lahko kontrolirani, nastavljeni, vpeti, sestavljeni, obdelani ipd. Na ta način se mrtev čas transporta izdelka spremeni v produktivnega in poveča produktivnost.

Dograditev analognih senzorjev procesa na orodjih in strojih z merilniki se strokovno imenuje procesna povratna zveza. Revolucija predvideva povratno zvezo tehnološkega, strojnega procesa, procesa otoka, IIoT logistike in posledično, s preračunavanjem podatkov, celega proizvodnega procesa. Torej gre za podrobno dograditev vseh procesnih povratnih zvez. Te so gledano strokovno enako pomembne kot sam proces in sam proces je kvaliteten

toliko, kot povratna zveza. To povzroči bistven dvig kakovosti in produktivnosti vseh fizičnih procesov na račun večanja količine senzorjev in izdelanih novih slik procesov in podatkov. Razumevanje povratne zveze večinoma mehanskih procesov kosovne proizvodnje je ena najtežjih kompetenc stroke – v tem primeru strojne. Tu je treba visoko strokovno razumeti tehnologije: oblikovanje, preoblikovanje, ločevanje, odvzemanje, dodajanje, spajanje, energijske obdelave, oplemenitenje, strega, montaža in kontrola skupaj z vsemi potrebnimi orodji, stroji in procesnimi povratnimi zvezami vred. Manj je govora o adaptivnem krmiljenju in umetni inteligenci, ki sodi tudi zraven.

Industrija 4.0 povzroča revolucijo tudi na ekonomskem področju. Z nadgradnjo fizičnih sistemov in fizičnih procesov posega zunaj meja računovodske ekonomije. Z bilančnimi podatki in kazalci je ni možno več direktno izračunati. Nova pametna tovarna ima izboljšane fizične parametre: večjo fleksibilnost, hitrejšo odzivnost, večje hitrosti, krajše pretočne čase. Lažje je delo zaposlenih, delovno okolje je prijazno za osebe starosti do sedemdeset in več let. Število zaposlenih se ne zmanjšuje, lahko se povečuje. Višja kakovost delovnega okolja pomeni višjo kakovost življenja zaposlenih. Višja dodana vrednost pomeni višje plače in večji življenjski standard, daljšo življenjsko dobo ljudi. Pametna tovarna ne obremenjuje okolja, zato bo postavljena sredi spalnih naselij in zaposleni bodo šli na delo peš ali s kolesi, kar povzroča boljše zdravstveno stanje. Zaposleni v pametni tovarni dobivajo slike pravih procesov na ekran, zato razmišljajo z več dimenzijami v glavi, zato sprejemajo pametnejše odločitve in delajo ter živijo kvalitetnejše. Pametna tovarna dejansko pomeni pametnejše delo oseb in pametnejše, bolj polno in daljše življenje. Posledica vseh ekonomsko nevidnih

» Ne zamudite: Stičišče znanosti in gospodarstva na sejmu MOS

Septembrski mednarodni sejem MOS v Celju letos uvaja pomembno novost, poimenovano »Stičišče znanosti in gospodarstva«. Predstavitev sodelovanja med akademsko sfero in gospodarstvom bo potekala pod pokroviteljstvom Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport in v organizaciji Janez Škrleca, člana Sveta za znanost in tehnologijo Republike Slovenije.

Stičišče znanosti in gospodarstva bo obiskovalcem sejma MOS 2016 predstavilo najnovejšo tehnologijo iz različnih področij, kot so: mehatronika, avtomatika, robotika, profesionalna elektronika, energetika, IKT, bionika, nanotehnologije in druga. Nove tehnologije bodo dopolnili novi tehnološki procesi, visokotehnološke inovacije, novodobni poklici in sodobni izobraževalni programi. Stičišče bo priložnost za promocijo slovenske znanosti in priložnost za intenzivnejšo sodelovanje med znanstveno in gospodarsko sfero. Poudarek bo na področju razvoja bionike v Sloveniji, aplikativnosti nanotehnologij, razvoju prvega slovenskega nanosatelita, izzivih pametnih tekstilij, energetike itd. Predavatelji bodo udeležencem predavanja predstavili nove izzive na področju shranjevanja

toplote, razvoj elektro- in nanoelektro kalorikov, kot materialov za grelno hladilne naprave naslednje generacije in drugo. Prikazan bo še razvojni koncept bionskega človeka v izobraževalne namene (za prihodnje inženirje bionike) ter razvoj bionskih protez, vsadkov, vmesnikov človek-bionski sistemi in sorodne rešitve. V »analogno-digitalno seciranemu« predstavitev bionskega človeku bodo zajete tehnologije MEMS, BioMEMS ter NEMS.

V stičišču bodo sodelovali: Institut Jožef Stefan (z različnimi odseki) ter številne fakultet univerz v Mariboru, Ljubljani in Novi Gorici, Centra odličnosti Namaste in Nanocenter, Visoka šola za bioniko na Ptuj, Pisarna za prenos tehnologij in inovacij ter številna tehnološko usmerjena domača podjetja.

fizičnih kazalcev je tudi izboljšana računovodska bilanca z večjo dodano vrednostjo do 30 % (kar so izmerjeni podatki), nižjimi stroški, večjo produktivnostjo in kakovostjo ter drugimi ekonomskimi kazalci, ki pa so samo posledica izboljšanih fizičnih. Izdelava ekonomskih načrtov in ekonomskih izračunov za pametno tovarno ne daje pravih informacij. Od vodstev, ki odločajo, zahteva razumevanje fizičnih proizvodnih sistemov in fizičnih procesov s

fizičnimi kazalci in tudi veliko modrosti za razumevanje staranja človeške populacije, zadovoljstva zaposlenih, daljšanja in večanja kakovosti življenja.

Torej: podjetja, ki nimajo ustanovljenega oddelka Industrije 4.0, z njo še niso resno začela. In če s sistemi Industrije 4.0 ni pokritih vsaj 90 % strojev v proizvodnji, ta še ni narejena. In čas je glavna komponenta. Globalni svet se hitro razvija. Treba je že hiteti.



» Najstarejša švicarska vzpenjača – Giessbach.

» Najatraktivnejše švicarske vzpenjače

Igor Fabjan Tri izmed najbolj zanimivih švicarskih vzpenjač boste našli v bernskem kantonu, v okolici Brienskega in Thunskega jezera. Vsaka je zgodba zase in zato jih je vredno obiskati. Tudi, če ste že spoznali najbolj slikovite gorske železnice.

Prva švicarska vzpenjača namenjena prevozu turistov je začela obratovati že davnega leta 1879 in danes velja za najstarejšo ohranjeno in še vedno delujočo v Evropi. Zgradili so jo za dostop do takrat enega najrazkošnejših hotelov v Švici. To je bil Grand hotel Giessbach, ki je dobil ime po bližnjih slikovitih slapovih. Hotel so zgradili na idiličnem razglednem kosu obale Brienskega jezera. Ker je bil dostopen po strmi poti samo z jezerske strani, so za goste naredili vzpenjačo. Danes večina obiskovalcev hotela in slapov pride z avtomobilom po ozki ovinkasti cesti. Številni pa si privoščijo bolj romantično pot: z ladjo, ki vozi iz turističnega središča Interlaken in potem z vzpenjačo do hotela.

Vožnja v originalnem rdečem lesenem vagonu traja le štiri minute, za avtentično doživetje pa poskrbi sprevodnik oblečen v uniformo iz davno minulih časov.

Proga vzpenjače z največjim naklonom do 32 % je dolga 345 m in premaga višinsko razliko 104 m. Tiri so položeni v ravni črti, pri čemer so morali za premagovanje razgibanega pobočja narediti 190 m dolg most s kamnitimi arkadnimi stebri.

Vzpenjača je sprva delovala na balast vode. Leta 1912 so začeli za vleko vrvi uporabljati hidromehanski sistem – Peltonove vodne turbine. Od leta 1948 pa za pogon skrbi elektromotor. Vzpenjačo se večkrat obnovili in današnji motor ima moč 31 kW. Motor skrbi

Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

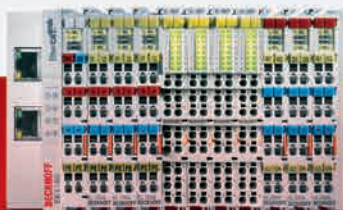
IPC

- Industrijski računalniki
- Embedded računalniki
- Matične plošče



V/I

- EtherCAT komponente
- V/I moduli, IP 20
- V/I moduli, IP 67



Pogonska tehnika

- Servo pogoni
- Servo motorji



Avtomatizacija

- Programska oprema za PLC
- Programska oprema za NC/CNC
- Varnostna tehnologija



www.beckhoff.si

Pod sloganom 'New automation Technology' podjetje Beckhoff ponuja opremo, ki lahko deluje samostojno ali pa je integrirana v druge sisteme. Industrijski računalniki, PC in 'klasični' krmilniki, modularni V/I sistemi in pogonska tehnika pokrivajo številna področja uporabe. Prisotnost podjetja Beckhoff v več kot 75-ih državah zagotavlja dobro podporo.

IPC

V/I

Pogonska tehnika

Avtomatizacija

New Automation Technology

BECKHOFF



» Ena najdaljših vzpenjač vodi na goro Niesen.

za vleko 26 mm debele jeklene pletenice, ki omogoča največjo hitrost vagonov 1,5 m/s.

Po progi še vedno vozita oba originalna lesena vagona, dolga 10 m in široka 2,1 m. V vsakem je prostora za 40 potnikov. Toda, ker je proga kratka, jih lahko v eni uri prepeljejo več kot 500. Vagona se izmenično vzpenjata oziroma puščata po enem tiru širine 1000 mm. Na sredini poti se srečata s pomočjo izogibalnice narejena po sistemu Abt. Za zaviranje med spuščanjem uporabljata Riggenbachov sistem zobnika in zobate letve. Nič čudnega, saj je vzpenjačo načrtoval Niklaus Riggenbach, ki se je proslavil z izgradnjo slikovite zobate železnice na goro Rigi. Spodnja in zgornja postaja sta pokriti, tako da so potniki med vstopanjem v primeru dežja zavarovani pred padavinami. S hotelom in vzpenjačo danes upravlja fundacija Franz Weber. Oba imata veliko tehnološko in kulturnozgodovinsko vrednost, saj predstavljata pomembno dediščino razvoja turizma v tem delu Švice.

» Vzpenjačo Niesen spremlja najdaljše stopnišče na svetu.



Vzpenjača za adrenalinske navdušence

Le nekaj kilometrov stran na obisk vabi najbolj strma vzpenjača v Švici, kakršne se ne bi sramovali niti v zabaviščnih parkih. Gelmerbahn, kot se imenuje, je postavljena v dolini reke Aar in vodi do umetnega jezera Gelmersee. Zgrajena je bila leta 1926, a le za potrebe vzdrževanja jezua in hidroelektrarne. Šele leta 2001 so jo po temeljiti obnovi uredili za prevoz turistov. Že pogled na strmo progo je dovolj impresiven, da se vprašaš o varnosti vožnje.

1028 m dolga proga premaga 448 višinske razlike, največji vzpon pa znaša kar 106 %! Po enotirni progi širine tira 1000 mm vlečejo odprt vagon, v katerem je prostora za 24 potnikov. Za vleko skrbi elektromotor moči 200 kW, ki omogoča hitrost do 2 m/s. Tako vožnja traja približno 10 minut, v tem času pa vagon prečka tudi 41 m dolg most. Pri največjem naklonu prenese vrh premera 40 mm obremenitev do 10 ton. Za varnost skrbijo avtomatske kolutne zavore. Z vzpenjačo vsako leto prepeljejo okoli 45.000 potnikov, ki si tako skrajšajo pot do slikovitega izhodišča za pohodništvo in plezanje.



» Proga Gelmerbahn ima kar 106 % naklona!

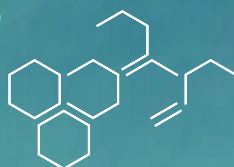
V Guinnessovi knjigi rekordov

Najbolj slikovit vzpon z vzpenjačo si lahko privoščite na gori Niesen (2362 m), ki ji zaradi prepoznavne oblike pravijo kar Švicarska piramida. Vzpenjača v dveh stopnjah povezuje vas Mulenen in postajo pod vrhom Niesen Kulm (2336 m). Ob zgornji postaji je postavljena atraktivna planinska kočica z razgledno teraso. Gora je zaradi enostavnega dostopa primerna za družinske izlete, okoliški vrhovi omogočajo številne možnosti za planinske ture, na svoj račun pa pridejo tudi jadralni padalci in ljubitelji spusta z gorskimi kolesi.

3,5 km dolgo progo z vzpenjačo so odprli leta 1910. Vožnja z njo je kar atraktivna, čeprav se ta del pobočja ne ponaša z najlepšimi razgledi. Ob progi so zaradi lažjega dostopa v primeru vzdrževalnih del naredili stopnice. Tako si od vznožja do vrha skoraj v ravni črti sledi kar 11.674 stopnic. S tem so se graditelji vpisali v Guinnessovo knjigo rekordov, saj so postavili najdaljše stopnišče na svetu. Zaradi varnosti so ne najboljše zavarovane stopnice zaprte za morebitne pohodniške navdušence. Enkrat letno pa jih je vendarle mogoče preizkusiti. Od leta 2004 junija namreč prirejajo tradicionalni tek po stopnicah. Najboljši po njih premagajo dobrih 1700 m višinske razlike v manj kot eni uri!

Po vsakem delu proge vzpenjače vozita dva vagona, v vsakem izmed njih je prostora za 60 potnikov. Tudi tu je zaradi ekonomičnosti postavljen le en tir (širine 1000 mm), vagona pa se srečata v izogibalnici. Proga je dolga 3,5 km, njen največji naklon je 68 %, potniki pa med skoraj polurno vožnjo elegantno premagajo višinsko razliko 1643 m. Za povratno vozovnico je potrebno odšteti približno 60 evrov, kar je za švicarske razmere nekaj povsem običajnega.

PRIHODNOST JE V NAJEMU PTC Creo®



Profesionalna programska
oprema za 3D konstruiranje

že od **99€** / mesec*

PREDNOSTI NAJEMA:

- Nižji začetni stroški
- Stalna podpora
- Vedno zadnja verzija

Več na **www.audax-creo.si**

» NASA testira Pipistrellove električne pogone kot del svojega programa za razvoj električnega letala X-plane

Dejstvo, da se NASA zanima za električna letala in jih raziskuje, ni nič novega. Vendar pa smo na Pipistrelu ponosni, da so se raziskovalci v Nasinem razvojnem centru Armstrong Flight Research Center v Kaliforniji odločili za ta namen testirati več Pipistrellovih električnih pogonov, ki jih podjetje uporablja kot pogon za svoje serijsko izdelano letalo Taurus Electro G2.

Testiranje pogonskih sistemov je del procesa raziskovanja možnosti za električne polete, ki potekajo kot priprava za razvoj Nasinega novega eksperimentalnega letala X-57 s 14 električnimi motorji. Motorji poganjajo propelerje, ki so integrirani v obe krili. Več informacij o projektu: <http://go.nasa.gov/2bGGPYI>



» Umetnikova upodobitev Nasinega letala X-57 Maxwell | Vir: NASA Langley/Advanced Concepts Lab, AMA, Inc.

NASA je objavila novice o izdelavi 4,1 m visoke testirne priprave – stojala za raziskovanje uporabe električnega pogona na letalih. Stojalo "Airvolt" bo Nasi omogočilo bolje razumeti specifične električnega pogona in pridobiti več izkušenj s komercialno razpoložljivimi neserijskimi (razvitimi po naročilu) pogoni, ki so na voljo na tržišču.

Testiranje se je pričelo s pritrditvijo Pipistrellovega električnega pogonskega sistema in propelerja na vrh stojala. Opreмили so ga z natančnimi instrumenti za meritve in pridobivanje podatkov. Številni zelo natančni (high-fidelity) senzorji posredujejo ključne meritve enoti za zbiranje podatkov, ki procesira, filtrira in zabeleži rezultate meritev.



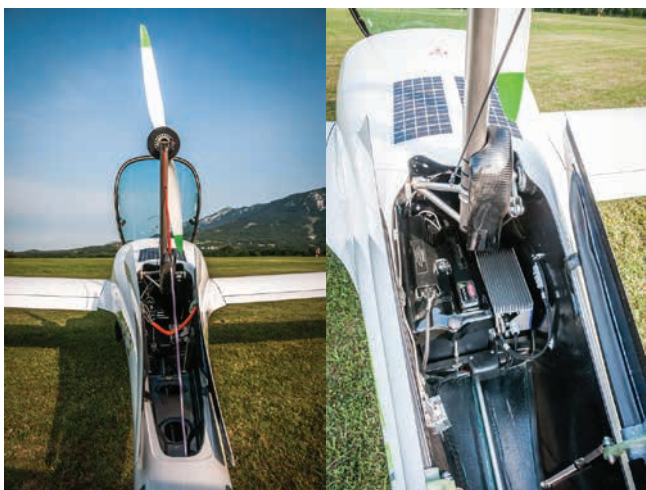
» Električni pogonski sistem je pritrjen na vrh testnega stojala Airvolt. Nanj so priključeni instrumenti za meritve in zbiranje podatkov. | Vir: NASA Photo / Lauren Hughes <http://go.nasa.gov/2bUJ79v>

Prva testiranja na stojalu Airvolt so se pričela že proti koncu leta 2015 in so bila osredotočena na Pipistrellov energetsko visokoučinkoviti pogonski sistem Taurus Electro G2, ki se uporablja na Pipistrellovih jadralnih letalih z lastnim pogonom. Motor poganjajo litij-polimerske baterije, ki proizvedejo 40 kilovatov moči. Merilni instrumenti na Airvultu omogočajo namestitve sistemov, ki proizvedejo do 100 kilovatov moči, poleg tega pa stojalo zdrži tudi 500 funtov (226 kg) potiska.

Podatki, zajeti med testiranjem, vključujejo meritve navora, potiska, visokoločljive napetostne analize, močnostno učinkovitost in podrobnosti o tem, kako se pogonski sistem obnaša. Iz teh informacij bo razvit simulacijski model, ki bo uporabljen za študije sistemov vođenja v letalih, določitev načina razporejanja moči in prehodnih pojavov pri porazdeljenih pogonskih sistemih za električna letala.

Kot priprava na porazdeljene električne pogone, kjer se uporablja več enakih električnih motorjev, bodo najprej preizkušene karakteristike enega motorja – z razumevanjem teh pa bo mogoče predvideti in optimizirati obnašanje bolj kompleksnega večmotornega sistema.

»Na splošno dobivamo odlične podatke,« je povedal g. Yohan Lin, vodja vgradnje sistemov pri Airvultu.



»Pipistrelovo letalo Taurus Electro G2 je opremljeno s pogonskim sistemom, za katerega se zanima celo NASA. | Vir: Pipistrel foto arhiv

»Naša spoznanja bodo pomagala pri razumevanju te nove tehnologije in bodo dobra izhodiščna točka za bolj kompleksne izzive v prihodnosti. Vsak sistem je drugačen, vendar mi bomo pripravljeni na to.«

Orodja, kakršen je Airvolt, so podpora ključnemu cilju Nasinega direktorata Aeronautics Research Mission Directorate, to je tranzicija letalske mobilnosti na nizkoogljene pogone. Pipistrel kot prvi proizvajalec, ki je izdelal popolnoma električno štirisedežno letalo, in prvi, ki serijsko izdeluje dvosedežna električna letala, ta cilj

popolnoma podpira in je ponosen, da lahko sodeluje v postopku. Več informacij o testnem stojalu Airvolt: go.nasa.gov/2bUJ79v Podrobnosti o raziskovalnem projektu: go.nasa.gov/2b88ovW

Pipistrel je že dolgo znan kot eden od vodilnih svetovnih znanih razvojev električnega letalstva s pionirskimi projekti, kot so:

- Taurus Electro G2, prvo serijsko izdelano dvosedežno električno letalo na svetu (2007)
- Prvo in za zdaj edino popolnoma električno štirisedežno letalo Taurus G4 (2011), ki je zmagalo na natečaju NASA »Green Flight Challenge«;
- Alpha Electro, prvo praktično uporabno električno šolsko letalo, optimizirano za šolanje pilotov začetnikov.

Pipistrel je tudi ponudnik pogonskih sistemov in tehnologij za električno mobilnost (tako za letala s posadko kot za brezpilotne platforme in druge tipe vozil), ki so izdelani po naročilu in prilagojeni potrebam kupcev.

Nekaj projektov, pri katerih je bila uporabljena Pipistrelova tehnologija:

- Hypstair, ambiciozen projekt razvoja hibridnega letalskega pogona: <http://bit.ly/2bmRLvm>
- sodelovanje s Siemensom in drugimi partnerji na projektu Extra 330LE, razvoj akrobatskega letala na električni pogon. <http://sie.ag/2bUKjK2>

Elektrika ni edini obetaven vir energije za okolju prijazne pogone – tudi vodik ponuja veliko možnosti. Zato Pipistrel sodeluje tudi pri projektu Hy4: <http://bit.ly/2buyRV2> - <http://bit.ly/2bmRwjZ>

ZASTOPAMO:



Industrijska
3D-merilna
tehnologija



Mikroskopi
za meritve
in kontrolo



CAD-orodja
za vzratni
inženiring



Preizkušanje
mehanskih
lastnosti



+385 1 349 60 10
info@topomatika.hr • www.topomatika.hr

TOPOMATIKA Workshop

Uporaba 3D optičnih merilnih metod pri preizkušanju materialov in komponent
28. 9. 2016 • Hotel Aristos, Cebini 33, 10010 Zagreb, Hrvatska

Uporaba 3D optičnih merilnih metod v procesih litja in kovanja
29. 9. 2016 • Hotel Aristos, Cebini 33, 10010 Zagreb, Hrvatska

Pipistrel, d. o. o., Ajdovščina – Načrtovalec in proizvajalec visokotehnoloških lahkih letal in letal za posebne namene

Podjetje Pipistrel obstaja že 27 let. Ustanovljeno je bilo leta 1989 kot prvi zasebni proizvajalec letal v bivši Jugoslaviji. Primarni aktivnosti podjetja sta razvoj in izdelava letal različnih tipov: eno-, dvo- in štirisedežnih; motornih in jadralnih; bencinskih in z okolju prijaznimi pogoni, kot sta elektrika in vodik.

Pipistrel je nosilec certifikata "Design Organization Approval and Production Approval", ki ga je izdala evropska letalska agencija EASA. S svojo zastopniško mrežo v več kot 60 državah na vseh celinah nudi odlično podporo strankam in servisne storitve po vsem svetu. Letala trenutno letijo v 85 državah. Proizvodna kapaciteta obratov v Sloveniji in Italiji je eno letalo na vsak delovni dan.

Pipistrel je vodilno svetovno podjetje pri načrtovanju in proizvodnji inovativnih električnih letal in letal s hibridnim pogonom. Med največje dosežke podjetja se štejejo razvoj prvega dvosedežnega popolnoma električnega letala na svetu, prvo (in za zdaj edino) štirisedežno električno letalo ter prvo letalo, ki je na voljo s tremi različnimi verzijami pogona: bencinskim motorjem, hibridnim pogonom ali popolnoma električno. Tovrstna letala so okolju prijazna in veliko tišja kot letala s konvencionalnim pogonom, kar pomeni, da so idealna za zračni nadzor in posebne misije. Podjetje je novembra 2010 prejelo nagrado "European Business Award" kot najbolj inovativno podjetje v Evropski uniji med 15.000 prijavljenimi. Ameriška vesoljska agencija NASA je Pipistrelom letalom kar

trikrat zapovrstjo podelila naziv "Najboljše malo letalo na svetu". Zaradi veliko posebnih dosežkov, nagrad in zmag na tekmovanjih, več nazivov svetovnega prvaka in nekaj svetovnih rekordov je predsednik republike Slovenije, dr. Danilo Türk, leta 2011 odlikoval ekipo podjetja Pipistrel z najvišjim civilnim odlikovanjem v državi, to je Zlati red za zasluge Republike Slovenije. Naša pričakovanja so predvsem vstop na nova tržišča, kjer želimo ponuditi svoj širok spekter proizvodov, od letal za civilno rabo in rekreativne namene do profesionalnih letal ter platform za prilagoditev in izdelavo po potrebah naročnika za vse vrste posebnih zračnih misij, kot so zračna fotografija, dvo- in tridimenzionalno mapiranje terena, nadzor meja, prometa, terena ali objektov in zagotavljanje varnosti ali zračne podpore pri naravnih nesrečah in drugih izrednih dogodkih.

» www.pipistrel.si

ITS d.o.o.
industrijski tehnološki sistemi

NX
Solid Edge
Teamcenter
Tecnomatix

Solution
Partner

PLM

SIEMENS

Spoštovani,

letos bo minilo 25 let, od kar podjetje ITS d.o.o. distribuira in nudi potrebno tehnično pomoč pri uvajanju in uporabi zahtevnih CAD/CAE/CAM/PLM programskih rešitev. Ni bilo vedno lahko na razmeroma majhnem trgu vzpostaviti ustrezen tim ljudi za obvladovanje kompleksne tehnologije. Če kdaj, nam je to v zadnjem času uspelo. Seveda so to prepoznali prav naši uporabniki in veseli nas, da je tako. Vsem se iskreno zahvaljujemo za zaupanje, posebno dolgoletnim partnerjem MAHLE Letrika, GORENJE, UNIOR, ARCONT, SMM, podjetju BSH Nazarje, za katero izvajamo potrebna

izobraževanja, ter seveda vsem drugim od več kot 150 podjetij-uporabnikov v Sloveniji in na Hrvaškem. Naš trud za res dobro sodelovanje z akademskimi ustanovami je vložek, da jim skupaj pri vzgoji kadrov prihajamo nasproti. V duhu korektnega sodelovanja se bomo še naprej trudili za krepitev lokalne tehnične podpore in da znanje, ki je potrebno za takšno podporo Siemens PLM rešitvam ostane v Sloveniji. Vsega pač ni mogoče dobiti iz »oblakov« ali od koderkoli. Vsem zainteresiranim za Siemens PLM rešitve smo za kakršnekoli informacije vedno na voljo.



Konferenca o integrirani
proizvodnji, Mokrice,
Oktober 2015

Srečanje uporabnikov,
Bled, Marec 2016



» Krožna proizvodnja in napredni materiali so temelji nove konkurenčnosti

Konec septembra bodo v Portorožu znanstveniki in inženirji sedli za isto mizo ter postavljali nove temelje rasti in dolgoročne uspešnosti kovinsko-predelovalne panoge, kemijske industrije in drugih z naprednimi materiali ter tehnologijami zaznamovanih dejavnosti.

Na že 24. Mednarodni konferenci o materialih in tehnologijah (24. ICM&T) se bodo tudi letos (28. do 30.) septembra v Portorožu srečali znanstveniki z različnih inštitutov in univerz ter skupaj s strokovnjaki iz industrije izmenjali svoje poglede na prihodnost industrijskega razvoja Slovenije. Namen konference je poskrbeti za čim boljši prenos bazične znanosti v aplikativno, takšno, ki bo postregla z visoko dodano vrednostjo in imela nadvse pozitivne učinke tako v industriji kot akademski skupnosti. Strokovnjaki in znanstveniki prihajajo z najrazličnejših področij, govora bo o kovinskih, anorganskih ter polimernih materialih, keramiki, pa tudi kompozitnih in nanomaterialih ter tehnologijah njihove obdelave in dodelave.

Poslanstvo konference je tudi skrb za dialog med industrijo in njenimi potrebami ter raziskovalno sfero. Drugi dan konference bo zato posvečen domači industriji. Tema letošnjega posveta, ki ga organizira Strateški svet za metalurgijo, je poimenovana Napredni materiali in tehnologije za krožno proizvodnjo – Doseganje konkurenčnosti, prilagodljivosti in fleksibilnosti na globalnem trgu.



Krožna proizvodnja (bolj znana tudi kot Industrija 4.0) je gonilna sila inovacij, ki zahteva nov znanstveno-tehnološki ekosistem, z višjo stopnjo konkurenčnosti, prilagodljivosti in hitrosti nastopanja na trgu. Za izvajanje temeljnih in industrijskih raziskav ter za uvajanje naslednje generacije naprednih tehnoloških procesov in materialov bo potrebno tudi v Sloveniji izboljšati in usposobiti delovno silo. Posledično bo treba dodatno spodbuditi tako akademске institucije kot industrijska podjetja.

Posebnost konference je že tradicionalna predstavitev del mladih raziskovalcev (do 35 let), ki v desetminutnih angleških govornih in grafično podprtih prispevkih predstavijo svoje dosežke pred mednarodno komisijo. Komisija oceni in izbere najboljše prispevke v govorni ter »postrski« sekciji, najboljši med njimi so tudi nagrajeni.

[Pripravil: Miran Varga]

» www.icmt24.com

KOORDINATNI MERILNI STROJ COORD3 BENCHMARK



COORD3
A PERCEPTRON COMPANY METROLOGY

perceptron
metrology in focus

Visoko zmogljivi koordinatni merilni stroj COORD3 INDUSTRIES - BENCHMARK:

- tip: BENCHMARK 05.04.04/06.05.04,
- X os: 500/600 mm,
- Y os: 400/500 mm,
- Z os: 440 mm,
- točnost po ISO 10360-2:2009,
- programska oprema TOUCH DMIS,
- PC DELL 9010 All in one Touch, WIN8.



39.900 €

brez DDV

Cena vključuje dobavo, postavitve, zagon in osnovno izobraževanje.

Zastopnik za Slovenijo

LOTRIČ METROLOGY

LOTRIČ Meroslovje d. o. o.
Selca 163, SI-4227 Selca
Slovenija, EU
T: +386 4 517 07 00
E: info@lotric.si
W: www.lotric.si

... predanost natančnosti ...

» Čelni rezkarji iz karbidne trdine z manjšimi premeri stebel omogočajo širši nabor aplikacij

Ponudba čelnih rezkarjev iz karbidne trdine Jabro®-Solid2 JS554 je postala z možnostjo ožjega stebila še bolj uporabna in vsestranska. Najnovejša orodja omogočajo večji razmik pri strojni obdelavi zahtevnih delov, na primer za letalsko in medicinsko industrijo ter splošne aplikacije strojne obdelave.

Ožji premeri stebel dovoljujejo enostavnejši dostop do delov, vpetih v zahtevna vpetja, ter uporabnikom omogočajo to celostno izkoriščanje prednosti 4- in 5-osne strojne obdelave. Premeri stebel so optimirani za ohranjanje togosti orodja in zagotavljanje popolne združljivosti s standardnimi vpenjalnimi sistemi držal orodij. Orodja ohranjajo sposobnost produktivne strojne obdelave materialov skupin ISO P, M, S in drugih.

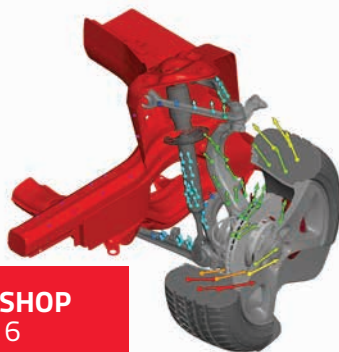
Čelni rezkarji JS554 nudijo izjemno stabilnost in majhen odklon. Poleg tega se ponašajo tudi z izjemnim razmerjem med ceno in zmogljivostjo pri vrsti aplikacij, ti najnovejši dodatki pa le še dodatno širijo napredne zmogljivosti linije.

V okviru ponudbe čelnih rezkarjev JS554 so na voljo premeri od 3 mm do 20 mm in standardne dolžine rezov $2 \times D + 2$ mm. Dolžine dosegov so $3 \times D_c$. Za vpenjala Weldon in cilindrična vpenjala so v ponudbi tudi radiji vogalov in različice s 45° posnetjem.



» www.secotools.com/jabrosolid2

TOPOMATIKA



TOPOMATIKA WORKSHOP
28. in 29. 09. 2016
Hotel Aristos
Cebini 33, 10010 Zagreb
Hrvaška

Uporaba 3D optičnih merilnih metod v procesih litja in kovanja, preizkušanja materialov in komponent

Podjetje TOPOMATIKA bo 28. in 29. septembra 2016. v Zagrebu organiziralo brezplačne delavnice o uporabi 3D optičnih merilnih metod za potrebe preizkušanja materialov in komponent ter v procesih litja in kovanja. Dogodek bo organiziran kot skupna platforma za raziskovalce, razvojne inženirje, orodjarje in modelarje ter strokovnjake s področja kontrole kakovosti in proizvodnje.

Brezplačna delavnica bo prvega dne ponudila vpogled na to, kako raziskovalne ustanove in podjetja v regiji uporabljajo 3D optične merilne sisteme za potrebe določanja lastnosti materiala, preizkušanje komponent ter za primerjavo numeričnih simulacij in realnih eksperimentov. Drugega dne bodo vodilna podjetja v regiji demonstrirala, kako uporabljajo 3D optične merilne sisteme v sodobnih procesih litja in kovanja, pri čemer znatno krajšajo čas razvoja in optimizacije proizvodnih procesov ter na ta način povečujejo izplačljivost proizvodnega procesa. Predstavitve podjetij bodo izpopolnile delavnice, na katerih bo skupina iz podjetja TOPOMATIKA predstavila novosti iz 3D metrologije, kot tudi merilno in inšpekcijsko programsko opremo.

Delavnica je idealna priložnost, da izmenjate izkušnje z gostujočim predavateljem, ki prihajajo iz renomiranih podjetij in institucij, kot so:

- Fakulteta za strojništvo in ladjedelstvo, Zagreb (HR),
- CIMOS (HR),
- LTH Castings (SLO),

- RS Metali (HR),
- GOM mbH (Nemčija),
- Hegewald&Peschke (Nemčija) in
- Vision Engineering (Nemčija).

Teme delavnice:

- Preizkušanje materialov in komponent,
- Usmerjene korekcije orodij,
- Hitrejša kontrola prvih vzorcev,
- Analiza orodij, odlivkov in odkovkov ter
- Avtomatizirana kontrola kakovosti in analiza trendov.

Demonstracije TOPOMATIKA, D. O. O., na merilni opremi bodo v živo prikazale naslednje teme:

- Dinamična 3D merjenja na površini in v diskretnih točkah – ARAMIS 3D kamera,
- Preizkušanje materialov in komponent – Inspec table 20kN,
- Metalurška inšpekcija - TIM5,
- Avtomatizirana 3D digitalizacija in kontrola proizvoda – ATOS ScanBox 4105,
- Analiza sklopov orodij in elektrod, verifikacija strojne obdelave – ATOS III Triple Scan,
- Motorizirano merjenje in kontrola prvih vzorcev pri vtekanju proizvodnje (angl. First Article Inspection) – ATOS ScanPort in
- Novosti v razvoju merilne in inšpekcijske programske opreme GOM Inspect.

Za prijave in več informacij obiščite spletno stran www.topomatika.hr.

» www.topomatika.hr



ČISTA LAHKOTNOST

Današnje poslovno okolje je vse bolj neizprosno in naša jekla so vse trša. Razvili smo posebna orodna jekla za delo v hladnem z 8 % Cr in prilagojeno kemično sestavo za **rezanje in štancanje pločevine z visoko in ultravisoko trdnostjo**, ki ponujajo:

- **odlično protibrabno obstojnost**
- **odlično tlačno trdnost**
- **zelo visoko trdoto**

Naša jekla se kljub temu ponašajo z **odlično žilavostjo ter dobro obdelovalnostjo in primernostjo za brušenje**. Preskusite naše zadnje inovacije!

BÖHLER K340
ISODUR®

BÖHLER K360
ISODUR®

» Radijusna rezkalna glava za Inox in eksotične zlitine RSX Sumitomo

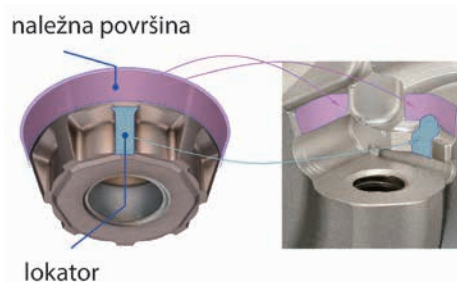
Sumitomo je pričel s promocijo nove serije rezkalnih glav RSX, ki so zasnovane za obdelavo nerjavnih jekel (M) in eksotičnih zlitin (S), npr. toplotno obstojnih jekel, Inconela, Ti-zlitin ...

Toga konstrukcija glave in močno pozitiven cepilni kot omogočajo majhno silo rezanja in stabilno obdelavo brez vibracij.

Okrogle ploščice tipa RDET so precizno izdelane v tolerančnem razredu E, kar zagotavlja manjši oplet, posebno oblikovan lokator in sedež ploščice preprečuje vrtenje ploščice pri agresivni obdelavi.



» Slika 1: RSX rezkalne glave za Inox (M) in eksotične zlitine (S)



» Slika 2: Ploščice RDET z lokatorji

Ploščice imajo novo razvite prevleke kvalitete ACM, ki na materialih razreda M in S zagotavlja daljšo življenjsko dobo. Dobavljive so v velikostih 10 mm, 12 mm in 16 mm.

RSC glave so primerne za različne aplikacije: čelno rezkanje, rezkanje naklona in utorov ter interpolacijsko rezkanje.

» www.bts-company.com

» www.sumitomotool.com

» Pameten sistem menjave – Sveder Tritan-Drill ima trojni rezalni rob, ki ga je mogoče hitro zamenjati

Sistem zamenljive glave v obdelovalni industriji je prva izbira, kadar želimo izpolniti zahteve, kot so visoka učinkovitost virov in racionalizacija zaloga, saj se cene surovin neprestano zvišujejo. To je zadosten razlog za nadaljnji razvoj svedrov s trojnim rezalnim robom TritanDrill, s katerim je MAPAL definiral nov standard na področju vrtanja in je tako na trg lansiral prvi standardni sveder s trojnim rezalnim robom in z zamenljivo glavo.

Glavo pri svedru Tritan-Drill spojimo na držalo s Hirthovim spojem. Ta povezava zagotavlja visoko stabilnost in tako so ohranjene vse prednosti in zmogljivosti trdega karbida, kljub zamenljivi glavi. Tako je omogočena zanesljiva in stabilna uporaba tudi v težavnih situacijah vrtanja, kot so prečne izvrtine ali vhod pri vrtanju pod naklonom. To orodje je popolnoma centrirano preko močne konice, ki zagotavlja zelo dobro povezavo in to vse pri majhnih stroških, saj so stroški menjave dragega karbida ob obrabi oziroma lomu omejeni le na menjavo glave. Majhni stroški so tako zagotovljeni tudi pri velikih premerih orodij.



Stabilna povezava izvira med drugim tudi iz trojnega rezalnega roba, ki je že vnaprej določen za sistem z zamenljivo glavo. Trirezalni robovi zagotavljajo homogeno obremenitev v povezavi, tako da se sile, ki se pojavijo med obdelavo, prenašajo enakomerno na jekleno držalo orodja. Poleg tega povezava zagotavlja tudi optimalen prenos navora ob zagotavljanju velike natančnosti.

Sveder Tritan-Drill z zamenljivo glavo bo javnosti predstavljen na sejmu AMB 2016, ki bo potekal v sredini septembra v Stuttgartu. Sveder Tritan-Drill bo kot univerzalno orodje za vrtanje jekla na voljo območju premera od 12 do 32 mm.

» www.mapal.com

STORMA

MACHINES TOOLS

WWW.STORMA.SI

INFO@STORMA.SI

+386 2 62 11 666



TRAČNE ŽAGE ZA RAZREZ KOVIN

GRAVITACIJSKE - DVOSTEBERNE

RAVNI REZ - REZANJE POD KOTOM

MANUALNE - POLAVTOMATSKE - AVTOMATSKE

DO VELIKOSTI 2000 X 2000 MM



BOMAR

» Številka ena v Evropi

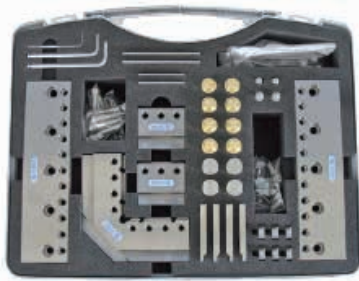
F-Tool Ruler set, fleksibilni in univerzalni vpenjalni sistemi orodij za vse vrste erozij, za EDM in WEDM CNC obdelovalne centre in stroje.

F-Tool Ruler seti predstavljajo odlično osnovno opremo za vsak EDM in WEDM CNC-obdelovalni center.

Osnovni Ruler seti omogočajo poravnavo z različnimi koordinatami strojev (X in Y koordinatami) ter omogočajo direktno fiksiranje in privitje direktno na mizo stroja. Velik nabor in paleta elementov vpenjalnih sistemov F-TOOL omogoča vpetje v določenem položaju in pozicioniranje izhodiščne točke z mizo stroja.

Tako pripravljeni obdelovanci so pripravljeni hitro in brez velikega truda za obdelavo, brez možnosti doseganja trkov in kolizij ter z enostavno poravnavo z referenčno točko – položajem stroja in obdelovanca.

Z različnimi kombinacijami in izbiro dodatnih napetostno-razbremenilnih blokov, pritrdilnih in vpenjalnih elementov, lahko



učinkovito (pred) pripravimo in združujemo različne obdelovance za vse vrste erozij, EDM – potopno in WEDM žično erozijo, na različnih obdelovalnih CNC-centrih in strojih, kar predstavlja osnovno opremo za delo v vsaki dobro opremljeni orodjarni.

Na ta način hitro in poljubno prestavljate že pripravljene in pozicionirane obdelovance v enem osnovnem vpetju z ene na drugo napravo – CNC-obdelovalne centre.

Tako boste prihranili dragoceni čas, povečali kakovost in povečali produktivnost brez dodatnega napora.

F-Tool Ruler seti in oprema so narejeni iz visoko kakovostnega plemenitega, korozijsko odpornega materiala z nizkimi stroški in izdelanega po najvišji možni švicarski kvaliteti oziroma kakovosti.

Prioriteta podjetja Alping je stalen kakovostni razvoj in pridobivanje kvalitetne ponudbe za naše tržišče, kar potrjuje naša odločnost in skrb podjetja za družbeno odgovornost, z investiranjem znanja na področju preoblikovanja in obdelave materialov na področju orodjarstva.

» www.f-tool.com

» www.alping.si



f-tool
INTERNATIONAL

EROWA
system solutions

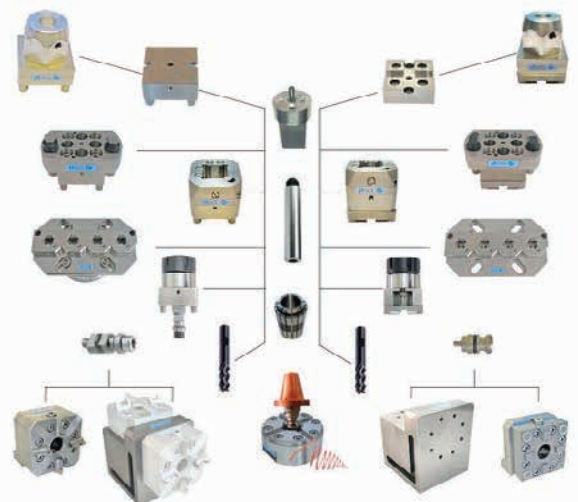


alping

F-TOOL končno v Sloveniji!

Od danes naprej v Sloveniji zastopnik za dobavo opreme in orodij za vse vrste erozij in vpenjalnih sistemov!

Podjetje ALPING, d.o.o. smo uradni pooblaščen zastopnik in distributer opreme za EDM (žično erozijo), WEDM (potopno erozijo) in vpenjalne sisteme (clamping solution) podjetja F-TOOL iz Švice - <http://f-tool.com> (hčerinsko podjetje EROWA) za celotno Slovenijo.



INNOVATIVE TOOLING SOLUTIONS

Pooblaščen distributer za trženje produktov F-TOOL-a v Sloveniji je podjetje Alping, d.o.o.

ALPING d.o.o. • Grosova ulica 40, 4000 Kranj
PE • Mirka Vadnova 19, 4000 Kranj

T: +386 5 9031 964 • F: +386 5 9031 967
M: +386 31 437 166 • E: info@alping.si • www.alping.si

» Modularna orodja pomagajo delavnicam pri standardizaciji

Modularnost treh družin orodij iz Sandvik Coromanta Coromant Capto®, Coromant EH in CoroTurn® SL je velika prednost za proizvajalce, ki morajo z orodji opremiti stroj ali vso tovarno.

Denarja za nakup orodij jim namreč ni treba zapravljati za vsak stroj, komponento ali konstrukcijsko značilnost posebej, saj si z modularnimi orodnimi rešitvami lahko sestavijo optimizirane orodne rešitve za vsako nalogo že iz manjše zaloge standardnih delov.

»S prehodom na modularna orodja si lahko zagotovimo standardizirano rešitev za vso delavnico in odpravimo potrebo po dragih orodjih po meri z dolгими dobavnimi roki,« začne Åke Axner, globalni produktni vodja za integracijo s stroji. »Dober primer je uveljavljen sistem Coromant Capto. V tem modularnem orodnem konceptu so tako orodna držala za hitro menjavo, ki se vpnejo neposredno v vreteno, kakor tudi široka paleta podaljškov in reduciranih vmesnikov za sestavljanje orodij različnih dolžin in konstrukcijskih lastnosti, neodvisno od vmesnika stroja.«

Nedavno predstavljeni sistem izmenljivih obdelovalnih glav Coromant EH za rotacijske aplikacije do 32 mm podobno ponuja uporabnikom bogato izbiro rezkalnih glav iz karbidne trdine, rezkarjev z izmenljivimi ploščicami, vrtnih glav, integriranih adapterjev in stebel. Izkaže se tako pri velikih obdelovalnih centrih, ki potrebujejo dolg doseg, kakor tudi pri malih in srednjih obdelovalnih in stružnih centrih.

Naslednja družina modularnih izdelkov iz Sandvik Coromanta je stružni sistem CoroTurn SL. Vmesnik SL je zelo robusten in omogoča uporabnikom, da si ustvarijo vrsto orodnih kombinacij iz majhne zaloge adapterjev in obdelovalnih glav, tako pri notranji kot pri zunanji obdelavi.

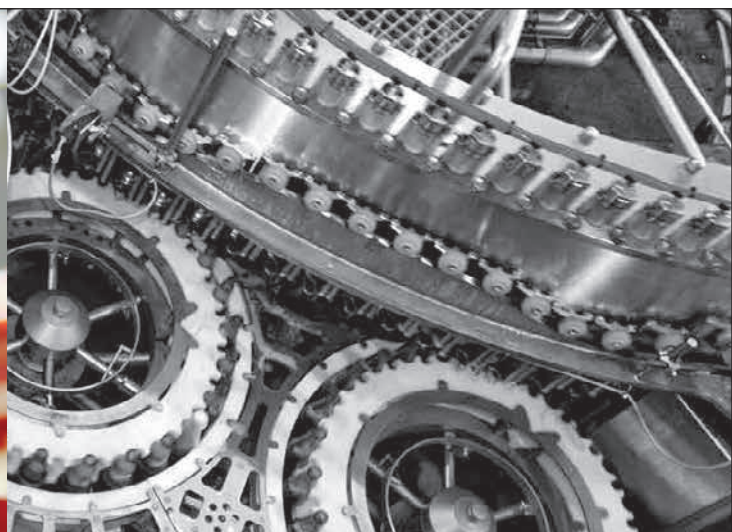
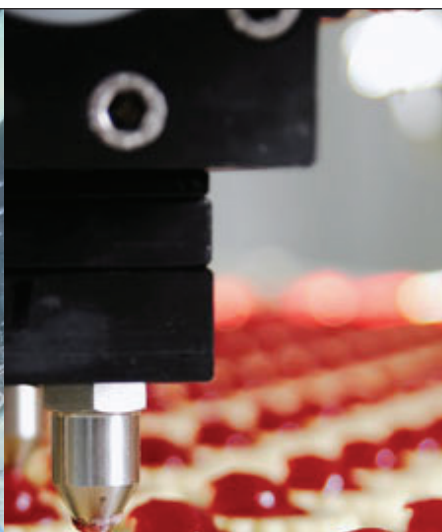


» Delavnice pri sestavljanju orodnih sistemov za različne naloge lahko uporabijo sisteme Coromant Capto® (levo), Coromant EH (sredina) in CoroTurn® SL (desno).

Primer delovne naloge, kjer so modularna orodja neprecenljiva, je obdelava težko dosegljivih konstrukcijskih značilnosti na orodju. V sistemu Coromant Capto so na voljo rešitve za različne dolžine in vrste strojev, saj lahko s pravim stebelom in modularnim adapterjem Coromant EH dosežemo velik doseg in dostopnost pri rotacijskih obdelavah.

Naslednji primer je zagotavljanje stabilnosti obdelave s preprečevanjem treslajev. Modularnost sistema CoroTurn SL se tukaj izkaže pri držalih za notranje izstruževanje SilentTools™, ki zagotavljajo produktivnost in ozke tolerance tudi pri obdelavah z velikimi prostimi dolžinami.

»Če imate več strojev in bi želeli zmanjšati zalogo orodij za vse vmesnike strojev, ali pa potrebujete večji doseg ali različne dolžine orodij, lahko v partnerstvu s Sandvik Coromantom z njegovimi modularnimi rešitvami prihranite čas in denar,« sklene Axner.



Ekskluzivni prodajalec industrijskih olj in maziv Aral, BP in Castrol

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



» Novi paket funkcij za industrijski Ethernet za Leica Absolute Tracker

Pri Hexagon Manufacturing Intelligence so najavili najnovejšo izdajo sistemske programske opreme za Leica Absolute Tracker AT960 in AT930 skupaj s prihodom novega paketa funkcij Industrial Ethernet Real Time Feature Pack (RTFP), ki je namenjen aplikacijam krmiljenja strojev z laserskimi sledilniki in robotskega vodenja.

RTFP je zgrajen na preizkušenem protokolu EtherCAT in izpolnjuje zahteve po determinističnem pridobivanju merilnih podatkov v avtomatiziranih sistemih visokega razreda, obenem pa dodaja številne nove zmožnosti. Poleg cikličnega prenosa podatkov s podporo za distribuirano uro EtherCAT in več prožilnih možnosti prinaša RTFP še osnovni ukazni vmesnik za nadzor sledilnika v okoljih, ki niso Windows.

»Možnost razširitve naših komunikacijskih vmesnikov LMF na ogrodju .NET z industrijskim protokolom EtherCAT prinaša realno dodatno dimenzijo podatkom, zajetim z laserskim sledilnikom,« pojasnjuje Markus Steiner, produktni vodja za programsko opremo za laserske sledilnike pri Hexagon Manufacturing Intelligence. »Podatke s šestimi prostostnimi stopnjami prenašamo s frekvencami do 1000 Hz z majhno latenco in visokonatančnimi časovnimi žigi, zato smo jih poimenovali kar kot podatke s sedmimi prostostnimi stopnjami. Ker je točno znano, kje je bila zajeta vsaka podatkovna točka in koliko časa potuje po omrežju, je mogoče ustrezno sinhronizirati krmilni sistem in poskrbeti za korekture v realnem času – celo pri zelo dinamičnih robotskih konfiguracijah. Ta tehnologija je pravi korak naprej v proizvodnji, obogatena s podatki merilnih sistemov, in v naši filozofiji zaznavanja,



razmišljanja in ukrepanja, dodatno pa jo podpira robustna nadgradnja programske opreme in strojne programske opreme, ki bo izboljšala funkcionalnost v naši družini laserskih sledilnikov.«

Nadgradnja sistemske programske opreme razen podpore za RTFP vključuje še nedavno predstavljeno rešitev za ročno lasersko skeniranje Leica Absolute Scanner LAS-20-8, pa tudi kontrole in primerjave Tracker Pilot. Ponuja tudi nova servisna orodja za laserski sledilnik, vključno z indikatorji preventivnega vzdrževanja, opomniki na ponovno certifikacijo in oddaljeni servisni dostop, da bodo uporabniki vedno prepričani v delovanje svoje naprave.

RTFP je na voljo kot dodatna možnost pri vseh novih naročilih modelov Leica Absolute Tracker AT960 in AT930, ali pa kot servisna nadgradnja. Oba modela je mogoče nadgraditi na zadnjo različico strojne programske opreme.

» www.hexagon.com



POSEBNA PONUDBA

STATISTIČNE ANALIZE
S HEXAGON REŠITVAMI
Q-DAS PROGRAMSKI
PAKET

HexagonMI.com



HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE



Nova serija čelnih rezkarjev WSX z majhnim uporom pri odrezavanju



Inovativna geometrija WSP

Pozitivna geometrija obračalnih ploščic v obliki dvojnega Z iz nove serije WSX postavlja nove standarde pri čelnem rezkanju. Rezkar WSX je s svojim malim uporom pri odrezavanju primeren tudi za delo na strojih z manjšo pogonsko močjo. Tako majhen upor pri odrezavanju je običajno mogoče pričakovati pri navadnih enostranskih in zelo pozitivnih obračalnih ploščicah, neposredno pa je povezan z večjo produktivnostjo. Nove sintrane ploščice SNMU in brušene ploščice SNGU pri rezkarju WSX so dvostranske ter imajo osem rezalnih robov, obenem pa ohranjajo vse prednosti obračalnih ploščic s pozitivno geometrijo.

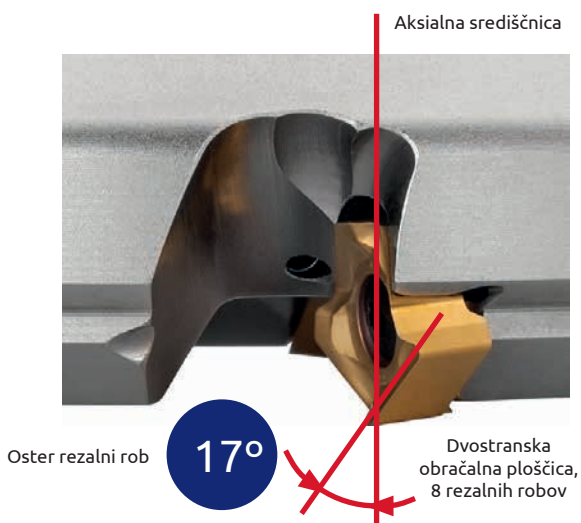
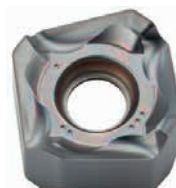
Rezalni robovi obračalnih ploščic z geometrijo dvojnega Z imajo pozitiven aksialni cepilni kot 17° . Dvostranske obračalne ploščice z enim ostrim in stabilnim rezalnim robom so optimalna rešitev za zahtevne obdelave ter omogočajo globine reza do 5 mm.

Zanesljivost

Kupci danes od svojih orodij pričakujejo zanesljivost in varnost. Serija WSX izpolnjuje vse kritične zahteve z močnim vpetjem ploščic in varovanjem pred centrifugalno silo. Rezkarji do $\varnothing 160$ mm imajo za optimalno odrezavanje hladilne kanale za maksimalno zanesljivost procesa in zmogljivost.



Geometrija dvojnega Z



Široke možnosti uporabe

Serija WSX obsega celovito ponudbo kvalitet za različne materiale in namene uporabe. Ploščice optimalno obdelujejo jekla, nerjavna jekla in toplotno obstojne materiale. Pri prevlekah nove serije MP je bila uporabljena inovativna tehnologija TOUGH-Σ za boljšo obstojnost proti vročini in obrabi. Nova tehnologija zmanjšuje trenja ter s tem občutno izboljšuje zanesljivost celotnega procesa in gospodarnost orodja.

Obračalne ploščice imajo lomilce odrezkov z različnimi stopnjami oblikovanja odrezkov, ki so prilagojeni širokemu spektru aplikacij. Lomilec L je tako namenjen lažjemu odrezavanju z najmanjšim uporom, lomilec M pa splošni obdelavi. Lomilec R z debelejšim rezalnim robom je predviden za nestabilno obdelavo.

Na voljo so rezkalne glave v premerih $\varnothing 40$ – 200 mm ter z gosto, srednjo in redko delitvijo zob.

» Namenska orodja za obdelavo sedežev ventilov za nafto in plin

Sandvik Coromant predstavlja namenska orodja za zahtevno obdelavo sedežev ventilov za industrijo nafte in plina. Rešitev je kombinacija eliptičnih adapterjev SilentTools™ in rezkalne glave CoroTurn® SL, odpravlja pa težave pri pretočnih odprtinah majhnega premera, vibracijah in dolgih prostih dolžinah.

Izzivi obdelave sedežev ventilov za nafto in plin so spodbudili podjetje Sandvik Coromant, da je zasnovalo orodje s podaljšanim radialnim dosegom, ki zagotavlja višjo raven varnosti, ponovljivosti in zmogljivosti pri teh zahtevnih obdelavah. Orodje z eliptičnimi adapterji SilentTools doseže globoke sedeže, rezkalne glave CoroTurn SL pa so lahke in stabilne za minimalne tresljaje in povečan doseg pri operacijah grobe in končne obdelave.

»Debelejša zadnja osnova in eliptična oblika adapterja sta namenoma zasnovani za dostop do sedeža skozi ozko pretočno odprtino,« pojasnjuje Áke Axner, globalni produktni vodja za integracijo s stroji. »Rezkalne glave CoroTurn SL poleg tega dosežejo maksimalno globino rezanja, orodna držala Coromant Capto pa so priporočena za stabilnost in natančnost.«

Nedavni preizkus struženja oplatnega materiala Inconel 625 je pokazal, kako rešitev lahko odpravi vibracije in izboljša kakovost površine. 25-milimetrska rezkalna glava CoroTurn SL in orodno držalo Coromant Capto C6 v kombinaciji z eliptičnim adapterjem SilentTools so v enem grobem in dveh končnih prehodih dosegli po-



» Eliptični adapterji SilentTools™ so idealni za stabilno obdelavo pri ozkih prehodih in velikih prostih dolžinah.

vršinsko hrapavost 0,2 Ra (9 cla). Parametri obdelave so bili: rezalna hitrost 27 m/min, podajanje 0,02 mm/obrat in globina reza 0,1 mm.

Eliptični adapterji spadajo v standardno ponudbo izdelkov SilentTools in so po potrebi na voljo v 24 urah.

» www.sandvik.coromant.com



AXIOM TECH

AXIOM TECH d. o. o. - Vaš partner za vse storitve na področju strojništva

NX

Kompleten High-End CAx sistem

SOLID EDGE

CAD sistem s sinhrono tehnologijo

TEAMCENTER

PLM sistem za cel življenjski cikel izdelka

TECNOMATIX

Digitalna tovarna za simulacijo, optimizacijo in validacijo proizvodnih procesov

VERICUT

Simulacija, optimizacija in validacija CNC strojne obdelave

AXIOM TECH d.o.o.

Smo podjetje za poslovno svetovanje in inženiring. Od ustanovitve leta 1993 se osredotočamo izključno na področje CAx/PLM tehnologij za (pred)proizvodne faze v strojništvu in drugih industrijah. Smo strateški partner Siemens PLM Software na področju industrijske opreme.



» MITUTOYO predstavlja nove merilnike trdote po Vickersu HV-100 in HM-200

Japonski strokovnjaki za merilno tehniko iz družbe MITUTOYO širijo svojo ponudbo naprav za merjenje trdote. Predstavili so novo generacijo merilnikov trdote po Vickersu HV-100 in Micro-Vickersu HM-200. Nove naprave so na voljo v štirih različnih izvedbah z mizico z ročnim ali motornim pogonom, zaslonom na dotik in krmiljem preko osebnega računalnika.

Proizvajalec vrhunske opreme za natančne dimenzijske meritve MITUTOYO se je zavezal k nadaljnji širitvi in razvoju ponudbe strojev za merjenje trdote. Na evropski trg je prišla nova generacija merilnikov trdote po Vickersu iz serije HV-100. Sistem je idealna rešitev za točne in ponovljive meritve kovinskih materialov v skladu s standardoma ISO 6507-2 in JIS B 7725.

Nova serija MITUTOYO HV-100 prihaja na trg v štirih tipih, ki so jih poimenovali A, B, C in D, segajo pa od visoko razvitega osnovnega modela z zaslonom na dotik do dovršenega programskega vodenega modela s funkcijo samodejnega ostrenja. Uporabnikom je na voljo tip z majhno testno silo (HV-120), ki poleg standardnega območja sil podpira tudi nekatere manjše sile, kakor tudi tip za splošno uporabo (HV-110), ki podpira običajni razpon testnih sil.

ča samodejno vtiskovanje in samodejno zaznavanje robov ter v celoti odpravlja variabilnost pri branju in vizualne napake, ki se pojavljajo pri operaterju. S programom tako izvajamo krmiljenje, preizkušanje in pripravo poročil, kakor tudi samodejno preklapljanje med orodjem za vtiskovanje in objektivom.

Tip B ima mizico z ročnim pogonom, tip C pa mizico z motornim pogonom, ki omogoča hitre pomike in prihranek časa. Tip D ima tudi funkcijo samodejnega ostrenja za preprosto uporabo in zanesljive meritve.

Serija HV-100 je z opsijsko utežjo primerna celo za preizkušanje mikrotrdote po Brinellu do 62,5 kg.

Novi merilniki trdote po Micro-Vickersu HM-200

Nova dovršena generacija naprav za preizkušanje trdote po Micro-Vickersu HM-200 je na voljo v štirih različnih izvedenkah z ročnim ali motornim pogonom mizice ter z zaslonom na dotik ali krmiljem preko osebnega računalnika.

Preizkušeni merilniki trdote po Micro-Vickersu MITUTOYO serije HM-200 so priljubljene naprave za merjenje trdote kovin v različnih industrijah. Japonski specialisti za merjenje trdote so predstavili izpopolnjeno novo generacijo, ki je idealna za kontrolo kakovosti in vrednotenje mehanskih lastnosti s preizkušanjem trdote po Vickersu na manjših površinah ter v skladu s standardoma ISO 6507-2 in JIS B 7725. Nova serija MITUTOYO HM-200 je enako kot predhodnica na voljo v štirih tipih A do D, ki vključujejo vse od modela vse-v-enem z upravljanjem prek zaslona na dotik do vrhunske naprave z mizico na motorni pogon in funkcijo samodejnega ostrenja. Preizkusna sila je nastavljiva od 0,4903 mN do 19610 mN.

Osnovni model HM210/220A ponuja popolnoma predelan zaslon na dotik, ki je enostaven za uporabo. Ima tudi USB vmesnik za prenos podatkov na spominski ključ. Preklapljanje med orodjem za vtiskovanje in objektivom je lahko samodejno prek zaslona na dotik ali pa ročno. Tip B ima mizico na ročni pomik in možnost samodejnega merjenja vtiskov. Uporabnik proži meritve s pomočjo kamere in visokozmogljive programske opreme za osebni



» Slika 1: Merilnik trdote po Vickersu HV100

Merilnik tipa A je osnovni model v seriji ter se upravlja s prenovljenim in uporabniško enostavnim barvnim zaslonom na dotik. Testno silo in motorni revolver upravljamo preko zaslona na dotik. Tipe B, C in D krmili dovršena programska oprema AVPAk-20 V2. Ta namenska programska oprema za analizo posnetkov omogoča

računalnik AVPak-20 V2, ki je standardno priložena modelom B, C in D ter odpravlja človeške napake pri meritvah. Tip C ima mizico na motorni pogon za hitro premikanje in prehod med merjenci, omogoča pa tudi večtočkovno preizkušanje. Izvedenka D poleg tega ponuja še funkcijo samodejnega ostrenja za preprosto delo in zanesljive meritve.



» Slika 2: Merilnik trdote po Micro-Vickersu HM-200

MITUTOYO je v programski opremi AVPak-20 V2 občutno izboljšal funkcijo samodejnega zajema, ki podpira samodejno sledenje, sestavljanje posnetkov in zaznavanje kontur.

» www.bts-company.com

časopis industrija



**Vaša sigurna pot
do tržišča v Srbiji**

www.industrija.rs

www.facebook.com/casopis.industrija



Pokličite nas:

ČASOPIS INDUSTRIJA

Lazara Kujundžića 88,
11030 Beograd, Srbija

tel/fax. + 381 11 305 88 22

mob. + 381 60 344 84 28

e-mail: office@industrija.rs

» Preprosto vpenjanje obdelovancev po celi površini mize

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

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

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

Kako izkoristiti ves prostor na mizi

»Naše vpenjalne podloge in podložni nasloni so popolnoma usklajeni za preprosto in hitro vpenjanje obdelovancev,« pove Bernd Janner, vodja prodaje pri Erwin Halder KG, in nadaljuje: »Čelno vpetje obdelovanca ima veliko prednost: izkoristimo lahko celotno mizo stroja.« Obdelovanec se za pritrditev položi na precizno brušena ležišča na obeh komponentah. Vpenjalno silo do 30 kN ustvari imbus vijak: kadar je zategnjen, čeljust vpenjalne podloge potisne obdelovanec proti čeljusti na naslonu. Čeljust na vpenjalni podlogi je poševna, zato obdelovanec potegne navzdol in ga varno vpne. »Zaradi posebne konstrukcije mora uporabnik



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

med obdelavo paziti le na malo motečih robov, celo pri velikih obdelovancih,« je navdušen Bernd Janner. Dodatna korist: vpenjalne podloge in podložni nasloni so izdelani iz nodularne litine, zato tudi blažijo tresljaje.

Preprosta prilagoditev različnim obdelovancem

Za dodatno optimizacijo vpenjanja obdelovancev in prilagoditev obliki različnih komponent je mogoče uporabiti strojne dele in priprave iz obsežne Halderjeve ponudbe, kot so npr. vpenjalni vložki,



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



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

ki se prigradijo v precizno ležišče s pomočjo navoja. Stranske luknje omogočajo tudi pritrditev vzdolžnih naslonov.

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

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

Optimalna poravnava

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

» www.halder.si

» Hexagon je prevzel AICON 3D Systems, vodilnega ponudnika optične 3D-merilne tehnike

Hexagon AB, na svetu vodilni ponudnik informacijskih tehnologij za produktivnost in kakovost v geoprostorskih in industrijskih aplikacijah, je prevzel podjetje AICON 3D Systems, vodilnega ponudnika optičnih in prenosnih brezkontaktnih 3D-merilnih sistemov za industrijsko proizvodnjo.

AICON je z več kot 140 zaposlenimi neposredno prisoten v Nemčiji, ima pa tudi hčerinska podjetja na Kitajskem, v Koreji, na Japonskem in v ZDA ter svetovno distribucijsko mrežo z lokalno podporo.

»AICON je priznana blagovna znamka z močnimi jedrnimi tehničnimi kom-

petencami v razvojnih timih, njegova ponudba skenerjev pa je za nas strateškega pomena,« je izjavil Hexagonov predsednik in izvršni direktor Ola Rollén. »Vidimo tudi priložnosti za mednarodno ekspanzijo Aiconove

širše ponudbe izdelkov na trgih, kjer je Hexagon že prisoten.«

Izvršna direktorja AICON 3D Systems Carl-Thomas Schneider in Werner Bösemann dodajata: »Združitev s Hexagonom je odlična priložnost, da svoje prvotne skenerje ponudimo strankam po vsem svetu.«

Prevzem Aicona, ki je v letu 2015 ustvaril za približno 15 milijonov evrov prometa, bo dokončan do aprila.

» www.hexagon.com



Družba AICON, ki je bila ustanovljena leta 1990 v Braunschweigu v Nemčiji, že več kot 25 let izpolnjuje potrebe na področju meritev priznanih avtomobilskih proizvajalcev ter podjetij v letalski in vesoljski industriji, ladjedelništvu, obnovljivih energijah in strojništvu. V njenem tehnološkem portfelju so prenosni koordinatni merilni stroji za univerzalno uporabo in specializirani optični 3D-merilni sistemi, ki omogočajo učinkovit in visokonatan nadzor, zagotavljanje kakovosti in upravljanje proizvodnih procesov.

Odkrijte nove standarde za vašo proizvodnjo



AMB
International exhibition
for metal working
MESSE STUTTGART

13. – 17.09.2016
Hala 7 · Prostor 7A55

- Največja natančnost po 5 oseh
- Zmanjšajte stroške na izdelek z našim novim horizontalnim obdelovalnim centrom
- S pritiskom na gumb ustvarite površino, gladko kot zrcalo

Registrirajte se zdaj!
www.makino-europe.biz/event/index/186
Veselite se vašega obiska na našem razstavnem prostoru 7A55 v hali 7.



Makino s.r.o.
Tuhovská 31
831 06 Bratislava
Slovakia
Tel. +421 (2) 496 12-100
Fax. +421 (2) 496 12-400

Zteh d.o.o.
Brilejeva ulica 15
1000 Ljubljana
Slovenija

MEDNARODNI

Industrijski sejem 2017

CELJSKI SEJEM
4.-7. april 2017

FORMA TOOL – orodjarstvo in strojogradnja
VARJENJE IN REZANJE
MATERIALI IN KOMPONENTE
NAPREDNE TEHNOLOGIJE



» Proizvajalec vse sile usmeril v avtomatizirano proizvodnjo

Še pred nekaj leti v proizvodnem obratu kanadske družbe GN Corporations Inc. v mestu Airdrie, Alberta, ni bilo veliko avtomatizacije. V tovarni, kjer gledajo daleč v prihodnost in zato izvajajo politiko nenehnih izboljšav, pa so nedavno naredili strateški korak naprej za povečanje produktivnosti in globalne konkurenčnosti.

Družba GN oskrbuje industrijo nafte in plina s precizno opremo, izdelano po specifikacijah strank, izdeluje pa tudi svojo linijo standardnih izdelkov za ta sektor. Spremembe na trgu in močna konkurenca v sektorju so po besedah predsednika in izvršnega direktorja družbe Johna Pleše pravi izziv: »Že konkurenčni boj v Severni Ameriki je hud, kdor pa vstopi na svetovni trg, se mora spoprijeti z nizkocenovnimi proizvodnimi gospodarstvi držav, kot so Kitajska, Indija in Mehika. Preživi lahko le tako, da je za 20 ali 30 odstotkov produktivnejši od preostalega dela sveta,« opozarja Pleša. »Produktivna delavnica lahko konkurira pri dobavnih rokih, še vedno pa mora biti konkurenčna tudi s ceno. Avtomatizacija je bila eden glavnih dejavnikov, ki nam je omogočil, da smo dosegli ta dva ključna cilja.«

Jedro proizvodnih zmogljivosti v podjetju GN predstavlja približno 60 obdelovalnih strojev Mazak. 14 je novih in oblikujejo dve popolnoma avtomatizirani obdelovalni celici, ki so ju v GN poimenovali Pioneer in Frontier.

Celici, ki sta sestavljeni iz naprednih večopravilnih strojev in samostojnih robotov, sta pomagali izboljšati doslednost izdelkov in občutno izboljšali produktivnost. GN lahko tako uspešno

konkurira ter se hitro prilagaja zahtevni in vedno spreminjajoči se industriji nafte in plina v Severni Ameriki in po svetu.

Linijo Pioneer gradijo štirje večopravilni stroji Mazak INTEGREX e-500, ki običajno obdelujejo podolgovate, osem podobne komponente. Napredni stroji imajo vretena za struženje in rezkanje v enem vpetju, pa tudi popolnoma programljive konjičke za zanesljivo in točno delo.

10 večopravilnih strojev INTEGREX i-200ST v liniji Frontier ima dve vreteni za struženje, vreteno za rezkanje in spodnji revolver za učinkovito obdelavo DONE IN ONE®.



Stroji so opremljeni z Mazakovim novim CNC-krmiljem SmoothX, ki zagotavlja najkrajše obdelovalne cikle, še posebej pri programih sočasne petosne obdelave. Krmilje vključuje tudi različne napredne funkcije programiranja za preprosto uporabo in hitro obdelavo z veliko točnostjo.

Drugi Mazakovi stroji v podjetju GN so večopravilni QUICK TURN NEXUS 450-II MY z gnanimi rezkalnimi vreteni in možnostjo obdelave po osi Y, večopravilni INTEGREGEX i-400ST s po dveh stružnima vretenoma in spodnjimi revolverji ter CYBERTECH TURN 5500 s 15-palčno odprtino vretena in možnostjo obdelave delov do premera 32 palcev. »Mazak enako kot mi nenehno izpopolnjuje svojo ponudbo. Od preprostih dvoosnih stružnic in triosnih rezkalnih strojev so napredovali do večopravilnih strojev, avtomatizacije in digitalne povezanosti. Eden od razlogov, da smo se odločili za Mazak, je preprosta integracija tehnologije strojev z avtomatizacijo,« nadaljuje Pleša. Vse komponente, ki jih izdelajo pri GN, lahko v primeru odpovedi med uporabo povzročijo katastrofalne posledice. V delavnici izvajajo politiko »nič napak«, saj si preprosto ne morejo privoščiti škartnih izdelkov, potrebno doslednost obdelave pa po Plešinih besedah dosega z avtomatizacijo. Večina izdelkov je narejenih iz toplotno obdelanega jekla 4140 ali 4340, najdejo pa se tudi edinstveni izdelki iz bolj eksotičnega Inconela ali magnezija. Tolerance so od $\pm 0,4$ mm do $\pm 0,01$ mm, odvisno od zahtevnosti dela.

Chamith Rathnayake, vodja vitke proizvodnje pri GN Corporations Inc., pove, da je tovarna organizirana po načelih vitke proizvodnje ter da se drži strogih proizvodnih standardov in praks: »Pri nas ne gre le za število komponent, ki jih odpeljejo skozi vrata. Naš glavni cilj je izpolnitev specifikacij pri prav vsakem izdelku.

Vsako naročilo razdelamo po več vidikih, od stroškov do toleranc in uporabljenih proizvodnih postopkov. Končni rezultat je, da so vsi deli izdelani in dobavljeni v najkrajšem možnem času.«

GN vsako komponento označi in spremlja v proizvodnem procesu. Če nastane napaka, lahko hitro izsledijo osebe, ki so komponento izdelale, premerile, zapakirale in odpremile, da se napaka ne bi nikoli več ponovila.

Celici Pioneer in Frontier sta izboljšali zmoglosti priprave delov in čase ciklov, obenem pa omogočata proizvodnjo brez prisotnosti operaterjev. Najpomembneje je, da celici praktično odpravljata kakršne koli človeške posege v procesu, s tem pa zmanjšujeta verjetnost napake in odstopanja med deli.

Celica Pioneer je svoje ime dobila zato, ker predstavlja povsem nov pristop k izdelavi opreme za industrijo nafte in plina, obenem je bila za GN velik pionirski projekt na področju avtomatizacije.

Štirje mazaki v celici Pioneer so podvojili proizvodne kapacitete, saj naredijo toliko kot osem drugih neavtomatiziranih strojev, ki delajo 24 ur na dan. Celica zahteva tudi za 75 odstotkov manj človeškega dela. Pioneer obratuje v treh izmenah, pet dni na dan in običajno osem ur ali več popolnoma brez posegov.

Vse potrebne obdelave, meritve/kontrola kakovosti in odstranjevanje srha na izdelkih se izvajajo v celici Pioneer. Štirje mazaki so večopravilni stroji, zato GN obdeluje komponente v eni pripravi in dveh operacijah. Delavnica lahko poleg tega hitro in preprosto preide na izdelavo druge družine izdelkov v celici.

Adam Jarantowski, vodja proizvodnje pri GN Corporations Inc. in odgovorni vodja projekta Pioneer, poroča o izzivih pri avtomatizaciji obdelave nekaterih delov v celici, razlog pa je v kompleksnosti izdelka in obdelav.

Gospodarska
zbornica
Slovenije



Zbornica elektronske
in elektroindustrije

Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav

Konferenca o digitalni preobrazbi stalnih izboljšav

Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav obvešča, da bo letošnja konferenca »**Dan najboljše prakse**« **29. in 30. septembra 2016** na Gospodarski zbornici Slovenije v Ljubljani. Konferenca je namenjena k spodbuditi podjetij na digitalno preobrazbo poslovanja ter predstavitvi najboljših praks prehoda iz nenehnega izboljševanja procesov preko vitkosti do digitalne preobrazbe procesov.

Konferenco namenjamo strokovnjakom - odločevalcem ali izvajalcem optimiranja proizvodnih in s proizvodnjo povezanih procesov s principi kakovosti, vitkosti in gibkosti, nadgrajenimi s sodobnimi principi digitalne dobe. Končni program bo objavljen mesec pred konferenco. Aktualne informacije so na spletni strani <http://stalne-izboljsave.gzs.si/slo/konferenca>, lahko pa tudi po elektronski pošti marjan.rihar@gzs.si ali telefonu 01 5898 302.

<http://stalne-izboljsave.gzs.si>

»Za avtomatizacijo procesov in obdelavo delov v čim manjšem številu operacij smo vsekakor potrebovali večopravilne stroje,« pojasnjuje Jarantowski. »Brez mazakov bi potrebovali veliko več kot le štiri stroje, pa tudi dodatne operacije.«

Celica Pioneer vključuje še dva robota Fanuc. Prvi ima nosilnost 600 kg, postavljen je na tirnice in streže Mazakovim strojem, drugi je manjši in dela v merilni postaji. Koordinatni merilni stroj meri izdelke in vrača rezultate v obdelovalne stroje za sprotne prilagoditve odmikov, deli iz celice pa so 100-odstotno pregledani.

Pioneer trenutno obdeluje dele iz toplotno obdelanega jekla 4140 v dveh operacijah na dveh strojih, to pa pomeni, da celica istočasno obdeluje dva izdelka. Celica je namenjena posebni družini izdelkov in vsi mazaki so zmožni izdelovati katero koli izvedenko.

GN je za svoje stroje INTEGREX e-500 naročil 160-mestni orodni zalogovnik, v delavnici vsak stroj lahko opremijo z vsaj tremi kompleti enakega orodja, zalogovnik pa sprejema tudi 24-palčna držala za notranje izstruževanje delov premera do 35,5 palca. Pod-

vojitev orodij omogoča neprekinjeno obratovanje brez prisotnosti ljudi. Operaterji lahko poleg tega zamenjajo obrabljena orodja z zadnje strani stroja, ne da bi morali prekinjati delovanje celice.

GN pri vseh orodjih v celici Pioneer uporablja prednastavljanje in čipe/oznake za radiofrekvenčno identifikacijo (RFID). Ko je orodje nastavljeno, se vsi potrebni podatki shranijo v oznako, od koder jih mazaki nato preberejo in nastavijo vse potrebne odmike. Jarantowski se pohvali, da se proizvodnja v celici prav zato nikoli ne prekine.

Alex David je v podjetju zadolžen za celico Frontier. Ključ njene uspešnosti po njegovih besedah je v zmožnosti obdelave delov v eni pripravi na strojih Mazak. Celica obratuje 24 ur na dan, večino tega časa pa ji streže le en operater, zadolžen za vlaganje materiala.

Enako kot celica Pioneer tudi popolnoma avtomatizirana celica Frontier temelji na večopravilnih strojih Mazak. Ime odraža prvo implementacijo avtomatizacije z robotom, ki nalaga več delov.

Vsak INTEGREX i-200ST ima svojega robota, ki dele naloži, odstrani in prestavi na koordinatni merilni stroj.

Koordinatni merilni stroj med samim procesom zagotavlja podatke o odmikih za mazake in kontrolira dokončane dele. Če so ti zunaj toleranc, jih pregledajo v oddelku za kontrolo kakovosti in ugotovijo vzroke.

Juan Roubaud, direktor tovarne pri GN Corporations Inc., Pleši priznava zasluge za okrepitev procesa nenehnih izboljšav, zlasti na področju naprednih proizvodnih



NC **SERVIS**
LOVREK IVAN s.p.

Ulica Jožeta Jame 14
SI-1210 LJUBLJANA
www.vist-cnc.com

VIST d.o.o.

tel.: ++386 1 583 82 20
fax.: ++386 1 583 82 22
gsm: ++386 41 672 930



EMAG



VISTAMA

chiron



L P W

SURFACE ALLIANCE





tehnologij. Roubaud, ki pri GN dela že več kot 13 let, ugotavlja, da so deli z leti postali vse bolj kompleksni. Izdelava na samostojnih stružnih centrih in rezkalnih strojih je postala neučinkovita in nesprejemljivo dolga, zato so pri GN v duhu stalnih izboljšav najprej uvedli večopravilne obdelovalne tehnologije. Politika stalnih izboljšav pa je zdaj katalizator, ki v podjetje prinaša vse več avtomatizacije.

Pleša in Roubaud se strinjata, da pri avtomatizaciji, kot je vgrajena v linije Pioneer in Frontier, lahko govorimo o naslednji generaciji proizvodnje, Mazak pa ostaja njihov strateški dobavitelj.

Pleša sklene: »Naše sodelovanje z Mazakom traja že 20 let in je neločljiv del našega uspeha. Mazak je naš cenjeni partner za obdelovalne stroje in avtomatizacijo, s tem pa se lahko pohvalijo le redki dobavitelji obdelovalnih strojev.«

» www.mazak.com
» www.cnc-pro.si

» iQ300: Pametna rešitev za ekonomsko odrezovanje miniaturnih kosov

Do sedaj so precizne mikro-obdelovalne centre izdelovali le raziskovalni inštituti in nekateri izdelovalci obdelovalnih strojev, vendar pri tem niso kaj dosti mislili na nizke proizvodne stroške. Da bi zadovoljili vse večje povpraševanje po strojih, ki lahko proizvajajo zelo miniaturne geometrijske oblike z odlično natančnostjo pri sprejemljivem cenovnem razredu, je Makino na trg lansiral precizen frezalni center iQ300.

iQ po imenu, iQ po zmogljivosti: ta novi precizni mikro-odrezovalni center iz podjetja Makino je pameten odziv na vedno večjo miniaturizacijo in bolj kompleksno funkcionalnost, kot jo lahko na primer vidimo v mobilnih telefonih, drugih prenosnih digitalnih napravah, medicinski opremi in v optičnih produktih. iQ300 zagotavlja precizno mikro-odrezovanje z zahtevano natančnostjo pri praktičnih podajalnih hitrostih, kar je bilo do sedaj z običajnimi vertikalnimi obdelovalnimi centri težko doseči.

Natančnost krožnosti, ki je bila izmerjena za pot orodja pri mikro-frezanju v obliki krožnice polmera 0,1 mm in pri podajalni hitrosti 100 mm/min, znaša 0,65 µm. Pri visoki rezalni hitrosti 2000 mm/min krožnega freziranja luknje premera 50 mm, pa je bila vrednost izmerjenega odstopka krožnosti 0,6 µm.

Podajalni mehanizem je sestavljen iz ultra preciznih valjčnih vodil in linearnih pogonskih motorjev. Ta kombinacija zagotavlja hitro odzivnost in gladko podajalno gibanje podobno tistemu pri drsnih vodilih. Sistem za oskrbo maziva je bil zasnovan tako, da ugodi odrezovalnim programom, ki vključujejo dolge ure ponavljajočih se kratkih podajalnih gibov. Linearni pogonski motorji so na vseh treh oseh X, Y in Z nameščeni v optimalni poziciji, tako da njihov push-pull učinek ne vpliva na ravnost valjčnih vodil. Frezalni center iQ300 je opremljen s sistemom za merjenje pomikov z natančnostjo 0,005 µm. Podajalni mehanizem zagotavlja odlično odzivnost, gibanje po točnih korakih za samo 0,1 µm, minimizira

drobne valove in s tem zagotovi visoko kakovost obdelane površine. Linije, ki se pojavijo ob obračanju smeri orodja in progasti vzorci zaradi drobnih valov, so odpravljeni do te mere, da niso več vidne s prostim očesom.



iQ 300 je opremljen tudi z **novim razvitim vretenom z maksimalnim številom vrtljajev 45.000 min^{-1}** , ki je zelo zanesljiva serija V vreten, ki jih je bilo od leta 1996 nameščenih kar 6.500 v stroje po celem svetu. Največja hitrost vretena je bila tu povečana še za dodatnih 5.000 min^{-1} in dodano je standardno vpenjanje HSK—E32. Izboljšana je bila tudi učinkovitost hlajenja motorja vretena in ležajev z namenom zmanjšanja dinamičnega opletanja vretena pri visoko hitrostnih operacijah. Te izboljšave pomagajo bolj izkoristiti vse zmogljivosti mikro-orodij z zelo majhnimi premeri in prispevajo k daljši obratovalni dobi orodja.

Frezalni center iQ300 sledi Makinovi filozofiji, ki je najprej zagotoviti stabilno, togo in natančno **mehansko strukturo stroja**. Stroj tehta več kot 8.000 kg kljub svoji kompaktni strukturi. Čeprav so vsi gibajoči se deli lahki, so podprti z močno in težko strukturo.

Toplotna stabilnost je zelo pomembna pri zagotavljanju natančnosti obdelave na dolgi rok. iQ300 ima številne toplotno stabilnostne funkcije: konstrukcija iz sive litine je optimalno skonstruirana na podlagi strukturnih in toplotnih analiz, sistem za hlajenje jedra vretena in ležajev vretena, hladilni sistem za mehanizem gonilnih linearnih motorjev z dvojnimi plaščem, regulator temperature hladilne tekočine (opcijsko), stabilizator (opcijsko) in Makinova toplotna komora (opcijsko).

Razlike nivojev med obdelanimi površinami z različnimi mikro-orodji predstavljajo veliko težavo pri mikro-frezanju. Standardna oprema stroja iQ300 je tudi **naprava za hibridno avtomatsko merjenje dolžine orodja**, ki natančno izmeri in korigira položaj konice orodja in to med vrtenjem vretena. To zmanjša razliko med nivoji na minimalno, tako da je obdelana površina izjemno kakovostna in natančna tudi z mikro-orodji.



» Izdelek narejen na stroju iQ300, kjer je bila dosežena hrapavost $Ra\ 12,17 \text{ nm}$.

Obdelovalna miza ima velikost v X in Y smeri $600 \times 400 \text{ mm}$, medtem ko je delovno območje v X in Y smeri $400 \times 350 \text{ mm}$. Ta praktična velikost je primerna za obdelavo številnih enako oblikovanih kosov naenkrat in za uporabo avtomatskih vpenjalnih glav in preciznih primežev.

Na koncu, a nič manj pomembno je, da se inteligenca stroja iQ300 kaže v **lahkotnosti obratovanja**. Lahka vrata naredijo odpiranje in zapiranje mnogo lažje, kar je zelo pomembno pri mikro-frezanju, kjer se vrata odpirajo in zapirajo zelo pogosto, da se preveri stanje obdelave. Veliko prozorno okno iz polikarbonata zagotavlja izboljšano vidljivost v območje obdelave, tudi ko so vrata zaprta. [Pripravil: David Homar]

» www.makino.eu

RENISHAW
apply innovation™

Zmanjšajte
stroške
merjenja



Nihče se ne more meriti z merilom Equator™

Renishaw Equator™ je vsestranska alternativa za merilne sisteme po meri in omogoča kontrolo raznovrstnih izdelkov, kot je do zdaj še ni bilo. Equator so družina meril iz Renishawa, razvita in preizkušena pa je bila v proizvodnji v sodelovanju z vodilnimi uporabniki meril iz različnih industrij in na različnih aplikacijah.

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

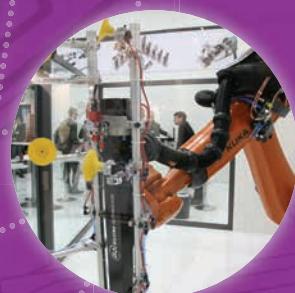
RLS

RLS d.o.o. Poslovna cona Žeje pri Komendi, Pod vrbami 2, 1218 Komenda
T 01 527 2100 F 01 527 2129 E mail@rls.si www.rls.si

www.renishaw.si/equator

EuroBLECH 2016

Nova generacija obdelave pločevine



25.–29. OKTOBER 2016
HANNOVER, NEMČIJA

24. mednarodni sejem tehnologij za obdelavo pločevine

Pločevina, cevi, profili – Manipulacija – Preoblikovanje – Ločevanje, rezanje
Obdelava cevi in profilov – Kompoziti – Dodajalne izdelovalne tehnologije
Površinska obdelava – Orodja – Sistemi CAD/CAM/CIM – Varnost pri delu
Spajanje, varjenje – Fleksibilna obdelava pločevine – Strojni elementi
Upravljanje, regulacija, meritve, kontrola – Tovarniška in skladiščna oprema
Končni izdelki, komponente, sestavi – Zajem in obdelava podatkov
Raziskave in razvoj (R&D)

www.euroblech.com

**EURO
BLECH**

Organizator: Mack Brooks Exhibitions Ltd

» Renishaw predstavlja nov edinstven in vsestranski merilni sistem

Novi patentirani merilni sistem Equator™ zmanjšuje stroške nabave, vzdrževanja in vpenjal, omogoča vnaprejšnje programiranje za merjenje več različnih delov in hitro reprogramiranje pri spremembah konstrukcije. Equator je radikalna nova alternativa za tradicionalne namenske merilne sisteme in izpolnjuje vrzel na trgu, ki doslej še ni bila pokrita. Gre za več kot le nov merilni sistem, obeležuje namreč lansiranje prve produktne linije meril iz Renishawa.

Patentirana zasnova je poceni ter edinstvena po svoji zgradbi in načinu delovanja, omogoča pa visokohitrostne primerjalne meritve za kontrolo delov v velikoserijski proizvodnji. Razvita in preizkušena je bila v proizvodnji skupaj z vodilnimi podjetji iz različnih panog industrije in na različnih aplikacijah.

Equator je bil spočet in razvit v tesnem sodelovanju z uporabniki merilne opreme na njihovih obdelovalnih strojih v avtomobilski, letalski in vesoljski industriji ter v industriji medicinskih izdelkov. Rezultat je lahko hitro in visokoponovljivo merilo, ki ga operaterji upravljajo z enostavnim pritiskom na gumb. Equator se lahko v nekaj sekundah prilagodi za merjenje drugega izdelka, kar je popolna rešitev za fleksibilne proizvodne procese in merjenje komponent, izdelanih na različnih strojih.

Višja hitrost in boljša ponovljivost

Equatorjev edinstveni patentirani princip delovanja je zasnovan na enostavno razširljivi in prilagodljivi 'vzporedni kinematični' zgradbi, ki omogoča visokohitrostno skeniranje in hitre premike med značilnostmi, hkrati pa ohranja potrebno togost za impresivno ponovljivost od točke do točke, ki je nujna za natančne meritve.

Namestitev Equatorja traja le nekaj minut, operater pa ga lahko v nekaj sekundah prilagodi za merjenje drugega izdelka. Rekonfiguracija merilnega sistema zaradi sprememb konstrukcije izdelkov in za merjenje novih delov je možna v delčku časa, ki ga za to porabimo pri običajnih merilnih sistemih po meri, uporablja pa izčrpane možnosti standardnega programiranja DMIS.

Enostavno upravljanje, enostavno programiranje

Sistemi Equator so na voljo z dvema izvedenkama programske opreme: programirljivo različico za proizvodne inženirje, ki omogoča ustvarjanje programov DMIS, in cenejšim delavniškim sistemom, ki operaterjem omogoča izvajanje programov, ne pa tudi uveljavljanja sprememb. Obe izvedenki programske opreme vključujeta intuitiven uporabniški vmesnik MODUS™ Organiser, ki

zahteva le malo ali sploh nič usposabljanja operaterjev, programska oprema za programirljive sisteme MODUS™ Equator pa inženirjem omogoča hitro ustvarjanje merilnih rutin za kakršnen koli del – enostaven ali zahteven, prizmatične ali proste oblike. MODUS Equator omogoča enostavno programiranje meritev za skeniranje in točk dotika s standardno kompaktno skenirno merilno glavo Renishaw SP25.

Med skeniranjem je za določitev značilnosti možno zajeti več tisoč podatkovnih točk, s čimer je omogočena analiza dejanske oblike vsake značilnosti.

Del programirljivega sistema je tudi ključ, ki ga je možno priključiti v delavniški sistem. Tako se aktivira polna funkcionalnost programiranja tega delavniškega sistema, kar je idealno za inženirje, ki želijo prilagoditi programe in hkrati ohraniti nadzor.

Toplotna stabilnost

Equatorjeva inovativna in visokoponovljiva merilna tehnologija je zasnovana na tradicionalni primerjavi proizvedenih delov z referenčnim masterjem. Ponovna meritev masterja je enostavna kot meritev proizvedene komponente in takoj kompenzira



morebitne spremembe toplotnih pogojev v delavniškem okolju. Equator je uporaben v tovarnah, kjer nastopajo velike temperaturne spremembe – enostavno določite novi referenčni master, sistem pa opravi ničenje in je pripravljen za ponovljive primerjave z masterjem.



Sledljivost do umerjenih koordinatnih merilnih strojev

Masterji niso nujno dragi deli, izdelani po meri kot pri tradicionalnih merilih. Namesto tega se vzame proizvedena komponenta in se premeri na koordinatnem merilnem stroju (KMS), pri čemer se določijo odstopanja značilnosti od CAD-modelov oz. delavniških risb. Rezultate kateregakoli KMS, ki deluje s katerokoli programsko opremo za programiranje KMS, je možno konfigurirati za neposredno uporabo s programsko opremo Equator.

Umerjeno absolutno natančnost koordinatnega merilnega stroja (ta se pogosto nahaja v prostoru z nadzorovano temperaturo za zagotavljanje natančnosti) je tako možno 'prenesti' v delavnico z umerjeno sledljivostjo do meritev Equatorja. Ko je datoteka umerjanja naložena v programsko opremo Equator, je meritve sistema Equator možno primerjati s CAD-modelom ali z nominalnimi vrednostmi na delavniških risbah. Tako je omogočen resničen nadzor nad procesi s paketi za statistični nadzor procesov.

Krmilnik Equator

Krmilnik Equator je priložen ob nakupu vsakega sistema Equator. Gre za zmogljiv namenski krmilni sistem, ki zagotavlja zanesljivo in robustno okolje za delovanje programske opreme merilnega sistema Equator. Krmilnik je podoben krmilnim sistemom za obdelovalne stroje, ima pa še dodatno sposobnost izvajanja posebnih aplikacij za Equator v sistemu Windows. Krmilnik je bil zasnovan posebej za Equator in vsebuje vse potrebne elektronske kartice in programsko opremo v enem paketu. Uporabnik lahko ustvarja in izvaja merilne programe DMIS, spreminja nastavitve meritev ter prenaša podatke ali programe.

Za upravljanje Equatorja ni potreben dodaten osebni računalnik, s čimer se zmanjšajo stroški za uporabnika in odpravijo tveganja nezdružljivosti ali nenapovedljivega delovanja zaradi različnih arhitektur osebnih računalnikov.

Poceni vpenjala

Stroški vpenjal pri Equatorju so v primerjavi z namenskimi merili znatno manjši. Potreba po dragih preciznih vpenjalih je odpravljena z uporabo vpenjal, ki dele pozicionirajo znotraj 1 mm

od izmerjenega masterja. Takšen pristop nima posebnega vpliva na ponovljivost, orientacija izdelka in referenčne točke pa se določijo na samem izdelku.

Integrirana menjava tipal

Dodatno fleksibilnost daje tudi posebno stojalo za menjavo tipal, ki je vključeno v nabavno ceno sistema Equator in omogoča samodejno menjavo merilnih modulov SM25. Merilni moduli SM25 se priključijo na standardno merilno glavo za KMS SP25, zato lahko uporabniki Equatorja konfiguracije tipal menjavajo brez vsakokratne ponovne kvalifikacije. V stojalo je možno namestiti največ šest kombinacij tipal. Tipala so uporabna tako za merjenje kompleksnih enakih delov kot za merjenje več različnih delov različnih geometrij.



Možnosti avtomatizacije

Equator je možno vgraditi v avtomatizirane proizvodne celice, ga povezati z robotom prek opsijskega vhodno-izhodnega vmesnika in prenašati rezultate meritev v paket za statistični nadzor procesa. Nekateri paketi za statistični nadzor procesov omogočajo tudi povezovanje s krmilniki sodobnih obdelovalnih strojev za posodabljanje vrednosti odmikov in resnično avtomatski nadzor procesa.

The versatile gauge™ – vsestransko merilo

Equator je edinstven po svoji zasnovi in načinu delovanja. Do danes mu je uspelo spremeniti način razmišljanja stotin proizvodnih inženirjev in postati njihovo novo priljubljeno merilo. Equator je s svojo vsestranskostjo in ponovljivostjo na dobri poti, da spremeni svet merilne tehnike.

» www.renishaw.si/gauging
» www.rls.si

Nenehne izboljšave so nujne za uspeh. S Seco Novostmi 2016-2 boste pridobili dostop do različnih inovativnih rešitev s področja struženja, rezkanja, izdelave navojev, obdelave zahtevnih materialov ter novih zanimivih aplikacij. Novosti bodo izboljšale proces in produktivnost v vaši proizvodnji, ter vam s tem zagotovile večjo konkurenčnost na zahtevnem svetovnem trgu.

SPOZNAJTE NOVO V MNOŽICI

SECOTOOLS.COM/MYPAGES



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

SECO 

» Tiskovna konferenca v zvezi s sejmom AMB 2016 bo letos potekala v novem tehnološkem centru na sedežu družbe Walter AG, v Tübingenu. V centru lahko proizvodne tehnologije in procese razvijamo in testiramo v realnih pogojih. | Fotografija: Walter AG



Družba Walter AG bo na sejmu AMB 2016 predstavila svoje izdelke, procese in rešitve

» Kompetenca na vseh ravneh

Med 13. in 17. septembrom 2016 bo družba Walter AG na sejmu AMB v Stuttgartu predstavila svoje najnovejše dosežke. Družba bo strokovnjakom s področja strojništva z vsega sveta predstavila svoje inovacije izdelkov na področju rezkanja, vrtanja, izrezovanja navojev, vrtenja ter procese in rešitve iz prakse.

Inženirska strokovnost družbe Walter AG ponuja strankam vrhunske rešitve na področju strojništva z inovativnimi izdelki, ki so povezani z obsežnim poznavanjem procesa. Zato bo družba na sejmu AMB 2016 strokovni javnosti, poleg inovacij v zvezi z izdelki, predstavila tudi svoje kompetence s področja procesa in rešitev.

Vrhunec na področju naših izdelkov predstavlja prva predstavitev novo razvitega rezalnega materiala za rezkanje. Z VHM svedrom DC170 Supreme iz družine MC232 visokokakovostnih frez in nadaljnjim razvojem preciznega hlajenja bo družba predstavila še nadaljnje inovacije izdelkov na področju vrtanja, izrezovanja navojev in vrtenja. To so dosežki, ki so pomembni za stranko z vidika natančnosti, varnosti procesa in stroškovne učinkovitosti.

Hkrati pa družba Walter AG upošteva tudi procese uporabnikov. Na sejmu AMB 2016 bomo na primer strokovnim obiskovalcem predstavili, kako povezati storitveni koncept Walter Multiply s sto-

ritvami in proizvodi Industrije 4.0 na tak način, da so vsi procesi učinkovitejši in bolj ekonomični.

Pomembna točka sejma bo tudi predstavitev rešitev družbe Walter AG za avtomobilsko in letalsko industrijo. Z novim rezalnim materialom in novostmi na področju obdelave aluminija in titana družba Walter na praktičen način predstavlja svoje kompetence kot vaš partner za rešitve.

Družba Walter AG se bo predstavila na sejmu AMB 2016 v hali 1, na stojnici G32

Tiskovna konferenca v zvezi s sejmom AMB 2016 bo potekala 12. 9. 2016 v novem tehnološkem centru družbe Walter AG, na sedežu v Tübingenu.

» walter-tools.com

Optimirajte svoje postopke.



Na področju strojne obdelave materialov se raje zanesite na ponudnika storitev kot na dobavitelja. Tako ne boste samo uporabljali izjemnih izdelkov, temveč boste dobili posebej za vas prilagojeno svetovanje in izjemne storitve. Vaše zahteve so naša osnova za analizo vaših postopkov, s katero jih bomo dobro razumeli in jih tako optimirali.

walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

» Cermet COLORSTAR™ CTEP110 postavlja nova merila pri fini obdelavi jekel

Novi cermet COLORSTAR™ CTEP110 je namenjen nalogam splošne fine obdelave s struženjem z največjo rezalno hitrostjo. Polni potencial pri fini obdelavi jekel dosega v kombinaciji z geometrijami -CF20, -TFQ, -CF05 in -CF55.

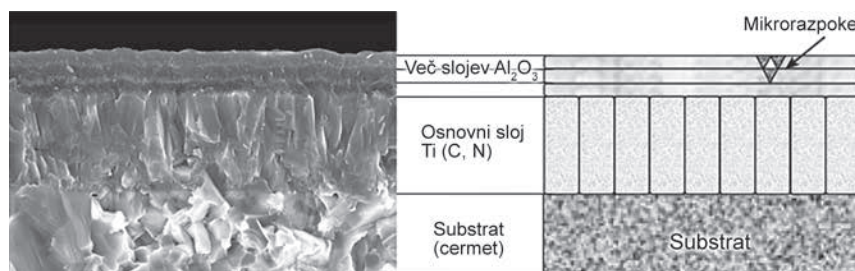
Cermeti so zelo obstojni proti obrabi, zaradi svoje trdote pa tudi zelo nagnjeni k lomu. Kombinacija substrata iz cermeta in naj-sodobnejše tehnologije CVD-prevlek daje kvaliteto, ki zagotavlja trdoto in protiobrabno obstojnost substrata, obenem pa ima tudi potrebno žilavost karbidne trdine.

Večslojna nanoprevleka preprečuje oblikovanje razpok med sloji za podaljšano dobo uporabnosti orodja v primerjavi z enoslojno kvaliteto TCC410 in konkurenčnimi cermeti. V večslojni tehnologiji je ogromno tehničnega znanja in na tak način so narejeni samo izdelki iz serije Cutting Solutions by CERATIZIT. Kvaliteta cermeta CTEP110 za fino obdelavo v območju ISO P10/M10/K05 ima večslojno prevleko Al_2O_3 , ki preprečuje prodiranje mikrorazpok v globino substrata.

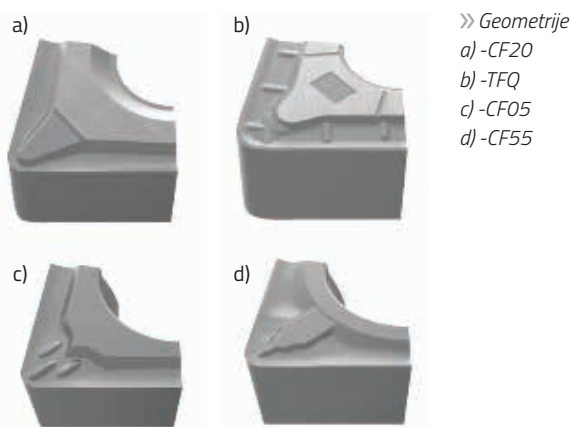
Cermet COLORSTAR™ CTEP110 je že pokazal svoje zmožnosti na preizkusnih trgih. Rezultati so bili jasno pozitivni tudi pri rahlo prekinjenih rezih ali nestabilnih strojih. Celo pri najvišjih rezalnih parametrih so bili postopki struženja absolutno zanesljivi, doba uporabnosti orodja pa je bila v nekaterih primerih tudi 100 odstotkov daljša kot pri konkurenci.

Kvaliteta COLORSTAR™ CTEP110 je namenjena splošni obdelavi jekla, nekaterim obdelavam nerjavnega jekla in litega železa, končni obdelavi ($f_n \times a_p < 0,35 \text{ mm}^2$), za neprekinjene in rahlo prekinjene reze ter za srednje in velike rezalne hitrosti.

Rezerva žilavosti kot pri karbidnih kvalitetah omogoča struženje do središča, ob prehodih in nekoliko prekinjene reze. Edinstvena večslojna CVD-prevleka zagotavlja najdaljšo dobo uporabnosti orodja in zanesljivost procesa. Optimizirani utori skrbijo za dober nadzor nad odrezki, uskladiitev materiala in utorov pa je porok za največjo kakovost površine. Visoka protiobrabna obstojnost je nujna za zelo dobro dimenzijsko natančnost, velika rezalna hitrost pa za ekonomiko obdelave.



» Večslojna prevleka ustavi mikrorazpoke, še preden dosežejo substrat.



» Geometrije
a) -CF20
b) -TFQ
c) -CF05
d) -CF55

COLORSTAR™ CTEP110 iz serije Cutting Solutions by CERATIZIT je na voljo s štirimi različnimi geometrijami utorov za odvajanje odrezkov, vsak od njih pa zagotavlja zelo kakovostno površino. Geometrija -CF20 za obdelavo z negativnimi ploščicami je namenjena splošni obdelavi jekla, delno pa tudi nerjavnega jekla in litega železa. Pozitivni cepilni kot in oster rezalni rob zagotavlja ta majhne sile pri rezanju, ozek utor za odrezke pa ustvarja kratke odrezke tudi pri manjših globinah rezanja. Ploščice Masterfinish z utorom -TFQ so namenjene visoki kakovosti površine in v večini primerov je mogoče občutno povečati podajalno hitrost za boljše gospodarnost. Ploščica pokriva širok razpon aplikacij od srednje do končne obdelave vseh vrst jekla, v nekaterih primerih pa je uporabna tudi za nerjavno jeklo in lito železo. Geometrija -CF05 je brušena po obodu in namenjena za splošne jeklene materiale, pogojno pa tudi za nerjavno jeklo in lito železo. Zelo oster pozitivni rezalni rob zagotavlja čisto rezanje in odlično kakovost površine. Ta ploščica je prva izbira za odpravo težav z odrezki, za male serije in za komponente v ozkih tolerancah. Geometrija -CF55 je oblikovana za končno in srednjo obdelavo, obdeluje pa lahko splošna jekla in v nekaterih primerih tudi nerjavno jeklo in lito železo. Oster rezalni rob s pozitivno geometrijo omogoča čist rez in dobro kakovost površine.

Mazak

Your Partner for Innovation



5-osni



Avtomatizacija



2D in 3D Laserji



Horizontalni obdelovalni centri



CNC Stružnice



INTEGREX Multi-funkcijski stroji



Vertikalni centri

It's all about you

Rešitve za Vašo proizvodnjo

Zdaj in v bodoče

Mazak ima odlične rešitve za potrebe Vaše proizvodnje . Od osnovnih obdelovalnih strojev do kompleksnih več-opravljalnih centrov z polno integracijo avtomatizacije.

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



CNC-PRO d.o.o.
Poslovna cona A24
4208 Šenčur

Tel: +04 292 72 30
E-mail: info@cnc-pro.si
Web: www.cnc-pro.si



» Točno pozicioniranje in zanesljivo vpenjanje obdelovancev

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

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

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

Mehanski primež MS 125 je namenjen vertikalnim in horizontalnim CNC-rezkalnim strojem za konvencionalno, čeljustno in pridržno vpenjanje. Njegova posebnost je, da z obsežno ponudbo pribora lahko čvrsto drži pravokotne, kvadratne ali okrogle obdelovance vseh velikosti. S pripadajočimi kompleti za poravnavo in fiksiranje ter nosilnimi, stopničastimi, osnovnimi in nihajnimi čeljustmi lahko vsak uporabnik vpne praktično kakršno koli geometrijo, ne da bi moral posegati za drugimi vpenjalnimi sistemi. Posamezne vpenjalne elemente je mogoče tudi zelo hitro zamenjati.

Natančna izdelava po kakovostnih standardih podjetja Halder

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

Večkratni primež Halder z vsemi svojimi lastnostmi je pomemben element obdelovalnega sistema in prinaša uporabnikom visoko raven fleksibilnosti. Bernd Janner, direktor prodaje pri Erwin Halder KG: »Ker je osnovno telo izdelano iz nodularne litine, je primež izjemno stabilen in robusten, enako pa velja tudi za induktivno kaljena in brušena vodila. Za pritrditev različnih vpenjalnih čeljusti so na koncih vdeleni natančni utori. MS 125 ima ob strani

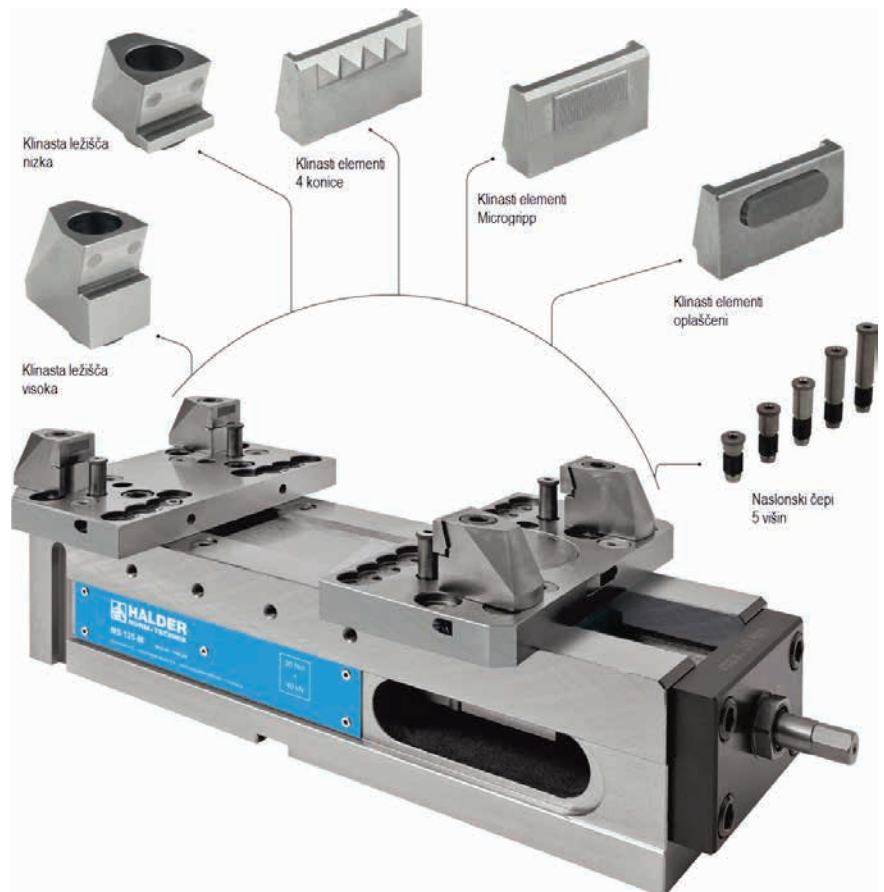
tudi izhodno odprtino za nadzorovano odvajanje hladilno-rezalne tekočine in odrezkov. Visoka kakovost Halderjeve vpenjalne enote pa izhaja tudi iz točnega vodenja matice vretena.«

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



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

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



BRUŠENJE NA TEMELJIH TRADICIJE IN IZKUŠENJ



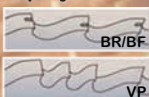
CNC brusilni stroj za brušenje vseh vrst krožnih listov (HSS, HSSE, TCT/HM, Cermet,...) za razrez jekla, kovinskih in nekovinskih materialov, profilov, cevi, palic,...

- Popolnoma avtomatski proces v enem ciklu: brušenje zob ter stransko posnemanje robov ali odstranitev zob in ponovno ozobljenje.
- Za liste krožnih žag Ø 80 - Ø 810 mm, opsijsko do Ø 1000 mm.
- Avtomatsko lasersko odčitavanje zob in koraka.
- Visoka kakovost in natančnost.
- Ugodna cena in hiter povratek investicije.

Osnovne oblike zob:



Opcijsko:



Za napredno brušenje - vse v enem ciklu



Stransko posnemanje



4-osi



Laserski merilni sistem



GENERALNI
ZASTOPNIK
IN SERVISER

special steel & compressed air solutions
**PROCHROM
COMP** d.o.o. BLED

TEL: 04 537 82 10
E-MAIL: info@prochrom-comp.si
www.prochrom-comp.si

Multipraktik za vse naloge

Primež se nastavi in pritrdi na mizo stroja s pripadajočimi vpenjalnimi stremeni in kompleti za pozicioniranje in fiksiranje. Nasloni za obdelovance so narejeni iz bruniranega in kaljenega jekla, montirajo pa se lahko z obeh strani osnovnega ohišja. Ko je obdelovanec vpet, se lahko odmaknejo in naslonska stran dela je tako prosta za obdelavo – s ponovljivostjo približno 0,01 mm.

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

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

Izjemno tog vpenjalni sistem

Obstajajo še izvedenke za natančno vpenjanje s pritrditvijo od zgoraj. Funkcijska zasnova nosilnih čeljusti pri tem zagotavlja

fleksibilno in absolutno varno vpenjanje surovcev. Obdelovanec se pozicionira na brušenih naslonskih čepih, ki ustvarjajo povezavo z vodili na osnovnem ohišju. Vzorednost vodil oz. mize stroja se pri tem prenaša na obdelovanec za zelo točno vpetje. Na ta način se v veliki meri izognemo tudi tresljajem med obdelavo.

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

Fleksibilna obdelava s petih strani

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

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

➔ www.halder.si

» Fleksibilna petosna obdelovalna celica za obdelavo v ozkih tolerancah brez človeškega nadzora

Visokotehnološko podjetje Reliance Precision (www.reliance.co.uk) iz Huddersfielda je novembra 2014 razširilo svoje kapacitete za petosno obdelavo z nakupom nemškega obdelovalnega centra Hermle C 22 U. Opremljen je bil z integriranim strežnim sistemom IH60 in 24-mestnim zalagovnikom za palete System 3R, ki nosijo obdelovance.

Fleksibilno obdelovalno celico (FMC) so v tovarni postavili strokovnjaki iz podjetja Geo Kingsbury (www.geokingsbury.com), ki zastopa Hermle v Združenem kraljestvu. Gre za prvi avtomatizirani obdelovalni center z vertikalnim vretenom v tovarni v Huddersfieldu, saj imajo vsi drugi stroji v delavnici, ki se z obdelovanci zalagajo s palet, vodoravna vretena.

Reliance Precision, ki se opisuje kot specializirano podjetje za izdelavo visokonatančnih komponent in podsistemov po meri

za različne aplikacije, ima v lastni hiši kapacitete za konstrukcijo, razvoj, izdelavo prototipov, proizvodnjo, montažo in preizkušanje. Polovico prometa ustvarijo z izdelki za znanstvene namene in medicino, še naslednjih 30 odstotkov pa z naročili letalske in vesoljske ter obrambne industrije.

Po tem, ko so že več let uporabljali tri petosne vertikalne obdelovalne centre drugega ponudnika, se je pojavila potreba po nadgradnji zmogljivosti zaradi zahtev strank po še večji natančnosti.

Vodja oddelka za pripravo ponudb Alex Greenhalgh pojasnjuje: »Glavni razlog, da smo se odločili za nakup stroja Hermle C 22 U FMC, je bila njegova fleksibilnost in možnost visoke stopnje izkoristka vretena. Želeli smo izboljšati učinkovitost in obenem zmanjšati proizvodne stroške. To nam je uspelo z opremo za avtomatizacijo, ki omogoča dolgotrajno obratovanje brez človeškega nadzora. Zalogovnik za obdelovance ni pritrjen pred stroj, ampak se ob pritisku na gumb premakne v levo. Takšna konfiguracija omogoča prost dostop do delovnega območja za pripravo stroja, pa tudi manjše serije ali obdelavo komponent, ki zahtevajo veliko operaterjeve pozornosti. Prav ta vsestranskost nam prinaša dolgoročno konkurenčnost.«

Navdušili sta jih tudi točnost in zanesljivost štiriosnega stroja Hermle, ki so ga kupili leta 2013 za izdelavo dela v ozkih tolerancah za stranko iz letalske industrije. Vzorna storitev, ki so je bili deležni od družbe Geo Kingsbury pri montaži, zagonu, aplikativni podpori in usposabljanju, je pripomogla k temu, da se je med podjetjema razvil dober odnos. Tako je bila tlakovana pot za izbiro najnovejših strojev.



» Vpenjalna glava System 3R na mizi Hermle in paletni sistem GPS240, ki omogoča neoviran dostop za petosno obdelavo

Kenny Marsden, vodja ekipe za rezkanje v Reliance Precision: »Čeprav je C 22 U v pogonu šele nekaj mesecev, nas je že prepričal s svojo točnostjo. Preverjamo jo z merilnim sistemom na stroju, ki sproti potrjuje, da so komponente v zahtevanih tolerancah. Obdelovalni sistem je tako natančen, da smo podvomili o sposobnostih svojih koordinatnih merilnih strojev. Zato smo si priskrbeli dva nova koordinatna merilna stroja Zeiss Duramax, enega za rezkane in drugega za stružene dele.«

Potrdil je, da so proizvodni procesi na stroju Hermle dobri že v prvem poskusu in da ostanejo znotraj toleranc od prvega do zadnjega kosa. Stroj zato večino časa lahko pustijo brez nadzora – za razliko od težavnejših obdelav na drugih strojih, kjer se operater le stežka odmakne od stroja.

HORIZONTALNI OBDELOVALNI CENTER

HM 6300

NA RAZPOLAGO
TAKOJ



KRMILJE FANUC 32iB, 10,4" LCD-zaslon
KONFIGURACIJA MIZE: 630 x 630, 2 paleti
NOSILNOST MIZE: 1200 kg
INDEKSIRANJE MIZE: 1 stopnja
HOD PO OSEH X/Y/Z: 1050/950/950 mm
KONUS VRETENA: BBT50 (BIG PLUS)
OBMOČJE VRTLJAJEV VRETENA: 10-6000 vrt./min., 3 OBMOČJA
MOTOR VRETENA: 18,5/22 kW
HITRO PODAJANJE X/Y/Z: 32/32/32 m/min
ZMOGLJIVOST ORODNEGA ZALOGOVNIKA: 40 MEST
SKUPNA MASA STROJA 22.000 kg
VISOKOTLAČNO HLAJENJE SKOZI VREteno (20 BAR)

AKCIJA!!!
215.000 €

AKCIJA!

**RAZPRODAJA STROJEV
IZ SALONA**

VISOKOHITROSTNI OBDELOVALNI CENTER **V20**



FANUC31iMB • 15.000 vrt./min.
• X/Y/Z = 800/500/500 mm

~~109.350 €~~

AKCIJA!!!
88.000 €

VISOKOHITROSTNI PETOSNI OBDELOVALNI CENTER **MCU5X**



FANUC OiMD • 15.000 vrt./min.
• X/Y/Z = 600/500/500 mm

~~176.000 €~~

AKCIJA!!!
136.000 €

STRUŽNI CENTER Z GNANIMI ORODJI **LT65 MC**



SIEMENS 828D • maks. premer = 210 mm
• maks. L = 520 mm

~~74.200 €~~

AKCIJA!!!
59.000 €

www.microcut-europe.eu

MICROCUT EUROPE

Ulica hrvatskih branitelja 3
10430 Samobor
Hrvatska

t. +385 1 3141 515
f. +385 1 3141 516

info@microcut-europe.eu

**IŠČEMO DISTRIBUTERJE
ZA SLOVENIJO**

Večina petosnih obdelav na stroju FMC v huddersfieldski tovarni je na prizmatičnih komponentah, kjer je glavna zahteva zelo točen dostop do dela z več strani. Orodje lahko učinkoviteje obdelo komponento v manj operacijah in odpade potreba po dragih vpenjalih. Zahteve glede dimenzijske in pozicijske točnosti na komponentah so pogosto zelo stroge in kar se da majhno število izpenjanj in vpenjanj lahko le koristi.



» Operater bo sprožil gibanje paletnega zalogovnika za začetek avtomatizirane proizvodnje.

Kompleksne komponente v letalski in vesoljski industriji iz titana in nerjavnega jekla imajo npr. pogosto luknje, ki morajo biti točne znotraj 5 mikronov, predpisana dimenzijska točnost je 10 mikronov, toleranca pravokotnosti in vzporednosti pa je 5 mikronov. Instrument, ki se uporablja pri črpanju nafte in plina iz vrtin, ima dva jeklena zatiča, ki sta kaljena na 60 Rc in imeti morata dve obdelani ravni površini znotraj ± 2 mikrona od središčnice.

Reliance Precision rutinsko dosega takšno raven natančnosti na svojem stroju FMC z minimalnim nadzorom, pa tudi na starejšem štiriosnem stroju Hermle. Za podobno raven kakovosti na drugih strojih je bilo prej v Huddersfieldu potrebno veliko več ročnih

posegov. Do danes so na petosni stroj preselili že večino proizvodnega dela, še posebej kompleksnejše in zahtevnejše obdelave za letalsko in vesoljsko industrijo.

Prihranek časa je občuten: aluminijasto ohišje, ki so ga na drugem obdelovalnem centru pozicionirali tudi do eno celo uro, lahko zdaj na stroju C 22 U pripravijo v samo petih minutah. Zahvala za to gre predvsem merilnemu sistemu Blum TC52 v vretenu, ki deluje med ciklom ter omogoča natančno določanje začetnega položaja dela kot zamenjavo za točno pozicioniranje v vpenjalih. Doslednost in ponovljivost sta enaki ali boljši kot prej, dodatna korist pa je prihranek denarja pri vpenjalnih sistemih.

Zaradi uspeha s sistemi Hermle so se pri Reliance Engineeringu že odločili za naročilo tretjega stroja: to bo še en petosni C 22 U, vendar brez sistema za strego palet. Uporabljali ga bodo v razvoju, tako da bo FMC prost za proizvodnjo. Miza novega stroja pa bo pripravljena za avtomatizacijo in jo bo mogoče kadar koli povezati s paletnim zalogovnikom System 3R. Razmišljajo tudi že o četrtem stroju Hermle, avtomatizirani petosni celici.

Stroj z zelo visoko točnostjo

Hermle je podjetju dobavil obdelovalni stroj C 22 U z izboljšanimi tehničnimi karakteristikami, vključno s toplotno stabilizirano hladilno-rezalno tekočino in izboljšano točnostjo vseh osi stroja v celotnem delovnem območju 450 x 600 x 330 mm.

Temperatura v delavnici je za ohranitev te ravni natančnosti regulirana znotraj ± 1 °C. Za visokoločljivostno določanje položaja so nameščeni linearni merilni trakovi Heidenhain. Termično stabilna postelja iz polimernega betona je obstojna proti vibracijam, s tem pa še dodatno pripomore k visoki točnosti in daljši dobi uporabnosti orodja. Miza se ne premika, temperaturno polje je tako simetrično okrog osi X in kompenzacija je potrebna samo po osi Y. Tri linearna vodila so nad delovnim območjem, kjer so varna pred odrezki. Merilni sistem kompenzira temperaturne raztezke v smereh Y in Z.

Pri Reliance Precision so standardizirali vreteno HSK-A63 za svoje stroje Hermle tako, da zagotavlja stabilen stik čela in konusa z orodnim držalom. Orodni sistem HSK omogoča boljšo točnost po osi Z, še posebej pri velikih hitrostih vretena. Orodno držalo

strojnistvo.com
križišče strojnikov

[Kontakt](#) | [O strani](#) | [Statistika](#) | [Registracija](#) | [Partnerji](#) | [Pomoč](#)

[Domov](#) [Novice](#) [Forum](#) [Mali oglasi](#) [Dogodki](#) [Borza kadrov](#) [Albumi](#) [Baza znanja](#) [Povezave](#) [Oglaševanje](#)

Tematika portala STROJNISTVO.com je specializirana na področje strojništva. Obiskovalci portala na enem mestu spremljajo aktualno in strokovno dogajanje na področju strojništva.

Telefon: +386 41 402 755 • www.strojnistvo.com • info@strojnistvo.com
Sr. Bela 29a, SI-4205 Preddvor, Slovenija

je tudi manjše, lažje in bolj togo kot konvencionalna držala tipa BT. Prigrajeni laserski sistem za merjenje dolžine ter zaznavanje poškodb in loma orodja pomaga pri obratovanju brez nadzora.

Da bi se ohranila visoka raven natančnosti, je Hermle po začetku uporabe stroja v Huddersfieldu opravil serijo standardnih preizkusov, s katerimi se ugotavlja stanje stroja. Te preizkuse redno ponavljajo za ugotavljanje lezenja točnosti in napovedovanje terminov naslednjega rednega vzdrževanja.

Marsden nadaljuje: »Hermle ponuja nekaj zelo uporabnih priboljškov, ki jih imajo res samo najboljši stroji. Tlak hladilno-rezalne tekočine je tako npr. nastavljen v območju od 0 do 80 bar, da dovod tekočine lahko prilagajamo operaciji obdelave za najboljše rezultate in minimalno porabo energije. Zanimiva je tudi zaščita vretena, ki jo zagotavlja šest zmečkljivih puš. Geo Kingsbury lahko hitro zamenja uničene puše in tako stroj spet usposobi za obratovanje. S tem si prihranimo veliko časa ali celo strošek za novo vreteno.«

Vpenjalna glava System 3R GPS 240 je integrirana, ne privita na vrtljivo mizo stroja FMC pri Reliance Precision za visoko natančnost in ohranitev celotnega hoda po osi Z.

Da operator ohrani pregled nad območjem obdelave, kadar je pred stroj potegnjena paletna zalagovnik za avtomatsko proizvodnjo, so nad mizo postavili kamero, s katere se slika prenaša na zunanji zaslon nad krmilnim sistemom Heidenhain iTNC 530. Sliko bi bilo po potrebi mogoče spremljati tudi na daljavo.

Greenhalgh sklene: »Stroji Hermle so nam odprli oči glede rešničnih zmožnosti rezkanja in pomagajo nam, da si gradimo ugled z vrhunsko kakovostjo in pravočasnimi dobavami. S štiriosnim strojem smo na začetku leta 2013 naredili kvantni preskok pri svojih tehničnih zmožnostih, spravili pod nadzor vse procese in

»Zaslon za spremljanje delovnega območja je postavljen nad krmilje Heidenhain.



razbremenili operaterje, ki jim ni več treba nenehno nadzorovati težavnejših obdelav. Z dvema petosnima strojema Hermle, tretjim v prihodu in vsemi prednostni avtomatizacije lahko dosegamo visoko raven obvladovanja procesov in učinkovitosti pri zahtevnih komponentah v mikronskih tolerancah.«

> www.hermle.de
> www.siming.si

WSX

V prodajnem programu imamo vsa orodja vrhunske kakovosti za kovinskopredelovalno industrijo, med katerimi so najpomembnejši naslednji programi: MITSUBISHI, ki ima v programu več kot 37.000 različnih orodij, kot so:

- orodja za struženje
 - trdokovinski svedri za globoko vrtanje do 40 x D
 - orodja za vrtanje do trdote 60 HRC
 - orodja za rezkanje do trdote 55 HRC
 - rezkarji iz karbidnih trdin do trdote 70 HRC
- Ostali programi so naslednji:
- magnetni vrtalniki in kronske svedri
 - vse vrste žag za strojno industrijo
 - vse vrste ščetk za čiščenje in poliranje
 - vse vrste merilnega orodja
 - vse vrste HSS in HSSE svedrov ter navojnih svedrov
 - stroji – tračne žage



Dvojna Z² geometrija

**NOVA WSX VISOKO PRODUKTIVNA REZKALNA GLAVA OD D-40 DO 200 MM
ZA PLANSKO REZKANJE JEKLA, INOXA IN OGNJE ODPORNEGA MATERIALA,
Z OSMIMI REZALNIMI ROBOVI.**

TP TEHNA PLUS
d.o.o.
trgovsko in proizvodno podjetje

PE - Rogozniška 14, 2250 Ptuj, SLOVENIJA
E-mail: info@tehnplus.com, Spletna stran: www.tehnplus.com
Tel.: +386 (0)2/780 67 00, Tel.: (0)2/780 67 06, Fax.: (0)2/780 67 05

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

» Avtomatizirano 3D optično merjenje v orodjarni LTH Castings

Miha Košir
Josip Kos
Nenad Drvar
Davorin Kramar

Zahteve po visoko kvalitetnih meritvah in hitro dobljenih rezultatih meritev so nas prisilile v nabavo 3D optične merilne celice ATOS ScanBox 6130. Avtomatizirana merilna celica nam omogoča hitro in kvalitetno merjenje predvsem ponavljajočih gravurnih delov.



» Slika 1: Atos ScanBox 6130

Avtomatizirana merilna celica

Avtomatizirana merilna celica ATOS Scanbox je zasnovana tako, da sistem omogoča hitro, enostavno, varno in zanesljivo merjenje vseh vrst gravurnih oblik.



» Slika 2: Nalaganje z električnim paletnim viličarjem

Nameščanje merjencev

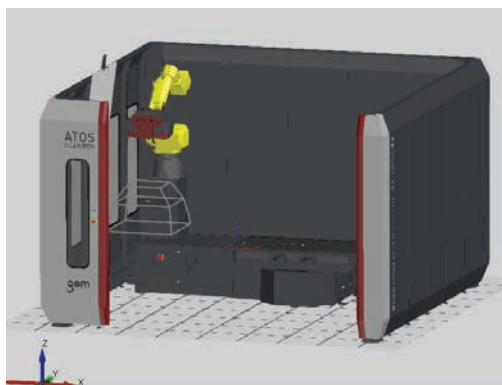
Enostavno nameščanje in odstranjevanje merjencev je omogočeno zaradi enostavnega dostopa do vrtljive mize. Merjence lahko enostavno transportiramo na mizo z dvigalom (slika 3) ali z različnimi izvedbami paletnih viličarjev (slika 4). Na vrtljivo mizo dimenzij 1600x800 mm lahko postavimo merjence do 2000 kg, kar je za potrebe naše orodjarne povsem dovolj. Dvigala so po proizvodnji nameščena tako, da lahko merjenec prenesemo direktno iz obdelovalnega stroja na vrtljivo mizo in obratno, brez vmesnega prelaganja.



» Slika 3: Nalaganje s pomočjo mostovnega dvigala

Virtualni merilni prostor (VMR)

Programska oprema VMR (slika 5) povezuje merilni sistem ATOS s funkcijami modula robota, modula vrtljive mize in ohišja stroja



» Slika 4:
Programska
oprema
VMR

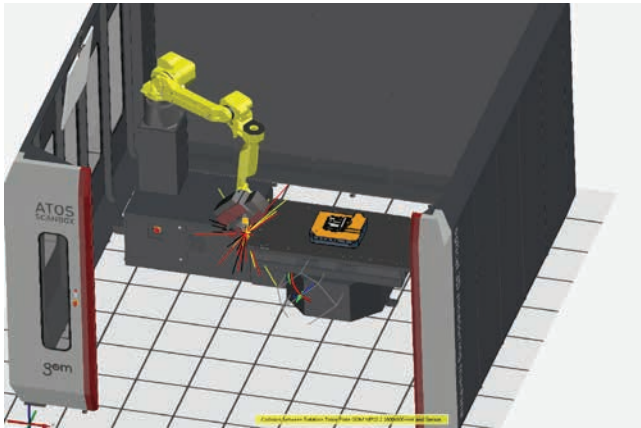


Miha Košir • LTH CASTINGS d.o.o., Ljubljana
Josip Kos, Nenad Drvar • TOPOMATIKA d.o.o., Zagreb
Davorin Kramar • UL, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana

- Varnostne funkcije virtualnega merilnega prostora
- Preverjanje, da na poti robota v dovoljenem delovnem območju VMR ne more priti do trkov
- Preverjanje, da položaji robota ne morejo povzročiti trkov
- Virtualni pomik v položaje robota

Krmiljenje v VMR

Krmiljenje naprave ATOS ScanBox se izvaja prek virtualnega merilnega prostora VMR, ki je virtualna in funkcionalna simulacija dejanske naprave. Sam virtualni prikaz ni omejen le na merilni prostor, temveč se nanaša tudi na specifične module robota, vrtljive



» Slika 5: Opozorilo za trk v simulaciji

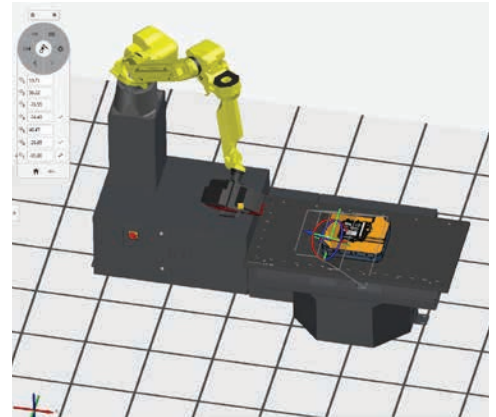
mize in skenerja, vključno z njihovimi območji premikanja ter omejitvami. Simulacija nam zazna vsak morebitni trk (slika 6), ki ga lahko odpravimo z novim izračunom ustrezne poti robota.

Do realnega trka lahko pride samo v primeru, da simulacijo izvajamo z uporabo napačnega CAD modela merjenca ali pa z različno postavitvijo merjenca v realnem prostoru napram CAD modela v simulaciji.

Krmiljenje je enostavno in nam omogoča različne načine:

• Ročno nastavljanje pozicij skeniranja

Pri tem načinu sami določimo pozicije iz katerih želimo narediti skeniranje merjenca, pot med pozicijami program določi sam, tako da ni nobenega trka. Tak način se uporablja za skeniranje enostavnejših oblik.



» Slika 6: Ročno nastavljanje pozicij

Celovite rešitve avtomatizacije interne logistike

AVTOMATSKO VODENA VOZILA AGV



OPTIMATIK160

POD VSAK VOZIČEK ↑↓

Avtomatizirana in zanesljiva oskrba delovnih mest

Modularna in odprta rešitev

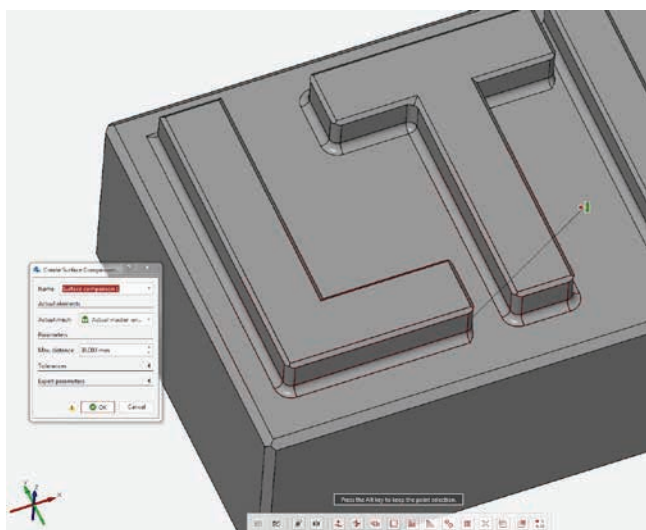
Optimalna višina zmanjšuje strošek uvedbe

(višina vozila Optimatik160 je nižja od višine standardnih koles vozičkov)

INFO: +386 7 499 19 17 • a.brence@tpv.si • www.tpv.si

• Avtomatsko določanje pozicij skeniranja napram označene geometrije na CAD modelu

Glede na željeno označeno geometrijo (slika 8), ki jo želimo skenirati, nam program sam določi optimalno število pozicij skeniranja.



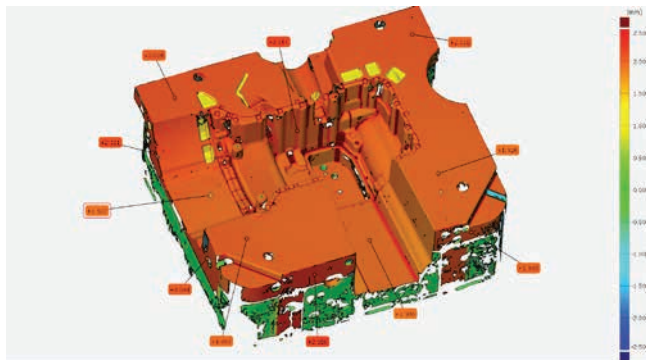
» Slika 7: Označena geometrija, ki jo želimo skenirati

Pozicije, ki nam jih predlaga program, lahko po želji enostavno spreminjamo. Skeniranje po tem načinu določanju pozicij je hitrejše, saj je število posnetkov optimalno. Čas skeniranja se nam je z tem zelo skrajšal, tako da hitreje pridobimo zahtevane meritve. Večina gravur v naši orodjarni ima zahtevno geometrijsko obliko, tako da za določanje pozicij skeniranja večinoma uporabljamo avtomatsko nastavljanje, ker omogoča hitrejše merjenje.

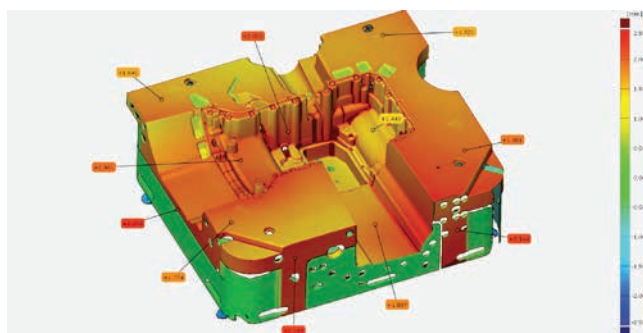
Uporaba v orodjarni

Avtomatizirana merilna celica ATOS ScanBox, nam omogoča merjenje vseh vrst gravurnih delov za orodja za tlačno litje, delov za obrezilna orodja in vpenjalne priprave. Z hitro dobljenimi rezultati, ki nam jih zaradi avtomatizacije sistema pridobi merilna celica, lahko hitro ukrepamo v primeru odstopanj na našem merjenju.

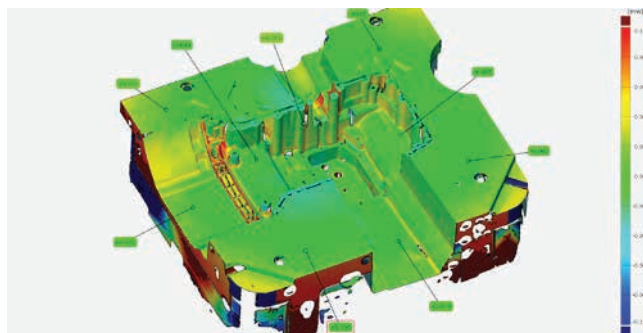
V orodjarni se po večini obdeluje samo materiale po kaljenju. Vso grobo izdelavo na gravurnih delih izvajajo kooperanti. Vsi te gravurni deli se kontrolirajo na ATOS merilni celici, saj je morebitno odpravljanje napak pred toplotno obdelavo (slika 9) najlažje (varjenje...). Merimo tudi gravurne dele po toplotnih obdelavah (slika 10). Po toplotni obdelavi se material lahko zelo deformira. Model, ki ga pridobimo z skeniranjem se uporablja kot referenčni model za CAM programiranje. Ko je kos dokončno obdelan, pa se kontrolira končne dimenzije in obliko (slika 11).



» Slika 8: Odstopanja gravure pred toplotno obdelavo



» Slika 9: Odstopanja gravure po toplotni obdelavi

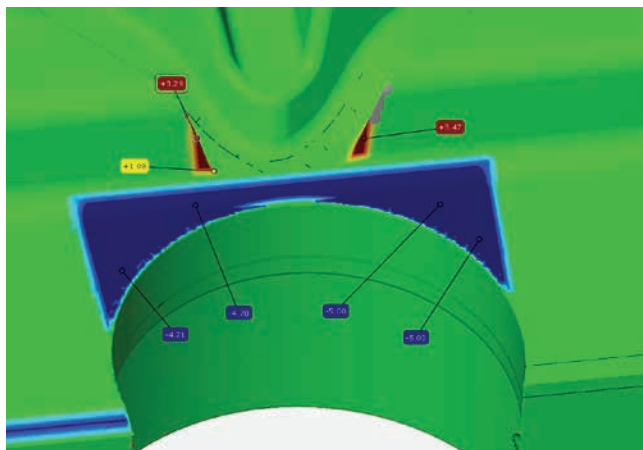


» Slika 10: Odstopanja gravure po končni obdelavi

Z avtomatizirano merilno celico smo močno pospešili čas meritev. Programe za skeniranje je potrebno pripraviti le za prvo merjenje na gravurnem delu. Vsako ponovno merjenje pa samo pripravimo merjenec, postavimo na zahtevano pozicijo na mizi, izberemo program, ki smo ga uporabili že pri predhodnem merjenju in skeniramo. S tem imamo v kratkem času pridobljenih veliko meritev.

Merjenje med obdelavo

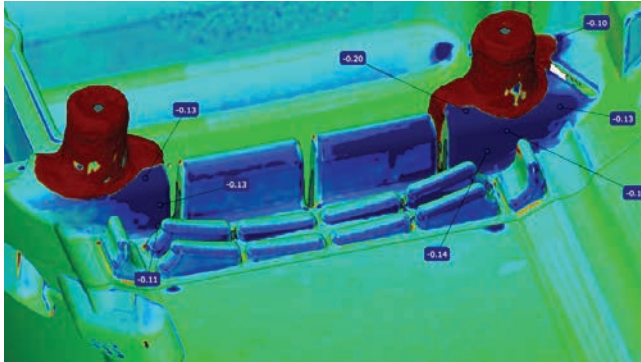
Na gravurnih delih redno prihaja do sprememb geometrije gravurnih oblik zaradi zahtev kupca, livarskih tehnologov... Po spremembi CAD modela primerjamo osnovni model (pred spremembo) s spremenjenim modelom. Na ta način pridobimo 3D sliko (slika 11), na kateri lahko zelo natančno označimo kje in koliko materiala moramo nanesti (varjenje) ali odvzeti (rezkanje). Po navadi konstrukcija uporablja tak princip za sheme varjenja. S tem se izognemo prekomernemu varjenju. Tako zmanjšamo čas varjenja, obrabo materiala zaradi varjenja ter zmanjšamo tudi čas obdelave vara.



» Slika 11: Prikaz odstopanj dveh CAD modelov

Med samim varjenjem z 3D kamero kontroliramo ali je dovolj navarjenega materiala. Programme za skeniranje prilagodimo tako, da se pomeri samo zahtevan detajl, ki je navarjen (slika 12). Iz teh meritev se natančno vidi, kje in koliko materiala je še potrebno navariti. Ker nam avtomatizacija procesa omogoča hitre meritve, lahko med varjenjem večkrat merimo in tako zagotovimo, da je zagotovo dovolj navarjenega materiala.

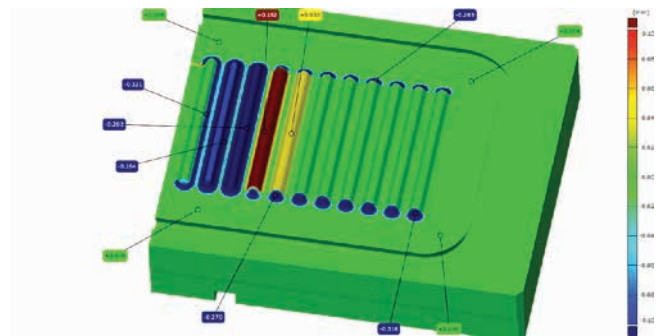
Če je sprememba večjega obsega in je potrebno več navariti in posledično tudi več obdelati se model, ki ga dobimo pri meritvah uporabi tudi kot referenčni model za CAM programiranje.



» Slika 12: Kontrola varjenja

Avtomatizirano merilno celico uporabljamo tudi za merjenje sestavnih delov orodij za tlačno litje, kjer se izvedejo predelave oblike. Star, obrabljen sestavni del pomerimo in ga primerjamo

z novim CAD modelom (slika 13). Tako natančno vidimo kje je potrebno variti (modro) oziroma rezkati (rdeče, rumeno).



» Slika 13: Predelave sestavnih delov

Statistične analize meritev elektrod

Za izdelavo tlačnih orodij se za zahtevnejše oblike potrebuje elektrode. V našem podjetju se večinoma uporablja elektrode iz grafita. Preden se elektroda uporabi za erodiranje jo pomerimo s 3D merilno kamero. Avtomatizirana merilna celica nam omogoča hitro analizo teh elektrod. Na sami elektrodi se kontrolira pravilno pozicijo elektrode glede na vpetje v držalo (slika 14), ter odstopanja elektrode od teoretične oblike. Z večkratnimi meritvami, ki jih izvajamo na elektrodi, lahko vodimo statistiko obrabe elektrode po določenih fazah erodiranja. S sprotnim merjenjem elektrod lahko predvidimo kdaj bo potrebno elektrodo obnoviti.

AKCIJSKA PONUDBA

MJM MARUŠA BRINOVEC S.P.
PARTIZANSKA POT 22, 1270 LITIJA

info@mjm.si

JUST DO IT!

IT'S YOUR PROFIT!

PRIDOBITE SI REZKAR ECO 6 + 20

PLOŠČIC PO ZELO UGODNI CENI!

www.mjm.si

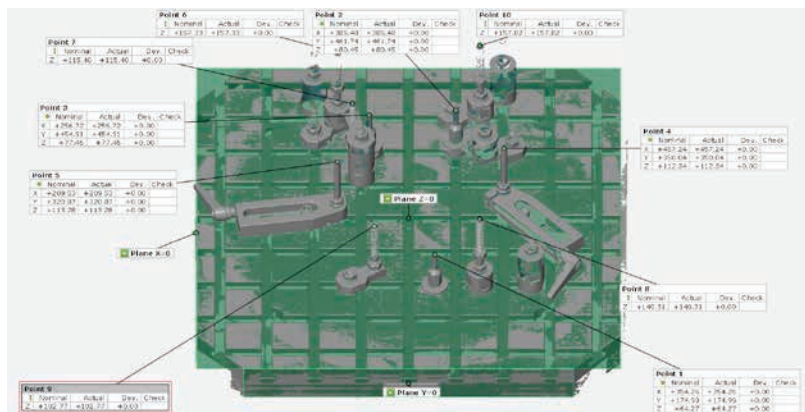
INNOTOOL

ECO 6

OBOJESTRANSKE POZITIVNE

PLOŠČICE S 6 ROBOVI

ECO 6



» Slika 15: Določanje pozicij vpenjalnih točk

Uporaba skeniranja za "reverse engineering"

V primeru, da nimamo računalniškega 3D modela komponente imamo pa jo fizično, jo lahko poskeniramo s 3D kamero in nato s pomočjo meritve z namenskimi programi ustvarjamo 'gradnike' in 3D model na principu 3D modeliranja. Tak postopek pride bolj v poštev za enostavnejše elemente možen je pa tudi 'reverse engineering' zahtevnejših elementov vendar nam bo to vzelo precej veliko časa. Na sliki 15 je prikazan primeri uporabe 3D skeniranja v namen določanja pozicij modularne vpenjalne priprave.

Ta vpenjalne priprave se uporabljajo za vpenjanje več različnih kosov. V ta namen se priprava večkrat razstavi in ponovno sestavi. S pomočjo teh meritev lahko orodjar hitreje sestavi pripravo za željen kos, saj ima znane pozicije vpenjalnih točk.

Za skeniranje modularnih priprav imamo narejen enostaven program, ki ga lahko uporabljamo za določanje pozicij vseh priprav, tako da lahko hitro pridemo do željenih podatkov.



» Slika 14: Vpetje elektrode v držalo



» Slika 16: Skeniranje gravure orodja za tlačno litje

Zaključek

Z uvedbo avtomatizirane merilne celice ATOS Scanbox 6130 v našo proizvodnjo smo pridobili predvsem na času izvedbe in kakovosti meritev. Bistveno so se nam pospešili časi meritev pri ponavljajočih se merjenjih. Celotna programska oprema, predvsem pa virtualni merilni prostor za krmiljenje je zasnovana tako, da je uporabniku enostavna za uporabo. Z simulacijo lahko preizkusimo vse željene pozicije skeniranja, kar nam omogoča brezskrbno skeniranje v realnem prostoru.

DMX

**DIE & MOULD
EXTREME**



THE FUTURE OF PRECISION MACHINING

Dosezite najvišjo hitrost
z vrhunskim orodjem



ZIBTR d.o.o.
Tel.: 01 896 2280 | Faks: 01 896 2282
zibtr@siol.net | www.zibtr.com

K - 2016

Nemško mesto Dusseldorf bo od 19. do 26. oktobra gostilo največji sejem plastike in gume K-2016. Na več kot 170.000 kvadratnih metrih razstavnih površin bodo predstavljeni zadnji dosežki s področja plastike in gume. Ker bo sejem obiskalo veliko število naših plastičarjev in orodjarjev v nadaljevanju podajamo pregled novosti nekaterih pri nas najpogostejše zastopanih podjetji.

» WITTMANN BATTENFELD

WITTMANN BATTENFELD bo na sejmu K predstavil več novosti, njihov glavni poudarek pa bo novi krmilni sistem Unilog B8, ki je na voljo za vse stroje iz serije PowerSeries in bo prikazan na vseh razstavljenih strojih.

Od prejšnje verzije se razlikuje po več dodatnih funkcijah in še bolj udobnem upravljanju. Atraktiven vrtljiv 21,5-palčni zaslon na dotik omogoča dostop do procesnih funkcij z gestami (zoom/drse-nje), določene funkcije upravljanja pa so dostopne s tipkami na dotik na srednji konzoli stroja. To omogoča hiter dostop do pogosto uporabljenih funkcij. Krmilnik teče na sistemu Windows® 10 IoT, kar omogoča številne opcije modernega uporabniškega vmesnika in preprosto integracijo. Zaslon je deljiv in omogoča hkratni prikaz dveh funkcij.



» Novi krmilni sistem UNILOG B8 – od sejma K 2016 dalje na voljo za vse stroje

Drugi poudarek na sejmu bo novi EcoPower Xpress, hiter električni model stroja, ki je primeren predvsem za embalažno industrijo. Izredno dinamična brizgalna enota ter odpiranje in zapiranje stroja so zasnovane za hitro delovanje in natančnost, servo pogoni pa omogočajo visoko energijsko učinkovitost. Na sejmu bo EcoPower Xpress razstavljen s sistemom WITTMANN W837 IML. Na stroju EcoPower Xpress 400/1100+ bodo izdelovali pokrove iz PP v ciklu 4,7 sekunde z orodjem z 8 gnezdi proizvajalca Greiner Packaging iz Avstrije. Robot W837 na stranskem vhodu vlaga folije IML, odstranjuje pokrove z nalepkami, jih nato pokaže integrirani kameri za kontrolo kakovosti in loči dobre kose od slabih.



» Dvokomponentna brizgalka MicroPower

Kompetence na področju medicinske tehnologije bodo predstavili na stroju EcoPower Medical 110/350 – s kompletno proizvodno celico za čiste prostore s komoro proizvajalca Max Petek iz Nemčije



» Stroj iz servo hidravlične serije SmartPower

bodo iz termoplasta PEEK izdelovali centralno črpalčno komponento inhalatorja RespiMAT proizvajalca Boehringer Ingelheim microParts GmbH iz Nemčije. Izdelke in dolivke bo odstranjeval stranski robot W837, ki je primeren tudi za čiste prostore. Dolivke se odstrani, kose pa odloži ločeno glede na gnezdo. Prikazano bo tudi upravljanje stroja s pomočjo tablice.

Na stroju EcoPower 110/350 bodo predstavili tudi proizvodnjo hibridne strukturne komponente z orodjem z enim gnezdom dobavitelja IKV Aachen (Institut za predelavo plastike). Izdelava polizdelkov iz pločevine bo prikazana v kombinaciji z brizganjem z vložki v orodju. Posebej obdelani polizdelek iz pločevine v orodje vstavi robot WITTMANN, opremljen z novim krmilnim sistemom R9, nato pa se ta oblikuje s pomočjo pestiča ob zapiranju orodja. Nato se pločevinasti del prebrizga s PA.

Obiskovalci si bodo lahko ogledali tudi prednosti procesa CELL-MOULD na stroju MacroPower 1100/8800. Ta proces omogoča izdelavo izredno lahkih kosov visoke togosti in z minimalnimi deformacijami, kar je posebej zanimivo za avtomobilsko industrijo. Kose bo odstranjeval robot W843 pro z novim krmilnim sistemom R9, nato pa bodo podvrženi še preverjanju kakovosti in odloženi na transportni trak. Na tem stroju bo prvič prikazan CMS (Condition Monitoring System) kot del Industrije 4.0, pri katerem se pomembni podatki stroja merijo s pomočjo senzorjev, nato jih obdela krmilni sistem stroja in jih posreduje v centralno bazo s pomočjo sistema MES za optimalno načrtovanje vzdrževanja.

Še en poudarek bo stroj MicroPower 15/10H/10H, prvi dvokomponentni model v seriji MicroPower, posebej namenjen za brizganje mikro in nano kosov. Stroj je opremljen z dvema paralelnima brizgalnima enotama in vrtljivo ploščo, izdeloval pa bo dvokomponentni vtikač v glavi snemalnika zvoka iz PC in električno prevodnega PC. Stroj ima tudi vgrajeno kamero in robot W8VS4 Scara za pregledovanje in odvzem kosov.

Večkomponentna tehnologija Combimould bo predstavljena prvič, in sicer na servo hidravličnem stroju SmartPower 180/525H/210L pri izdelavi zamaška za pitje iz termoplasta in tekočega silikona na orodju z 8 gnezdi z uporabo transferne tehnologije; robot W832 bo skrbel za odstranjevanje in odlaganje kosov.

Še en »pameten« proces bo prikazan na stroju SmartPower 240/1330, kjer bodo epruvete za 150 ml stekleničko nabrizgane in nato napihnjene v orodju z dvema gnezdoma proizvajalca Grossfiley, Francija. Orodje ima tri postaje: prvo za brizganje 150ml epruvet, drugo za napihovanje in nato izmet s prostim padom na tretjo. Če bi orodje razširili na štiri postaje, pa bi lahko nabrizgali še eno komponento.

Posebej pa bo pametna proizvodnja predstavljena na stroju SmartPower 350, na katerem si bodo obiskovalci lahko ogledali izdelavo individualiziranih plastičnih kosov. Na stroju SmartPower 350/3400 bodo izdelovali atraktivne nakupovalne vrečke z orodjem proizvajalca Haidlmair iz Avstrije, ki omogoča individualen natis.

Obiskovalci bodo na terminalu lahko vnesli svoje ime, za prevzem »svoje« vrečke pa bodo prejeli vavčer z QR kodo, ki jo je mogoče odčitati na predajni postaji. Po skeniranju QR kode se naslednja izdelana vrečka prenese na postajo, kjer se lasersko potiska. Po sejmu bo QR koda aktivna še dva tedna. Vrečke bo odvezal robot W843 pro, opremljen z novim krmilnim sistemom R9.

Na sejmu bodo prikazali tudi stroj z vertikalno vrtljivo mizo z avtomatizacijskim sistemom, CM 40/210 R1280 iz nove serije CM-R z vrtljivo mizo in zapiralno silo 400 kN. Pri stroju CM-R40 sta tako zapiralna enota brez vodil kot tudi servo krmiljena brizgalna enota nameščeni vertikalno. Takšna zasnova z dvema simetričnima zapiralnima cilindroma zagotavlja največji možni prostor v območju orodja in s tem optimalno dostopnost.

Na vseh eksponatih bo implementirano in prikazano mreženje stroja in periferne opreme z WITTMANN 4.0. Z novim krmilnim sistemom B8 je mogoče povezati stroje ter robote in periferijo, vse pa se lahko upravlja prek Windows vmesnika. Za varnost skrbi usmerjevalnik WITTMANN 4.0, ki dostop do proizvodne celice dovoljuje samo ustrezno identificiranim napravam. Usmerjevalnik je vgrajen v brizgalko in povezan s periferno opremo in omrežjem uporabnika.



» Vertikalna brizgalka CM R 40 – prosto dostopna z vseh strani

» KraussMaffei

Avtomatizacijske rešitve

Poudarek bo na rešitvah, ki jih je mogoče hitro namestiti, so fleksibilne in omogočajo prihranek prostora. Ena od njih bo novi linearni robot LRX TwinZ z večosno kinematiko za kompleksne aplikacije z etažnimi orodji, ki omogoča kratke cikle z visoko preciznostjo. Dejansko gre za dva linearna robota LRX, ki sta mehansko povezana na eni Z-osi. Na sejmu bo eden grel ploščo iz organskega materiala, drugi pa bo izdelek odstranjeval iz orodja.

Druga zanimivost je servo prijemalnik SPX 10, ki se je uspešno uveljavil na trgu in bo predstavljen pri rokovanju z majhnimi kosi v medicinski aplikaciji.

Tretja zanimivost je mobilna industrijska robotska enota z integrirano kontrolno funkcijo Multisubmit, ki jo je mogoče brez težav seliti s stroja na stroj; premika lahko 10 kg in ima doseg 1000 mm, ob tem pa je hitra in natančna.



» Brizgalka CX 350-2000 z izboljšano energijsko učinkovitostjo

kjer imajo kupci vedno več možnosti izbire različnih opcij, zaradi česar serije postajajo vse manjše.

Sistem omogoča tudi uporabo z več gnezdi, kar poveča obseg proizvodnje in omogoča hitrejšo poplačilo investicije.



» Avtomatizacija procesa s 'pickerjem' SPX 10 za odstranjevanje dolivka

GXW ColorForm: nov paket za popolno površino z visokim sijajem

Predstavili bodo tudi prenovljen sistem ColorForm – enostopenjski proces za brizganje in prevleko površine s PUA/PUR, ki nadomešča lakiranje: osnova iz termoplasta se odbriže in se nato neposredno v gnezdu prevleče z dvokomponentno poliureo (PUA) ali poliuretanom (PUR). Po novem je sistem na voljo kot standardna konfiguracija, ki je za 20 % bolj kompaktna od prejšnje izvedbe. Kontrolna enota brizgalke MC6 s skupnim vmesnikom lahko upravlja tako brizgalko kot tudi proces premazovanja.

Barvo je mogoče spremeniti v samo petih minutah, saj ni več dodana v komponento A, temveč se dodaja neposredno pri brizganju. Hitra menjava je pomembna predvsem za avtomobilsko industrijo,



» Izdelki narejeni s tehnologijo ColorForm - enostopenjski proces brizganja in nanašanja prevleke iz PUA/PUR

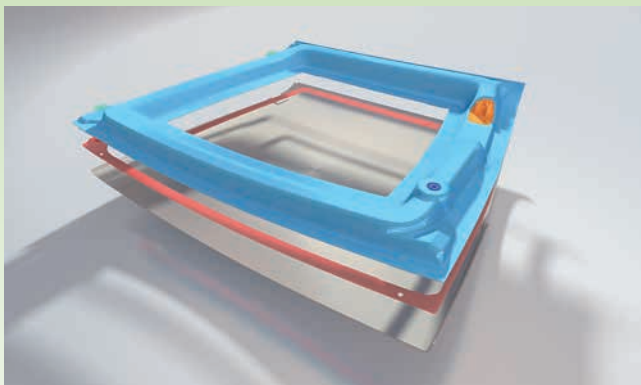
Dopolnitev serije CX z zapiralnimi silami med 2000 in 4200 kN

Novi hidravlični koncept stroja izboljšuje energijsko učinkovitost za 10 %, novi zapiralni blok BluePower pa je bil zasnovan na novo glede na dinamiko toka, kar pomeni potencialni prihranek 40 % pri zapiralnem gibu. Tudi optimizirani servo pogon BluePower omogoča dodatne prihranke energije (10–40 %). Še ena prednost je nov koncept filtra, ki omogoča za 25 % podaljšano življenjsko dobo olja.

Stroj CX je kompakten, pod zapiralno enoto pa je prostor še za periferne naprave in različne sisteme za odjem iz orodij. Inovativna integrirana avtomatizacijska rešitev prav tako sledi osnovni ideji, na primer z vključitvijo transportnega traku v ohišje stroja, kar prihrani prostor in s tem osnovne stroške.

Lahke konstrukcije

Predstavili bodo nove proizvodne celice FiberForm za termično oblikovanje in prebrizgavanje organskih plošč, tj. polizdelkov z neskončnimi vlakni iz stekla, ogljika ali aramida v termoplastični matriki iz PA, PP ali drugih matričnih sistemov. V tem sistemu se polizdelke najprej segreje, nato preoblikuje-termoformira v brizgalnem orodju in nato nabrizga s polimerom, ojačenim z vlakni.



» Strešni okvir Roadsterja narejen s procesom T-RTM

Kosi z integriranimi organskimi ploščami imajo občutno boljše mehanske lastnosti kot kosi, izdelani samo iz brizganega materiala s kratkimi vlakni. Pomemben del procesa pa je gretje plošč, ker pregrevanje povzroči termično degradacijo. Zato je KraussMaffei razvil nadzorni proces za infrardeča sevala, ki je popolnoma integriran v krmilni sistem stroja MC6.

Proces T-RTM (Thermoplastic Resin Transfer Molding)

V orodju za prešanje se predoblikovan polizdelek iz vlaknatih plasti infiltrira s kaprolaktamom, ki je bil tik pred tem zlit in zmešan iz dveh komponent (osnove za kaprolaktam in aktivatorja/katalizatorja). Kemična reakcija to strdi v gnezdu v termoplastični

poliamid 6. Na sejmu bodo izdelovali strešni okvir Roadsterja na osnovi hibridne konstrukcije iz vlaken v povezavi s plastiko in kovino. Proizvodni proces na razstavnem prostoru bo trajal okoli dve minuti. Sistem je namenjen za projekte velikega obsega in za delo v več izmenah. Postopek T-RTM ima več prednosti pred paralelnimi procesi predelave plastike, na primer znanim RTM z epoksi smolo ali poliuretanom. Nizka viskoznost omogoča kaprolaktam, da prodre v plasti vlaken celo pri nizkem tlaku v orodju. Za takšne aplikacije zadošča že zapiralna sila 350 ton, kar pomeni nižje stroške investicij in energije. Hkrati pa so možne tudi manjše minimalne debeline sten, vsebnost vlaken pa se lahko zviša za okoli 60 %.

Plastika 4.0

Dandanes vsi govorijo o Industriji 4.0, KraussMaffei pa je lansiral pojem Plastika 4.0 kot krovni pojem za implementacijo Industrije 4.0 na področju predelave plastike. Na sejmu bodo strankam predstavili številne rešitve in novosti s področij inteligentnih strojev, omreženih proizvodnih procesov in interaktivnih storitev, ki jim omogočajo, da potenciale Industrije 4.0 obrnejo v svojo korist. Primer s področja inteligentnih strojev je nova razširjena funkcija APC Plus. Funkcija APC zaznava spremembe v procesu zaradi nihanja zunanjih pogojev ali nihanja viskoznosti taline in samodejno sproži protiukrepe. Poleg predelave termoplastov je funkcija APC zdaj primerna tudi za večkomponentno brizganje in predelavo silikona. Funkcija APC Plus pa vsebuje še nekatere dodatne inteligentne možnosti.

» www.kraussmaffei.com

» www.kms.si

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke



www.gx.kraussmaffei.com

Zmogljiv, uporabniku prijazen, s stabilno vrednostjo. Nova GX serija pri KraussMaffei združuje inovativno tehnologijo in prvovrstno kakovost kot je še ni bilo:

- Maksimalna produktivnost zahvaljujoč odlični dvoploščni hidravlični zapiralni enoti
- Maksimalna kvaliteta izdelkov zahvaljujoč mehanizmu za zaklep GearX in vodilom GuideX
- Maksimalna reproduktivnost z visoko zmogljivo plastificirno enoto
- Minimalen čas nastavitve stroja preko enostavne dostopnosti
- Enostavno upravljanje z novim inovativnim MC6 krmilnikom

Nova GX serija KraussMaffei: Tehnika navdihnjena s strastjo. Prvo razredni koncept stroja. Najboljši rezultati.

**Nova dimenzija
injekcijskega brizganja
Stroji serije GX**

Engineering Passion

Obiščite nas na sejmu
K2016, hala 15
stojnica B27 / C24 / C27 / D24

KraussMaffei



UMETNOST BRIZGANJA

HENRIK PRIVŠEK • MATJAŽ ROT
AVTOR UREDNIK

IZ VSEBINE

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA TERMOPLASTIČNI MATERIAL

- Izbira materiala za nek namen
- Določanje lastnosti materiala
- Opis standardov za ugotavljanje lastnosti termoplastičnih materialov
- Preglednice tehničnih lastnosti termoplastičnih materialov

VPLIV PARAMETROV PREDELAVE TERMOPLASTIČNEGA MATERIALA NA KAKOVOST IZDELKA

- Vpliv materiala in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv orodja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv stroja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Razmerje med pripravo, predelavo in strukturo materiala ter kakovostjo izdelka
- Preglednice tehnoloških priporočil

NAPAKE PRI BRIZGANJU IN NJIHOVO PREPREČEVANJE

- Najpogostejše napake pri predelavi termoplastov
- Obrazec Napake v proizvodnem procesu
- Preglednica napak in možnih vzrokov

Knjiga Umetnost brizganja obravnava ozko področje predelave termoplastov s tehnologijo brizganja. Napisana je z namenom, da zapolni veliko praznino v tovrstni literaturi v slovenskem jeziku, medtem ko je v tujih jezikih take literature zelo veliko. Je prvi korak k izpopolnjevanju znanja s tega področja. V njej bo bralec našel več kot le osnove brizganja, saj je napisana z namenom, da deluje kot priročnik tipa vse-v-enem.

Posebnost knjige je tudi v njenem podajanju praktičnih izkušenj. Medtem ko večina podobnih del predstavlja predvsem t. i. najboljše prakse, knjiga Umetnost brizganja izpostavlja napake, ki se jim velja izogniti, in njihove posledice. Cilj avtorja in urednika je delavcem olajšati odpravljanje predelovalnih težav in izboljšati obvladovanje samega proizvodnega procesa.

KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

Knjiga je namenjena zelo širokemu krogu strokovnih delavcev, in sicer delavcem v razvojnem oddelku, ki snujejo nove plastične izdelke, konstruktorjem orodij, orodjarjem, vodjem proizvodnega procesa brizganja, tehnologom brizganja, predelavcem, pripravljalcem materiala ter delavcem oddelka za kakovost. Znanja in vsebine bodo v pomoč tudi komercialno tehničnemu osebju, ki je pri opravljanju svojega dela pogosto primorano poslovnim partnerjem in upravnim uslužbencem posredovati tehnične informacije o predelavi plastičnih mas.

CENA KNJIGE

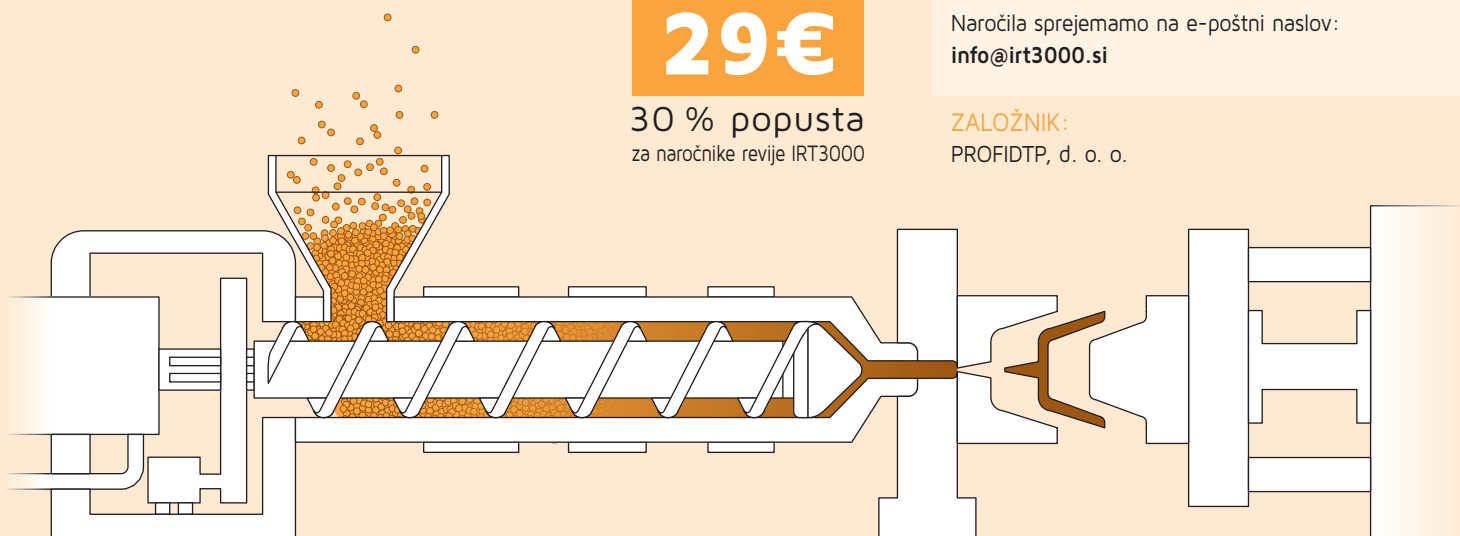
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

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

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» KraussMaffei Berstorff

Tehnologija izdelave cevi s sistemom QuickSwitch za hitro spreminjanje premerov je po novem na voljo v velikostih 280 do 500 mm. Sistem, ki je preizkušen v dolgoletni vsakdanji proizvodnji, je eden od ključnih izdelkov za aplikacije, ki zahtevajo visoko skupno učinkovitost opreme (Overall Equipment Efficiency, OEE), še posebej glede razpoložljivosti proizvodnega sistema.

Tehnologija je primerna za vse običajne poliolefine, na primer PE-HD in PE-MD, in sicer za predelavo v naslednjih območjih premera: 25–63 mm (kot opcija: 63–140 mm); 75–160 mm; 160–250 mm; 250–450 mm; 280–500 mm.

Druga zanimivost bodo zmogljivi ekstruderji za učinkovito izdelavo PVC cevi: rešitev po meri za 36D ekstruderje z dvojnimi polžem, ki so zasnovani za učinkovito ekstruzijo U-PVC cevi na najmanjšem možnem prostoru. Kombinacija dveh ekstruderjev z dvojnimi polžem KMD 108-36 E2/R lahko predeluje do 2.000 kg/h in je posebej primerna za podjetja, ki izdelujejo standardne cevi U-PVC v velikih količinah s poudarkom na stroškovni učinkovitosti. V primerjavi s KMD 164-32/R ta zmogljiva kombinacija omogoča prihranke 0,02 kW na h/kg. Predstavljena izvedba bo del izredne kombinacije s glavo KM-RK 23-250 za zelo velike premere.

Ekstruder z dvojnimi polžem je idealna rešitev tudi za proizvodnjo kompozitov, ki so vsaj deloma izdelani iz recikliranega materiala, ki je po lastnostih podoben novemu materialu, vendar precej cenejši. Kaskadna ekstruzija, pri kateri se dva ekstruzijska koraka izvršita neposredno drug za drugim, je idealna rešitev za pretvorbo odpadkov PE in PP ali drugih odpadnih polimerov v visoko kakovostne re-kompozite. Prvi ekstruder je lahko opremljen s sistemom za sekanje ali aglomeracijo in je namenjen za polnjenje, taljenje, homogeniziranje in razplinjenje opranega in sortiranega reciklažnega materiala, s finim presejevanjem, ki odstrani trdne delce drugih snovi. Talina se nato s pomočjo črpalke prečrpa v drugi ekstruder, ki je opremljen z vsemi napravami za doziranje, dodajanje in razplinjenje.



» Novi inovativni krmilni sistem BPCTouch



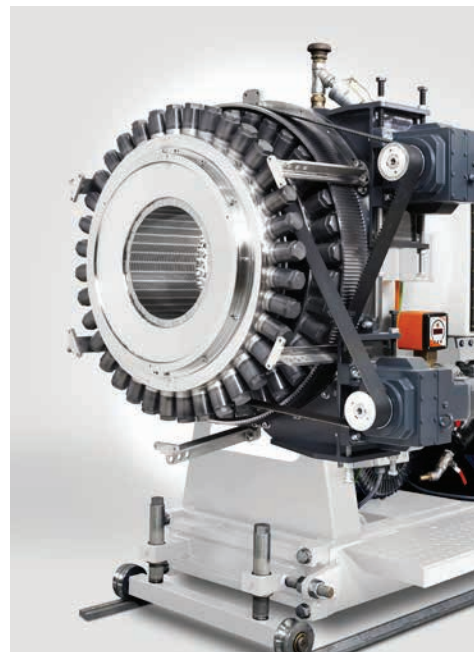
» Ekstruder z dvojnimi polžem ZE 42 BluePower

Še en ekstruder z dvojnimi polžem ZE 42 BluePower bo razstavljen na razstavnem prostoru ECON GmbH, kjer bo proizvajal LLDPE barvne masterbatch mikro granule s premerom od 0,4 do 0,5 mm. ZE 42 BluePower je optimiziran za predelavo med 250 in 500 kg/h.

Novi inovativni krmilni sistem BPCTouch z uporabniku prijaznim zaslonom na dotik in najsodobnejšo tehnologijo avtorizacije dostopa bo v prihodnosti nameščen na vseh strojih z dvojnimi ekstruderjem v ZE BluePower, ZE UTX in ZE Basic, podpira industrijo 4.0 in omogoča izredno učinkovito delovanje stroja, še poenostavlja upravljanje in skrajšuje čas nastavljanja ob spremembah vhodnih materialov.

Še dva poudarka s področja OEE Plus so sistemi za ekstruzijo pene s standardizirano opremo, ki zanesljivo proizvajajo kakovostne cevi, plošče, folije, profile iz pene, in multipleks sistemi, ki so še posebej priljubljeni pri proizvajalcih pnevmatik, kjer izdelujejo pnevmatike za avtomobile, tovornjake, traktorje in terenska vozila 24 ur na dan.

» Sistem Quick switch



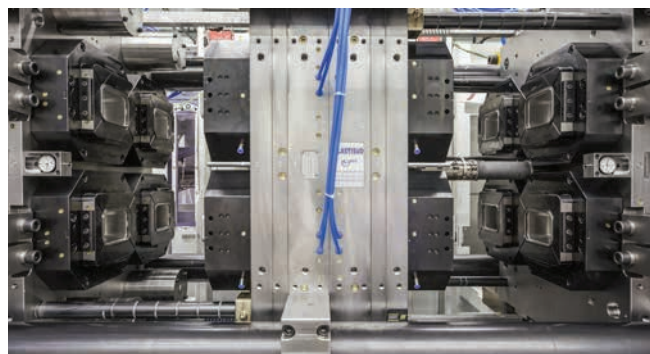
» Netstal

Netstal bo predstavil ELIOS, novo zmogljivo brizgalko z zapiralno silo 7500 kN. Podjetje je poznano po preciznih in izredno hitrih brizgalkah z električnimi zapiralnimi enotami velikosti do 420 ton.



» Brizgalka ELION2800

Z modelom ELIOS pa jim je uspelo prenesti visoko hitrost in tipično preciznost na 750-tonsko električno zapiralno enoto. S trenutno najhitrejšim (po Euromapu) suhim ciklom v tem velikostnem razredu je ELIOS 7500 izredno zmogljiv stroj. Njegova skrivnost je novo razvita in posebej energetske učinkovita električna zapiralna enota. Centralno uravnana 5-točkovna ročica z dvojnimi preklopi zagotavlja optimalno usmerjanje sile v sredino prostora, kjer je nameščeno orodje, in s tem enakomerno razporeditev zapiralne sile. Izredno robustna zasnova učinkovito preprečuje deformacije plošč orodja. Zelo velika razdalja med



» Etazno orodje

stebri in izredno velik odpiralni gib olajšujeta namestitve etažnih orodij ali enojnih orodij z velikimi gnezdi. V živo na sejmu K 2016: 43.000 kupolastih pokrovov na uro. Za prikaz izjemne zmogljivosti novega stroja bodo na uro izdelovali po 43.000 okroglih pokrovov s težo 7 gramov v etažnem orodju 24+24. To ustreza trajanju cikla 4 sekund.

Modularna zasnova za maksimalno fleksibilnost: ELIOS 7500 predstavlja začetek nove serije strojev, ki jo bodo kmalu dopolnile različice z manjšimi zapiralnimi silami. V kombinaciji z določenimi preizkušenimi zmogljivimi brizgalnimi enotami in najnovejšimi tehnologijami prilagodljivih pogonov so razvili izredno produktiven in precizen splošni sistem, ki ga je mogoče optimalno prilagajati načrtovani aplikaciji. ELIOS 7500 se lahko opreми s hibridnimi brizgalnimi enotami velikosti 2900, 4200 ali 6000. Na izbiri sta dva premera polža

Prva proizvodna linija za pipete s 128 gnezdi na svetu

Na skupnem razstavnem prostoru Skupine KraussMaffei bo Netstal prikazal svoje strokovno znanje pri proizvodnji konic za pipete na električnem stroju ELION 2800-870. V prvem orodju s 128 gnezdi na svetu (proizvajalec Tanner Formenbau) se bodo konice pipet izdelovale v trajanju cikla samo 5,6 sekunde, kar ustreza okoli

2 mio enotam dnevno. Vendar je treba upoštevati, da je konica pipete del medicinske tehnologije in izredno občutljiva komponenta z debelino stene 0,38 mm in težo 0,26 g, to pa je možno samo z najstrožjimi proizvodnimi tolerancami. Izredno natančno kontroliran proces električnega stroja ELION 2800 zagotavlja, da je teža vbrizga 33,28 g razporejena enakomerno po vseh 128 gnezdih. Prijemalnik iz karbona in aluminija odstrani 128 konic pipet v času odpiranja orodja, ki je krajši od 0,9 sekunde. Hkrati se preveri tudi prisotnost vsakega posameznega dela. Konice pipet gredo potem na pladenj neposredno in ločeno (glede na gnezdo).

Brizganje s stiskanjem v etažnem orodju je vedno bolj uveljavljeno na trgu embalaže

Prikazali bodo tudi tehnologijo ICM s pomočjo embalaže za margarino iz PP. Posoda tehta samo 10,7 g in se izdeluje v orodju 4+4 v ciklu trajanja 5 sekund na stroju ELION 2800-2000. Dodana je tudi genialna avtomatizacijska rešitev za odstranjevanje in vstavljanje nalepk IML. Manj materiala namreč pomeni nižje stroške na kos. Pri vzorčni proizvodnji lončka za jogurt ima nabavna cena samo 4 % vpliv na kalkulacijo stroškov na kos, medtem ko ima material s 60 % ogromen vpliv. Če se doda sistem IML, strojna komponenta pade še bolj, na samo 3 %. Uporaba tehnologije ICM pa omogoča višjo učinkovitost in višjo kakovost – zato ni čudno, da je Netstal pred nekaj meseci predstavil visoko učinkovito tehnologijo brizganja s stiskanjem v etažnem orodju. Brizganje s stiskanjem se od konvencionalnega brizganja razlikuje po krčenju materiala, ko se talina hladi v gnezdu: pri konvencionalnem brizganju se

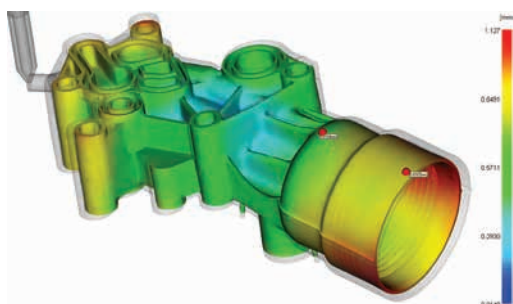


» Posoda margarine IML

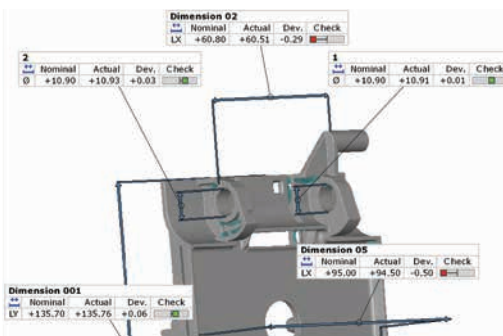
kompenzacija krčenja izvrši s fazo naknadnega tlaka, pri postopku ICM pa je krčenje kompenzirano s stiskanjem, pri čemer se doseže do 20 % prihranka pri materialu. Zaradi izredno hitrih vbrizgov je polnjenje gnezd hitro kot blisk in izredno enakomerno. Nižji tlak pomeni, da ni neželenih napetosti, v primerjavi s konvencionalnim brizganjem je porazdelitev tlaka v gnezdu izredno enakomerna, kar pomeni manj deformacij. Možno je tudi boljše polnjenje z zelo visokim razmerjem med potjo taline in debelino sten. Na kratko, postopek ICM omogoča občutne prihranke pri časih ciklov, materialu in porabi energije, hkrati pa zvišuje kakovost izdelane embalaže.

» www.netstal.com
» www.kms.si

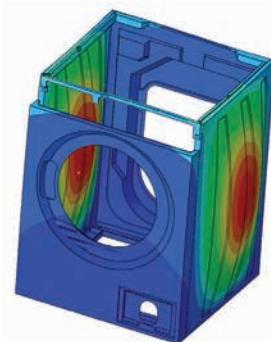
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



Odprava deformacij brizganega izdelka



Izsek iz merilnega protokola vzorca



Analiza vibracij ohišja pralnega stroja

Razvoj izdelkov na ključ • Napredni MKE-trdnostni preračuni
Optimizacija proizvodnih procesov • 3D-skeniranje in meritve • Brizganje prototipov in malih serij • Strokovno usposabljanje • Raziskave in razvoj

» ENGEL

Engel bo na sejmu predstavil aplikacije za avtomobilsko industrijo, teletroniko, tehnično brizganje, embalažo in medicinsko industrijo.

Avtomobilska industrija

Tehnologije IMD pri izdelavi notranjosti vozil vedno bolj nadomeščajo barvanje, saj združujejo površino visoke kakovosti z veliko fleksibilnostjo pri majhnih serijah in nizkih stroških na enoto. Z rešitvijo na podlagi DecoJet-a bo Engel predstavil nov korak v razvoju – kombinacijo brizganja in IMG (in-mould graining). Za razliko od konvencionalnih procesov IMD se barva ne prenese s folije na komponento, temveč se folija izseka in ostane na komponenti. Na ta način se prenese ne samo barva in vzorec, ampak tudi struktura površine. Na stroju ENGEL duo 5160/1000 bodo izdelovali kose, ki simulirajo velike panele na vratih in vsebujejo različne strukture, s čimer bodo ponazorili široko paleto možnosti, ki jih ponuja ta tehnologija.

Ko se orodje odpre in robot odstrani narejeni kos, se tanka folija DecoJet-a »vsrka«, segreje z IR-sevalom v prijemalniku in predoblikuje v orodju s pomočjo vakuumskega sistema. Folija se nato takoj prebrizga in izseka, preden robot odstrani komponento in jo prenese v integrirano lasersko postajo za fino obrezovanje. Izgotovljena komponenta zapusti proizvodno celico vsakih 60 sekund. Sprememba oblikovanja zahteva samo nekaj minut za zamenjavo valja. Zato velikost serije nima več veliko vpliva na strošek na enoto. Folija DecoJet omogoča ustvarjanje zelene barve, teksture in trdnosti površine, zato je mogoče za izdelavo samo uporabiti polipropilen kot cenovno ugoden, nebarvan standardni material.

Dodatni dejavnik učinkovitosti je integracija tehnologije MuCell proizvajalca Trexel, ki omogoča brizgano penasto strukturo in s tem občutno zmanjšanje teže komponent in porabe surovin in energije, ob tem pa še vedno zagotavlja dimenzijsko stabilne kose z malo deformacijami.

Linearni robot viper in šestosni robot easix skrbita za rokovanje z izdelki. Skupaj z lasersko postajo in fino obrezovanje folije je easix integriran v zelo kompakten prostor v easiCell, ki s svojo standardizirano modularno zasnovo omogoča preprosto integracijo robo-

tov in drugih enot. Poleg tega omogoča integracijo vseh krmilnih sistemov v eno samo krmilno enoto CC300. Kot samostojna različica ima easiCell lastni 21-palčni Full-HD zaslon, krmiliti pa jo je mogoče tudi prek zaslona brizgalke.

Lahke konstrukcije

ENGEL skupaj s svojimi partnerji razvija stroškovno učinkovite procese za serijsko proizvodnjo delov, ki ustrezajo zahtevam lahkih konstrukcij. Dve razstavljeni kompozitni aplikaciji jasno kažeta, da to področje ni več omejeno samo na avtomobilsko industrijo, in s tem postavljata nove mejnike za še lažje, bolj robustne in vzdržne kompozitne izdelke.

Teletronika

tako pri prenosnikih kot tudi pri tablicah in pametnih telefonih je za manjšo težo in večjo stabilnost ključna uporaba inovativnih kompozitnih materialov za ohišje. Na sejmu bo mogoče videti rezultat sodelovanja med podjetji ENGEL AUSTRIA, Bond-Laminates in LEONHARD KURZ s ciljem občutnega povečanja učinkovitosti proizvodnje – brizganje izredno trpežnega namenskega ohišja s sofisticirano dekorirano površino in ekstremno tankostensko tehnologijo, ki z debelino sten samo 0,6 mm ponuja povsem nove možnosti.

Visoko avtomatizirana proizvodna celica na Englovem razstavnem prostoru je bila zasnovana za kombinacijo termoplastičnih polizdelkov, ojačenih z neskončnimi vlakni (Tēpex®) in folij IMD. Z IMD kompozitnih komponent v velikoserijski proizvodnji združuje tri tehnologije: ENGEL organomelt, variomelt in In Mould Decoration (IMD). Jedro je stroj insert 500V/130 - enojna brizgalka z enoto IMD, šestosni robot easix in infrardeča pečica za predogrevanje termoplastičnih materialov. Za razliko od drugih metod pa se tukaj polizdelek preoblikuje, prebrizga in dekorira v enem samem koraku.

Tako robot easix kot tudi IR-pečica sta popolnoma integrirana v krmilno enoto brizgalke CC300.

Na sejmu bo Engel prvič predstavil IR-pečice kot kompletno serijo. Na voljo je pet velikosti do grelne površine 1110 x 1610 mm, kar omogoča predelavo velikih polizdelkov, na primer modulov za vrata ali prednjih delov avtomobilov.

» Izredno trpežno in izredno tanko: ohišja imajo debelino sten samo 0,6 mm in pridejo neposredno iz brizgalke povsem pripravljena za uporabo. (Slika: ENGEL)



» Celo velike komponente za notranjost avtomobilov je s folijami DecoJet mogoče izdelovati stroškovno učinkovito, saj folija omogoča doseganje želenih lastnosti površine – barvo, teksturo in hrapavost. (Slika: Continental)



Vertikalni stroj Engel insert se predstavlja kot ergonomsko optimizirana zasnova z izboljšanim dostopom do zapiralne enote; gre za izredno kompaktno izvedbo. Serija je bila pred kratkim razširjena s 160-tonskega modela na 200 in 250-tonske model.



» Infrardeče peči za predgretje z vlakni ojačenih polizdelkov so razširitev palete izdelkov za periferne sisteme iz Englovega lastnega razvoja in proizvodnje. Na voljo so v petih velikostih. (Slika: ENGEL)

Tehnično brizganje: kombinacija polimerizacije in situ in brizganja

Polimerizacija ϵ -kaprolaktamov odpira nove priložnosti pri proizvodnji z vlakni ojačenih kompozitnih komponent z matrico iz

termoplastov; omogoča doseganje visoko učinkovitih procesov in fleksibilno zasnovanih kompozitnih komponent.

Osnova je suha, predoblikovana ojačena tkanina, na kateri se nato polimerizacija in brizganje odvijata v eni sami brizgalki. Od predstavitve prvega prototipa pred štirimi leti so komponente sistema nenehno optimizirali in razvili popolnoma nov agregat, ki lahko deluje v povezavi z različnimi tipi brizgalk, od prototipa pa se razlikuje tudi s stališča tehnologije.

Skupaj z avstrijskim podjetjem Schöfer in drugimi partnerji bo Engel predstavil predserijsko proizvodno celico za proizvodnjo komponent iz termoplastičnih kompozitov z vlakni. Kot primer široke palete možnih aplikacij bodo na stroju ENGEL v-du 1560/700 izdelovali lopate, ojačene z vlakni. Zapiralna enota je opremljena z drsno mizo z nameščenima dvema polovicama orodja za boljši dostop. Predoblikovana suha tkanina se položi v prvo gnezdo in natopi z reaktivno matrico



» Polimerizacija ϵ -kaprolaktama in-situ odpira nove možnosti za proizvodnjo komponent iz kompozitov, ojačenih z vlakni, s termoplastično matrico – ne samo za avtomobilsko industrijo. (Slika: ENGEL)

Oblikuje se nova generacija.

Obiščite nas
na sejmu
K 2016
hala 15
stojnica C58



Zanašamo se na preizkušene stvari, dobre še izboljšujemo in si drzujemo biti inovativni – to so razlogi za velik uspeh podjetja ENGEL in njegovih strank. Na sejmu K 2016 vam bomo predstavili novo generacijo brizgalnih strojev, ki postavljajo povsem nove standarde – skladno z našim motom **be the first**. Zaupamo vam še skrivnost, da ne delamo kompromisov pri energetski učinkovitosti, ergonomiji in natančnosti. Se sliši zanimivo? **Od 19. oktobra nas lahko obiščete na stojnici C58 v hali 15 in se prepričate sami.**

(ε-kaprolaktam). Za ta namen se trdni ε-kaprolaktam stali in dozira v reaktivni agregat. Zaradi nizke viskoznosti monomera v staljeni obliki se suha vlakna še posebej dobro natopijo. Tako pri polimerizaciji v poliamid 6 nastane še posebej trpežen kompozit. Ker reaktivna predelava poteka pod temperaturo tališča polimera, je mogoče kompozitni polizdelek prenesti v drugo gnezdo takoj potem, ko je bil izdelan, tam pa se nato dobrizga. Za ta namen se nabrizgajo rebraste ojačitve in konture iz PA 6, ojačenega s kratkimi steklenimi vlakni. Polimerizacija in brizganje se odvija paralelno. Dvojni robot ENGEL viper 40 prevzame rokovanje s polizdelki iz vlaken in izgotovljenimi kosi.

ENGEL elast: brez vodila za visoko učinkovitost in konsistentnost procesov

Zanesljivo upravljanje večkomponentnih procesov z LSR

Pomen večkomponentne tehnologije prav tako narašča z naraščanjem deleža predelave LSR. V številnih aplikacijah samo integriran proces brizganja omogoča povezavo termoplastike in silikona v stabilnih plasteh. Primer so membrane tlačnih posod, uporabljene v posodah za izravnavo tlaka. Na sejmu bo Engel izdeloval te dvokomponentne kose iz PBT in LSR na kombinirani brizgalki ENGEL victory 200H/200L/160 z integriranim linearnim robotom ENGEL viper 40. Orodje in črpalke za doziranje LSR so izdelek Englovega partnerja Elmet (Avstrija). LSR je izdelek dobavitelja Wacker Silicones.



»V mnogih aplikacijah samo integrirani proces brizganja omogoča povezavo termoplasta in silikona v stabilnih plasteh. Primer so membrane za tlačne posode, ki se uporabljajo v posodah za izravnavo tlaka. (Slika: ENGEL)«

Medicina: inject 4.0 za še večjo ponovljivost

1-K interdentalne ščetke z do 500 ščetinami

»scrub!« – to je ime nove interdentalne ščetke, ki jo bodo kmalu lansiral na trg. Ekskluzivno predpremiero bo doživela na sejmu K 2016, ker je tudi njen proizvodni proces prvi svoje vrste na svetu. Do 500 ščetin je mogoče nabrizgati neposredno v enokomponentnem brizganju skupaj z jedrom in ročajem. Na sejmu bo različica električne brizgalki ENGEL e-motion 170/100 T za čiste prostore predelovala trikomponentni izdelek. Visoko zmogljivo precizno orodje z osmimi gnezdi, ki je v območju ščetin izredno delikatno, je izdelek Hack Formenbau (Nemčija),

Hekuma (Nemčija) pa je odgovorna za avtomatizacijo. Predstavitve je prikaz visoko integrirane avtomatizirane proizvodne celice

v Hekumini zasnovi HEKUflex. Takoj po brizganju kose preveri kamera, nato pa se dobri kosi takoj pakirajo v vreče za maloprodajo, po 16 kosov. Po ena vreča pride iz proizvodne celice vsake štiri sekunde.

Osem gnezd je potrebno v celoti napolniti z do 500 ščetinami, vsako ima težo samo 1,93 grama; to ni velika zahteva samo za orodje, temveč tudi za brizgalko samo. Tehnologija električnega pogona zagotavlja vrhunsko preciznost za gibe stroja, za kompen-



»Do 500 ščetin je mogoče nabrizgati v enokomponentnem procesu. (Slika: ENGEL)«



»Pomožni sistemi vgrajeni v krmilno enoto CC300 brizgalki ENGEL e-motion iz programa inject 4.0 zagotavlja, da se nihanja procesov kompenzirajo, preden pride do izdelave izmeta. (Slika: ENGEL)«

zacijo nihanja brizgov ali različnih sarž materiala pa služijo izdelki iQ iz programa ENGEL inject 4.0. Ob vsakem vbrizgu nadzor teže iQ analizira tlačni profil na polžu in prilagodi tako preklopno točko kot tudi profil brizganja trenutnim razmeram. Ob tem iQ nadzor nad zapiranjem spremlja dihanje orodja ob vsakem vbrizgu in samodejno prilagaja zapiralno silo. Kot tretji pomožni sistem e-flobo v orodju vzdržuje konstantne temperaturne pogoje.

Obstaja velik potencial za izrabo nove tehnologije, od medicinskih aplikacij do kozmetičnega sektorja; na primer ščetke za masčko so prav tako potrebne v velikih serijah po nizki ceni za enoto.

Embalaža: integracija procesov znižuje stroške na enoto

Integrirano brizganje s pihanjem v do 96 gnezdih

Brizganje s pihanjem omogoča ekonomično proizvodnjo majhnih posod, pripravljenih na uporabo, v enem samem koraku. Vendar je bilo doslej število možnih gnezd omejeno. Skupaj s sistemskima partnerjema Foboha (Nemčija) in Alpla Werke Alwin Lehner (Avstrija) je Englu uspelo dodatno razviti integrirani proces za

uporabo z orodji z več gnezdi, kar je občutno skrajšalo trajanje cikla. Na podlagi tehnologije kocke je mogoče doseči 96 gnezd brez kompromisov pri trajanju ciklov in natančnosti. ENGEL bo na sejmu kot primer prikazal aplikacijo embalaže: PP posode bodo izdelovali na električni brizgalki ENGEL e-motion 740/220 T WP in kockastem orodju z 8 gnezdi. Posode je razvil proizvajalec Alpla za stranko v Aziji, ki izdelke pakira v steklene posode. Nadomestni material bo znižal proizvodne stroške in težo pakiranja, in hkrati zvišal varnost potrošnikov.

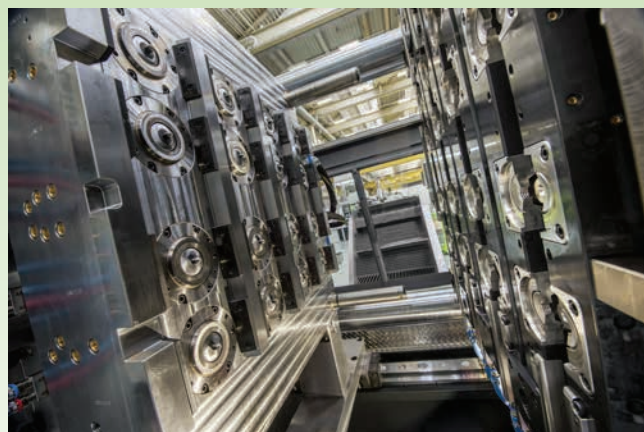


» Do 96 posod je mogoče izdelati v procesu brizganja s pihanjem. (Slika: ENGEL)

Visoka zmogljivost v novi dimenziji

Z inovativnim konceptom pogona brizgalke serije ENGEL e-speed zagotavljajo visoko učinkovitost pri delovanju na visoki hitrosti, celo pri velikih težah brizga in visokih zapiralnih silah. S postopkom IML je mogoče izdelovati embalažo s tankimi stenami, pripravljeno na uporabo. ENGEL bo to povečano učinkovitost predstavil na primeru proizvodnje kartuš za gradnjo in hobi maloprodajo. Za ta namen je brizgalka ENGEL e-speed 500/90 kombinirana z avtomatizacijo IML proizvajalca Beck Automation (Švica). Orodje s 16 gnezdi je izdelek podjetja Otto Hofstetter (Švica), sistemski partner za nalepke je Verstraete in mould labels (Belgija). Prvič je mogoče kartuše dekorirati z uporabo tehnologije IML, saj razmerje dolžine in premera zahteva posebne rešitve na področju IML.

Izdelava kartuš optimalno izrablja prednosti hibridnega stroja, ki ima električno zapiralno enoto in servo-hidravlično brizgalno enoto. Oblikovanje dolgih votlih kosov z debelino sten samo 1,2 mm zahteva visoko dinamiko in delovanje vbrizgavanja. Zelo kratko trajanje cikla je doseženo kljub razmeroma visoki skupni teži brizga 800 gramov. Osnovni predpogoj za visoko učinkovitost procesa IML so zelo precizni gibi nosilnih plošč orodja, ki jih zagotavlja



» Po 16 kartuš naenkrat se proizvaja na stroju ENGEL e-speed 500/90. ENGEL na sejmu K 2016 prvič kombinira svoj veliki hitri stroj z avtomatizacijo IML. (Slika: ENGEL)



» Proizvodnja kartuš optimalno izrablja prednosti hibridnega stroja, ki ima električno zapiralno enoto in servo-hidravlično brizgalno enoto. (Slika: ENGEL)

ENGEL e-speed zahvaljujoč svoji električni zapiralni enoti.

Na sejmu se prvič predstavlja stroj s 5000 kN ENGEL e-speed, opremljen z 90 mm polžem. Enako kot pri večji različici z zapiralno silo 6500 kN in premerom polža 120 mm so šobe zdaj boljše dostopne. Hidravlični sistem stroja je bil še dodatno optimiziran. Rezultat je še večja dinamika in zato še hitrejša in bolj natančna brizganje. Od sejma K 2016 dalje bo celotna serija ENGEL e-speed standardno na voljo s servo hidravliko ecodrive.

» www.engelglobal.com
» www.lakara.si

fist

Fist d.o.o., Brodišče 4, 1236 Trzin, Slovenija

Tel.: (+386) (01) 562 11 53, (+386) (01) 562 11 54

(+386) (01) 562 30 50, (+386) (01) 562 30 55

Fax.: (+386) (01) 562 11 52

e-mail: info@fist.si web: <http://www.fist.si>

Zastopamo priznane blagovne znamke na področju granulatov:

سابك
sebic

LG Chem

CABOT

BOREALIS

GABRIEL-CHEMIE

FIST d.o.o. se že več kot 20 let ukvarja z distribucijo plastičnih materialov. Naš cilj je kupcem nuditi čim obsežnejši portfelj rešitev na področju plastičnih materialov, tehnično podporo pri razvoju novih izdelkov in predelavi ter zagotavljanje konkurenčnih, hitrih in zanesljivih dobav.

» Arburg

Na sejmu bo razstavljenih skupaj kar 27 Arburgovih strojev – 12 od tega na Arburgovem lastnem razstavnem prostoru. Obiskovalci bodo lahko na lastni koži izkusili najnovejše trende na področju proizvodne učinkovitosti, lahkih konstrukcij in Industrije 4.0, pa tudi posebne rešitve za določene panoge, tj. za sektorja embalažne in medicinske tehnike.

Industrija 4.0 za izdelke in proizvodnjo

Inovativni proizvajalci strojev, kot je Arburg, se repositionirajo kot dobavitelji fleksibilnih proizvodnih sistemov za informacijsko omreženo proizvodnjo v »pametni tovarni«. Podjetje s sedežem v Lossburgu že 30 let dela na praktični implementaciji te teme in je že na sejmu K leta 1986 predstavilo popolnoma avtomatiziran proizvodni sistem brez ročnih procesov nastavljanja, sestavljen iz več povezanih brizgalk. Ob več priložnostih so uporabili individualizacijo škarij za papir kot prikaz tega, kako lahko Industrija 4.0 in vključitev spletnih želja strank v vrednostno verigo služita za doseganje novih poslovnih modelov. Popolnoma informacijsko omrežena in avtomatizirana proizvodna linija kombinira brizgalko Allrounder s Freeformerjem za industrijsko aditivno proizvodnjo s pomočjo sedemosnega robota.

Na sejmu bo prikazana inovativna aplikacija, ki obsega vertikalni Allrounder 375 V, Freeformer in avtomatizacijsko rešitev. Poleg tega bodo obiskovalci lahko izvedeli več o prihodnjih priložnostih in Arburgovih rešitvah na centralni informacijski točki. Izvedeli bodo, kako Arburg implementira teme Industrije 4.0 in »pametne tovarne« v svojih izdelkih in kateri praktični primeri so pomembni pri proizvodnji plastičnih kosov.

Nova vstopna serija električnih strojev Golden Electric

Brizgalke iz serije Golden Electric, lansirane marca 2016, so po vsem svetu naletele na odličen sprejem. Ponašajo se s preizkušeno kakovostno tehnologijo »Made in Germany« s privlačnim razmerjem med kakovostjo in ceno. To je mogoče zaradi standardnih komponent, na primer fiksne kombinacije razdalje med vodili, zapiralne sile in velikosti brizgalne enote. Vstopna serija Golden Electric je na voljo v štirih velikostih, 370, 470, 520 in 570,



» Nova serija strojev Allrounder Golden Electric 370 in 570

z zapiralnimi silami od 600 do 2,000 kN. Na sejmu bo Allrounder 470 E Golden Electric z zapiralno silo 1,000 kN in brizgalno enoto velikosti 290 izdeloval tehnični kos.

Lahke konstrukcije, silikon in stroji z visokimi hitrostmi

Profoam je eden od inovativnih procesov, ki jih Arburg promovira za učinkovito proizvodnjo lahkih, a močnih komponent iz plastike. Tehniko fizičnega vpenjanja, ki omogoča izdelavo kosov z malo deformacijami in s homogeno strukturo pene, z uporabo konvencionalnih brizgalk, bodo na sejmu prikazali na primeru avtomobilске aplikacije. Z dinamičnim krmiljenjem temperature orodja bo dosežena površina z visokim leskom.

Premierno bo predstavljena inovativna tehnologija s kockastim



» Pokrov predala narejen s postopkom Variotherm

orodjem, ki je posebej zasnovana za embalažno industrijo. Še ena kompleksna aplikacija je dvokomponentno brizganje zapestne ure iz dveh različnih tekočih silikonov (LSR), vključno s sestavljanjem ohišja ure. Še en poudarek bo aplikacija s področja medicinske tehnologije, kjer bo uporabljena različica električnega Allrounderja 470 A za čiste prostore.

Avtomatizacija: od prijemalcev do sistemov na ključ

Z uporabo avtomatizacije bo integriranih vedno več vedno bolj kompleksnih operacij, s čimer bo zvišana dodana vrednost okoli procesa brizganja. Poleg brizgalk Arburg kot dobavitelj proizvodnih sistemov iz enega samega vira ponuja široko paleto produktov, povezanih z avtomatizacijo. Večina razstavnih eksponatov na sejmu bo opremljena z robotskimi sistemi, od preprostih prijemalnih robotov do šestosnih robotov z uporabniškim vmesnikom Selogica in kompleksnimi sistemi na ključ. Nov izdelek bo razstavljen tudi na področju linearnih robotskih sistemov Multilift.

Aditivna proizvodnja s Freeformerjem

Za industrijsko aditivno proizvodnjo plastičnih delov bo Arburg predstavil Freeformer, ki širi svojo paleto strojev za pokrivanje individualiziranih posameznih kosov, prototipov in majhnih

serij. Z Arburg Plastic Freeforming (APF) je mogoče izdelati funkcionalne plastične dele plast za plastjo na podlagi CAD podatkov. Ena od ključnih prednosti Freeformerja pred konvencionalnimi procesi je dejstvo, da sistem lahko uporabi standardne termoplastične granulate, ki se uporabljajo tudi pri brizganju. Ti obsegajo PA, ABS, PC in TPU, pa tudi mešanice teh materialov s posebnimi lastnostmi. Freeformer ima zdaj na primer optimizirano produkcijsko komoro z izboljšanim krmiljenjem zraka in temperature. Sušilnik materiala je na voljo kot opcija in se integrira v sistem za upravljanje stroja. Poleg tega so občutno podaljšali vzdrževalne intervale. Nove aplikacije, materiali in kosi bodo predstavljeni na treh Freeformerjih.



» Freeformer z izboljšano komoro - krmiljenje zraka in temperature v delovnem prostoru je bistveno izboljšano

Razstavljeni eksponati bodo vključevali izdelke, ki ustrezajo skoraj vsaki panogi in vsaki potrebi odjemalcev: od električnih, hibridnih in hidravličnih Allrounderjev, robotskih sistemov in kompletnih sistemov na ključ do aditivne proizvodnje na Freeformerju, servisnih rešitev in praktičnih primerov Industrije 4.0. Inovativni eksponati in svetovne premiere bodo prikazali, kako se bodo z Arburgovo tehnologijo plastični kosi v prihodnosti izdelovali bolj učinkovito.

Za pokušino bo od 1. septembra na spletu posebna mikro spletna stran Arburg »K 2016« z prikazom eksponatov, poudarkov in partnerjev (www.arburg.com/events/k2016).



» Brizgalka za čiste prostore Allrounder 470A cleanroom

» www.arburg.com

UMETNOST PROIZVODNE UČINKOVITOSTI



Umetnost je v fleksibilnosti!
Pri predelavi silikona to velja tako za tehniko kot za material. Kot strokovnjaki vam ponujamo individualne rešitve – tudi v kombinaciji z drugimi materiali. Več kot 35-letne izkušnje in naši fleksibilni in prilagodljivi stroji ALLROUNDER govorijo zase. 100 % inovativne perspektive!



ARBURG

www.arburg.com

» Sumitomo (SHI) Demag

Podjetje je poznano po vrhunskih strojih različnih velikosti in tipov, ki jih odlikujejo predvsem učinkovita raba energije, zanesljivost, dolga življenjska doba ter nizki stroški vzdrževanja. Letos bodo na sejmu v dvorani 15, D22 predstavljali naslednje aplikacije:

El-Exis SP 200 t

Ekstremno hiter stroj z najvišjo stopnjo zanesljivosti. Je nepogrešljiv stroj za vse pakirne aplikacije, za katere so pomembni kratki cikli in visoka produktivnost. Je prava rešitev za proizvodnjo veder, pokrovov, zložljivih zabojev. Dobro poznan stroj na trgu, na sejmu pa bodo predstavili novosti na področju porabe energije. Opremljen in pripravljen je za industrijo 4.0.

El-Exis SP 420 t

Primeren za izdelavo plastičnih delov po kompresijskem postopku za hitre cikle – High-speed compression molding.

El-exis se stalno razvija. Nadgrajen in opremljen je s tehnologijami, ki omogočajo:

- izjemno kratek čas cikla – cikli krajši od 2 sekund,
- pakiranje za proizvodnjo tankostenskih izdelkov,
- omogočenih je več pozicij: R in V,
- zmogljiva tehnologija hibridnega pogona za maksimalno ekonomičnost, energetska učinkovitost in dinamičnost,
- večja produktivnost z nižjimi stroški.

Systec Servo

Systec Servo 280 t

Primeren za avtomobilsko industrijo. Predstavljene novosti so:

- modularni sistem,
- prilagodljive spremembe dizajna.

Systec Servo je močan in energijsko učinkovit hidravlični stroj, ki ga odlikujeta čvrsta in kompaktna konstrukcija, ki ponuja veliko prostora za velika orodja. Zagotovljena natančnost gibov in energetska učinkovitost.

Odlikuje ga odlična pogonska in krmilna tehnika, ki služi standardnim aplikacijam:

- uporaba activeMotionControl za dinamično vbrizgavanje,
- zmanjšana poraba energije,



» Serija popolnoma električnih brizgalk IntElect

- izboljšanje izvedbe z višjo hitrostjo, vzporednimi funkcijami in nastavitvami lastnosti,
- izboljšana obratovalnost: manj vzdrževanja, manj hrupa in emisij,
- izboljšan TCO – total cost of ownership.

IntElect

Popolnoma električni stroji, ki predstavljajo idealno izbiro za proizvodnjo z visoko učinkovitostjo in veliko natančnostjo:

- popolnoma električni stroji za širok spekter aplikacij in časi cikla nad 6 sekund,
- posebej za te stroje razviti servo pogoni zagotavljajo najboljšo dinamiko pri maksimalni učinkovitosti,
- visoka natančnost in ponovljivost,
- visoka fleksibilnost za različne vrste izdelkov.



» Brizgalka IntElect 450t namenjena brizganju avtomobilskih žarometov

IntElect 450 t

Primeren za proizvodnjo avtomobilskih pokrovov za žaromete

Njegova največja prednost je notranja proizvodnja glavnih komponent – pogonov in krmilnikov; ter lastni raziskovalni laboratorij za nadaljnje izboljšave.

IntElect 50 t

Primeren za pakirno industrijo, saj omogoča proizvodnjo lažjih nepovratnih zamaškov za PET steklenice.

Industrija 4.0

Sumitomo (SHI) Demag je lahko vaš partner za industrijo 4.0.: za pametne stroje, pametni servis, pametno proizvodnjo in pametno tovarno. Sumitomo (SHI) Demag ponuja rešitve za začetek četrte industrijske revolucije. Ti produkti se imenujejo Industry 4.0 Ready in bodo predstavljeni na sejmu. Primerni so za vse industrijske panoge.

» www.sumitomo-shi-demag.eu
» www.topteh.si

» BOY

Boy bo na sejmu K 2016 predstavil največje število brizgalk doslej. Posvetili se bodo tudi temi interneta in povezanih strojev ter individualnih avtomatizacijskih rešitev.

Med poudarki so tudi večnamenski stroji, ki so po besedah Klausa Geimerja, pomočnika generalnega direktorja, vedno bolj zanimivi za naročnike. V preteklosti so bile brizgalke izdelane namensko za določen proces ali aplikacijo, današnje konfiguracije pa omogočajo bolj vsestransko uporabo.

Drug poudarek je robotska tehnologija, ki jo bosta predstavila dva robota v povezavi s strojem BOY 35 E VV. Stroj izdeluje kozarce, ki jih nato odstranjuje šestosni robot. Kozarce se po potrebi lahko opremi z imenom in napolni. Drugi robot pa nato napolnjeni kozarec preda obiskovalcu, posebnost je opustitev varnostnih ograd.

Tretji poudarek je prenos podatkov stroja na strežnik prek interneta. S pomočjo aplikacije Status (<http://status.dr-boy.de>) je mogoče pregledati trenutne podatke stroja, kar omogoča nadzor uporabnika nad strojem tudi, kadar niso na isti lokaciji.

Druge zanimivosti so še hitri polž s samo 19 cm³ prostornine za mikro brizganje, večji vložki za orodja, tiskani s 3D-tiskalnikom, ki so bili doslej na voljo samo za BOY XS, odslej pa tudi za BOY 25 E in BOY 35 E.



» Brizgalni stroj BOY

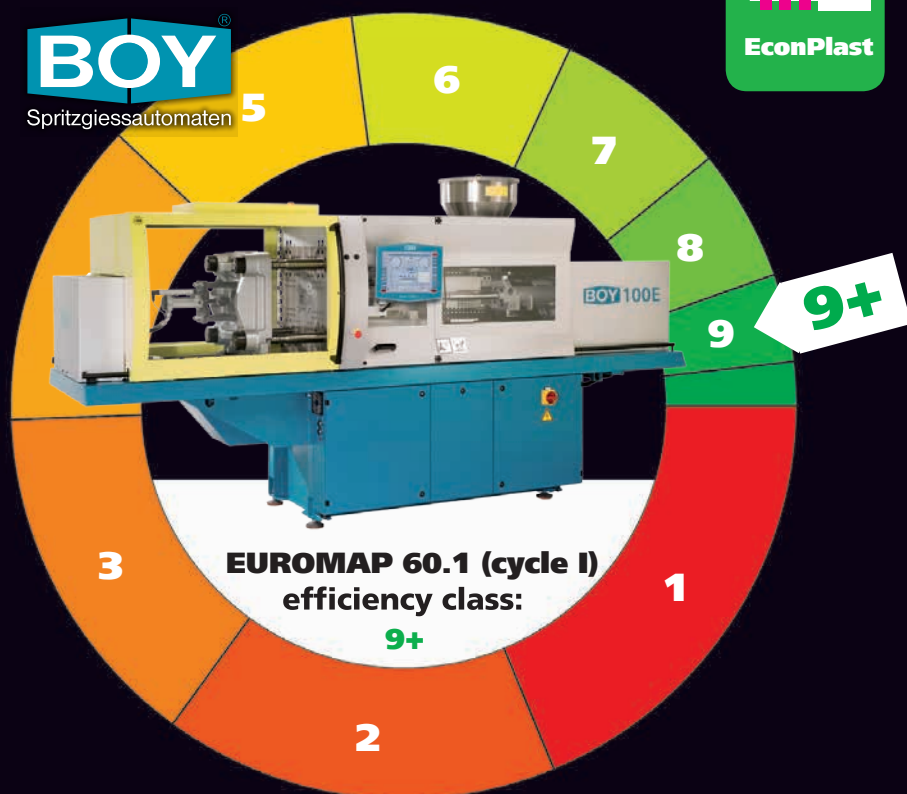
» www.dr-boy.de
» www.uniplast.si

Stroji za brizganje plastike od 10 - 100 ton zapiralne sile in kapacitete brizganja do 252 gr PS

Servis strojev
Rezervni deli strojev

BOY
Spritzgiessautomaten

EconPlast



UNIPLAST INŽENIRING, d.o.o.

Pod Hruševco 46 c, 1360 Vrhnika, Slovenija
Tel.: 01/ 565 94 40, Fax: 01/ 565 95 80
E-mail: info@uniplast.si, www.uniplast.si

Temperirne naprave **REGLOPLAS** na vodo in olje do 350°C

Temperiranje z vodo do 90°C
Tlačne naprave - voda do 160°C
Olje do 150°C oziroma do 350°C
Pribor za spajanje naprave z orodjem
Sredstvo za odstranjevanje kotlovca
Sredstvo za čiščenje oljnih sistemov



Dozirni in sušilni sistemi

Transporterji materiala
Dozatorji
Mešalci barv
Sušilci materiala
Centralno sušilni-dozirni sistem

KOCH
TECHNIK



Linearni roboti, pickerji

TM
TecnoMatic
ROBOTS



» ILLIG

ILLIG bo predstavil novosti na področju termoformiranja, embalaže in tehnologije orodij, s čimer bo predstavil svoje prednosti kot sistemski partner za avtomatizirane procese.

Poudarek bo na označevanju v orodju pri termoformiranju (IML-T), čisti proizvodnji in izboljšani produktivnosti s pomočjo tehnične optimizacije, pa tudi na sistematičnem širjenju avtomatizacije. Prvič bodo predstavili linijo IC-RDM 70K skupaj s kompaktno enoto IML RDML 70b za fleksibilno dekoracijo (tisk) lončkov. Orodje z 18 gnezdi na uro izdelava okoli 17.280 štirioglatih lončkov



iz polipropilena, ki so hkrati tudi potiskani na vseh štirih straneh in na dnu, in to z barvno nalepko fotografske kakovosti.

Prav tako bodo prvič predstavili fleksibilni sistem za skladanje in pakiranje, ki ga je mogoče preprosto in hitro priključiti na stroj za termoformiranje. Enota omogoča odjem naloženih izdelkov, ukrepe za zagotavljanje kakovosti in pakiranje. Odstranjene skladovnice izdelkov je mogoče v vreče in v različne velikosti škafel. Voden postopki za spreminjanje nastavitve omogočajo hitro menjavo orodij, to pa omogoča hitro pripravo stroja za nov izdelek.

» www.illig.de

Međunarodni sajam metala
International Metal Fair

13. ZEPS
Intermetal

4 - 8. 10. 2016.
www.zeps.com



N A R E D I T E P R A V O P O T E Z O !

stroji in linije za proizvodnjo in obdelavo kovin • orodja za obdelavo kovin • surovine in repromaterial za kovinsko-predelovano industrijo • opremo in material za varjenje • oprema in sredstva za zaščito kovin • protikorozijska sredstva • procesna oprema-hardver in softver • nove tehnologije v kovinsko-predelovani industriji • specializirana trgovina s kovinami • dodelavni posli in kooperacije-ponudba in povpraševanje



» Milacron

Milacron bo razstavljal svoje tehnologije Advanced Plastics Processing Technologies (APPT) pod blagovnimi znamkami Milacron, Ferromatik in Uniloy.

Med drugim bodo predstavili:

- Inovativen sistem za predoblikovanje PET s koinjekcijsko barierno tehnologijo – M-PET 300, servo-hidravlični sistem za PET, ki združuje ključne komponente iz Milacronovega portfelja strojev, zapiralnih enot, brizgalnih enot, orodij, vročih kanalov robotov v eno samo rešitev. Serija M-PET omogoča odlično delovanje in nizko porabo energije, pa tudi nove opcije za rokovanje po odvzemu iz orodja. Sistem deluje tako s predoblikovanimi orodji kot tudi z obstoječimi industrijskimi rešitvami. Stroj bo deloval z 72 gnezdi po 37 gramih, 14-sekundnim ciklom in inspekcijskim sistemom IMD.



» Inovativen sistem za predoblikovanje PET s koinjekcijsko barierno tehnologijo – M-PET 300

- Klear Can z označevanjem v orodju je za reciklažo primerna večplastna plastična posoda, ki naj bi izrinila kovinske pločevinke za hrano kot embalaža za živila z dolgim rokom trajanja, na primer sadje, zelenjavo, ribe, meso in drugo. Milacron je pred kratkim potrdil prodajo prvega proizvodnega sistema za Klear Can, nova embalaža pa naj bi prišla v trgovine v prvih treh mesecih prihodnjega leta. Serija Ferromatik, ki je namenjena embalažni industriji in ima hitre cikle in visoke hitrosti brizganja, je na voljo v devetih velikostih, od 120 do 650 ton zapiralne sile.
- Brizgalke serije K-TEC zagotavljajo visoko hitrost, visoko natančnost in dolgo življensko dobo. Njene prednosti so izredna natančnost in ponovljivost, hitri cikli, visok brizgalni in naknadni tlak, vzporedne funkcije in preprosto vzdrževanje. Na voljo je kot popolnoma hidravlična ali kot servo hidravlična izvedba. Posebej primerna je za prilagojene rešitve za veliko proizvodnjo. Na voljo je v enajstih velikostih od 60 do 450 ton zapiralne sile.
- Predstavljen bo tudi novi Elektron Evolution z novim linearnim robotom in pomožno brizgalno enoto E-Multi. Elektron Evolution je produkt dolgoletnih inovacij v električni brizgalni tehnologiji. Uporablja napredni upravljalni sistem Mosaic, na voljo pa je v velikostih od 30 do 650 ton. Porabi 60 % manj energije in 90 % manj vode kot hidravlične brizgalke, zaradi svoje natančnosti pa je posebej primeren za proizvajalce zahtevnih tehničnih kosov v avtomobilski in elektronski industriji.
- Stroj za pihanje Uniloy M20.75 ED bo prikazoval izdelavo litrskih plastenk v 5+5 gnezdnem orodju v času cikla 13 sekund in teži izdelka 47g. Ta stroj je specializiran za izdelavo plastenk, posod in tehničnih kosov od 100 ml do 20 l, predeluje pa lahko tako rekoč vse komercialne termoplaste.
- Na sejmu bodo predstavili tudi novo e-trgovino, ki so jo lansirali julija v 15 jezikih in omogoča nakup vseh Milacronovih izdelkov s preprosto, stroškovno učinkovito dostavo v 24 urah.
- Drugi poudarki bodo še vročekanalna serija Mold-Masters Summit, Mold-Masters Fusion G2, Mold-Masters DURA + za avtomobilске leče in luči, Mold-Masters TempMaster krmilni sistem, vročekanalni sistem Velocity LS, tehnologije orodij DME Mold in MRO, nove MUD aluminijaste vstavke za orodja ter velika precizna podnožja orodij TIRAD.



» Brizgalna serije K-TEC



» Krmilni sistem za toplokanalne sisteme TempMaster M2

» www.milacron.com

» MORETTO

Moretto bo predstavil več ekskluzivnih rešitev: MOISTURE METER™, analizator vlage; XD 10, zmogljiv mini sušilnik; DGM, gravimetrično dozirno enoto za neprekinjene serije; in EXA, transportni sistem za do šest postaj.

MOISTURE METER™ je linijski analizator vlage v granulatu, ki bo na Morettovem razstavnem prostoru nameščen na delujoči brizgalki, ki bo izdelovala standardno medicinsko napravo. Projekt MOISTURE METER™ je Moretto začel pred šestimi leti in predstavlja sodelovanje dveh univerz in neodvisnega raziskovalnega laboratorija. Poskusne aplikacije v obratih Morettovih kupcev tečejo že več kot eno leto in so prispevale k neprekinjenemu razvoju izdelka. S tem instrumentom je mogoče certificirati proizvodnjo plastičnih kosov, nameščen neposredno na predelovalnem stroju meri dejansko vlažnost granul. Kalibracija ni potrebna, potrebno je samo izbrati polimer iz baze materialov, ki je vključena. Instrument nato neprekinjeno spremlja proces z vzorčenjem vsakih 10 sekund. S tem predstavlja manjkajoči člen v celotnem procesu sušenja.



» Merilec vlage neposredno ob stroju

Dodatno je na voljo tudi opcija za analiziranje poročil o proizvodnih podatkih po urah, minutah, v primeru orodij z enim samim gnezdom pa poročilo za vsak izdelani kos.

Instrument ima komunikacijska vrata Ethernet, USB, RS485 in je kompatibilen z nadzornim sistemom Moretto Mowis™. Z nadgradnjo MOISTURE METER™ PLUS je možno nadzirati tudi delovanje sušilnika s primerjanjem vlažnosti od začetnega dela procesa do konca, in samodejno prilagajati parametre sušilnika.

XD10™ MINI-DRYER pomeni razširitev serije strojev, ki so opremljeni s turbo polnilnikom in zeolitsko tehnologijo. Podobno kot XMAX™ ima mini sušilnik XD10™ vključen turbo polnilnik lastnega razvoja, ki lahko ustvarja potreben tok zraka s porabo energije samo 60 Wattov. Ta izdelek zagotavlja konsistentno delovanje in obsega izenačevalnik rosišča, variabilni prilagodljivi tok zraka, dvojno turbino (proces in regeneracija) in barvni zaslon na dotik za upravljanje. Mini sušilnik XD10™ je

primeren za manjšo proizvodnjo in predelavo tehničnih polimerov.

NEPREKINJENO GRAVIMETRIČNO DOZIRANJE: po 16 letih od izdelave prvih gravimetričnih dozirnih in po več kot 12.000 prodanih strojih enot Moretto zdaj predstavlja svojo najnovejšo inovacijo. Srce teh sistemov, tradicionalna dvojna loputa je nespremenjena; s 25 milisekundami na lot je desetkrat hitrejša od glavnih konkurentov. Podnožje je prenovljeno in ima štiri prozorne panele, ki zagotavljajo vidnost procesa doziranja. Notranji deli stroja so osvetljeni z večbarvno LED osvetlitvijo v štirih barvah za signaliziranje statusa stroja. Nagnjeni mešalnik omogoča natančno mešanje in praznjenje brez zastojev. Poleg tega mešalnik tehta na dvojni obremenitveni celici, kar zagotavlja natančno tehtanje, z vključeno funkcijo totalizatorja tudi možnost poročanja dejanske porabe, pa tudi prikaz porabe materiala v realnem času in pretvorbo.

EXA™ je izpeljanka iz grške črke »eksi«, popolne številke po matematičnih načelih. Gre za transportni sistem, ki lahko upravlja do šest prejemnikov in ne potrebuje strežnika, ohranja pa tudi centralizirane sistemske funkcije ONE WIRE 3™.

Razstavljeni bodo še: XMAX™ – inovativni modularni sušilnik s konsistentnim delovanjem; CROWN™ – totalizator za porabo transportnih sistemov; OTX™ – visoko energetska učinkovitost; ONE WIRE 6™ – brezžični samodejni transportni sistem; MASTER 300™ – zaslon na dotik za centralizirane transportne sisteme; KRYSTAL DVK™ – glavna volumetrična dozirna enota z visoko vidljivostjo in veliko natančnostjo; TWP S™ – 160 °C tlačni krmilnik temperature z visokotlačno črpalko. Zunaj pa bo razstavljen tudi Morettov 40-tonska tovornjak, Moretto in Motion, laboratorij idej z zadnjimi novicami in inovacijami iz Moretta.



» Serija XD10 sušilec za manjše brizgalne stroje



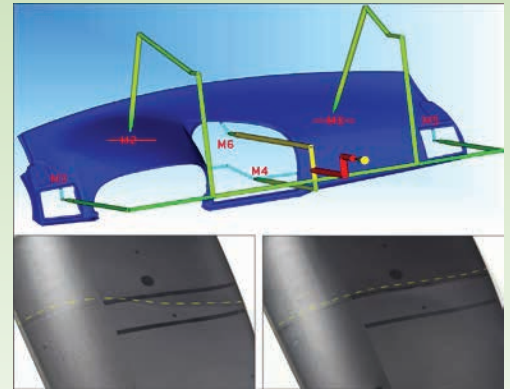
» Sistem GRAMIXO za natančno tehtanje in doziranje

» www.moretto.com
» www.lesnik.si

» HRSflow

Italijansko podjetje, specializirano na vročekanalno tehniko, se bo osredotočilo predvsem na brizganje kompleksnih in velikih kosov z več povezavami v orodju, ter na sisteme za aplikacije z več gnezdi.

Primeri iz prakse bodo predstavili novosti v tehnologiji FLEXflow, fino nastavljenem igelnem zapiralnem sistemu s servomotornim pogonom. Ta tehnologija je posebej primerna za kaskadno brizganje, njene prednosti pa so občutno izboljšanje kakovosti površine pri velikih delih z vidno površino in procesno zanesljiva serijska



produkcija popolnoma prozornih stekel za žaromete s tankimi stenami. Poleg tega FLEXflow omogoča natančno krmiljenje procesov, na primer za definirano pozicioniranje in nastavitev veznih šivov.

Poleg tega bo HRSflow na sejmu K 2016 prvič predstavil linijo izdelkov EcoFlow, pri katerih je v ospredju visoka energetska učinkovitost. Na področju Multitech, kjer je HRSflow razširil serijo vročekanalnih rešitev za orodja z več gnezdi, podjetje predstavlja nove šobe serije MTR za brizganje tankostenskih in debelostenskih kosov. Poleg tega bodo obiskovalcem predstavili tudi nove rezultate partnerstva s Plastic Technologies, Inc., enim vodilnih podjetij na področju razvoja plastične embalaže za pijače in živilske kapsule.

» www.hrsflow.com

designed by Moretto

IZDELKI ZA VSAKOGAR
REŠITVE **SAMO ZA VAS.**

DRYING

Moretto je postal sinonim za vodilno industrijsko podjetje z več kot 35 letnimi izkušnjami na področju inovativnosti in inženirskih rešitev pri sušenju gradiv.

Danes Moretto ponuja celoten spekter izdelkov, ki ustrezajo vašim potrebam: majhna in velikoserijska proizvodnja, modularne izvedbe in postavitve na stroj ali ob stroju. Z izjemno Moretto "X" tehnologijo je sedaj mogoče doseganje točke rosišča suhega zraka tudi pri -80°C .

Pri Morettu smo usmerjeni v inženiring in načrtovanje izdelkov za sušenje gradiv, ki ustrezajo vsakovrstnim potrebam in rešitvam zgrajenim samo za Vas.



2016

Hall 11
Stand H57



www.moretto.com



www.lesnik.si



6. evropska konferenca o tribologiji



7.–9. junij 2017
Cankarjev dom, Ljubljana

| KONTAKT |

SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJU

Prof. dr. Mitjan Kalin – predsednik konference
Joži Sterle – tajništvo

Bogišičeva 8
1000 Ljubljana

Tel.: +386 1 4771 460
Fax: +386 1 4771 469

E-mail: ecotrib@tint.fs.uni-lj.si
Web: www.tint-ecotrib.com

| TEME |

- ⚙ Biotribologija in biotribomateriali
- ⚙ Prevlake in površinsko inženirstvo
- ⚙ Trenje, obraba in kontaktni mehanizmi
- ⚙ Zelena tribologija
- ⚙ Primeri industrijskih, avtomobilskih ter proizvodnih študij
- ⚙ Mazanje in maziva, vključujoč trda maziva
- ⚙ Modeliranje in simulacije v tribologiji
- ⚙ Nano in mikrotribologija
- ⚙ Tribokemija
- ⚙ Tribokorozija

| ORGANIZATORJI |



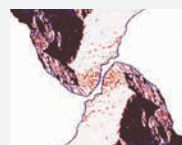
Slovensko društvo za tribologijo



Avstrijsko tribološko društvo



Italijansko tribološko združenje



Švicarska tribologija

Sponzorje/razstavljalce vljudno vabimo k sodelovanju na konferenci.
Za več informacij nas prosim kontaktirajte na ecotrib@tint.fs.uni-lj.si.



» PROTEC Polymer Processing

ProTec Polymer Processing zdaj pokriva celotno procesno verigo od transporta in sušenja do doziranja in mešanja tako za brizganje kot tudi za ekstruzijo. Drug poudarek njihove predstavitve pa bo njihova celostna ponudba linij za predelavo termoplastov, ojačenih z dolgimi vlakni (LFT), ki obsega celotno področje od načrtovanja prek izgradnje do zagona.

Novosti, ki bodo prvič predstavljene na sejmu, vključujejo dozirno enoto SOMOS® Batchmix XL za prenose do 1.920 kg/h in stacionarni zračni sušilnik SOMOS® RDT-200 za zmerni odjem.

Dozirni in mešalni sistem SOMOS® Batchmix XL je primeren za polnjenje večkomponentnih mešanic tako za brizgalke kot tudi za ekstruderje; zasnovan je tako, da lahko obvladuje do šest komponent. Lahko se ga oprepi s sesalnimi transporterji SOMOS® za samodejno polnjenje lijakov za shranjevanje polnilnega materiala. Krmilnik s profesionalnim zaslonom na dotik z grafičnim vmesnikom A SOMOS® zagotavlja uporabniku prijazno delovanje, sposoben pa je hkrati nadzorovati tudi delo ekstruderja. Batchmix M za prenose do 240 kg/h in Batchmix L za prenose do 1.100 kg/h za homogene večkomponentne mešanice zaključuje to serijo gravimetričnih sistemov. Nova enota SOMOS® Batchmix omogoča visoko natančnost doziranja z atraktivnim razmerjem med ceno in zmogljivostjo.



Novi stacionarni zračni sušilnik SOMOS® RDT-200 ima učinkovit pretok zraka 140 do 300 m³/h, omogoča izredno gospodarno predelavo materiala v količinah, ki presegajo kapaciteto mobilnih pomožnih sušilnikov SOMOS® RDM (pretok zraka do 140 m³/h). Generator sušilnega zraka in sušilna posoda imata novo obliko. Sušilna posoda je zunaj pravokotna, znotraj pa valjasta, zato jih je mogoče skupaj zložiti do največ šest z različnimi velikostmi. Efektivne prostornine lijakov so od 50 l do 300 l. Še ena novost je



krmilnik sušilnika SOMOS® control excellence dryer z uporabniku prijaznim zaslonom na dotik, ki omogoča številne parametre sušenja, ki so prilagojeni posameznim materialom, pa tudi razne opcije dokumentiranja. Minimalna poraba energije je dosežena s tehnologijo, ki jo poznamo iz sušilnikov SOMOS®: samodejno prilagajanje količine sušilnega zraka prenosu materiala (ALAV) in kontrolni mehanizem SUPER SOMOS, ki regeneracijo sušilnega sredstva prilagaja vsrkani vlagi. Temperature sušenja od 40 °C do 180 °C pri temperaturi rosišča okoli -35 °C so standardne.

ProTecova tehnologija LFT je primerna za širok spekter materialov z različnimi ojačitvami z dolgimi vlakni in mnogimi različnimi matričnimi termoplasti. Zanesljivo je mogoče predelovati tudi težavne kombinacije ogljikovih vlaken s PP. Ključen je zmogljiv ekstruder, ki omogoča fleksibilno pripravo širokega spektra individualnih polimernih matric neposredno v procesu, kar vključuje tudi reciklirane materiale in dodatna polnila. ProTec lahko načrtuje in dobavi LFT linije na ključ za specifične zahteve, od razvoja materiala do testiranja in zagona na lokaciji kupca. Te linije lahko predelujejo vsebnost vlaken do 65 % in kapacitete do 1.000 kg/h. Kot matrico se lahko uporablja vse konvencionalne termoplaste ali celo biopolimere, kot recimo PLA, kot ojačitev pa lahko služijo steklena, jeklena, aramidna ali ogljikova vlakna.

» www.sp-protec.com

» PSG Plastic Service

PSG Plastic Service bo predstavil novi krmilnik za vročekanalno tehniko profitEMP+. Njegove glavne prednosti so majhnost, razširjena paleta funkcij in udobno upravljanje s pomočjo zaslona na dotik. Ponuja inovativne funkcije, na primer Smart Power Limitation, izredno hitro nereaktivno merjenje toka ter več podatkovnih vmesnikov.



Druga novost je nova rešitev za izboljšano kakovost izdelkov – ker kanala za talino ni mogoče zvrtati okoli vogala, je novi razdelilnik razdeljen po dolžini, kanal za talino pa je izdolben do polovice.



Na koncu se obe polovici trdo spajka, s čimer nastane kanal za talino s popolno okroglino, brez mrtvih kotov. PSG bo predstavil še več inovativnih rešitev, na primer novo reflektorsko šobo za najožje izseke za novi VCON, ki je dopolnilo prejšnjemu kaskadnemu krmilniku varioFILL – njegovi glavni prednosti sta variabilna hitrost odpiranja igel za boljši nadzor nad procesom in senzor.

» www.psg-online.de

» THERMOPLAY

Mehanski pogon zapiralnih sistemov na eni ploščici z ločenim nastavljanjem

Tradicionalno se igla zapiralnih šob aktivira s pomočjo več pnevmatskih, hidravličnih in električnih aktuatorjev (po en za vsako iglo). Ta tehnika ima očitno prednost, da uporabnik lahko ločeno nastavlja položaje »zaprtih igel« za vsako gnezdo. Vendar pa je namestitev več aktuatorjev in pripadajočih napajalnih in drugih vodov v orodju pogosto kompleksna ali celo nemogoča. Izredno kompaktna izvedba tega sistema in mehanskega pogona omogoča manjše razdalje med gnezdi orodja, ob tem pa ohranja prednosti gibov, ki so dandanes v uporabi. Posebna izklopna enota omogoča vsaki igli, da se loči od gibljive plošče, hkrati pa je mogoče blokirati položaj »igla zaprta«, kar je potrebno v primeru, da želimo blokirati tok materiala v enem gnezdu ali več gnezdih. Ta izklopna enota vključuje mikrometrično napravo za nastavljanje odpiralnega in zapiralnega giba, ki jo je mogoče namestiti neposredno na stroj z dostopom s spodnje plošče orodja. Obe funkciji – odpiranje in zapiranje gnezda in nastavitev igle je mogoče implementirati iz zunanjšega dela, brez demontaže katerekoli komponente iz orodja.

Aplikacija, predstavljena na sejmu K, kaže brizgalni sistem to-mold za nosilec britvice iz dveh materialov ABS + TPE.

NOSILEC BRITVIC (TRŽIŠČE OSEBNE NEGE)

Brizganje: direktno topla šoba z igelno zaporo

Proženje: pnevmatsko

Material: ABS+TPE

Teža kosa: 1,48 gr

Debelina: 0,78–1,7 mm

Trajanje cikla: 18 sek.

Čas hlajenja: 4 sek.

Čas brizganja:

1. brizganje (ABS): 1,4 sek.

2. brizganje (TPE): 0,6 sek.

Izdelovalec orodja = Dorco, Korea



Novi brizgalni sistemi za embalažne aplikacije

Ena od novosti med embalažnimi aplikacijami je nova zapiralna šoba, primerna za brizganje, kjer hitrost brizganja in visok tlak zahtevata visoko zmogljivost. Tesnilno območje med glavo šobe in razdelilnikom je bilo optimizirano z namenom kompenziranja povečanja tlaka brizganja v hitrih proizvodnih ciklih. Za doseganje

optimalnega vbrizgavanja je bil kanal za talino v šobi povečan, izmenjava toplote med iglo in gnezdnom je bila izboljšana za hitrejše hlajenje vstopnega predela, in s tem dobro estetiko točke vbrizgavanja. Tipične aplikacije teh posebnih rešitev so tankostenski plastični kosi, ki zahtevajo veliko hitrost brizganja in hitre cikle.

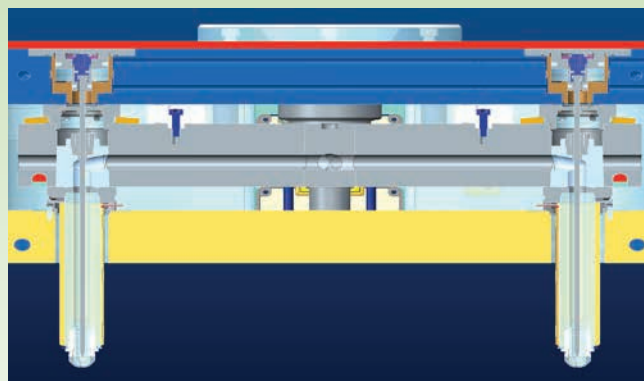
Primer aplikacije te tehnologije je kozarec, ki se uporablja za embalaranje živil.

Material = PS

Teža kosa = 8,25 gr.

Debelina sten = 0,65 mm

Trajanje cikla = 6,5 sek.



> www.thermoplay.it

» Dow Chemical Company

Dow bo predstavil svoje strokovno znanje, tehnologije in nagrajene inovacije svojih oddelkov za embalažo in specializirane plastike, elastomere ter elektrike in telekomunikacij.

Ob tem bodo predstavili tudi ozadje vsake inovacije. »Za nas je v ozadju vsake inovacije zgodba o ljudeh, ki so trdo delali, da bi to idejo ali priložnost za rast spravili v življenje. To je tisto, kar bomo poudarili na sejmu K 2016 ... Obraz inovacije,« komentira

Diego Donoso, poslovni predsednik Dow Packaging and Specialty Plastics. Tako bo sejem K 2016 ponudil globalni oder in priložnost za ogled in doživetje najnovejših novosti na področju izdelkov, in tega, kako so bili ustvarjeni.

Dow je vodilni proizvajalec na področju plastike, nove inovacije pa obsegajo embalažo za živila, transport, infrastrukturo in naprave, pa tudi potrošniške izdelke, medicinske in zdravstvene izdelke in veliko drugega. Predstavili bodo tudi globalno rast in priložnosti za partnerstvo na rastočih trgih Bližnjega vzhoda, Turčije, Afrike, Indije ter Azije in Pacifika.

> www.dow.com

MASS INTERNATIONAL

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



zastopa in prodaja



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

Gammaflux®

Regulacija toplokanalnih sistemov do 480 con - 5 letna garancija



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

www.lakara.si / info@lakara.si

» BrüggemannChemical

Na sejmu bo BrüggemannChemical predstavil novosti in razvoj aditivov, ki so namenjeni razširitvi področij uporabe in prispevajo k stroškovni učinkovitosti pri predelavi.

Izdelovalci poliamidnih kompozitov bodo veseli toplotnega stabilizatorja na podlagi bakra za široko temperaturno območje, izboljševalca tekočnosti, sredstva za nukleacijo za visoke temperature predelave in 'sekalca verig' za reciklažo. Novost pri AP-NYLON® (anionsko polimeriziranih poliamidih za litje) je posebej učinkovit termični stabilizator, modifikator za zvišanje žilavosti ob udarcih, ter aktivator z zakasnjnim delovanjem. V industriji kavčuka bo z novim aktivatorjem ZnO obremenitev okolja manjša, novi lastni tehnični laboratorij pa bo v panogi zagotovil prostor za inovacije.

Novosti na področju aditivov za PA za brizganje in ekstruzijo

- BRÜGGOLEN® TP-H1606 je barvno stabilen termični stabilizator na osnovi bakra za poliamide z občutno izboljšanim dolgoročnim delovanjem in širokim temperaturnim območjem, ki ne praši, in še posebej v spodnjem in srednjem območju omogoča bistveno daljšo trajno uporabo kot stabilizatorji iz fenolov in fosfitov.
- Novi izboljševalec tekočnosti BRÜGGOLEN® TP-P1507 olajša predelavo poliamidov s steklenimi vlakni, ki dobijo tudi zelo dobre mehanske lastnosti; omogoča tudi kratke cikle, manjšo porabo energije in boljšo izdelavo velikih in kompleksnih kosov.
- Sredstvo za nukleacijo pri visokih temperaturah BRÜGGOLEN® TP- P1401 omogoča kratke cikle in pomaga pri oblikovanju morfologije z zelo majhnimi, izredno homogeno porazdeljenimi sferoliti, to pa pomeni boljše mehanske lastnosti in posebno površino ojačenih poliamidov.
- BRÜGGOLEN® TP-M1417 usmerjeno skrajša verige molekul pri visoko viskoznih poliamidnih odpadkih, npr. od izdelave vlaken. Aditiv ohranja mehanske lastnosti, omogoča pa definirano in ponovljivo nastavitve končne viskoznosti, kar omogoča upcycling v kakovosten material za brizganje z enakimi reološkimi in mehanskimi lastnostmi, kot jih ima nov material.

Novosti za poliamide za litje AP-NYLON®

- BRÜGGOLEN® TP-C1608 je termični stabilizator, ki zviša temperaturo trajne uporabe kosov na 150 °C, medtem ko je bila dosedanja meja 120 °C.
- BRÜGGOLEN® TP-C1312 je nov modifikator za žilavost ob udarcih, za izdelavo kosov iz AP-NYLON® s 3-20 % deležem elastomera.



- BRÜGGOLEN® C25 je nov aktivator z zakasnjnim učinkom za AP-NYLON®. Z njim polimerizacija poteka precej počasneje in bolj nadzorovano, to pa olajša izdelavo kosov velikih dimenzij in/ali s tankimi stenami, pa tudi izdelavo kakovostnih kompozitov. Poleg tega omogoča počasno polnjenje kosov pri razvoju izdelkov, z namenom optimiziranja procesov.

Kavčuk: novi aktivatorji in popolnoma opremljen tehnični laboratorij

- Aktivni cinkov oksid (ZnO) serije PRO omogoča neposredno zamenjavo običajnega cinkovega oksida. Ta serija združuje najnovejšo izsledke v formuliranju kavčuka s hkratnim znižanjem stroškov in vsebnosti težkih kovin brez izgub zmogljivosti. ZnO Pro je primeren za vse kavčuke, od tehničnih kosov prek potrošnih izdelkov do pnevmatik.
- Z novim tehničnim laboratorijem z najsodobnejšo opremo za določanje lastnosti elastomerov pri predelavi, vulkanizaciji in uporabi, BrüggemannChemical potrjuje svojo izredno kompetentnost kot proizvajalec aditivov za kavčuke. Osrednjo vlogo pri tem ima prilagojena in uporabno orientirana optimizacija in sinteza aktivatorjev na osnovi cinka, za mreženje različnih tipov kavčuka, za lastni razvoj in po naročilu.

» www.brueggemann.com

» Maguire

Glavni poudarki na sejmu:

- Praznovanje 50.000. prodanega mešalnika: letos je Maguire dosegel pomemben mejnik, 50.000 prodanih naprav, in to bo tema tudi na njihovem razstavnem prostoru. Razstavljen bo tudi 50.000. Micro Blender.
- S pogledom, usmerjenim v prihodnost in naslednjih 50.000 prodanih naprav, bodo predstavili nov sistem za transport in doziranje za manjše aplikacije.
- Še en poudarek bodo vakuumske sušilniki s paleto, ki se nenehno širi.
- Zanimiva bo tudi predstavitev vakuumske polnilne posode LoPro, ki je do 80 % krajša od standardnih pokončnih posod, hkrati pa tudi preprosta za uporabo in vzdrževanje. Vakuumski sistem ima izstopno loputo, ki je 2,5-krat širša kot loputa na tradicionalnih pokončnih posodah, kar omogoča čas izstopa samo 2–3 sekunde na cikel, zaradi česar je še posebej primeren za slabo tekoče kosmiče z majhno gostoto, pa tudi za hitrejše delovanje pri normalnih plastičnih materialih.
- Nova generacija krmilnikov za največkrat uporabljeni gravimetrični mešalnik ima veliko večjo sposobnost obdelave podatkov kot prejšnji krmilnik, kar občutno izboljšuje komunikacijo z drugimi napravami v Industriji 4.0 in ponuja centralizirano krmiljenje tako mešanja kot tudi polnjenja. Na sejmu K 2016 bodo predstavili krmilnike kot del praznovanja prodaje 50.000.



» Odstranljiv zaslon na dotik

mešalnika Maguire® Weigh Scale Blender. Novi krmilniki so kompatibilni s prejšnjimi različicami krmilnih sistemov, novi krmilnik Maguire 4088 pa deluje sedemkrat hitreje kot krmilnik Maguire 1212, ima osemkrat toliko pomnilnika in 45-krat večjo ločljivost polnilnih celic, ki se uporabljajo za tehtanje sestavin. Opcije za upravljalca vključujejo tipkovnico / digitalni vrtljivi vmesnik ali nov zaslon na dotik, ki ga je mogoče odstraniti za daljinsko upravljanje.

» www.maguire.com

NOMIS

zastopanje, distribucija, servis, svetovanje

prodaja in skladišče:

Gospodarska 3a, 10255 Stupnik

tel/fax (+385) 1 6535 130

nomis@nomis.hr

www.nomis.hr

BASF
The Chemical Company

ARBURG

GREEN BOX

plasti blow

BOREALIS
SHAPING — FUTURE — PLASTICS

Rapid

LANXESS

synthos
chemical innovations

Chem Trend
Release Innovation™

KAUTEX
MASCHINENBAU

MOL

virginio nastri

MORETO

ELNIK SYSTEMS
Innovation. Experience. Excellence

obiščite nas na naši novi lokaciji!

» LEIBINGER

Družinsko podjetje Paul LEIBINGER bo na jesenskih sejmi predstavljalo fleksibilne rešitve za označevanje in kodiranje z neskončno tehnologijo inkjet z modelnima tiskalnikoma JET3up in JET2neo.

Poudarek na sejmu FachPack bo na označevanju embalaže in kodiranju, na sejmu Motek na zahtevah za avtomatizirano proizvodnjo, na sejmu K 2016 pa na označevanju in kodiranju plastičnih izdelkov.

Tiskalniki LEIBINGER lahko označijo ali kodirajo vse možne materiale in površine, vključno s ploskimi, konkavnimi, konveksnimi, strukturiranimi ali grobimi. Kodirniki natisnejo fiksne



» Označevanje na avtomobilске ključe

ali spreminjajoče se podatke brez stika, v teku proizvodnje in s hitro sušilnimi črnili. Tiskanje omogoča tudi aplikacijo preprostih segmentov besedil, serijskih števil, rokov trajanja, različnih pisav, logotipov, vseh običajnih črtnih kod in kod DataMatrix, pa tudi kod PPN. Poleg tega je 800 standardnih vgrajenih funkcij idealnih za optimalno prilagoditev tiskalnikov vsaki proizvodni situaciji.

» www.leibinger-group.com

» Fkur

Fkur, proizvajalec specializiran na bioplastiko, je razvil novo tehnologijo za proizvodnjo kompozitov, ki jih je mogoče predelati v fleksibilno embalažo s posebno majhno debelino in hkrati visoko odpornostjo proti preluknjanju. Na sejmu bodo predstavili Bio-Flex® FX 1120 in Bio-Flex® FX 1130, prva dva izdelka na osnovi te nove tehnologije. Ustrezne folije so primerne za stik z živili in jih je mogoče kompostirati v skladu z EN 13432. Odvisno od tipa je delež obnovljivih surovin več kot 50-odstoten. Predelava obeh tipov plastike Bio-Flex® je v glavnem enaka kot pri standardnem PE.

Bio-Flex® FX 1130 je dopolnitev dosedanjega standardnega tipa Bio-Flex® F 1130. F 1130 daje folijam lastnosti, ki spominjajo na papir, folije iz novega FX 1130 pa imajo svilnato gladko površino, poleg tega pa se odlikujejo s povečano žilavostjo ter odpornostjo na luknjanje in nadaljevanje trganja. V praksi se je pokazalo, da so možne debeline folij 8 µm.

Bio-Flex® FX 1120 je novost za proizvodnjo folije z glavno uporabo v obliki tankih vrečk, posebej vrečk za biološke odpadke. V primerjavi s škrobnimi mešanicami ima boljše obstojnost v vodi, kar omogoča visoko zadrževanje tekočine. Delež obnovljivih surovin nad 50 % izpolnjuje zahteve nemških predpisov o bioloških odpadkih.

Doslej so folije iz biološko razgradljivih granulatov zadovoljive vrednosti dosegale od debeline 15 µm dalje. V praksi se uporabljajo debeline med 18 µm in 26 µm. Z uporabo novih sistemov polimernih aditivov in z izboljšano tehniko zdaj Fkur omogoča občutne prihranke pri materialu v kombinaciji z možnostjo kompostiranja.



» www.fkur.com

» KRAIBURG TPE

Naj gre za težko gorljive komponente v gradbeni industriji, sanitarne inštalacije v stiku s pitno vodo ali za aplikacije pri avtomobilskih motorjih: na sejmu bo KRAIBURG TPE predstavil vrsto novosti, ki širijo možnosti uporabe njihovega kakovostnega TPE.



Poudarek sejma bo predstavitev njihovih težko gorljivih produktov serije FR/AD1. Termoplastični elastomeri iz portfelja THERMOLAST® K so razviti posebej za aplikacije v gradbeni industriji, kjer jih uporabljajo za fleksibilno inštalacijo kablov v vgradnih dozah. Ti materiali zavirajo gorenje v skladu z UL94 in so uvrščeni v razred negorljivosti V0. Poleg tega imajo odličen oprijem na ABS in PC pri dvokomponentnem brizganju. Njihovi težko gorljivi produkti so visoko elastični in ne vsebujejo lateksa, PVC in halogenov.

Termoplastični elastomeri za uporabo s pitno vodo imajo vse pomembne evropske certifikate, ki zagotavljajo skladnost z visokimi standardi varnosti in higiene. Zato so idealni tudi za cevi v sanitarnih sistemih ali točilnih avtomatih za pijače. Izdelki THERMOLAST® V pa so razviti posebej za uporabo pri aplikacijah pri avtomobilskih motorjih, saj imajo temperaturno odpornostjo do 130 °C in oprijem na poliamid. Ti TPE produkti odpirajo širše možnosti uporabe.

» www.kraiburg-tpe.com

» www.lespatex.si

» Lanxess – Rhein Chemie Additives

Poslovna enota podjetja Lanxess, Rhein Chemie Additives kot eden od vodilnih proizvajalcev fosfornih kemikalij nenehno razvija inovativne negorljive materiale, s poudarkom na brezhalogenskih izdelkih na osnovi fosforja, ki so potrebni predvsem zaradi požarnih standardov za zgradbe, vozila in elektroniko.

Predstavili bodo na primer Levagard TP LXS 51114, nizkoemisijski ognjeodporni dodatek za PU-pene na bazi polietrov in poliestrov ter biopolimere. PU-pene, ki vsebujejo ta dodatek, lahko izpolnjujejo stroge standarde VDA 278 in se lahko uporabljajo v vozilih.



Drugo področje uporabe so biopolimeri, ki se vedno pogosteje uporabljajo tudi na izrazito tehničnih področjih, kot so komponente in ohišja za elektroniko; biopolimeri pa morajo imeti dodane določene aditive. Levagard TP LXS 51114 se lahko uporablja na primer kot plastifikacijsko sredstvo za preprečevanje gorljivosti v derivatih celuloze, še posebno za triacetatno celulozo (CTA).

Druga novost je Disflamoll 51092, stroškovno učinkovita rešitev, ki ne smrdi in je uporabna za širok nabor aplikacij. Gre za fosfatni ester brez halogenov, ki združuje plastifikacijske lastnosti in negorljivost, uporabljati pa ga je mogoče v številnih plastikah – plastificiranem PVC, prožnih PU-penah, TPU, PC-ABS in NBR-PVC. Aplikacije obsegajo tako prevlečena tekstilna vlakna, ponjave, kable, ohišja za elektriko in elektroniko, pohištvo in notranjosti avtomobilov kot tudi termično izolirane cevi.

» www.rheinchemie-additives.com

The World's No. 1 Trade Fair for Plastics and Rubber



Čas je za K

Po treh letih je sejem znova pred vrati. K 2016 bo predstavil najboljše, kar lahko ta hip ponudijo inženirji, kemiki in znanstveniki: stroje, tehnologijo, surovine in materiale, orodja, področja uporabe in inovativne rešitve za izdelke, procese in probleme. Najboljši temelj za globalno poslovanje, izjemna platforma za odločanje o investicijah. Najpomembnejši sejem na svetu za industrijo umetnih snovi in gume bo s 3.200 razstavljalci v 19 sejamskih halah na 171 tisoč m² razstavnih površin predstavil vso svetovno ponudbo za to dejavnost. Vse, kar bo v prihodnosti poganjalo naš svet. Zdaj je čas, da organizirate svoj obisk.

Čas za odločitve

Andrej Prpič s.p. – APR Predstavnstvo tujih sejmov
Ulica Rozke Usenik 10 ... 1210 Ljubljana – Šentvid
Tel: 01 513-1480 ... info@sejem.si

k-online.com

www.sejem.si


Messe
Düsseldorf



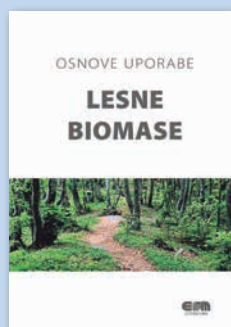
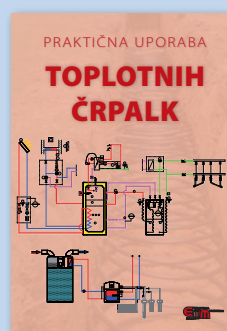
STROKOVNA REVIIJA O:

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

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



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



Nova izdaja



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



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

VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI

www.e-m.si

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

» SABIC

Sabic bo 220.000 obiskovalcem sejma K predstavil, kako se »Kemija, ki šteje« sooča z globalnimi trendi in izzivi v ključnih panogah z navdihujočimi rešitvami, ki bodo pomagale ustvariti boljše prihodnost za vse. Letos Sabic daje velik poudarek vzdržnosti, pa tudi svojemu sodelovanju s strankami pri iskanju in razvijanju skupnih globalnih rešitev, od koncepta do izvedbe. Zato bodo predstavili nove materiale, ki omogočajo vzdržnost, in revolucionarne tehnologije. Poudarek bo na ključnih panogah – embalaži, gradnji, medicini, transportu, potrošniških dobrinah in elektroniki. Sabic bo predstavil specifične, inovativne aplikacije, na primer obnovljivo embalažo, transportne rešitve za učinkovito rabo goriva ter zgradbe, ki jih je preprosto postaviti in so primerne za ponovno uporabo.

Razstavni prostor bo imel stene iz plošč LEXAN, ki so 50 % lažje in 250-krat bolj odporne na udarce kot steklo. Ti materiali



pomagajo znižati stroške transporta in dela, omogočajo preprosto in hitro namestitev ter hkrati zagotavljajo odlično odpornost na UV-žarke, negorljivost in dobro termično izolacijo.

» www.sabic.com

» www.fist.si

» DYNAPURGE

Dynapurge obsega celo paleto čistilnih sredstev za čiščenje plastifikacijske enote, vročih kanalov in ekstruderjev. Gre za zmes neabrazivnih, nekemičnih izbranih termoplastičnih materialov, ki učinkovito odstranijo iz sistema vse ostanke prejšnjega termoplasta.

Novost na sejmu bo Dyna-Purge A za spremembe barve pri polipropilenu. Dyna-Purge A združuje lastnosti mehanskega in kemičnega čiščenja z naprednimi sestavinami, ki očistijo vsa področja zastanega materiala, s čimer odstranijo barvno kontaminacijo. Dyna-Purge A je učinkovitejši od mehanskih abrazivnih in kemičnih čistilnih mešaníc, zato prihrani čas in stroške. Pri testiranju je čiščenje uspešno omogočilo prehod od črnega PP na



brezbarvnega v samo sedmih brizgah z uporabo Dyna-Purge A. Uporabna je za širok spekter aplikacij, preprosta za uporabo, brez namakanja ali sprememb temperature, brez hlapov in vonja, prav tako tudi ni nevarna za zdravje.

» www.dynapurge.com

» www.topteh.si

» FIPA

Podjetje je specializirano za vakuumsko, prijemalno in dvigalno tehniko. Na sejmu bodo predstavili 4 glavna področja svoje dejavnosti: prijetanje, rezanje, priseske, ki ne puščajo sledi, in prilagajanje (sestavljanje prijemalnikov, prijemalniki za PA itd.)

Določeni procesi zahtevajo pripomočke, ki ne puščajo sledi na občutljivih površinah, na primer vroči deli ali deli, ki zahtevajo dodatne premaze. Prav tako strukturirane površine in majhni polmeri niso nič neobičajnega. Potreba po krajšanju ciklov in visok stroškovni pritisk pa sta pripeljala do avtomatizacije vse periferne opreme.

FIPA ponuja prijemalnike dolivkov s čeljustmi s prevleko iz HNBR, ki imajo vse tehnične prednosti priseskov iz Thermalona. Oboji so odporni na temperature do 160 °C, imajo visoko odpornost na obrabo in ne vsebujejo snovi, ki bi preprečevale nanos barve



(PWIS) ali silikona. Primerni so za uporabo na kosih, ki se po proizvodnji še prevlečejo ali prebarvajo.

Še posebej v primeru kosov z zapletenimi oblikami z odprtinih blizu dolivka se zmanjša količina izmeta, ker ne pride do poškodb zaradi naključnega dotika prijemalnika in izdelka.

Še ena inovacija so novi priseski Varioflex, ki zagotavljajo visoko zanesljivost pri izdelavi delov za notranjost vozil. Ker v preteklosti priseski niso dovolj dobro prijemali površin brizganih kosov, ki imajo rahlo zrnato površino, so bili potrebni priseski, ki brez izgub vakuumu zanesljivo prijemajo zrnate in včasih ukrivljene kose. Priseski Varioflex imajo zelo mehak rob, ki je nameščen na dimenzijsko stabilen meh. Izredno prožni rob omogoča visoko moč prijema celo na neravnih površinah, meh pa izravna razlike v višini.



» www.fipa.com

» www.topteh.si

» Novi krmilnik temperature TEMPRO plus D120/1-L

Za predelovalce plastike so temperirke Tempro bistvena in klasična oprema že vrsto let. Široka paleta modelov obsega serije Tempro primus, basic in najnaprednejšo serijo plus D.

Novi TEMPRO plus D120/1-L je velikodušno zasnovan enoconski krmilnik z vodo kot medijem za temperiranje, izdelan za temperaturni razpon do 120 °C. »L« v imenu izdelka pomeni »large« in se nanaša na njegove velike kapacitete ogrevanja in črpalke. Črpalka ima moč 4 kW z maksimalnim tlakom 5,9 bar in pretokom 280 l/min. Kapaciteta ogrevanja je 36 kW. Napravo lahko uporabljamo povsod, kjer se uporabljajo velika strojna orodja, tj. posebno tam, kjer tek proizvodnje najprej zahteva visoko dovajanje toplote, ki mu sledi visoko hlajenje.



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

» Separator kovin najde "nevidne" delce kovine, ki so ujeti v plastiki

Proizvajalec plastičnih puš za magnetna navitja je imel težave z vključki kovine, zaradi katerih je bil končni izdelek neuporaben. Intenzivna preiskava vseh internih proizvodnih procesov ni pokazala, od kod bi lahko prihajala ta kontaminacija.

V sodelovanju z dobaviteljem granulata so pregledali tudi tega, vendar tudi najbolj podrobni pregledi niso pokazali kontaminacije s kovino. Za namene testiranja je nato proizvajalec puš namestil separator kovin Protector, s katerim so nato pregledali dve vreči dobavljenega granulata. Protector je pri tem odstranil več zrn granulata s kovinskimi vključki, ki jih nikakor ni bilo mogoče videti od zunaj; majhne koščke bakrene žice je bilo mogoče videti samo z rentgenom. Kovinski separatorji Sesotec zaznavajo in odstranijo vse kovine, tako feromagnetne kovine kot nerjavno jeklo, aluminij, baker, medenino ali svinec, ne glede na to, ali je material v ovojju, prevlečen, prebarvan, izoliran, vključen ali v prosti obliki.



» www.sesotec.com

» Toyota prva s trikotnim okencem iz polikarbonata s plazma premazom

Posebna izdaja Toyotine športnega avtomobila 86 GRMN je prvo serijsko vozilo s trikotnim okencem iz polikarbonata (PC) s plazma prevleko, ki je zasnovano za najvišjo stopnjo trdnosti. Vozilo je ekskluzivno izdelano za japonski trg in je bilo razstavljeno na letošnjem tokijskem avtosalonu.

Trikotno okence vozila je brizgano iz polikarbonata LEXAN. Okence je okoli 50 % lažje kot konvencionalna steklena okenca.



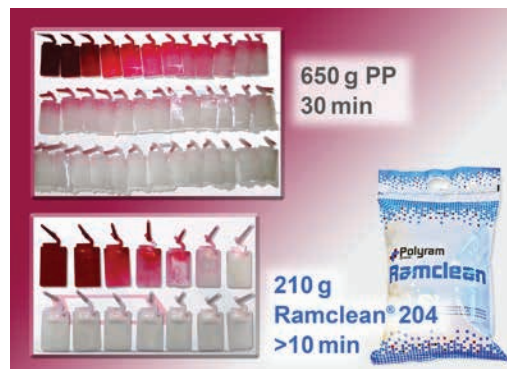
Doslej so proizvajalci izdelovali zadnja trikotna okenca iz PC z uporabo rešitev z mokrimi premazi. Odvisno od tipa vozila in položaja potnikov rešitve z mokrimi premazi lahko ustrezajo zahtevam glede odpornosti na vremenske vplive in abrazijsko odpornost, v nekaterih primerih pa je potrebna boljša kakovost, da se zagotovi vidljivost za voznika.

Ker je Toyota želela zadostiti regulatornim zahtevam na globalni ravni, je japonski proizvajalec originalnih delov izbral plazma tehnologijo SABIC EXATEC. Ta prožni steklasti premaz se nanese na vrh temeljnega premaza, s čimer se izboljšajo njegove lastnosti, to pa omogoča izpolnjevanje Toyotinih visokih zahtev glede kakovosti. SABIC je pri izdelavi teh okenc prispeval ne samo material, ampak tudi strokovno znanje.

» www.sabic.com
» www.fist.si

» RESINEX je v svoj portfelj dodal čistilna sredstva Ramclean proizvajalca Polyram

Distributer plastike in gume Resinex je razširil svoj portfelj po vsej Evropi s ponudbo učinkovitih čistilnih sredstev Ramclean, ki jih je razvilo podjetje Polyram Plastic Industries.



Izdelki predelovalcem plastike pomagajo prihraniti čas in denar, so nekorozivni, neabrazivni in nestrupeni. Inovativne granule so primerne za skoraj vse vrste termoplastov, od poliolefinov do visoko kakovostnih polimerov. Možnosti uporabe segajo od brizganja z uporabo hladno- ali vročekanalne tehnologije, mešanja in ekstruzije do večplastne pihane ekstruzije folij. Ramclean pomaga hitro menjati materiale in barve, je koristen pri odstranjevanju pack in prispeva k zmanjšanju lis na materialu. Pripomore k višji produktivnosti in naredi zaustavitve in ponovne zagone proizvodnje bolj zanesljive. Izdelek je varen tako za upravljavce kot tudi za stroj.

» www.resinex.com
» www.resinex.si

» Novo pri Meusburgerju

Avstrijski proizvajalec standardnih delov je sredi junija razširil paleto svojih izdelkov na področju opreme za delavnice z novimi izdelki za dodelavo površin.

Nova trpežna pnevmatska pila je posebej primerna za zahtevna dela; omogoča natančno in mehko delo ter ima zelo nizke vibracije. Kljub tanki obliki in nizki teži je zelo robustna in zato tudi zelo stabilna.

Jeklene pile različnih oblik z rezili od 0 do 2 in trdoto 66 HRC, zaradi česar so zelo odporne na obrabo in imajo visoko učinkovitost pri brušenju orodjarskega jekla.



S prožnim gumijastim nosilcem s hitro pritrditvijo prihranite čas pri menjavi rezalnih plošč ali brusnih diskov.

Oprema za obdelavo površin za težko dostopna mesta: novi Easy Lap Set je optimalna rešitev za poliranje in brušenje majhnih površin. Osnova sistema je pravokoten polirni kamen s primerno majhno osnovno ploskvijo in potisno palico. Ta je povezana z brusnim strojem in ustvarja zadostni delovni pritisk za optimalni odzem materiala. Zaradi ploske površine polirnega kamna se doseže zelo dobra kakovost površine.

Varno shranjevanje in urejenost omogočajo optimalno prilagojeni vložki iz pene v novih kovčkih za shranjevanje naprav, ki zagotavljajo odlično zaščito ultrazvočnih in mikromerilnih naprav, pa tudi urejeno shranjevanje opreme in pribora za obdelavo površin.

» www.meusburger.com



DANES NAROČENO -
TAKOJ IZDOBAVLJENO
VEČ KOT 80.000 IZDELKOV
NA RAZPOLAGO



19.-26.10.2016

Hala 1, Razstavni
prostor št. 1D45

meusburger®

SETTING STANDARDS

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T +43 5574 6706-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

» Stanje v evropski plastični industriji

Kljub množici težav, ki se jih je treba lotiti – od odpadkov v morju do višjih sil pri dobaviteljih materialov – se evropska plastična industrija na sejem K 2016 pripravlja v dobrem stanju in s previdnim optimizmom. Vendar pa bo treba preplezati še več vzpetin.

Svetovalec na področju plastične industrije, Applied Market Information (AMI), je nedavno rekel, da se je evropska plastična industrija znašla v še enem obdobju preobratov in sprememb, pri tem pa si prizadeva, da se bo izvlekla iz stagnacije, ki jo je povzročila najprej velika recesija v letih 2008–2009 in nato kriza evro cone v letih 2012–2013. AMI napoveduje, da bo povpraševanje po polimerih naraščalo za malce nad 1 odstotek na leto do leta 2019.

Dobavitelji so zadovoljni

Na splošno se zdi, da so proizvajalci polimerov v Evropi v vzponu. Pri Borealisu na primer generalni direktor Mark Garrett pravi, da so integrirane marže industrije dosegle zgodovinski vrhunec. Ob tem pripominja, da je na cene poliolefinov vplivalo stalno povpraševanje v povezavi s pomanjkanjem dobave, še posebej zaradi nenačrtovanih prekinitev proizvodnje.

Predelovalci so bolj zaposleni

Zdi se, da se priložnosti za industrijo predelave plastike po Evropi izboljšujejo, strokovna združenja v več državah pa poročajo o rasti. Celo v Italiji, kjer je bila nekaj časa potrošnja največ povprečna, združenje za opremo Assocomplast poroča o močnem naraščajočem trendu na področju naročil. V Nemčiji je celo po rekordnem letu 2014 temu sektorju še vedno uspelo vsako leto zabeležiti zmerno rast. Vendar pa se je Dirk Westerheide, predsednik nemškega sektorskega združenja predelovalcev plastike GKV, pritoževal zaradi velikih zaostankov pri dobavi in zelo nihajočega gibanja cen surovin, še posebno polietilena in polipropilena.

Dobava materialov je bila nestabilna

Predelovalci plastike po Evropi so imeli v zadnjem letu težave pri nabavi surovin. Več velikih evropskih tovarn poliolefinov je bilo daljša obdobja zaustavljenih, splošni globalni pogoji gospodarstva in trgovanja pa so predelovalcem oteževali nabavo surovin na mednarodnem trgu. Ti dejavniki so bili na primer relativno šibek evro v primerjavi z ameriškim dolarjem, pa tudi nadaljevanje velikega povpraševanja po plastiki v Aziji in ZDA. Vendar pa nekateri znaki kažejo, da naj bi bilo nihanje cen v letošnjem letu manjše.

Položaj je imel za posledico to, da je krovno trgovsko združenje European Plastics Converters (EuPC) ustanovilo Zvezo za polimere za Evropo, ki naj bi zagotavljala podrobne informacije o trenutnem trgu polimerov in bila v pomoč uporabnikom surovin prek svoje mreže nacionalnih združenj za plastiko, obenem pa tudi pomagala podjetjem pri vlaganju pobud za odpravo določenih uvoznih dajatev v EU, s čimer bi olajšali pomanjkanje na trgu polimerov.

Februarja je Zveza polimerov za Evropo lansirala svojo spletno raziskavo zadovoljstva strank po vsej Evropi z namenom, da bi podelila nagrade najboljšim proizvajalcem polimerov v Evropi. "Odločili smo se, da bomo uvedli nagrado za najboljše evropske proizvajalce polimerov za to, da bi vzpostavili res dobro komunikacijo med uporabniki polimerov in njihovimi dobavitelji, ker je le-ta v zadnjem času očitno utrpela določeno škodo," pravi Ron Marsh, predsednik Zveze.

Energija še vedno stane preveč

Stroški energije so zelo pomembni za celotno plastično industrijo. Podjetja v nemški industriji so bila še posebno glasna s svojimi pritožbami – cene so med najvišjimi v Evropi. Nemška kemična industrija pa je prav tako zaskrbljena zaradi svoje upadajoče mednarodne konkurenčnosti, še posebno v primerjavi s severnoameriški podjetji, ki imajo prednost plina iz skrilavcev.

Zato je zdaj veliko oči uperjenih v petrokemičnega giganta Ineos, ki je pred kratkim pričel uvažati etan iz črpalnega polja Marcellus za plin iz skrilavcev v ZDA na Norveško. Prvi evropski polietilen na osnovi plina iz skrilavcev bi moral na trg priti v naslednjih mesecih. Ineos načrtuje tudi pričetek črpanja plina iz skrilavcev v Veliki Britaniji, čeprav v letu 2016 ne načrtuje »frackinga«. Plin iz skrilavcev ima namen uporabljati tako za pridobivanje energije kot tudi kot surovino za polimere.

Krožna ekonomija

Poleg zaskrbljenosti glede dobave materialov in energije se v Evropi zvišuje tudi zavest o tem, da je treba več narediti za uporabo, ponovno uporabo in ohranitev dragocene plastike. Konec lanskega leta je Evropska komisija sprejela nekaj, kar imenuje nov

ambiciozen »Paket krožne ekonomije« (Circular Economy Package, CEP), za katerega pravi, da bo prispeval k temu, da bo sklenil zanko življenjske dobe izdelkov s pomočjo povečanega recikliranja in ponovne uporabe, in tako prinesel koristi tako za okolje kot tudi za gospodarstvo.

Komisija je predlagala spremembe zakonodaje na področju ravnanja z odpadki. Ključni elementi vključujejo skupni cilj EU za recikliranje 75 % odpadne embalaže do leta 2030, in prepoved odlaganja ločeno zbranih odpadkov na deponije. »Manj kot 25 % zbrane odpadne plastike se reciklira, okoli 50% pa gre na deponije,« navaja Komisija.

Strokovno združenje proizvajalcev plastike PlasticsEurope je CEP sprejelo pozitivno, kot korak v smeri učinkovite izrabe virov, vendar pa je izrazilo določene dvome. Evropska plastična industrija je pozivala k uvedbi zakonsko zavezujoče prepovedi odlaganja na deponije za vse materiale, primerne za reciklažo, pa tudi druge odpadke, ki so primerni za predelavo. Ta prepoved naj bi bila uveljavljena do leta 2025. Čeprav cilj 10 % pomeni korak v pravi smeri, pa ostaja le plašen poskus končati odlaganje na deponije za vse odpadke, ki jih je mogoče uporabiti kot vir.

European Bioplastics (EUBP), strokovno združenje dobaviteljev plastike na biološki osnovi, je bilo bolj navdušeno nad poročilom. Pravijo, da je potrebno spodbujati sektorje, ki so usmerjeni v prihodnost in imajo močne prednosti za okolje in potencial rasti, na primer bioplastiko. Napovedujejo, da bodo do leta 2025 proizvodne kapacitete bioplastike v EU narasle za dvajsetkrat, na 5,7 milijonov ton.

Nova industrijska revolucija?

Kljub vsem tem pomislekom so oči evropske plastične industrije trdo usmerjene v prihodnost. Mnogi evropski proizvajalci strojev bodo verjetno številko 4.0 postavili na vidno mesto na svojih razstavnih prostorih na sejmu K 2016 kot promocijo svojih rešitev za »pametne« tovarne, ki delujejo v okviru industrijskega interneta (Industrial Internet of Things, IIoT). Oznaka 4.0 se nanaša na Industrijo 4.0, pojem, ki so ga izumili v Nemčiji za opredelitev tistega, čemur pravijo četrta industrijska revolucija – in načrtov nemške vlade, da bo v tej industrijski revoluciji nemška industrija v ospredju. Zagovorniki Industrije 4.0 pravijo, da ta pomeni premik paradigme od centralizirane v decentralizirano proizvodnjo.

»Industrija 4.0 je predvsem eno: izredna priložnost, ki jo želimo izkoristiti skupaj s svojimi naročniki,« pravi dr. Stefan Engleder, tehnični direktor pri Englu, specializiranem proizvajalcu brizgalk. Pravi, da se mu zdi, da beseda »revolucija« ni ustrezna. »Spremembe, ki smo jim trenutno priča, so bolj evolucija,« pravi. »Za nas Industrija 4.0 ni nova ideja, temveč na mnogih področjih že uveljavljena vsakdanja praksa.« Drugi v tem sektorju se bodo brez dvoma strinjali s tem.

Predelovalcem plastike nove digitalne tehnologije prav tako ponujajo nove perspektive, pravi Westerheide iz GKV. »Sejem K 2016 bo odlična priložnost za raziskovanje prednosti, ki jih prinaša digitalizacija naše panoge,« pravi.

RAZMIŠLJAJTE EKOLOŠKO, UKREPAJTE MODRO

Blue TECHNOLUTION®

 **Sumitomo**
SHI DEMAG

 **Sumitomo**
SHI DEMAG

 **WEMO.**

 **FIPA**
challenge accepted

 **VISAEC**
Leading Innovation

 **SELLA**
Intelligent thermodynamics

 **Translec**

 **Dyna-Purge**
Productivity Begins with Purging™

 **MAGUIRE**

 **TOP TEH d.o.o.**
PROIZVODNJA, TRGOVINA IN STORITVE

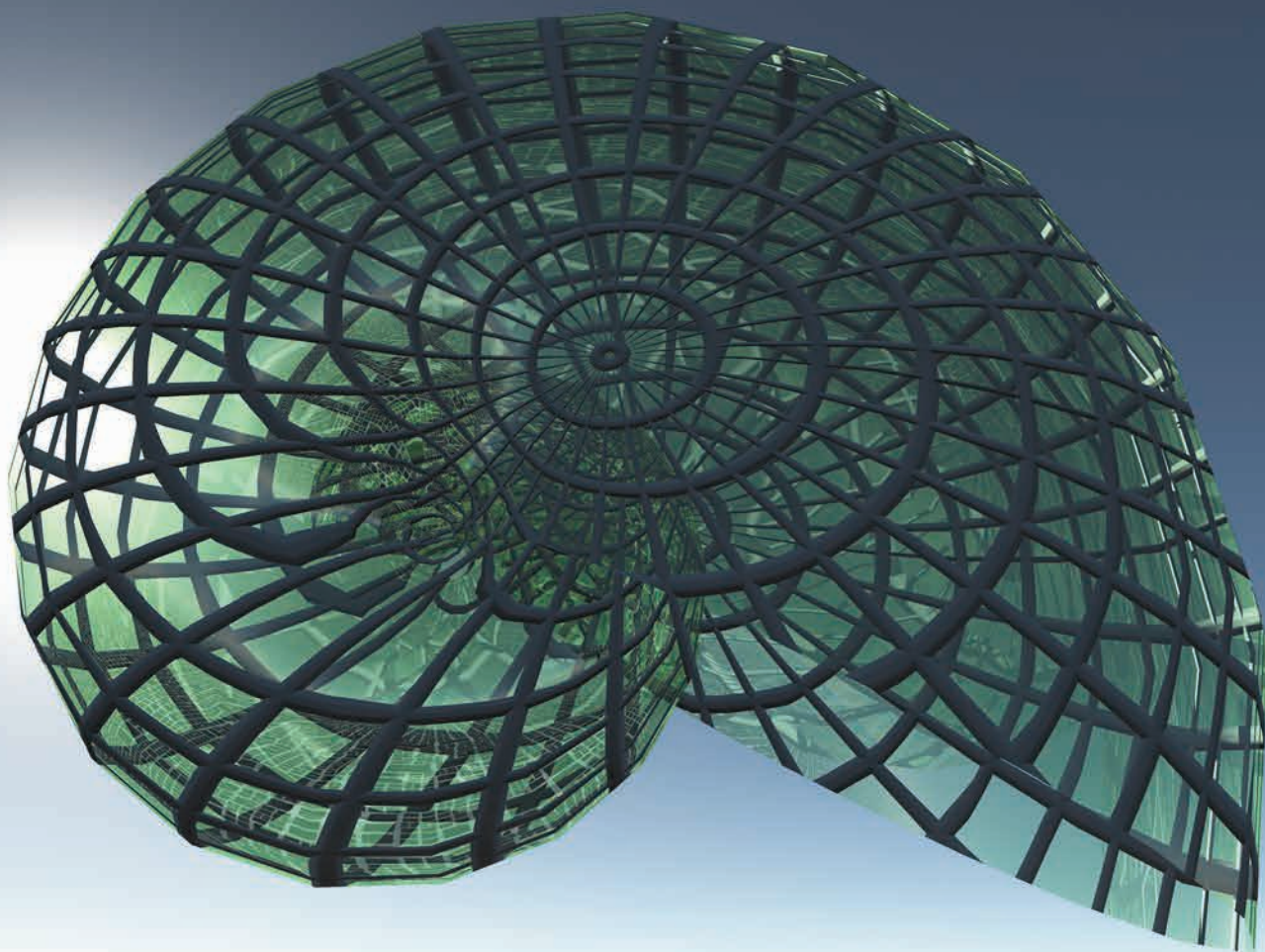
Top Teh d.o.o., Reber pri Škofljici 10, 1291 Škofljica, Slovenija, PE Grosuplje, Cesta Toneta Kralja 26 1290 Grosuplje, Slovenija

Tel.: +386 1 787 16 61 | Faks: +386 1 787 16 62 | Prodaja: +386 41 322 355 | Servis: +386 51 398 065

El. naslov: info@topteh.si | Splet: www.topteh.si

www.arsis.net

Tel : +386 (0)41 757 560



Vzdrževanje in prodaja računalniške opreme

Fotografija: Hasselblad H3D-39, Canon

Printanje velikih formatov do 2,6 m

Printanje zastav do formata 2,2 m

CNC razrez: tabel, aluminija, combonda, pleksija, ...

Izdelava svetlečih tabel in pohištva po meri

Izdelava in vzdrževanje internetnih strani

Design, priprava za tisk in ilustracije

» Ultramid® Advanced N za komponente v elektronski in avtomobilski industriji

BASF je svojo ponudbo delno aromatskih poliamidov razširil s portfeljem novih polifitalamidov (PPA).

Portfelj z imenom Ultramid® Advanced N obsega neojačane kompozite in kompozite, ojačane s kratkimi ali dolgimi steklenimi vlakni, kot tudi negorljive materiale. Ti



materiali presegajo okvirje lastnosti konvencionalnih termoplastov PPA: temperatura steklastega prehoda: 125 °C, izredna kemična odpornost in nizko vpijanje vode ter nizko trenje in obraba. Ultramid® Advanced N omogoča kratke cikle in široko okno predelave. Novo linijo izdelkov dopolnjujejo podroben opis materiala in preizkušene razvojne možnosti. BASF odslej ponuja izbrane materiale za projekte naročnikov po vsem svetu.

» www.basf.com

» ARBURG - Delavnica za dobavitelje

Pri velikih projektih je uspeh odvisen tudi od tega, kako dobro se udeleženci med seboj poznajo in koliko so sposobni sodelovati.

To je bil eden od ciljev delavnice za dobavitelje, ki se je odvijala v Lossburgu 8. in 9. junija in na katero je Arburg povabil 25 ključnih dobaviteljev in razvojnih partnerjev. 52 udeležencem so prvi dan



predstavili ključne teme, jih popeljali na ogled tovarne in jim nato predstavili še »Industrijo 4.0«, čemur je sledil večerni družabni dogodek skupaj z družbeniki in direktorji Arburga. Drugi dan so se odvijale intenzivne delavnice v majhnih skupinah.

Think Together – specializirana konferenca o lahkih konstrukcijah

Okoli 100 udeležencev iz južne Nemčije se je zbralo 16. junija na dvanajsti specializirani konferenci »Think Together«, ki jo organizira K. D. Feddersen, gosti pa Arburg v Lossburgu. Slogan je bil: »Ljudje. Misli. Plastika.«, poudarek dogodka pa so bile lahke konstrukcije. Dogodek je predstavil najnovejše trende, nove materiale, inovativne kompozite in tehnologije.

» www.arburg.com

» Meusburger prevzema PSG Plastic Service GmbH

Z novim ohišjem z dvema vodilnima stebroma, pri katerih so vodilni stebri postavljeni diagonalno oziroma sredinsko, omogoča Meusburger svojim strankam novo in fleksibilno možnost uporabe.

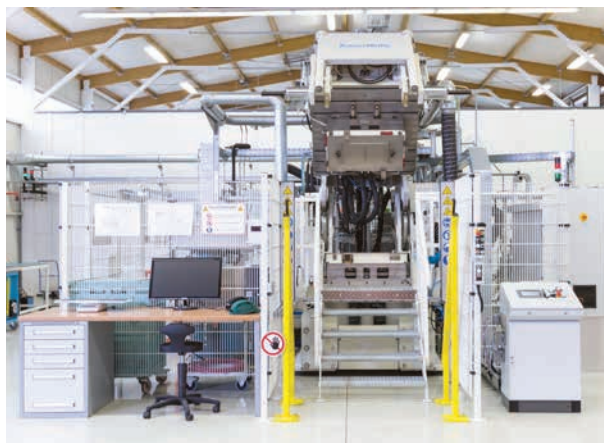
Od sredine junija je uradno znano, da avstrijski proizvajalec standardnih delov Meusburger prevzema nemško specializirano podjetje za vročekanalno tehnologijo, ki ima tri obrate v Nemčiji in podružnico na Kitajskem. PSG bo še naprej deloval kot samostojno podjetje, z vsemi 200 zaposlenimi, in sicer pod uveljavljeno blagovno znamko PSG. Od prevzema si obetajo vključitev močnega partnerja z dolgoletnimi izkušnjami na področju vročekanalnih in krmilnih sistemov. PSG je v letu 2015 ustvaril 27 mio. EUR prometa.

» www.meusburger.com

» www.psg-online.de

» Henkel je odprl nov testni center za kompozite v Heidelbergu – Composite Lab

Henklov novi Composite Lab je najsodobnejši testni obrat, kjer proizvajalci iz avtomobilske branže lahko skupaj s Henklovimi strokovnjaki razvijajo in preizkušajo dele iz kompozitov in tako ugotovijo najbolj primeren proizvodni proces, s katerim lahko svoje ideje lansirajo na trg.



Henkel je vodilni dobavitelj lepil, tesnilnih materialov in funkcionalnih premazov za avtomobilsko industrijo, njegovi izdelki pa omogočajo, da so vozila tišja, lažja in bolj trpežna, hkrati pa zagotavljajo udobje, moč in varnost.

Proizvajalci originalnih nadomestnih delov nenehno iščejo stroškovno učinkovite procese, ki so primerni za proizvodnjo več kot 10.000 kosov na leto. Želijo tudi po meri pripravljene in hitro sušече smole za uporabo v kratkih proizvodnih ciklih. Zato so zanesljivi partnerji z lastnimi testnimi možnostmi še toliko bolj pomembni.

V novem Composite Lab stranke lahko opravljajo preizkus z visokotlačnim transernim brizganjem smole (HP-RTM) na stroju, ki vključuje 380-tonsko stiskalnico in brizgalno opremo za poliuretane in epoksi materiale.

» www.henkel.com



» Stäubli: vaš proizvodni partner za učinkovitost

Družba Stäubli že več kot 60 let oskrbuje industrijo plastike z inovativnimi hitrimi spojkami, ki orodjarjem in predelovalcem plastike pomagajo izboljševati produktivnost, varnost in učinkovitost. Vodja divizije Stäubli Connectors Group Andre Lucchetti se je pogovarjal z revijo EPPM o tem, kako pri Stäubliju sledijo spreminjajočim se potrebam branže ter se odzivajo z novimi izdelki in rešitvami.

Kdaj je Stäubli vstopil v industrijo plastike?

Letos praznujemo 60-letnico naše divizije za spojke, industrija plastike pa je že od samega začetka jedro našega posla. V tem času smo sooblikovali in pogosto orali ledino pri tehnologijah, kot so ravne spojke s prostim pretokom, spojke z ventili za večjo varnost in večkratni spojni sistemi za enega samega ali več medijev.

Industrija spojke je tudi idealen odjemalec naših hitrih spojkar zaradi potrebe po hitrejšem in varnejšem menjavanju orodij.

Takšne želje in potrebe strank so za Stäubli idealne, saj smo inovatorji, ki vedno gledajo naprej. S takšnim pristopom in tesnim sodelovanjem s strankami nam je uspelo obogatiti ponudbo hitrih mono- in večkratnih spojkar s tehnologijami za vpenjanje in nalaganje orodij.

Skupaj z našo divizijo za robote smo pravi ponudnik rešitev. Stäublijevi 4- in 6-osni roboti so idealni za jemanje izdelkov iz orodij ter za sekundarne operacije, kot so odstranjevanje robov, montaža in pakiranje. So hitri, izjemno zanesljivi in dovolj majhni za preprosto integracijo v večino proizvodnih celic. Najsodobnejša kooperativna robotska tehnologija zagotavlja varno interakcijo med človekom in strojem v proizvodni celici. Krmilna programska oprema je zasnovana posebej za brizganje plastike, preprosta za uporabo in združljiva z drugimi sistemi.

Kako pa so se na te novosti odzvali trgi?

Predelovalci plastike so takoj prepoznali korist v tem, da svoja orodja hitro in varno odklopijo od opreme za regulacijo temperature in krogotokov. Prav uporaba hitrih namesto fiksnih spojkar je pogosto tisti dejavnik, ki prinese najpomembnejše skrajšanje časa menjave orodja.

Pravzaprav smo hitro prepoznali tudi dodatne koristi v združevanju vseh priključkov na eni plošči, s katero se istočasno povežejo vsi krogotoki ter ni nevarnosti, da bi priključke zamešali



ali na katerega pozabili. Zato smo predstavili serijo modularnih standardnih plošč z več spojkami. Z razvojem tehnologije orodij in vse več potrebnimi mediji je postala zelo pomembna tudi možnost snovanja plošč po meri, ki točno izpolnjujejo zahteve teh aplikacij.

Stäubli je s prevzemom podjetja Multi-Contact leta 2002 razširil svoje kompetence na področju električnih priključkov. Danes lahko ponudi celotno paletu priključkov za fluide, električno energijo in signale v poljubnih kombinacijah glede na zahteve dane aplikacije.



Kako naj bi se po vaše proizvajalci lotevali pohitritve menjav orodij?

Pomembno je začeti pri osnovah, saj je občutne koristi mogoče doseči že z minimalnimi stroški. S hitrimi spojkami se čas menjave orodja lahko skrajša z več ur na nekaj minut.

Če je to mogoče, se v naslednjem koraku na plošči po meri združijo vsi priključki, vključno z električnimi in signalnimi. Temu sledijo operacije vpenjanja, prenašanja in nalaganja orodij, ki zahtevajo posebne optimizacije za skrajšanje časa, kadar stroj ne obratuje, in za izboljšanje proizvodne učinkovitosti.

Ali dajete prednost kateri posebni tehniki hitrega vpenjanja orodij?

Stäubli izdeluje mehanske, hidravlične in magnetne sisteme za vpenjanje orodij. S takim pristopom lahko vedno predlagamo najprimernejšo tehniko za vsako aplikacijo.

Montaža mehanskih orodij je pogosto zelo preprosta, saj ne zahtevajo hidravličnih ali električnih priključkov. Preprosto se vgradijo na večino brizgalnih strojev z največjo zapiralno silo 300 ton. Mehanskih sistemov pa ni mogoče izbirati le na podlagi velikosti stroja; zelo pomemben ekonomski dejavnik je še količina orodij, ki se uporabljajo na stroju. Več ko je teh orodij, bolj na mestu je premislek o magnetnem vpenjanju. Pri večjih strojih so potrebni hidravlični ali magnetni sistemi, izbira pa je odvisna od količine in podobnosti orodij. Magnetni sistemi običajno ne zahtevajo sprememb na orodju in tako omogočajo občuten prihranek, medtem ko je pri hidravličnih sistemih skoraj vedno nujna zadnja plošča, ki odvisno od količine orodij lahko pomembno poveča znesek naložbe.

Pri izbiri magnetnih in hidravličnih tehnologij ne smemo pozabiti niti na povečano varnost in na zmožnost shranjevanja podatkov pri magnetnih sistemih.

Razvili smo programsko opremo, ki kupca vodi po korakih vrednotenja možnosti pri izbiri najprimernejšega sistema za dano aplikacijo. To ni niti najmanj preprosto in uporabnik se mora resnično dobro pogledati v trenutne in prihodnje smernice.

Ali se uporaba sistemov za hitro vpenjanje orodij povečuje?

Končni uporabniki vse pogosteje zahtevajo od proizvajalcev, da v stroje za brizganje plastike vgrajujejo tudi vpenjalne sisteme. To je znak, da je industrija vse bolj seznanjena s koristmi tovrstnih sistemov. Povečuje se tudi povpraševanje po sistemih za naknadno prigradnjo na obstoječe stroje. Poudariti pa moramo, da je vpenjanje seveda le del procesa hitre menjave orodja.

V večini primerov se največji prihranek doseže s skrajšanjem časa za odklop in priklop vodov za temperaturno regulacijo. Vsekakor velja, da se najbolj izplača prav najmanjša naložba.

Kaj je še potrebno za hitrejšo menjavo orodij?

Rešitve za prenašanje in nalaganje orodij se pogosto zanemarjajo, nekateri pa celo menijo, da gre za nepotreben luksuz. To ne drži vedno, saj so že preprosti vozički za prenašanje in nalaganje orodij zelo ekonomični, lahko strežejo več strojem in se izplačajo že v nekaj mesecih. Dodatna korist je tudi varnejše ravnanje z orodji, ki preprečuje drago materialno škodo na orodju in telesne poškodbe operaterjev.

Rešitev za težja orodja so sistemi, kot so popolnoma avtomatizirani vozički na tirnicah, zasnovani za potrebe konkretne aplikacije.

Temperirne enote lahko segrejejo orodje na delovno temperaturo, da je pripravljeno za takojšnjo uporabo, s tem pa se spet skrajša neproduktivni čas.



Kakšna je vloga vaše službe za pomoč uporabnikom?

Radi tesno sodelujemo s svojimi strankami, zato imamo zastopništva po vsem svetu. Izbira prave tehnologije in procesov je ključna za maksimalni izplen vsake naložbe. To je naš posel in pri Stäubliju vsak dan pomagamo mnogim podjetjem pri tem, da dosežejo največjo učinkovitost brizganja plastike. Stäubli pa lahko ponudi še veliko več kot svoje izdelke, namreč svoje strokovno znanje. Stäublijev inženir je vedno pri roki in strankam pojasni tehnologijo, jim svetuje pri izbiri ustrezne rešitve ter pomaga proizvodnim inženirjem pri učinkoviti namestitvi in obratovanju.

Ta storitev je na voljo vsem podjetjem – velikim, srednjim in malim. Najuspešnejše rešitve pogosto niso drage, prinesejo pa pomembne koristi v proizvodnji. Uporaba hitrih spojk je običajno najpomembnejša in najkoristnejša sprememba za proizvajalca katere koli velikosti.

Naš cilj je, da vsaka stranka izbere najprimernejši sistem, torej takega, ki bo deloval varno in zanesljivo dolga leta ter bo dosegal vse zastavljene finančne in storilnostne cilje. To je bistvo partnerstva z nami za učinkovitost.

Kaj pa nam Stäubli pripravlja za sejem K?

Nadaljujemo z inovacijami, predvidevamo prihodnje zahteve industrije plastike ter širimo ponudbo izdelkov in storitev. Med novjšimi izdelki, ki bodo prikazani na našem razstavnem prostoru, so tudi robustne in zanesljive hitre spojke za visoke temperature pri brizganju plastike ter varni in zanesljivi večkratni električni priključki za vse električne tokokroge v orodju za brizganje.

Predstavili bomo tudi svoj odgovor na izzive pametne tovarne in

priložnosti Industrije 4.0. Na razstavnem prostoru bo delovala interaktivna celica za brizganje plastike z vsemi orodnimi priključki, vpenjanjem, rokovanjem in nalaganjem orodja ter roboti. Roboti bodo predstavili svojo sposobnost za varno delo ob boku operaterjev v proizvodni celici. Obiščite naš razstveni prostor H21 v hali 11, oglejte si zadnje novosti pri tehnologiji QMC in se pogovorite z našimi inženirji o svojih potrebah.

➤ www.staubli.com

» PA 6 za oljno korito šestvaljnega bokser motorja

Trend izdelave oljnih korit iz plastike namesto kovin, na primer aluminija, se vse bolj širi. V preteklosti se je za ta namen vedno uporabljala poliamid 6.6, novejša zasnova pa v ospredje postavlja poliamid 6, ki ponuja podobno visoko kakovost in lastnosti, ob tem pa je precej bolj gospodaren.

Najnovejši izdelek na tem področju so karterski moduli novih šestvaljnih bokser motorjev za Porsche 911 Carrera, ki jih izdelujejo iz Durethana, proizvajalca LANXESS.

Obsežni testi

so pokazali, da ima termično stabilizirani poliamid 6 samo malenkostno drugačne lastnosti kot poliamid 6.6 z oziroma na natezno trdnost, Youngov modul, raztezek ob pretrganju in odpornost na udarce. Testni rezultati bodo skupaj z drugimi podatki o materialu na voljo tudi drugim razvojnim partnerjem in za skupne projekte, podjetje pa zagotavlja tudi podporo strankam pri razvoju oljnih kadi.

➤ www.lanxess.com



» Nove rešitve za transport materiala

Posodobljena različica centralnega polnilnika WITTMANN z zapiralnim ventilom na izpustu je znana kot FEEDMAX basic.

Njeni ključni značilnosti sta preprosto čiščenje zaradi vakumskega priključka, ki je ločen od poševnega pokrova, in možnost nastavljanja želenega časa transporta s pomočjo potenciometra. FEEDMAX basic ima kapaciteto 6 l, v povezavi z visoko zmogljivimi puhalci pa obvladuje visok prehod materiala in daljše transportne razdalje, zaradi česar je primeren za uporabo v delovnih celicah ali, kadar je treba sušilne lijake napolniti s prostornino do 150 l z večje razdalje. Njegov "veliki brat" je FEEDMAX plus s kapaciteto do 80 l. Oba sta opremljena s prikazovalnikom statusa ambiLED.

Druga novost je nov koncept transportnih sistemov net5 system, z osrednjo napravo TEACHBOX basic, ki omogoča krmiljenje skupaj 24 naprav, ne glede na to, ali gre za polnilnike FEEDMAX basic ali plus; poleg tega lahko krmili tudi dva vakumska kroga in do štiri sušilne sisteme serije ATON plus. Možno je tudi krmiljenje filtrirnih postaj in sesalnih ventilov. Vse povezane enote se identificirajo samodejno, prikazane pa so na zaslonu na dotik velikosti 4,7 palcev, kar omogoča preprosto usmerjanje upravljalca in prikaz procesnih parametrov. Nastavitve za transport, vakuum in sušilnik se z lahkoto spreminjajo.

➤ www.wittmann-group.com

➤ www.robos.si

» SD in SZ ohišje z dvema vodilnima stebroma

Z novim ohišjem z dvema vodilnima stebroma, pri katerih so vodilni stebri postavljeni diagonalno oziroma sredinsko, omogoča Meusburger svojim strankam novo in fleksibilno možnost uporabe.

Z optimizirano postavitvijo držal za stebre in puše zagotavlja SZ-ohišje z dvema vodilnima stebroma na sredini maksimalno uporabno površino. SD-ohišje z dvema vodilnima stebroma diagonalno je namenjeno uporabi, kjer je potrebna dolžina in širina. Obe ohišji sta dobavljivi v velikostih 126x156 do 396x496 z ali brez vmesne plošče, kakor tudi s krogličnimi ali z drsnimi vodilnimi elementi. Varovanje proti zasuku je določeno z že znanimi različnimi vodilnimi premeri. Kot je pri Meusburgerju poznano, so plošče standardno izdelane, z visoko preciznim izravnalnim robom za točno pozicioniranje na obdelovalnem stroju. S pomočjo praktičnega asistenta v spletnem katalogu lahko ohišja hitro in preprosto sestavite sami. V prvem koraku je treba določiti velikost in izvedbo ohišja, da se lahko izberejo želene plošče za stebre oziroma puše.



Asistent nato avtomatsko izbere ustrezne vgradne elemente, kot so vodilni stebri, puše ali držala. Končna konfiguracija ohišja z dvema vodilnima stebroma se lahko nato direktno izvozi v želeno CAD-obliko. Celoten proces traja samo nekaj minut.

➤ www.meusburger.com

» Velika otvoritev druge hale Haitian International v Nemčiji

Nemška podružnica največjega svetovnega proizvajalca brizgalk Haitian International je praznovala dokončanje svoje nove proizvodne hale skupaj s 680 obiskovalci iz 15 držav.



Po okoli devetih mesecih gradnje so novo stavbo, veliko 8.000 kvadratnih metrov, odprli za številne goste iz plastične industrije in regionalne politike. V njej bodo izdelovali servo-hidravlične stroje serij Mars II in Jupiter II za evropski trg, z zapiralnimi silami od 600 do 30.000 kN in vse večjim poudarkom na seriji Jupiter II z dvema ploščama. Na otvoritvi je več strojev Jupiter z zapiralnimi silami do 21.000 kN v živo demonstriralo svojo dinamiko in natančnost. V prvi proizvodni hali, zgrajeni leta 2009, bodo še naprej izdelovali električne stroje Zhaifir serije Venus II in Zeres.

» www.haitian.com

» ILLIG Open House 2016

Ob 70. obletnici delovanja je dobavitelj sistemov za termoformiranje ILLIG gostil svoj 15. Open House pod geslom "Tradicija oblikuje prihodnost".

Več kot 250 obiskovalcev iz Evrope, pa tudi Južne Amerike in Indije, si je lahko ogledalo številne prezentacije in žive prikaze strojev, ki so vključevali tudi trende v embalažni industriji, okraševanje nalepk s tehnologijo IML-T (In-mold Labelling Thermoforming), lahka orodja in pakiranje ob koncu linije.

Raznolike aplikacije različnih oblik in velikosti so predstavljale predhodnico tehnoloških inovacij desetih visoko učinkovitih in zmogljivih strojev za termoformiranje zadnje generacije v dejanskem proizvodnem okolju. Ob tem je direktor podjetja ILLIG objavil tudi najvišje število prejetih naročil v zgodovini podjetja.



» www.illig.de



Načrtovane in izdelane v Švici za zanesljivo in dolgotrajno delovanje.



Naprave za ogrevanje orodij, valjev:

- na vodo 90°C/olje 150°C,
- tlačne na vodo do 160°C,
- na olje do 360 °C.

Naprave za hlajenje vode.

Kondicionirne kadi za izdelke iz poliamida.

Več o
Tool-Temp
kakovosti



Tool-Temp
olje do
360°C



Cesta na Okroglo 5, 4202 Naklo
T: 04 231 53 30, F: 04 231 53 31
www.lesnik.si, office@lesnik.si

» 40 let skupine WITTMANN

Leta 1976 so pričeli z razvojem in proizvodnjo regulatorja pretoka WITTMANN, in to je bil začetek današnje skupine WITTMANN. Tri leta pozneje so paleto izdelkov razširili s temperirnimi napravami WITTMANN. Leta 1983 se je pridružila še izdelava robotov, ki so jim sledili sušilniki, sistemi za transport materiala, mlini in dozirne naprave. Enega od mejnikov predstavlja prevzem podjetja BATTENFELD Kunststoffmaschinen GmbH leta 2008, s čimer so program razširili še na brizgalke. Na praznovanju 40. obletnice so gostom predstavili svoje inovativne produkte, med katerimi je bilo tudi nekaj popolnih novosti.

Na področju brizgalk so pokazali 10 eksponatov, pri čemer je bil absolutni poudarek na novi generaciji krmilnika UNILOG B8, ki se od predhodnikov razlikuje ne samo po novi privlačni obliki in 21,5-palčnem zaslonu, temveč predvsem po poenostavljenem intuitivnem upravljanju s pomočjo zaslona na dotik. Vendar so poleg mehkih funkcij obdržali tudi fizične tipke, ki omogočajo preprost priklic pogosto uporabljenih funkcij. Novo krmiljenje so prikazali v kombinaciji z električnim strojem EcoPower 110/350 z etažnim orodjem proizvajalca Reutter, s katerim so izdelovali pokrovček tanka iz PA. Odvzem in odlaganje kosov je opravljal robot W818. Z novim krmiljenjem sta bila opremljena še dva eksponata, in sicer SmartPower 120/350 Medical in MacroPower 1100/8800.

EcoPower – s še eno brizgalko EcoPower 110/350 je WITTMANN BATTENFELD predstavil uporabo v medicinski tehniki – izdelavi dela za črpalko respiratorja. Tretji stroj EcoPower je služil prikazu večkomponentne izvedbe: EcoPower 180/350H/350V z orodjem 1+1 podjetja Polar-Form Werkzeugbau GmbH izdelovala priborico iz HDPE in PA.

Novost pri brizgalkah MicroPower je to, da zdaj omogočajo tudi večkomponentno uporabo. Razstavljen je bil stroj MicroPower 15/10H/10H, prva brizgalka za najmanjše in mikro dele v večkomponentni izvedbi, opremljen z dvema vzporednima brizgalnima agregatoma in vrtljivo ploščo, ki je v enojnem orodju proizvajalca Ortofon izdeloval dvokomponentni mikro kos iz POM. Stroj je bil opremljen s sistemom kamer in robotom WITTMANN W8VS4 Scara.



» EcoPower-110 brizgalka namenjena medicinski opremi



» Brizgalka MacroPower E Hybrid

Tudi drugi stroj MicroPower 15/10 z orodjem z 8 gnezdi, ki je izdeloval elektronski vtikač iz PBT, je predstavil novost: bil je opremljen s prvim vročim kanalom, realiziranim na stroju MicroPower.



» Temperirna naprava
TEMPRO-plus-D120-1-L

Hibridni stroj MacroPower E 500/2100, ki ga sestavlja sodobna servo hidravlična zapiralna enota z dvema ploščama v kombinaciji z zmogljivim električnim brizgalnim agregatom, omogoča posta-

vitev izredno kompaktnega, preciznega in energetsko učinkovitega velikega stroja na najmanjšo možno površino. Na tem stroju so s proizvodnjo 10-litrskega vedra iz PP prikazali postopek IML. Uporabljena je bila zmogljiva naprava IML z robotom W842 pro za vlaganje in odstranjevanje nalepk ter skladanje veder.

SmartPower prvič s tehnologijo CELMOULD: na stroju SmartPower 240/1330 so z izdelavo okrasne letve za avtomobilsko industrijo s površino z visokim sijajem prikazali uporabo postopka s strukturno peno CELMOULD in tehnologijo orodja BFMOLD.

Na vseh razstavljenih strojih so prikazali povezovanje stroja in periferije, celotno instalacijo sistema WITTMANN 4.0 pa so predstavili na stroju SmartPower 25/130, najmanjšem stroju servo hidravlične serije, na katerem je bil integriran tudi novi regulator pretoka FLOWCON plus. Z orodjem s 4 gnezdi proizvajalca Zim-

» Dozirnik FEEDMAX-plus



mermann-technik (HK) Ltd. Hongkong so na tem stroju izdelovali filtrirno krogo iz PA.

Druge zanimive aplikacije so vključevale največji stroj iz serije SmartPower, SmartPower 350/2250, na katerem so z orodjem podjetja Georg Kaufmann izdelovali kos iz »organoplošče«. Še ena zanimiva aplikacija je bil postopek Combimould pri izdelavi zamaška za pitje iz termoplasta in silikona na hidravličnem stroju HM 240/350H/350L z orodjem z 8 gnezdi proizvajalca ACH Werkzeugbau in robotom W832 pro.

Vsi ti stroji so bili razstavljeni na območju dunajskega sejma. Obiskovalce pa so na željo popeljali tudi na ogled obrata v Kottlingbrunn, poleg tega pa so pripravili še celo vrsto zanimivih tehničnih predavanj.

» www.wittmann-group.com

» www.robos.si



» Majhni robot W808

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.

Brnčičeva 31, SI-1231 Ljubljana Črnuče

Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | www.robos.si | info@robos.si

world of innovation

» Novi granulator WITTMANN G-Max 12

Granulator G-Max 12 je konvencionalni granulator za namestitev poleg stroja, za mletje mehkih in srednje trdih plastik. Ta granulator je zasnovan posebej za sprotno recikliranje dolivkov iz brizgalk z zapiralnimi silami do 90 ton. Je še posebno kompakten, energijsko varčen in opremljen z edinstvenim blažilnikom za rezalno komoro, ki občutno zmanjša hrup.

G-Max 12 deluje z motorjem 1,5 kW IE3 vrhunske učinkovitosti, zato dosega velike prihranke pri energiji. Ima stopničasti rotor s 3×4 noži. Rezalna komora ima dimenzije 198×169 mm. Odvisno od materiala lahko predela 50 kg/ur.

S tem granulatorjem WITTMANN predstavlja popolnoma nov koncept – daljinski upravljalnik nadomešča konvencionalni električni krmilnik, to pa omogoča standardne funkcije, ki pri konvencionalni zasnovi niso na voljo: števec ur s prikazovalnikom, vmesnik, ki omogoča komunikacijo z brizgalko in kot opcijo posebno funkcijo izklopa, ko je IMM izklopljen.



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

» Novi lahkotekoči termoplasti

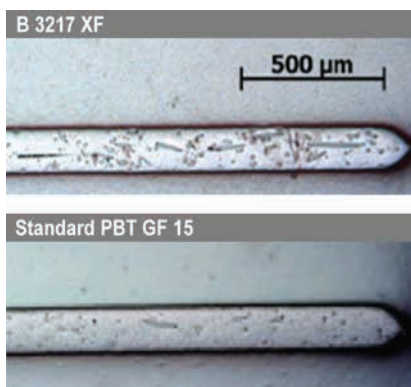
Nova generacija Durethana BKV 30 XF (XtremeFlow), s 30-odstotno vsebnostjo steklenih vlaken je naslednik Durethana BKV 30 XF, ki je za več kot 17 % bolje tekoč.

V primerjavi s standardnim Durethanom BKV 30 pa je celo za 62 % bolje tekoč. Novi material ima skoraj enako dobre mehanske lastnosti kot njegov predhodnik in ima odlično površino.

Druga novost so poliamidi 6, ojačani s 30 % mešanice steklenih vlaken in steklenih kroglic, ki so izredno lahko tekoči in odporni na zvijanje, z dobrimi mehanskimi lastnostmi, in za 30 % bolje tekoči kot podobni standardni Durethan BG 30 x.

Paleto lahko tekočih materialov zaokroža še Pocan XF z nizko gostoto, ki obsega ojačane in neojačane materiale z izboljšano tekočnostjo glede na standardne materiale, ki so pogosto tudi bolj odporni na hidrolizo, zaradi nižje gostote pa omogočajo prihrank pri materialu.

» www.lanxess.com



» Nove pakirne linije za Sabic

Na podlagi dolgoletnega sodelovanja med Sabicem in Coperionom se je Sabic odločil, da bo namestil šest pakirnih linij Coperion in skupen otok za paletiranje.



Sabic je vodilno podjetje za majhne serije plastičnih kompozitov z lastnostmi po meri, ki zahtevajo specializirane tehnologije procesiranja. Od začetka projekta pakirnih linij so bili glavni cilji izredna fleksibilnost in hitro čiščenje ter neprekinjeno spremljanje s pomočjo črtnih kod, povezanih z različnimi recepti. Izziv je bil namestiti šest popolnoma samodejnih robotiziranih in fleksibilnih linij za ventil-vreče, ki bi izpolnjevale vse te zahteve. Coperion je v ta prototipski konceptni obrat vložil leta izkušenj skupaj s Sabicem in v prvi fazi so zgradili maketo prototipa, preden so nato namestili in zagnali vseh šest linij. Linije delujejo popolnoma samodejno, proces pa se vodi s pomočjo črtnih kod, ki tudi upravljavcem omogočajo, da na velikih LCD-zaslonih v katerem koli trenutku preverijo, katera šarža se pakira na kateri liniji.

» www.coperion.com

» PA za šobo polnilnega zraka v sodobnih motorjih z notranjim izgorevanjem

Predpisi o zmanjševanju porabe goriva in emisij silijo avtomobilsko industrijo k ukrepanju.

Poleg razvijanja alternativnih pogonov še naprej igra pomembno vlogo tudi optimizacija tradicionalnih motorjev z notranjim izgorevanjem. Zniževanje ima za posledico višje tlake in temperature, posebno v komponentah, ki dovajajo zrak za turbo polnilnike. BASF

je razvil PA6 in PA66, ki ustrezata višjim zahtevam glede materialov, njihovih mehanskih lastnosti in temperaturne odpornosti. Odvisno od osnovnega polimera in sistema stabilizacije so materiali odporni proti toplotnemu staranju do 220 °C in imajo odlično odpornost na visok tlak in vzdržljive spoje. To pomeni, da ima razvijalec delov lahko na voljo najboljši material za vsako od komponent šobe polnilnega zraka.



» www.basf.com

» Novi Ultramid kot zamenjava za zamak

Novi Ultramid® LFX omogoča še bolj učinkovito načrtovanje okenskih sistemov. Material je ojačan z dolgimi steklenimi vlakni in ima opazne prednosti v primerjavi s konvencionalnimi materiali, kot je na primer kovina.

Poleg tega ima odlično trdnost in izolacijske lastnosti. BASF je v sodelovanju s španskim podjetjem STAC zamenjal obstoječo komponento iz »zamaka« z materialom, ojačanim z dolgimi steklenimi vlakni, kar je prineslo opazno izboljšavo, ne samo pri mehanskih lastnostih, ampak tudi pri izolativnih lastnostih, kar prispeva k skupni vzdržnosti. Material ne korodira in je izredno lahek, površina je odlična brez dodatnih premazov, gladka površina pa olajšuje tudi odpiranje in zapiranje. Okno je poleg tega tudi lažje od konvencionalnih oken, kar vpliva tudi na porabo energije pri transportu.



» www.basf.com

» Sistemi inšpekcijskih odprtin kanalizacije, izdelani na velikih strojih Ettlinger

Ettlinger je pred kratkim enemu od vodilnih evropskih predelovalcev plastike dobavil brizgalko za velike izdelke: srm 2500/120 z zapiralno silo 25.000 kN in maksimalnim vbrizgom 120 l.



Stroj se uporablja za proizvodnjo komponent za dostopne odprtine za kanalizacijo do premera 1000 mm iz polipropilena. Odprtine imajo modularno strukturo, ki jo sestavljajo vstopni stožec, obroč in dno jaška, ki so pogosto skupaj dolgi več metrov. Dno jaška, ki je bilo izdelano kot primopredajni preizkus, je samo tehtalo 62 kg. Odprtine omogočajo odvajanje odpadne vode na urbanih območjih in se izdelujejo v več velikostih. Nova srm 2500 je druga brizgalka, ki jo je kupil ta naročnik.

» www.ettlinger.com

» Lanxess na konferenci SKZ v Würzburgu

Na konferenci SKZ je Lanxess na lastnem razstavnem prostoru predstavil negorljive materiale Pocan BFN brez halogenov, ki lahko vsebujejo do 30 % steklenih vlaken in skoraj dosegajo mehanske lastnosti PBT-ja, ki vsebuje halogene, hkrati pa imajo boljšo termično stabilnost in odpornost na plazilni tok ter prebojno odpornost.



Pokazali so tudi možnosti, ki jih ponujajo močno ojačani poliamidi, pri čemer so enako lahko tekoči kot standardni poliamidi, zato so primerni tudi za izdelke s tankimi stenami.

Še en poudarek je bil obsežni portfelj novih materialov za LED-diode in drugo svetlobno tehnologijo. Ena od inovacij na primer obsega kompozite, ki temeljijo na policikloheksilen dimetilen tereftalatu (PCT) in se ob termični obremenitvi skoraj ne starajo, ampak ohranjajo svojo visoko odbojnost. Druga novost je poliamid 6, ki ima visoko odbojnost in toplotno prevodnost, hkrati pa je tudi negorljiv.

» www.lanxess.com

» Nova generacija krmilnikov MAGUIRE

Nova generacija krmilnikov za največkrat uporabljeni gravimetrični mešalnik ima veliko večjo sposobnost obdelave podatkov kot prejšnji krmilnik, kar občutno izboljšuje komunikacijo z drugimi napravami v Industriji 4.0 in ponuja centralizirano krmiljenje tako mešanja kot tudi polnjenja.

Na sejmu K 2016 bodo predstavili krmilnike kot del praznovanja prodaje 50.000. mešalnika Maguire® Weigh Scale Blender. Novi krmilniki so kompatibilni s prejšnjimi različicami krmilnih sistemov, novi krmilnik Maguire 4088 pa deluje sedemkrat hitreje kot krmilnik Maguire 1212, ima osemkrat toliko pomnilnika in 45-krat večjo ločljivost polnilnih celic, ki se uporabljajo za tehtanje sestavin. Opcije za upravljalca vključujejo tipkovnico / digitalni vrtiljvi vmesnik ali nov zaslon na dotik, ki ga je mogoče odstraniti za daljinsko upravljanje.

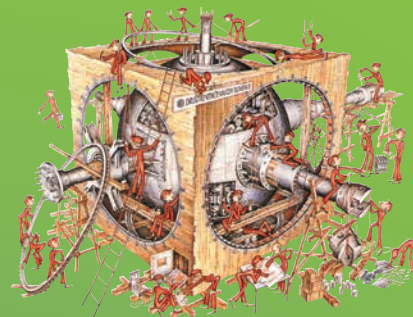


» www.maguire.com
» www.topteh.si

26. TEHNIŠKO POSVETOVANJE VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE

PROIZVODNJA

VZDRŽEVANJE



DVS

Otočec, 20. in 21. oktober 2016 | www.tpvsi.si



» Novo pri Meusburgerju – Hidravlični zaklepni cilinder za jedra in odmičnike

Avtstrijski proizvajalec normalij ponuja svojim strankam skupaj z E 7055 Hidravličnim zaklepni cilindrom optimalno rešitev, ki je specialno primerna za pomike jeder in odmičnikov pri brizganju in tlačnem litju.

Glede na veliko površino odmičnikov ali jeder nastajajo velike sile, ki jih je možno premagati samo s hidravličnimi cilindri. Hidravlični zaklepni cilinder z mehanskim zaklepom končne pozicije ponuja kljub svoji kompaktni izvedbi zelo velike obremenitve in je za konstruktorja idealna rešitev. Praktična okrogla oblika omogoča točno določen položaj priključkov za olje in senzorjev, ki skrbijo za visoko procesno varnost glede na sam končni položaj. Pri preboju plastičnega kosa bo cilinder s prednapetostjo vgrajen, da se izogne nastanku odvečnega roba. Če je jedro prosto postavljeno v brizgani kos, bo cilinder vgrajen brez prednapetosti. Adapter za zaklepni cilinder E 7088 je namenjen enostavni pritrditvi na odmičnike ali jedra. Novi Meusburger hidravlični zaklepni cilinder z vpenjalno silo od 40 do 500 kN in primerni vgradni elementi so takoj dobavljivi iz zaloge.



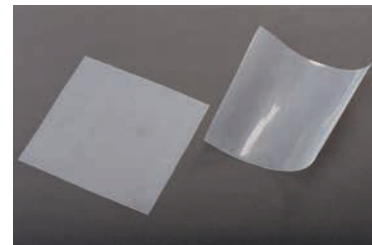
» www.meusburger.com

» Ultramid za folije in monofilamente

BASF odslej ponuja nov Ultramid visoke kakovosti za folije in monofilamente, kot so ribiški laksi iz Ultramida C37LC. Ultramid C37LC je kopoliamid PA6/6.6.

Proizvajalcem skržljivih folij za živila omogoča, da dosežejo boljše krčenje pod vplivom vroče vode ali vročega zraka, zato proizvajalci lahko opustijo uporabo amorfnih poliamidov. Izboljšane lastnosti izdelka preprečujejo tudi neželeno vihanje asimetričnih večplastnih folij s polietilenom ali polipropilenom. Ker je tališče Ultramida znižano na 182 °C, se lahko opusti običajno dodana obdelava v obliki vodne kopeli ali dodajanje amorfnih poliamidov. Folije, izdelane iz Ultramida C37LC, imajo nizko kristaliničnost in so zato bistveno mehkejše in bolj prozorne kot folije iz konvencionalnega kopoliamida.

Lastnosti Ultramida C37LC omogočajo proizvajalcem ribiških laksov in mrež, monofilamentov izboljšanje odpornosti svojih izdelkov na trganje ali trdnost vozlov. Tudi tukaj je mogoče opustiti dodajanje amorfnih poliamidov ali caprolactama, s čimer proizvodnja postane bolj učinkovita.



» www.basf.com

» Nov sistem za dovod zraka DuPont™ Zytel® PLUS

BMW-jevi 3-litrski šestvaljni bencinski motorji B58 imajo vgrajen posredni hladilnik polnilnega zraka podjetja MAHLE. Sistem je izdelan iz poliamida DuPont™ Zytel® PLUS, ki je še posebej odporen proti vročini in staranju zaradi vročega zraka.

Aluminijasti toplotni izmenjevalnik, skozi katerega teče hladilno sredstvo, je vzdolžno vstavljen v ohišje na vodilih, ki imajo tesnilne trakove iz istega polimera. Inovativna zasnova tega hladilnika polnilnega zraka omogoča namestitve v neposredni bližini motorja, kar zmanjšuje potrebni prostor in znižanje tlaka ter pomaga optimizirati ravnesje zmogljivosti in učinkovitosti porabe goriva. Inovativno aplikacijo so skupaj razvili Mahle, BMW in DuPont Performance Materials, ki so izbrali s steklenimi vlakni ojačan Zytel® PLUS 95G35 zaradi njegove odpornosti na kemikalije in temperature do 230 °C ter primernosti za varjenje. Primernost za torno varjenje je tukaj zelo pomembna zaradi velikosti spodnjega in zgornjega dela ohišja.



» www.dupont.com

» Projekt »Sport Infinity«

BASF je eden od desetih članov iz industrije in znanosti, ki skupaj delajo na projektu »Sport Infinity«. Pobudo je dal Adidas, finance pa prispeva Evropska komisija.



Cilj triletnega projekta je identificiranje in razvijanje kompozitov, ki so primerni za recikliranje, delno pridobljenih iz odpadkov in ojačanih s tekstilnimi vlakni. Ti materiali omogočajo hitro proizvodnjo športnih izdelkov, ki jih je lahko prilagajati potrebam naročnika. Raziskovalni program je osredotočen na izdelke za nogomet, posebno čevlje. Raziskovali bodo avtomatizacijski potencial različnih procesov oblikovanja, ki bi lahko omogočili izdelavo čevlja v enem samem koraku. Cilj je nova vrsta športnih artiklov, ki se jih ne zavrne, ampak ponovno uporabi. Rabljen nogometni čevlji bi na primer lahko sesekljali na drobne koščke, od katerih bi predelali vsak gram. Z dodatkom novega materiala in z ojačitvijo z izbranimi vlakni iz podobnih ali alternativnih odpadnih virov bi lahko izdelali nov čevlji. Izziv je doseganje želene ravni zmogljivosti izdelka v ponavljajoči se zanki reciklaže.

» www.basf.com

» Novi modeli Samba in Jazz

Unitronics je naznanil prihod novih modelov za PLC-je Samba in Jazz. Krmilnik Samba je tako od sedaj na voljo tudi s konfiguracijo RA22 in TA22, kar pomeni, da omogoča tudi analogne vhode (PT100, 0-10 V, 4-20 mA, 0-20 mA). Jazz20 pa je po novem na voljo tudi s hitrimi vhodi in izhodi.

RA22/TA22 I/O konfiguracija za PLC Samba

Lastnosti:

- RA22 konfiguracija
12 digitalnih vhodov, 2 analogna vhoda, 2 PT100/TC vhoda, 8 relejnih izhodov, 2 analogna izhoda
- TA22 konfiguracija
12 digitalnih vhodov, 2 analogna vhoda, 2 PT100/TC, 8 tranzistorskih izhodov, 2 analogna izhoda



Jazz20 s hitrimi vhodi in izhodi

Je idealna izbira za aplikacije, ki potrebujejo hitre vhode ali izhode, preprosto PLC kontrolo in tekstovni zaslon. Nova modela JZ20-J-T20HS in JZ20-J-R16HS podpirata Ethernet razširitveni modul za implementacijo MODBUS/TCP in PC-PLC komunikacij.

Lastnosti:

- JZ20-J-T20HS
6 digitalnih vhodov vključujoč 3 hitre vhode (HSC/Shaft-encoder), 2 analogna/digitalna vhoda, 2 analogna vhoda, 10 tranzistorskih izhodov vključujoč 3 hitre izhode (2 @ 32kHz ali 3 @ 3kHz)
- JZ20-J-R16HS
6 digitalnih vhodov vključujoč 3 hitre vhode (HSC/Shaft-encoder), 2 analogna/digitalna vhoda, 2 analogna vhoda, 6 relejnih izhodov

» www.tipteh.si

» Kontaktorji k0 – najmanjši na svetu

Kontaktorji K0 podjetja Benedict so predstavniki najmanjših kontaktorjev na svetu tako v močnosti kot tudi v pomožni (krmilni) izvedbi. Primerni so za vgradnjo v manjše razdelilnike in povsod tam, kjer imamo na voljo malo prostora.

Kljub majhnosti jih lahko s pomočjo adapterja pritrdimo na standardno montažno letev širine 35 mm ali pa neposredno na montažno letev širine 15 mm. Razdalja med kontakti je večja kot 3 mm, zato so skladni s standardom IEC 60335-1.

Izbiramo lahko med naslednjimi krmilnimi napetostmi:

- AC: 24V, 42V, 110V, 230V, 400V
- DC: 12V, 24V, 48V.



» www.tipteh.si

» Novi dodatek v družini linearnih motorjev LMSA

Specialist za pogonsko tehnologijo HIWIN širi svojo družino UL-certificiranih sinhronskih linearnih motorjev LMSA z dodatnimi velikostmi. Za uporabnike je najpomembnejše, da serijo LMSA odlikujejo same najboljše lastnosti.

Te izredno ravne linearne motorje z jeklenim jedrom, ki v višino merijo le 36 mm, je HIWIN razvil s ciljem uresničitve maksimalne gostote moči, to je pridobitev najvišje sile ob majhni masi modula. Linearni motorji vedno sledijo matematični zakonitosti $F = m \times a$. Motor ima manjšo maso, na voljo je večja koristna sila, in to je navdušujoča prednost.

Ti kompaktni moduli dosežejo hitrost tudi 20 m/s, zato imajo izjemno kratke čase pozicioniranja in veliko število ciklov. Hiwinovi inženirji so optimizirali linearne motorje s ciljem največje sinhronizacije.

S preizkušenim modularnim sistemom je mogoče izvesti poljubne osne dolžine s poljubnim številom neodvisno delujočih pogonov v le nekaj korakih. To pomeni popolno prilagodljivost in učinkovitost za poljuben pozicionirni sistem.

Kljub svoji kompaktni velikosti ima modul vse, kar je treba. To je sinhronski linearni motor HIWIN iz serije LMSA.

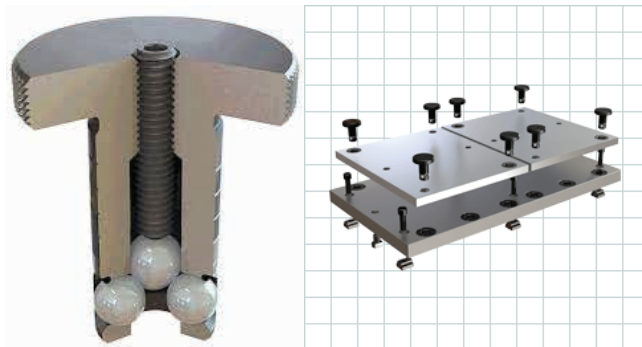
[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.hiwin.de



» Sistem za hitro vpenjanje Carr Lock®

Sistem Carr Lock® iz Carr Lane Manufacturing Co. omogoča natančno istočasno lociranje in vpenjanje le z zasukom imbus ključa ali samo s pritvjenjem z roko. Sistem svoje odlike najbolj pokaže pri montaži hitromenjalnih orodij na podložne plošče.

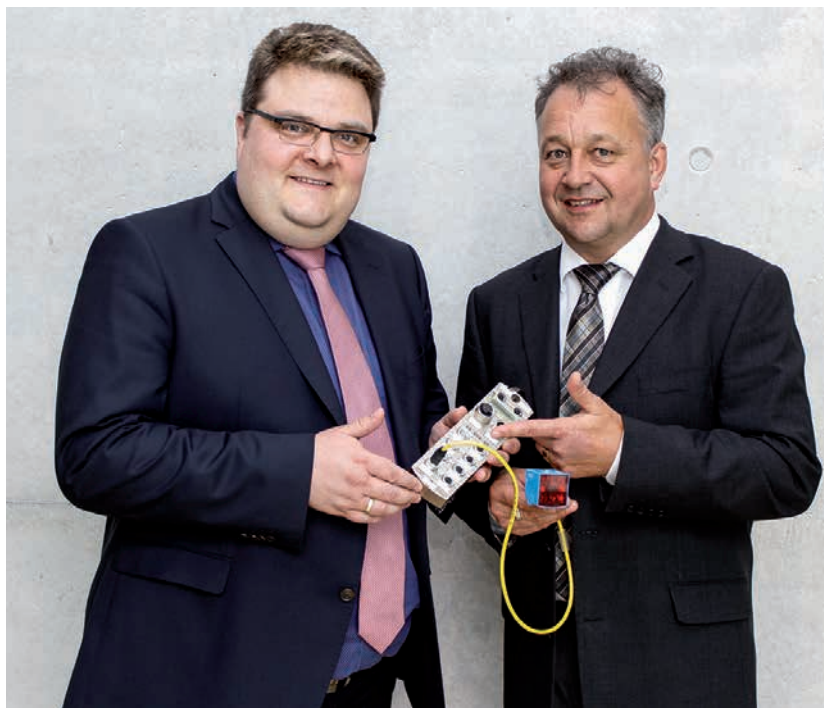


Sistem, ki sestoji iz spon Carr Lock®, linijske puše Carr Lock® in sprejemne puše Carr Lock®, je izdelan izključno v ZDA. Carr Lock® zagotavlja popolno zamenljivost z vsemi sestavinami s podobnim sistemom vgradnje, ki jih je Carr Lane Manufacturing že predhodno ponudil na trgu, vendar po nižji ceni. Carr Lock je dobavljiv samostojno ali v kompletih z montažnimi ploščami in je na voljo iz zaloge. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.carrlane.com

» IO-Link iz Murrelektronika

Hitro povezovanje, kratek čas do zagona in maksimalna fleksibilnost – to zagotavlja Murrelektronikova vmesnika IO-Link MVK Metal in Impact67 fieldbus, idealna za enostavno integracijo naprav IO-Link v integrirane rešitve.



» Jörg Krautter in Bernd Waser iz Murrelektronika

Zakaj je integracija tako enostavna? Glavna ideja se imenuje »IODD na krovu« in je napredna Murrelektronikova tehnologija. Podatki senzorjev in aktuatorjev so shranjeni v IODD (IO Device Description – IO-opis naprav), ki je neposredno vključen v datoteke GSD-ML za Murrelektronikova modula MVK Metal in Impact67 fieldbus. Če so naprave (na primer senzorji IO-Link ali ventilski otoki) povezane, do teh podatkov lahko dostopamo neposredno in zelo enostavno s PLC-programskimi orodji, brez potrebe po ročnem nastavljanju parametrov in uporabi posebnih orodij.

To seveda zelo poenostavi zadeve, v primerjavi s prejšnjimi rešitvami, ko je bilo treba vsako novo napravo IO-Link v programsko opremo integrirati individualno in je bil to zelo dolgotrajen proces. Pravzaprav ta postopek lahko postane zelo dolgočasen, saj je bilo treba za vsako novo napravo izvesti enake korake. To je zdaj preteklost in ko je konfiguracija enkrat ustvarjena, se lahko multiplicira z ukazom 'kopiraj in prilepi' (copy & paste), kar je zelo pomembna prednost za proizvajalce serijskih strojev.

Novi prстонastavljivi moduli ponujajo veliko prednosti tudi za nestandardne stroje, saj velja, da Murrelektronikova samodejna konfiguracija realno

omogoča hiter zagon naprav. Nastavitev parametrov za digitalne vhode in izhode je odpravljena in kanali delujejo v skladu z ukazi nadzornega sistema.

Zaradi usmeritve v kar največjo prilagodljivost je nekaj pripravljeno tudi za vrhunske strokovnjake – vrednosti se lahko prosto določijo individualno s posebnim orodjem Murrelektronikove naprave IO-Link. Ena od prednosti tega orodja je, da posamezne vrednosti niso prikazane le v heksadecimalni obliki, ampak se pretvorijo še v obliko, ki je pri uporabniku enostavna za zajemanje.

»Proizvajalci serijskih strojev so s to rešitvijo veliko pridobili. Ko enkrat ustvarijo potrebne konfiguracije, jih lahko nato kopirajo in lepijo v druge sisteme in kontrolne sisteme strojev, kolikorkrat želijo,« poudarja Jörg Krautter, podpredsednik oddelka za avtomatiko pri Murrelektroniku.

Bernd Waser, vodja oddelka raziskav in razvoja pri Murrelektroniku, nadaljuje: »Način za strokovnjake daje največje možnosti za fleksibilnost, saj uporabnik lahko prosto določi vsako posamezno vrednost, in to s posebnim orodjem naprave IO-Link.«

[Pripravi: Mihael Debevec]

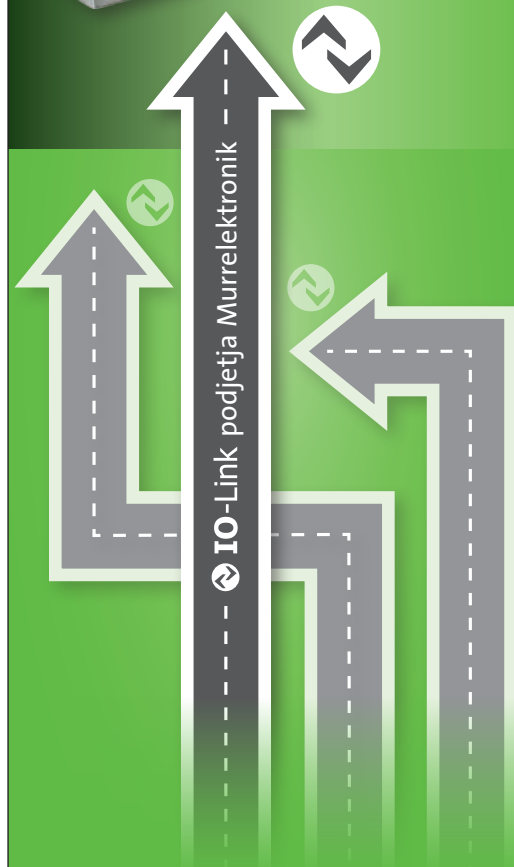
» www.murrelektronik.com

IO-Link podjetja Murrelektronik

PREPROSTO TAKOJ K CILJU

Preprosta uporaba: Stavite na IO-Link podjetja Murrelektronik

- Vgrajeni IODD: za najhitrejše nameščanje naprav IO-Link
- Samodejna konfiguracija IO: zagon v najkrajšem možnem času
- Strokovni način za največjo prilagodljivost v namestitvenih konceptih





» Prestižna nagrada za inovacije kronala uspešen teden ABB-ja na sejmu Automatica 2016

Mihael Debevec

Na največjem svetovnem sejmu robotike in proizvodne avtomatizacije so bile tehnologije za odklepanje tovarne prihodnosti (Factory of the Future) nenehno v glavah kupcev.

Na letošnjem sejmu Automatica 2016 v Münchnu je ABB predstavil celotno novo paleto izdelkov in rešitev za podporo fleksibilni in povezani tovarni prihodnosti, z vodilno temo sodelovanje in digitalizacija.

Vrhunec sejma je bilo priznanje ABB-jevemu YuMiju kot prvemu zares sodelujočemu robotu na svetu – s prestižno nagrado za inovativne tehnologije in vrhunski dizajn (Invention and Entrepreneurship in Robotics Award – IERA), ki je bila podeljena v sklopu mednarodnega simpozija za robotiko (International Symposium of Robotics). Nagrada je bila podeljena na forumu, ki sta ga skupaj organizirala IEEE Robotics in Mednarodna zveza za robotiko (International Federation of Robotics). Nominiranci so bili ocenjeni po tehničnih prednostih ter po sedanjem in prihodnjem vplivu inovacij na industrijo robotike.

Rešitev YuMi je bila prvič predstavljena leta 2015 kot odgovor na predvidevanje povečanih potreb po avtomatizaciji sodelovanja v zabavni elektroniki.

»Zadovoljni smo z močnim prodorom rešitve YuMi v naš ciljni sektor 3C. Še posebej spodbudno pa je, da so povsem nove stranke na Automatici z nami govorile o sodelovanju. Te nastajajoče priložnosti so v središču naše strategije Next Level,« je dejal Per Vegard Nerseth, generalni direktor pri ABB Robotics.

Kot protiutež YuMiju z nosilnostjo 0,5 kg je ABB predstavil tudi svojega robota IRB 8700, največjega robota doslej, ki omogoča

dviganje bremen do 800 kg. IRB 8700 je bil prikazan tudi v aplikaciji sodelovanja z ABB-jevo novo rešitvijo SafeMove2, napredno certificirano varnostno programsko rešitvijo, ki omogoča, da ljudje in roboti varno delajo blizu skupaj, ne da bi s tem ogrozili produktivnost.

Digitalizacija je bila glavna tema v okviru integriranega ekosistema ABB, imenovanega internet stvari, storitev in ljudi (Internet of Things, Services and People). Automatica 2016 je videla globalno uvedbo novega nabora povezanih storitev, ki lahko merljivo izboljšajo učinkovitost in zanesljivost od posameznih robotov do celotnih postrojenj, razpršenih po več tovarnah.

»Automatica je vedno odlična priložnost za pogovor z ljudmi, ki sprejemajo odločitve na najvišji ravni v Nemčiji, kjer sta digitalizacija in Industrija 4.0 visoko na dnevnem redu,« je dodal Nerseth. »Letos pa smo imeli tudi priložnost za pogovor z novimi strankami iz obeh Amerik in iz Azije, ki iščejo rešitve za izboljšanje fleksibilnosti in učinkovitosti svojega delovanja ter se usmerjajo k tovarni prihodnosti. To je resnično globalna tema,« je še dodal.

Od približno 1000 priložnostnih pogovorov, ki jih je ABB imel s strankami na tem dogodku, vsak peti sogovornik ni prihajal iz Nemčije. ABB je pred kratkim okrepil položaj številka ena kot proizvajalec robotov v Evropi, saj zdaj na svetu vodi po številu proizvedenih robotov. Ta mejnik je postavil z dobavo svojega 300 000. robota.

» www.abb.com

» HURCO bo predstavil tri inovacije

Na velikem sejmu AMB 2016, ki bo v Stuttgartu od 13. do 17. septembra, bo podjetje HURCO GMBH predstavilo tri nove inovacije. Obdelovalni center opremljen s 3D-tiskalno glavo, nov 5-osni frezalni center in univerzalno stružnico z izboljšano zasnovno pogona.

Podjetje bo predstavilo tehnično inovacijo s področja 3D-tiskanja oziroma tehnologij dodajanja materialov po plasteh. Njihovi frezalni centri bodo od sedaj naprej lahko opremljeni z glavo za 3D-tiskanje. To omogoča, da bodo modeli za 3D-tiskanje programirani direktno na stroju in izdelani s postopkom 3D-tiskanja brez prekinitev. Stroji, materiali in investicije bodo tako uporabljene učinkoviteje z manjšo porabo virov.

5-osni horizontalni obdelovalni center VC 600i je cenovno učinkovit model s kompaktno obliko za 5-stransko odrezovanje. Stružnica TMX 10MYi pa zagotavlja povečano izhodno moč po zaslugi prilagojene oblike pogonov.

Srce vseh HURCO-vih strojev je še vedno uporabniku prijazna kontrolna programska oprema WinMax. Programska oprema temelji na dialogu, ki vodi uporabnika skozi logično zaporedje operacij odrezovanja in tako naredi programiranje obdelovalnega centra enostavno za učenje in inovativno za uporabo. To zmanjša potreben čas za pripravo in programiranje na minimum, medtem ko se poveča učinkovitost obdelovalnega centra. Zato podjetje HURCO ponuja visoko stroškovno učinkovitost v primerih enoserijskih izdelkov, majhnih serij in serijskih naročil.



» www.hurco.de
» www.kactrade.com

Ali lahko človek varno sodeluje z visoko produktivnim industrijskim robotom?

Seveda.



Dvoročni robot YuMi je kompakten robotski sistem, ki po dimenzijah delovnega prostora in mehanizma ustreza dimenzijam človeka ter omogoča varno medsebojno sodelovanje s človekom. Robot tehta 38 kg, njegov krmilnik pa je integriran v sam mehanizem. Nosilnost posamezne robotske roke znaša 0.5 kg, ponovljivost gibanja je pod 0.02 mm, maksimalna hitrost gibanja pa 1500 mm/s. V robotski sistem so vključena servo prijemala in kamere za visokoločljivostno zaznavanje objektov. <http://new.abb.com/products/robotics/yumi>

ABB Inženiring d.o.o.
Koprska ulica 92
1000 Ljubljana
Tel. +386 (0)1 2445-453
Fax. +386 (0)1 2445-490
E-mail: info@si.abb.com

Power and productivity
for a better world™

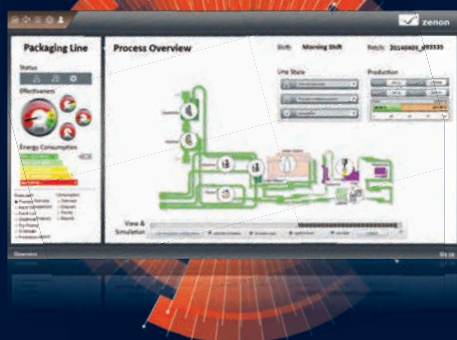




zenon

SVETOVNA TEHNOLOGIJA ZA
PAKIRANJE IN UPRAVLJANJE
LINIJ. ZDAJ.

ready for
ISO 50001



Obvladajte proizvodnjo,
reagirajte fleksibilno in hitro na
nepredvidene dogodke,
bodite učinkoviti in zmanjšajte
stroške.

- ▶ Pregled vrednosti - KPI v realnem času
- ▶ Analiziranje arhiviranih podatkov o proizvodnji
- ▶ Upravljanje z viri in energenti

www.copadata.com/FNB



COPADATA
do it your way



Microsoft Partner
Gold Application Development
Gold Intelligent Systems
Silver Cloud Platform

» DCR200i - Hitro branje 1D in 2D kod

Hitro in preprosto branje 1D in 2D kod z DCR200i. Nov čitalec DCR200i je namenjen detekciji in identificiranju črtnih kod, zloženih kod in pa DataMatrix kod. Odlikuje ga izjemna hitrost branja, saj se lahko predmet s kodo giblje s hitrostjo do 6 m/s.

Poleg hitrosti nov čitalnik odlikuje tudi preprost zagon, upravljanje in vzdrževanje. Čitalec črtnih kod DCR200i ne zahteva nikakršnih zunanjih aplikacij za upravljanje in nadzor. V sam čitalec je namreč vgrajeno "webConfig" orodje, ki omogoča komunikacijo preko Ethernet protokola in upravljanje s samo napravo. Znotraj webConfig orodja je pripravljen čarovnik, ki uporabnika preprosto pelje skozi nastavitve, samo nastavljanje s pomočjo čarovnika pa ne vzame več kot 3 minute časa. Za ta čitalnik pa je Leuze Electronic razvil tudi aplikacijo za pametne telefone, ki ob pomoči dveh gumbov na sami napravi omogoča še hitrejšo in enostavnejšo konfiguriranje.



Čitalec ima vgrajen izredno hiter in visoko resolucijski slikovni procesor in močne LED diode za osvetlitev objektov, ta kombinacija mu omogoča izredno globinsko ostrino in zanesljivo branje tudi v primeru hitro premikajočih se objektov.

Čitalec je na voljo s tremi različnimi objektivi, kar nam omogoča, da lahko kode beremo na oddaljenosti od 40 mm do 360 mm.

Poleg že omenjene Ethernet povezave čitalnik podpira tudi naslednje industrijske protokole za prenos podatkov: RS232, RS422. Na voljo pa je tudi komunikacijski vmesnik z uporabo slednjega pa lahko komuniciramo tudi preko PROFIBUS, PROFINET, EtherCAT. Na voljo pa so tudi 4 digitalni vhodi in izhodi za proženje ali pa določanje stanj samega čitalnika.

» www.tipteh.si

» CNC-krmilnik za aplikacije gibanja

CNC-krmilnik FANUC Power Motion i-A je idealen za nadzor prenosa materiala in za zaporedne operacije strege materiala. Krmilnik je sposoben nadzorovati več robotov na eni ali na več linijah. Je hitrejši in ponuja več možnosti kot konvencionalna PLC-rešitev, saj lahko ena nadzorna enota sinhronizira do 32 osi.

Krmilnik FANUC Power Motion i-A je bil zasnovan za široko paleto kompleksnih, visokozmogljivih aplikacij gibov, ki vključujejo več osi, poti, hitrosti in nadzora momentov. Glavna prednost krmilnika Power Motion i-A je, da vključuje vse funkcije iz Fanucove CNC-tehnologije. Pogosto je še hitrejši in ponuja več možnosti kot konvencionalne rešitve, kadar se uporabljajo skupaj z vgradnimi roboti. V takih primerih en krmilnik Power Motion i-A nadzira in upravlja vse operacije nakladanja, razkladanja, procese pobiranja in odlaganja na linije. In ker je razširljiv, omogoča, da se dodatna oprema doda po potrebi, kot se dodajo na primer transportni trakovi v proizvodni sistem. In kaj je lahko še boljši način za prilagajanje podjetij na zahteve kupcev v prihodnosti?

[Pripravi: Mihael Debevec]



» Strega težkih delov – sposobnost doseganja visokih zmogljivosti in zmognost prenašanja težkih bremen do 2300 kg. Paleta industrijskih robotov FANUC omogoča lahko delo tudi za najzahtevnejše operacije strege materiala.

» www.fanuc.eu

INEA RBT – Vaš partner pri avtomatizaciji procesov.

- Smo specializirani zastopnik za distribucijo opreme za avtomatizacijo svetovno priznanih podjetij: **Mitsubishi Electric, HMS in Kepware**
- V naši ponudbi: Mitsubishi Electric frekvenčni pretvorniki, roboti, krmilniki, servo in motion sistemi, komandnipulti, nizkonapetostna stikalna oprema in CNC krmilniki; HMS komunikacijski vmesniki in modemi; Kepware strežniška tehnologija
- Svojim strankam nudimo celovito tehnično podporo in periodična izobraževanja, s čimer je mogoče učinkovito znižati skupne stroške lastništva opreme



» Sejem AUTOMATICA 2016 pokazal Prihodnost 4.0

dr. Tomaž Perme

Strokovni sejem AUTOMATICA 2016, ki je bil od 21. do 24. junija v Münchnu, je presegal vsa pričakovanja. Udeležilo se ga je 45 tisoč obiskovalcev, kar je 30 odstotkov več kot leta 2014. Od tega jih je bilo ena tretjina mednarodnih obiskovalcev, kar je več kot petdesetodstotno povečanje glede na prejšnji sejmu pred dvema letoma. Za 16 odstotkov več je bilo tudi razstavljalcev. Skupaj jih je bilo 839 in so prišli iz 47 držav.

Direktor sejma Falk Senger je izpostavil, da je sejem AUTOMATICA dosegel nove razsežnosti in da je pokazal prihodnost proizvodnje z globokim vpogledom v možnosti digitalizacije, sodelovanja med roboti in ljudmi ter profesionalne storitvene robotike.



» Sodelujoči roboti tudi kot pomočniki v storitvenih dejavnostih (foto: Messe München)

Glavne teme sejma so se vrtele okoli digitalizacije in predvsem Industrije 4.0, ki jo v prvi vrsti omogočata prav avtomatizacija in robotika. Zaradi osrednjih tem je bilo na sejmu čutiti posebej veliko pozitivne energije. Zelo visoka raven strokovnosti obiskovalcev in na drugi strani razstavnih prostorov ter visoko usposobljeni strokovnjaki so naredili sejem še bolj edinstven.

Platforma IT2Industry

Avtomatizacija in informacijske tehnologije bodo v prihodnosti še bolj združile moči, kar se je na sejmu pokazalo v edinstveni

platformi IT2Industry. Ilse Aigner, bavarski državni minister za gospodarstvo in medije ter energijo in tehnologijo je o svojih vtisih o stanju na tem področju po ogledu sejma povedal: »Želimo biti vodilni dobavitelj in vodilni trg za Industrijo 4.0. V ta namen je pomembno v enakomernih časovnih presledkih preverjati stanje na mednarodnem trgu in vzpostavljati mednarodne stike. Zato zelo pozdravljam pobudo Sejma München, ki je na sejmu AUTOMATICA pripravilo platformo IT2Industry in digitalizacijo postavilo za njegovo osrednjo temo. S tem ima sejem AUTOMATICA velik pomen pri utrjevanju Nemčije kot vodilne države na področju Industrije 4.0.«



» Mobilni roboti med obiskovalci že skoraj na vsakem koraku (foto: Messe München)

Storitvena robotika v gibanju

Področje storitvene robotike je zabeležilo na sejmu zelo velik porast in je pokazalo zanimive poglede na vsakdanjik prihodnosti: od oskrbovalnih vozil v bolnišnicah do storitvenih robotov kot samodejno vodenih transportnih vozil ali kot človekovih pomočnikov. Poleg uveljavljenih industrijskih ponudnikov rešitev in storitev je na tem področju svoje rešitve predstavilo tudi zelo veliko manjših oziroma zagonskih podjetij ter partnerjev in skupin na razvojno-raziskovalnih projektih. Iz vidnega lahko sklepamo, da je mobilna robotika dobro sprejeta in da bo v prihodnje še bolj prisotna v proizvodnji, logistiki pa tudi pri drugih vsakodnevnih opravilih.

Zagonska podjetja kot prihodnost industrije

Sejem AUTOMATICA vse bolj postaja tudi tržnica za zagonska podjetja. Novinci iz celega sveta so lahko razstavljali na njem namenjenem delu, ki so ga poimenovali START-UP World area. Direktor sejma Falk Senger je prepričan, da je izmenjava med zagonskimi in uveljavljenimi podjetji razvojni model prihodnosti, zato Sejem München podpira in spodbuja to dragoceno komunikacijsko platformo. Peter Guse, direktor Robert Bosch Start-up GmbH, temu pritrjuje in dodaja, da daje mešanca velike robotske industrije ter manjših in zagonskih podjetij sejmu posebno vrednost. Tudi zato je AUTOMATICA vodilni sejem za avtomatizacijo v Evropi.

Kitajska na AUTOMATICI

Še nikoli ni bilo zanimanje s Kitajskega za sejem AUTOMATICA tako veliko. Število obiskovalcev in razstavljalcev s Kitajskega se je več kot potrojilo. Kitajski izredni porast avtomatizacije je bilo občutiti tudi na sejmu. Samo s Kitajskega je na sejem prišlo trinajst delegacij. Song Xiaogang, generalni sekretar Kitajskega združenja industrijske robotike CRIA je povedal: »AUTOMATICA je resnično vodilni sejem za avtomatizacijo in robotiko. Na kitajske obiskovalce in razstavljalce je sejem naredil zelo dober vtis. Na podlagi pogovorov in izmenjave mnenj smo pri CRIA mnenja, da ima kitajsko-nemško sodelovanje na področju avtomatizacije in robotike svetlo prihodnost.«

Delo 4.0 – človek v središču

Nove proizvodne metode – novi delovni procesi: Delo 4.0 je pomembna tema na sejmu AUTOMATICA. Človek in stroj bosta v prihodnosti delala skupaj kot tim. Pri tem ima človek s svojo čustveno inteligenco osrednjo vlogo, robot pa mu pri delu pomaga. Dr. Horst Neumann, dolgoletni vodja kadrovske službe v koncernu Volkswagen AG in ustanovitelj Inštituta za zgodovino in prihodnost dela pojasnjuje: »Delo v tovarnah bo vedno bolj zahtevno. Zaposleni se morajo zato bolje usposobiti. Na tem moramo delati vsi. Sejem, kot je AUTOMATICA, lahko pri tem procesu ljudem odpre oči in tako prispeva k skupnemu razvoju.«

Sejem pomemben za razstavljalce in obiskovalce

Zaradi polnih dvoran in odličnega vzdušja ne preseneča, da je kar 96 odstotkov razstavljalcev in 98 odstotkov obiskovalcev sejma ocenilo odlično, zelo dobro ali dobro. 68 odstotkov obiskovalcev verjame, da bo sejem v prihodnosti še pridobil na pomenu. Osemdeset odstotkov razstavljalcev načrtuje ponovno udeležbo na sejmu.



» Navidezno oziroma razširjeno resničnost za uporabo pri načrtovanju avtomatiziranih rešitev (foto: Messe München)

Podpora mladim

AUTOMATICA je dodala nov dogodek – Makeathon – s katerim je na sejem vključila novo ciljno skupino. Več kot 140 udeležencev, največ od njih študentov na področju informatike, robotike in mehatronike, je v skupinah v 24 urah razvilo delujoče strojne prototipe, od avtomatiziranih čevljev za starejše in celovitih digitalnih tovarn kot proizvodnih linij do proizvodnje energijskih ploščic, ki so prilagojene potrebam kupcev kot na primer teža ali raven dejavnosti.

Avtomatizacija in robotizacija

Varilni avtomat za izdelavo cilindričnih izdelkov



Varilna robotska celica s H-vrtljivo mizo in dvoosnim pozicionerjem



Linija za varjenje avtomobilskih okvirjev



Več referenc na
www.virs.si

VIRS
varilni in rezalni sistemi



» Robot postaja človekov najboljši stroj (foto: Messe München)

Stanje na področju industrijske robotike

Mednarodno združenje za robotiko IFR že tradicionalno drugi dan sejma AUTOMATICA pripravi novinarsko konferenco, kjer predstavijo najnovejšo podatke o stanju robotike v svetu, ter okroglo mizo, ki se je udeležijo izvršni direktorji največjih in najbolj uveljavljenih ponudnikov industrijskih robotov na svetu.

Leto 2015 je bilo z 248.000 prodanimi industrijskimi roboti zopet rekordno. To je 12 odstotkov več kot leta 2014, ko je bilo prodanih 221.000 robotov. S tem se nadaljuje nagla svetovna rast avtomatizacije, ki se je začela po krizi leta 2009. Od takrat (2009, 60.000 robotov) se je letna količina prodanih robotov povečala za štirikrat.

Rasti pa še ni videti konca, saj se v letu 2018 pričakuje, da bo v industriji že 2,3 milijona robotov, kar je več kot dvakrat več kot leta 2009, ko je bilo po ocenah IFR v industriji milijon robotov.

V Evropi je bila rast prodaje industrijskih robotov v letu 2015 desetodstotna (60.000 robotov). Največ so jih kupili v Nemčiji (20.000), nato pa v Italiji (6.700) ter Španiji (3.800). V Ameriki je bil trg še bolj dinamičen, saj so kupili 37.000 industrijskih robotov, kar je za petnajst odstotkov več kot leto prej. V ospredju so ZDA s 27.000 roboti (3-odstotna rast). Presenetila je Mehika, saj so s 5.500 novimi roboti letno količino več kot podvojili. Vzrok za to je avtomobilska industrija, ki izvažajo izdelke v ZDA in Južno Ameriko.

Azija je še vedno največji svetovni trg za industrijske robote. S 156.000 novimi roboti v letu 2015 so beležili 16-odstotno rast pro-



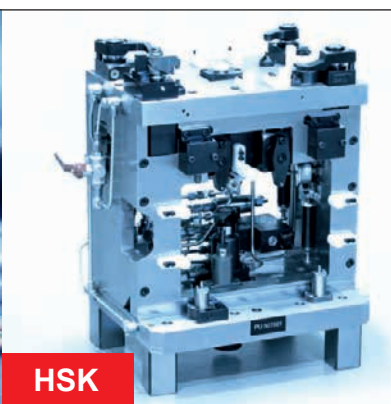
» Na mladih stoji avtomatizacija in robotika prihodnosti (foto: Messe München)



HSM

Visokohitrostna motorna vretena

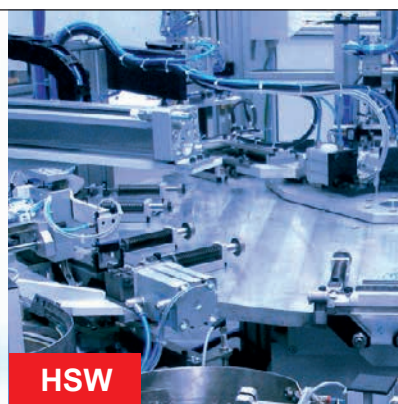
Motorna vretena za rezkanje, brušenje, vrtnje, specialne izvedbe po zahtevah kupca
Dodatne opcije: integrirani sistem za balansiranje, senzorji vibracij ...



HSK

Komponente obdelovalnih strojev

Vpenjalne naprave, linearne enote, večvretenske glave, obdelovalne enote z vgradnimi torque ali linearnimi motorji, specialne izvedbe za avtomatizacijo proizvodnih procesov



HSW

Specialni stroji in naprave

Avtomatski montažni in proizvodni stroji, stroji za kontrolo proizvodnih procesov, stroji za poliranje in merjenje za steklarsko industrijo



HSR

Robotska avtomatizacija

Robotsko streženje strojev, rezkanje, poliranje, brušenje, avtomatizacija livarskih procesov, varjenje, napredna uporaba tehnologije robotskega vida

Razvoj in projektiranje

Razvoj in projektiranje visokohitrostnih motornih vreten, specialnih obdelovalnih strojev, komponent obdelovalnih strojev in robotske avtomatizacije

Servis in popravki

Montaža, preizkušanje, optimizacije in popravki motornih vreten in drugih komponent obdelovalnih strojev vseh vodilnih svetovnih proizvajalcev

Proizvodnja strojnih delov

Maloserijska proizvodnja visoko preciznih pozicij
CNC struženje
CNC rezkanje
Ravno in okroglo brušenje

HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

HSTEC d.d.
Zagrebačka 100
HR-23000 Zadar

T. +385 23 205 405
F. +385 23 205 406

info@hstec.hr
service@hstec.hr
www.hstec.hr

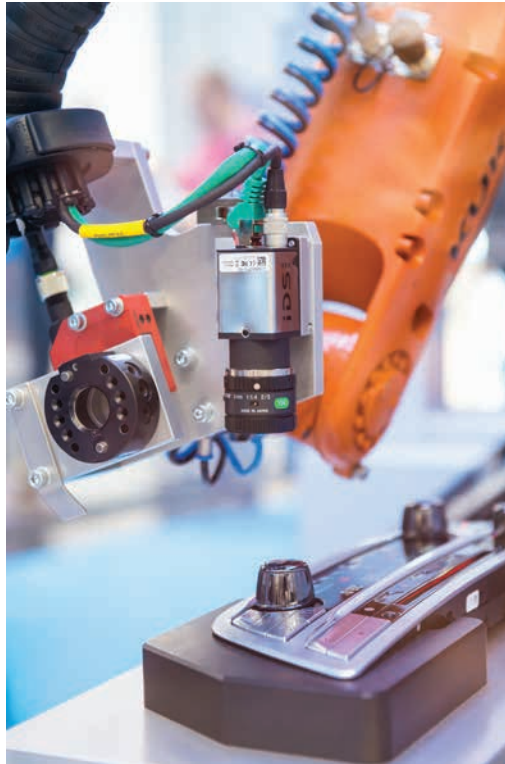
daje. Od tega jih je 68.000 kupila Kitajska, kar je za 17 odstotkov več kot leta 2014 in več, kot jih je kupila vsa Evropa. Južna Koreja in Japonska s 37.000 oziroma 35.000 novimi roboti še naprej zasedata drugo in tretje mesto na lestvici novih industrijskih robotov na svetu. Sledijo jima ZDA in Nemčija. Teh pet držav je imelo leta 2015 skupno tri četrte svetovne prodaje industrijskih robotov.

Po industrijskih področjih je daleč v ospredju po številu novih robotov še vedno avtomobilska industrija. Leta 2015 so zabeležili približno 95.000 novih robotov, kar je en odstotek več od leta 2014. Največjo rast pa je leta 2015 s 63 odstotki dosegla kovinsko predelovalna industrija, sledita ji industrija plastike in gume s 40 odstotki in elektronska industrija s 16 odstotki.

»Val digitalne transformacije in avtomatizacije bo še gnil naglo rast naprej vse do leta 2018,« je povedal Joe Gemma, predsednik IFR, in dodal:

»Revolucionarni razvoj informacijskih tehnologij v povezavi z vsemi vidiki interneta stvari in novih povezanih storitev temeljito spreminjajo proizvodno industrijo. Stroji, logistika in proizvodne zmogljivosti se stapljajo v združen kiberne- tično-fizični sistem. Namen pametnih tovarn je bolj prilagodljiva, stroškovno učinkovita in produktivna proizvodnja.«

Sklepne misli predsednika IFR so bile tudi iztočnica



»Strojni vid za kontrolo kakovosti je nepogrešljiv del sodobnih proizvodnih sistemov (foto: Messe München)

okrogle mize. V nadaljevanju bomo nanizali nekaj glavnih misli in ugotovitev razpravljavcev na okrogli mizi. Roboti omogočajo Industrijo 4.0 in so del holističnega sistema človek-robot-program. Tovarna prihodnosti bo robotizirana, blizu končnim kupcem in prilagojena njihovim zahtevam. Cilj robotizacije je povečati prilagodljivost in omogočiti učinkovito proizvodnjo v majhnih serijah. Prilagodljivost bodo zagotovili delavci s sodelujočimi in mobilnimi roboti ter komunikacija stroja s strojem. V proizvodnji bo več iteracije človeka in navidezne resničnosti. Uporabniški vmesnik se približuje uporabniški



»Robotov je največ v avtomobilski industriji (foto: Messe München)

Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.

Kalce 30 b, SI-1370 Logatec

T: 01 750 85 10, F: 01 750 85 29

E: ps-log@ps-log.si, W: www.ps-log.si

Izvajamo:

- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev
- predelave strojev
- regulacije vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnično podporo in servis

Dobavljamo:

- servo pogone
- frekvenčne in vektorske regulatorje
- mehke zagone
- merilne sisteme s prikazovalniki
- pozicijske krmilnike
- planetne reduktorje in sklopke
- svetlobne zavese in varnostne module
- visokoturne motorje
- robote

Zastopamo:

- EMERSON - Contol Techniques
- Trio Motion Technology
- ELGO Electronics
- Reer
- Motor Power Company
- Ringfeder - GERWAH
- Tecnoingranaggi Riduttori
- Fairford Electronics
- Giordano Colombo
- Motrona
- B&R
- Comau

REER



Varnostni krmilnik MOSAIC

- Stopnja varnosti: SIL 3 PL e, Cat. 4
- Brezplačna programska oprema
- Majhne dimenzije
- Možnost 128 vhodov in 16 OSSD parov
- Možnost priklopa vec razširitevnihih modulov
- Komunikacija med moduli gre preko hitre MSC komunikacije
- Enostavna diagnostika preko vgrajenih LED diod ali programa MSD
- Odstranljiva programska kartica za prenos in shranjevanje
- Na zalogi

Prihodnost je v naših rokah

prijaznosti tablice. Več robotov v proizvodnji pomeni tudi več delovnih mest in večjo produktivnost. Roboti pomagajo ljudem bolje izrabiti njihovo znanje in izkušnje. Roboti so že digitalizirani in povezljivi. Izzivi so še v trirazsežnostnem strojnem vidu, bolj prilagodljivih in kompaktnih prijemalnih, mobilnosti, povezljivosti in programiranju na ravni nalog oziroma razvoju uporabe za določeno nalogo. Roboti morajo biti preprosti, pripravljeni na uporabo ter vzdržljivi in dalj časa razpoložljivi (daljša doba uporabe). Roboti niso več dragi, največji del investicije so stroški razvoja in izdelave njihove uporabe. Novi poslovni modeli bodo vključevali robota kot storitev, kjer bo uporabnik plačal glede na uporabo (za vsako izvedbo naloge, kot na primer jemanje in odlaganje, vstavljanje, kontrola in podobno).

Forum AUTOMATICA

Ne nazadnje je treba omeniti tudi štirideset predstavitev uspešnih primerov iz prakse, tehnoloških novosti ter odločilnih izzivov prihodnosti v okviru Foruma AUTOMATICA. Program je bil razdeljen na pet tematik: storitvena robotika in zagonska podjetja, sodelovanje človeka in robota ter prihodnost dela, hitro rastoč kitajski trg pod drobnogledom, pregled razvoja nekaterih hitro rastočih trgov splošne industrije (živilska industrija, industrija na področju znanosti o

življenju, elektronska industrija) ter pametne tovarne in digitalizacija proizvodnje. Nekatere teme in predstavitve so se dopolnjevale s programom IT2Industry, večinoma pa so bile to predstavitve velikih in uveljavljenih podjetij, ki so bili tudi razstavljalci.

Sklep

Letošnji sejem AUTOMATICA je bil, kot je bilo tudi napovedano, zaznamovan s številko 4.0. Pa naj si bo to industrija, delo ali pa kaj drugega. Večina razstavljalcev je imela to dovolj opazno označeno, da se je videlo in vedelo, da so v glavnem toku trenutnega tehnološkega dogajanja. Tisti pa, ki tega niso imeli na zunaj, so imeli to tako ali drugače v predstavljeni vsebini in gradivu za obiskovalce. Sejem je po tej plati vsekakor presegal napovedi, pa tudi pričakovanja. Vprašanje pa je, kaj lahko obiskovalec kot uporabnik z vso to tehnologijo naredi. Od tu naprej je namreč na vrsti človeška ustvarjalnost podprta z znanjem in izkušnjami. Tehnologij, opreme in rešitev za dosedo večje prilagodljivosti, stroškovne učinkovitosti in produktivnosti proizvodnje je bilo na sejmu morda še preveč, časa za vse pa premalo, pa čeprav je sejem tokrat trajal štiri dni.

Prihodnjič bo sejem AUTOMATICA od 19. do 22. junija 2018 v Münchnu.

IT2Industry@AUTOMATICA

IT2Industry@AUTOMATICA je kot strokovni sejem in odprta konferenca za inteligentna, digitalno povezana delovna okolja del sejma AUTOMATICA. V skoraj polovici dvorane B4 Münchenskega sejmišča so se okoli konferenčnega prostora razmestili razstavljalci – manjša in zagonska podjetja ter raziskovalne skupine in združenja samostojno, uveljavljeni ponudniki rešitev na področju informacijskih tehnologij in avtomatizacije pa na skupnem razstavnem prostoru s primerom proizvodne linije kot pametne tovarne oziroma pametnega delovnega okolja po vzoru Industrije 4.0. Slednja je bila tudi rdeča nit štiridesetih strokovnih prispevkov in treh okroglih miz, na katerih so sodelovali in razpravljali

predstavniki razstavljalcev in uveljavljeni strokovnjaki iz gospodarstva, raziskovalno-razvojnega okolja ter vladnih in nevladnih strokovnih združenj in organizacij.

Program je potekal vse dni sejma, izpostavili pa bi lahko nekako pet tematskih sklopov: inženirska odličnost, internet stvari in masovni podatki, informacijska varnost, Industrija 4.0 v majhnih in srednje velikih podjetjih ter komunikacijski standard OPC UA. Predstavitve slednjega so bile uvod v celodnevno konferenco, kar kaže na izredno pomembnost enotne arhitekture odprte komunikacijske platforme za Industrijo 4.0.

Okrogle mize so ponudile tri izredno pomembne teme. Prva je bila nedvomno izredno aktualna, saj se je osredotočila na vprašanje o vplivu Industrije 4.0 na zaposlenost oziroma ali digitalizacija ogroža delovna mesta. Druga je obravna-

vala problematiko kibernetičnih napadov na industrijske naprave in opremo ter s tem povezanimi tveganji, stroški, ukrepi in odgovornostjo. Na tretji pa so razpravljali, ali je Industrija 4.0 predraga za majhna in srednje velika podjetja ter o ceni in dejanskih koristih, ki jih v praksi prinašajo masovni podatki in storitve v oblaku.

Izpostaviti gre tudi obe vabljeni predavanji, ki sta se dotaknili ključnih dveh izzivov Industrije 4.0. Prvi je predstavil, kako uspešno razvijati poslovne modele za Industrijo 4.0, drugi pa, kako iz masovnih podatkov priti do pametnih podatkov v kibernetično-fizičnem proizvodnem sistemu.

Kot del edinstvene sejemске mreže se bo IT2Industry naslednjič predstavil od 8. do 11. novembra letos na sejmu Electronica 2016 v Münchnu.

www.it2industry.de

Pridemo, pregledamo, svetujemo, popravimo, montiramo,...

... poskrbimo za vzdrževanje mazalnih sistemov, zaščit strojev, energijskih verig, ...

Če se vam kaj pokvari, nagaja ali je potrebno servisa, pokličite 051/381 199 ali obiščite www.hennlich.si.



» MEAN WELL KNX-20

Proizvajalec napajalnikov Mean Well širi svojo ponudbo z napajalnikom za KNX sisteme.

Proizvajalec Mean Well je najbolj poznan po industrijskih napajalnikih, v zadnjem času pa imajo poleg ostalih produktov v ponudbi tudi vse več napajalnikov za LED s podporo za različne načine regulacije. Sedaj so v bogat nabor standardnih izdelkov dodali še napajalnik za KNX sisteme.

KNX je standarden komunikacijski protokol za avtomatizacijo stavb, ki s povezovanjem tipal in različnih senzorjev ter nadzornih naprav omogoča nadzor nad celotnim sistemom avtomatizacije. Z avtomatiziranim sistemom zagotovimo nižje stroške stavbe ter okolju prijaznejše, udobnejše in varnejše bivalne prostore.

Za komunikacijo po KNX vodilu je potrebno napajanje vodila in sicer 30V ter vsaj 160mA.

Mean Well KNX-20 je 20W napajalnik v ohišju za montažo na DIN letev, ki ustreza KNX standardu za napajanje KNX vodila preko prekrizanih paric. Na vodilo lahko tako povežemo različne nadzorne sisteme, kot tudi sisteme za razsvetljavo, žaluzije, varnostne sisteme, ventilacijo, ogrevanje, avdio in video sisteme, itd.

Specifikacije napajalnika:

- Izhod: 30VDC, 640mA
- Vhodna napetost: 180-264VAC
- Poraba praznega teka < 0.5W
- Območje delovanja -30°C ~ +70°C
- Širina 3SU (52.2mm)
- SELV
- LED indikatorji delovanja na ohišju
- 3 leta garancije

Poleg verzije z vhodno napetostjo 180-264 VAC, katere oznaka je KNX-20E-640, je na voljo tudi različica za 115 VAC vhodno napetost, katere oznaka je KNX-20U-640. Led indikatorji prikazujejo različna stanja napajalnika – normalno delovanje, preobremenitev



in RESET KNX vodila. Na napajalniku je RESET tipka s katero lahko uporabnik ponastavi KNX vodilo. S širino ohišja samo 52,2 mm, pa gre za trenutno enega najkompaktnejših KNX napajalnikov na tržišču.

KNX-20E/U-640 je zanesljiv in cenovno ugoden KNX napajalnik, s katerim lahko napajamo vsako napravo s KNX oznako. .

» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

www.meanwell.si



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence

» Beckhoff predstavlja novi kompakten in zmogljiv panelni računalnik

Podjetje Beckhoff širi nabor panelnih računalnikov z novim, cenovno ugodnim panelnim računalnikom CP6706-0001-0050. Računalnik ima 7-palčni zaslon in zmogljiv Intel® Atom™ procesor.



» Majhne dimenzije, visoka zmogljivost, ugodna cena

Osnovna konfiguracija ima 7-palčni zaslon na dotik, enojedrni procesor Intel® Atom™ z 1,46 GHz, 2 GB DDR3L RAM pomnilnika, dva Ethernet vmesnika s podporo za EtherCAT (v navezi z opcijsko programsko opremo TwinCAT), 4 GB CFast kartico (SLC tehnologija), štiri USB 2.0 priključke ter DVI-I priključek za dodatni zaslon. Operacijski sistem v osnovni konfiguraciji je angleški Windows Embedded Compact 7.

Namesto enojedrnega je možno izbrati močnejši dvojedrni (1,75 GHz) ali štirijedrni (1,91 GHz) procesor, delovni pomnilnik (RAM) je tovarniško razširljiv do 8 GB DDR3L. Dodatna opcija je tudi tretji Ethernet vmesnik ter večja CFast pomnilniška kartica (do 64 GB). Za poganjanje dodatnih Windows programov je možno izbrati tudi operacijski sistem Windows Embedded Standard ali Windows 10.

S programsko opremo TwinCAT (opcija) postane CP6706-0001-0050 zmogljiv PC krmilnik za krmiljenje procesov in kompleksno kontrolo gibanja, namenjen pa je tudi za uporabo v avtomatizaciji stavb. Dvojedrni ali štirijedrni procesor sta posebej primerna v navezi s TwinCAT 3, ki podpira večjedrne sisteme za optimalen izkoristek razpoložljive računske moči procesorja.

Več informacij o panelnem računalniku Beckhoff CP6706-0001-0050 dobite na www.beckhoff.si ali pri podjetju Beckhoff Avtomatizacija d.o.o.

CP6706-0001-0050	OSNOVNA KONFIGURACIJA
Ohišje	Aluminijasti sprednji del, zadaj pločevina
	Priključki na zadnji strani, spodaj
	1 reža za CFast kartico, dostopna z zadnje strani
	Litijeva baterija za sistemsko uro, dostopna z zadnje strani
	Enostavna montaža
	Zaščita: sprednja stran IP 54, zadnja stran IP 20
	Delovna temperatura 0...55 °C
Čelna plošča	7-palčni TFT zaslon, ločljivost 800 x 480 WVGA
	Zaslon na dotik
Lastnosti	Procesor Intel® Atom™ E3815, 1,46 GHz
	Opcija: procesor Intel® Atom™ E3827, 1,75 GHz, 2 jedri
	Opcija: procesor Intel® Atom™ E3845, 1,91 GHz, 4 jedra
	3½-palčna osnovna plošča
	2 GB DDR3L RAM
	Opcija: 4 GB ali 8 GB DDR3L (naslavljanje več kot 3 GB RAM-a je mogoče samo z 64 bitnim operacijskim sistemom)
	Grafika integrirana v procesorju, 1 DVI-I priključek za dodatni zaslon
	2 Ethernet vmesnika z 100/1000BASE-T priključkom
	Opcija: tretji Ethernet vmesnik z 100/1000BASE-T priključkom
	4 GB CFast kartica, razširjeno temperaturno območje, opcijsko do 64 GB
	4 USB 2.0 priključki
	Napajanje 24 V DC
	Operacijski sistem Microsoft Windows Embedded Compact 7, angleški

» www.beckhoff.si

FANUC

Servo pogoni



Najširši proizvodni program - največja zanesljivost

FANUC nudi največji nabor pogonskih sistemov na tržišču: servo, vretenski in linearni motorji skupaj z ustreznimi servo ojačevalniki. Vedno boste dobili najzmogljivejši paket, ki omogoča izjemne karakteristike in najvišjo možno kvaliteto obdelave.

Vse komponente so izključno produkt lastnega razvoja in izdelave. To omogoča enostavno vgradnjo in vzdrževanje ter optimalno rezmerje med zmogljivostjo in porabo energije

Vaše prednosti:

- Optimirani paketi omogočajo najvišjo produktivnost
- Enostavna, plug & play vgradnja
- Visoka zanesljivost - 100% FANUC kvaliteta
- Izjemna zmogljivost
- Enostavno vzdrževanje
- Optimalna poraba energije



Servomotorji 1- 3.000 Nm
Vretenski motorji 0,55-150kW
Vgradni vretenski motorji 0,5-50 kW
Vgradni servomotorji 15-4.500 Nm
Linearni motorji do 17.000N (30G)

32.000.000
impulzov/vrtljaj

65%
tržni delež

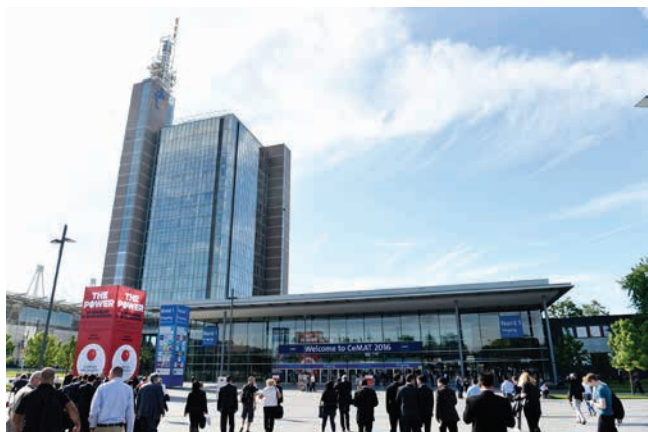
100%
FANUC

» V znamenju digitalizacije

Esad Jakupović

V Hannovru je potekal sejem intralogistike in pametnega upravljanja oskrbovalnih verig CeMAT 2016, ki se je še enkrat potrdil kot najpomembnejša svetovna razstava s tega področja.

Štiridnevni sejem CeMAT, ki ga hannovrski Deutsche Messe organizira vsako drugo leto, je letos potekal pod ustreznim izbranim geslom »Pametne rešitve za oskrbovalne verige«. To geslo, poudarja dr. Christoph Beumer, predsednik izvršilnega komiteja CeMAT-a in podpredsednik pri Nemškem združenju za logistiko (BVL), »nakazuje, kako bo mogoče v prihodnje procese logistike avtomatizirati, integrirati in kontrolirati«. Na sejmu so prevladovala rešitve upravljanja, optimizacije, avtomatizacije in integracije notranjih logističnih procesov, povezanih s proizvodnjo, naročanjem, skladiščenjem in distribucijo – »pametne, povezane, visoko prilagodljive, očitne, hitre in učinkovite intralogistične rešitve«, kot je to strnil dr. Andreas Gruchow, član upravnega odbora Deutsche Messe.



» Hitra rast povpraševanja po rešitvah intralogistike: CeMAT 2016 v Hannovru.

Zanimanje za IT v logistiki

Na sejmu je na približno 120 tisoč kvadratnih metrov razstavnega prostora nastopilo 1022 razstavljalcev iz 44 držav, eden tudi iz Slovenije (Tovarna akumulatorskih baterij TAB iz Mežice). Razen iz Nemčije je bilo največ razstavljalcev iz Belgije, s Kitajskega ter iz Francije, Velike Britanije in Italije, z Nizozemskega in Švedskega ter iz Španije in Turčije. Sejem si je ogledalo 49.000 obiskovalcev, od tega 19.100 iz tujine, od teh pa več kot polovica (11.800) iz držav Evropske skupnosti in približno petina (3800) iz Azije. Razen iz Nemčije je bilo največ obiskovalcev iz Nizozemske, Poljske in Italije, s Švedskega, iz Francije, s Kitajskega, iz Španije, s Češkega ter iz Belgije in Velike Britanije. Po oceni organizatorja je bilo med obiskovalci največ s področja trgovine (20 odstotkov), nekoliko več ponudnikov storitev (25 odstotkov) in največ iz segmenta vodenja

(39 odstotkov). Celo 40 odstotkov obiskovalcev je na CeMAT prišlo s konkretnimi načrti za naložbe. Gledano po vsebinskih segmentih se je največ obiskovalcev, dobra polovica, zanimalo za logistične IT-rešitve, kar tudi napoveduje osrednjo usmeritev sejmov CeMAT v prihodnje.

V ospredju sejma so bili programska oprema in rešitve Industrije 4.0, ki jih je bilo mogoče zaslediti v predstavitev večine razstavljalcev. Med glavnimi zanimivostmi sejma so bile programske inovacije, robotska logistika, sistemi za avtomatsko identifikacijo, avtonomni premični sistemi in robotske rešitve. Obiskovalci so na številnih stojnicah srečali primere skladiščnih operacij, ki jih že opravljajo roboti. Na številnih mestih je bilo mogoče s pomočjo pametnih očal pokukati v prihodnje rešitve optimiziranja procesa sortiranja. Ključna tema sejma je bil vpliv Industrije 4.0 na logistiko, ker bodo kmalu postali »pametni« vsi zaboji, regali, sistemi za rokovanje z materiali, transportni in drugi sistemi, pa tudi sami materiali. Bistveno se bosta povečali prilagodljivost logističnih procesov in sposobnost podjetij, da jih nadzirajo. Digitalizacija bo povečevala konkurenčnost v logistični industriji, ki se kaže v hitrosti, natančnosti, prilagodljivosti in razpoložljivosti.

V sodelovanju s Hannover Messe

Letošnji sejem CeMAT je bil zadnji samostojni, ker bo naslednji, čeprav kot posebna in celovita razstava, potekal vzporedno z vodilnim industrijskim sejmom Hannover Messe med 23. in 27. aprilom 2018. Predstavniki Deutsche Messe, lastnika in ustanovitelja obeh sejmov, so pojasnili, da so se za spremembo odločili zaradi njune vse večje vsebinske povezanosti in potrebe po racionalizaciji poslovanja. »Današnja serijska proizvodnja vse več poteka 'na zahtevo' in vse bolj odraža posamezni značaj spletnih naročil v trgovanju, stranke in potrošniki pa pričakujejo hitrejšo razpoložljivost in nadaljnje upadanje cen, kar edino omogočajo novi koncepti Industrije 4.0, ki zagotavljajo pametno integracijo proizvodnje in logistike,« je povedal dr. Andreas Gruchow. »Pametna intralogistika je hrbtenica in ključ za Industrijo 4.0, pa je zato logično in razumljivo povezovanje dveh sejmov,« je dodal. Celovitost sejma CeMAT bo ohranjena, pa Deutsche Messe pričakuje, da zainteresiranost ponudnikov in uporabnikov logističnih storitev za sejem ne bo okrnjena, obenem pa bo sejem lahko pridobil številne stranke iz industrij, ki jih pokriva Hannover Messe.

Logistika in poslovni modeli

Največja tematska segmenta sejma sta bila Move & Lift in Store & Load, prvi posvečen inovacijam na področju rokovanja z materiali in tehnologij dvigovanja, drugi pa rešitvam avtomatskega skladiščenja. Na razstavi Move & Lift so predstavljeni industrijska tovorna vozila, žerjavi in oprema za dvigovanje, pristopne platforme, neprekinjeni sistemi za prenos, oprema za luško nakladanje, pa tudi možnosti njihove integracije v avtomatske oskrbovalne verige. Razstava Store & Load je ponudila sisteme s predali, tovarniško opremo, palete, zaboje, opremo za nakladanje in razkladanje ter kompletne sisteme za skladiščenje in nakladanje. Obiskovalci so lahko spoznali raznovrstne polavtomatske in avtomatske rešitve za maksimiranje zmogljivosti in cenovne učinkovitosti opreme za rokovanje z materiali v skladiščih, nakladanje, pakiranje in distribucijo. V posebnem paviljonu za žerjave in opremo za dvigovanje so se lahko prepričali, da se tudi ta sektor sooča z velikimi izzivi, ki jih prinašata digitalizacija in Industrija 4.0.

Na razstavi Platformers World@CeMAT na odprtem pa so bili prikazani sistemi za dvigovanje in pristop kot jedro intralogističnih tehnologij. Na ogled so bile najrazličnejše pristopne platforme, dvizne ploščadi, delovne ploščadi na jamboru, teleskopski nakladalniki, dvizne lestve, industrijski žerjavi in drugo. V dvorani Empack and Label&Print je nastopila industrija pakiranja, embalažnega tiskanja, dodelave in etiketiranja, s poudarkom na visoki razpoložljivosti, zmogljivosti in stroškovni učinkovitosti intralogistične opreme. Razstava Manage & Service je bila namenjena logističnim storitvam, planiranju, svetovanju in financiranju, kjer digitalizacija temeljito spreminja celotne dobavne verige, narekuje prilagajanja

logističnih storitev in poslovnih modelov ter odpira nove priložnosti za ponudnike tako notranjih logističnih tehnologij kot tudi zunanjih prometnih logističnih storitev.



» Interlogistika je ključ do Industrije 4.0: na sejmu so prevladovala pametne, povezane, prilagodljive, hitre in učinkovite rešitve.

Digitalizacija in nove priložnosti

Na sejmu so bili organizirani tudi trije CeMAT forumi o intralogistici in njenih številnih aplikacijah – o sistemih za upravljanje skladišč, upravljanju oskrbovalnih verig, prometnih sistemih brez voznika, aplikacijah za skladišča in pametnih napravah. Prvi dan so industrijski eksperti, med njimi predstavniki Nemškega inžen-

MIEL®

OMRON
DISTRIBUTOR

MODRA ŠTEVILKA
• **080 - MIEL**
080 - 6435

Avtomatizacija in pogoni

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

Merilne in testirne naprave

Industrijske komponente

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

Poka Yoke naprave

Naprave za kontrolo produktov

Strojni vid za robotske aplikacije

Aplikacije strojnega vida

Aplikacije s servo sistemi

Senzorika

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

Varnostna tehnika

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

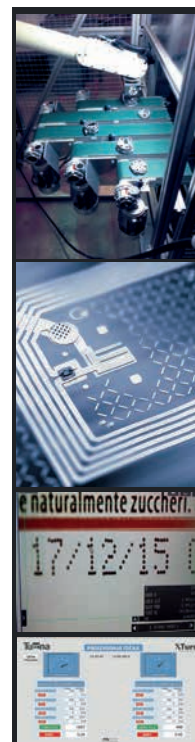


Robotizacija s SCARA in DELTA roboti

Rešitev sledljivosti v proizvodnji (RFID)

Identifikacija v proizvodnji (črna, 2D koda in OCR)

SCADA sistemi za nadzor proizvodnih procesov



nirskega združenja (VDMA), Inštituta Fraunhofer IML in podjetja SAP, razpravljali o spremembah, ki jih Internet stvari in Industrija 4.0 prinašata na področje intralogistike. Drugi dan je bila v ospredju tema »Robotika in logistika« oz. vprašanje, ali robotika uničuje delovna mesta ali pa prinaša koristno podporo pri težkih in dolgotrajnih opravilih. Tretji dan pa je potekala razprava o izboljšanju učinkovitosti ter izkušnjah malih in srednjih podjetij pri digitalizaciji logističnega sektorja. Med drugim je potekal tudi CeMAT Port Forum o »optimizaciji logističnih verig v morskih pristaniščih«, na katerem so predstavniki vlad, luških podjetij in njihovih partnerjev med drugim izpostavili rastoči pomen IT v logistiki.



» Pametna skladišča so že resničnost: sejma CeMAT 2016.

Med drugim je bilo poudarjeno, da rastoče povpraševanje po ekološko primernejših načinih transporta, kot je železnica, ter povezovanje pristanišč z notranjimi prometnimi vozli zahtevata napredno programsko opremo ter nadzorne sisteme za učinkovito načrtovanje in upravljanje operacij. Na forumih in uvodnih predavanjih v okviru sejma CeMAT je bilo velikokrat poudarjeno, da intralogistična industrija vztrajno raste. Lani so, na primer, proizvajalci intralogističnih rešitev v Nemčiji proizvedli opremo v vrednosti 20,1 milijarde evrov, 3 odstotke več kot v letu prej. »Pametne IT-rešitve so osnova sodobne intralogistike, IT pa je prvo

Sejmi CeMAT po svetu

Deutsche Messe poleg sejma CeMAT v Hannoveru organizira še osem podobnih regionalnih sejmov po svetu. V Melbourne od lani poteka sejem intralogistike in upravljanja oskrbovalnih verig CeMAT Australia, ki je letos 12.–14. julija privlekel 110 razstavljalcev in približno 3000 obiskovalcev. V Moskvi bo 20.–22. septembra potekal že 7. sejem rokovanja z materiali, opreme za skladiščenje in logistike CeMAT Russia. Na lanskem je nastopilo 138 razstavljalcev iz 16 držav in si ga je ogledalo 4367 obiskovalcev iz 66 regij Rusije. Šanghaj od leta 2000 gosti sejem rokovanja z materiali, avtomatizacije, prometa in logistike CeMAT ASIA, ki bo letos potekal 1.–4. novembra. Lani se je sejma udeležilo 472 razstavljalcev in 70.239 obiskovalcev. V Bangaloreju so v letih 2007 in 2008 organizirali sejem skladiščenja in prometne logistike CeMAT INDIA, ki se je v letih 2009 in 2010 preselil v Mumbai ter se leta 2011 vrnil v Bangalore. Od leta 2012 do 2015 je potekal v Bangaloreju kot del industrijskega sejma WIN, ki pa bo letos spet v Mumbai 1.–3. decembra. Deutsche Messe organizira v São Paulu od leta 2011 sejem CeMAT South America, ki je lani privabil 211 razstavljalcev iz 23 držav in 10.300 obiskovalcev. Naslednji sejem bo 16.–19. maja 2017 v São Paulu. V Istanbulu v okviru obstoječega sejma WIN Eurasia Automation načrtujejo sejem CeMAT Eurasia 16.–19. marca 2017. Deutsche Messe in ITE Group pripravljata sejem intralogistike CeMAT Southeast Asia, ki bo 2.–4. marca 2017 v Džakarti, na katerem pričakujeta okrog 200 razstavljalcev. Deutsche Messe je v sodelovanju s italijanskim podjetjem Ipack-Ima lani organiziral sejem intralogistike Intralogistica Italia, ki bo naslednjič potekal od 29. maja do 1. junija 2018.

gonilo in vir inovacij v logistiki,« je povedal dr. Andreas Gruchow. »Mobilni internet in digitalna integracija končnih uporabnikov v verigo proizvodnje in dobave odpirajo nove priložnosti in omogočajo rast novih poslovnih modelov.«

» www.cemat.de

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

ELEKTROPOJI

Spončna oprema in industrijski konektorji



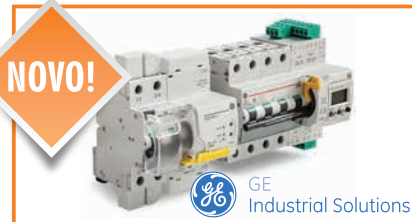
Celovit program vrstnih sponk vseh spojnih tehnologij in industrijskih konektorjev, ki zagotavljajo varnost in zanesljivost spojev v vseh pogojih.

Krmiljenje in avtomatizacija



Izbran program komponent za avtomatizacijo (releji, optosklopniki, senzorske zbiralke in kabli, ločilniki, napajalniki, oprema za ethernet in drugo).

Stikalna in zaščitna tehnika



Širok nabor stikalne in zaščitne tehnike proizvajalca General Electric (odklopniki, stikala, instalacijski releji, kontaktorji in drugo).

Instalacijska oprema, ročno orodje in označevanje



Izbor kakovostnih ohišij, kabelskih verig, sistemov uvajanja in zaščitnih cevi. Profesionalno ročno orodje in rešitve za označevanje v elektrotehniki.



» Vloga strojnega vida pri zniževanju stroškov in višanju učinkovitosti proizvodnih procesov

Jure Skvarč

Strojni vid so tehnologije in metode, ki na osnovi slikovne informacije omogočajo avtomatizacijo optične kontrole izdelkov ter nadzor in vodenje procesov. Strojni vid ni industrija »per se«, ampak gre za integracijo tehnologij in izdelkov, ki zagotavljajo storitve in rešitve drugim industrijam in neindustrijskim primerom uporabe.

Prvo praktično uporabo strojnega vida so leta 1968 demonstrirali na MIT. Danes je strojni vid preizkušena tehnologija z velikim potencialom za rast v prihodnosti. Strojni vid je ključna tehnologija Industrije 4.0, v slovenski pobudi Strategija pametne specializacije pa je bila prepoznana kot ena ključnih omogočevalnih tehnologij. Slovenska podjetja šele v zadnjem obdobju spoznavajo prednosti sistemov strojnega vida (SSV) in so pri vpeljavi te tehnologije zelo zadržana. Posledično so v primerjavi z nemškim gospodarstvom investicije v SSV v Sloveniji 10-krat nižje. Zaradi vseh pozitivnih učinkov strojnega vida je pomembno, da se podjetja ne glede na panogo svoje dejavnosti seznani s to tehnologijo in jo izkoristijo za povečanje učinkovitosti svojih procesov ter dvig konkurenčne sposobnosti.

Uvod

Slovenska podjetja se želijo primerjati z uspešnimi podjetji v razvitih ekonomijah Zahodne Evrope, pri tem pa zaostajajo pri investiranju v ključne tehnologije, ki omogočajo večjo produktivnost in ustvarjanje višje dodane vrednosti. Tak primer je tehnologija strojnega vida. Slovenski BDP (36 mrd. evrov, 2014) po velikosti ni primerljiv z nemškim (2809 mrd. evrov, 2014), lahko pa primerjamo višino investicij v SSV normirano z BDP. Slovensko gospodarstvo vlaga v SSV 10-krat manj sredstev kot nemško.

Razlogi za trenutno stanje so morda tudi nepoznavanje tehnologije, pomanjkanje izkušenj ali zadržanost pri novih investicijah zaradi slabih izkušenj v preteklosti. Kljub temu je v Sloveniji več uspešnih podjetij, ki že dalj časa uspešno uporabljajo SSV v proizvodnji, predvsem pa 100 % optično kontrolo izdelkov. Na tem področju je vodilni Kolektor, ki tehnologijo strojnega vida uporablja že 20 let in ima v svoji proizvodnji več kot 120 SSV (skoraj 500 kamer) za optično kontrolo izdelkov.

V nadaljevanju prispevka so predstavljeni tehnologija strojnega vida, preglednica primerov uporabe in nekaj napotkov za vpeljavo tehnologije v proizvodnjo.

Strojni vid

Strojni vid so tehnologije in metode, ki na osnovi slikovne informacije omogočajo avtomatsko kontrolo in analizo v aplikacijah, kot so optična kontrola izdelkov ter nadzor in avtomatizacija procesov. Strojni vid ni industrija »per se«, ampak gre za integracijo tehnologij in izdelkov, ki zagotavljajo storitve in rešitve drugim industrijam in neindustrijskim primerom uporabe.

Razvoj področja je tesno povezan z razvojem računalniških sistemov in dvigom procesnih zmogljivosti računalnikov. Področje strojnega vida se je pričelo hitro razvijati skupaj s sistemi za avtomatizacijo proizvodnje, s podporo elektronike in IT. Prvo praktično uporabo strojnega vida so leta 1968 demonstrirali na MIT v Laboratoriju za umetno inteligenco. Strojni vid je bil uporabljen za prepoznavo preprostih objektov in krmiljenje mehanske roke.

SSV so vsestranski. Uporabljajo se za preverjanje kakovosti, vodenje naprav, nadzor procesov in pridobivanje podatkov za uporabo v optimizaciji proizvodnje. Nekateri sistemi strojnega vida so tako kompaktni, da jih lahko držimo v naši dlani, drugi pa so lahko veliki več deset metrov.

Končni cilj računalniškega vida je stroj, ki rešuje specifičen problem, to pa dosega z modeliranjem, posnemanjem ali, še bolje, s preseganjem zmogljivosti človeškega vida s pomočjo programske in strojne opreme.

Ključni motivatorji razvoja strojnega vida v preteklosti so bili izboljšanje kakovosti izdelkov, znižanje stroškov, povečanje obsega proizvodnje, potreba po obvladovanju kompleksnejših izdelkov in krajši taktični časi. Rezultat so nižji stroški in višja produktivnost (Tabela 1).

Stanje tehnologije in smeri razvoja

Tehnologija strojnega vida je hitro razvijajoča, zrela tehnologija [4]. Za potrebe industrijskih in neindustrijskih aplikacij so na voljo standardne strojne in programske komponente, s katerimi je mogoče zgraditi tudi najzahtevnejše SSV. Kot primer nekaterih zahtevnejših komponent lahko omenimo kamere z več kot 25 milijoni slikovnih elementov, 3D-kamere, ki delujejo na principu časa preleta, 3D-triulacijske kamere z možnostjo zajema več kot 10.000 profilov/s, kamere z večspektralnimi senzorji, stereo-



Jure Skvarč • Kolektor Orodjarna d.o.o., PC VISION

skopske 3D-senzorje, fleksibilne leče, zmogljive LED-svetilne vire in kompaktne, zmogljive pametne kamere.

Tehnologija se hitro razvija na vseh področjih. Trenutno sta najbolj aktualni temi 3D-vid in strojno učenje [1,5].

3D-vid: Procesna zmogljivost računalnikov, ki so danes na voljo, omogoča izvedbo vse bolj kompleksnih algoritmov, ki tečejo v dejanskem času. Pri sistemih s 3D-vidom najprej z različnimi tehnikami pridobimo oblak 3D-točk scene ali objekta. Te informacije nato uporabimo npr. za vodenje robota (pobiranje izdelkov) ali kontrolo kakovosti izdelkov.

Strojno učenje: Z raziskovalnega in aplikativnega vidika so zanimive konvolucijske nevronske mreže (angl.: CNN, Convolutional Neural Network) v povezavi s strojnimi učenjem in prepoznavo objektov. Z metodami globokega učenja v stroje vgrajujemo višjo

stopnjo inteligence. S tem v nekaterih primerih postane inteligenca naprave primerljiva s sposobnostmi človeške inteligence, uporaba naprav pa je preprostejša, bolj intuitivna. Tipične aplikacije so prepoznavanje, segmentacija ali razvrščanje objektov.

Primeri uporabe

Sisteme strojnega vida lahko razvrščamo na različne načine: glede na zahtevnost, tehnologijo, industrijo in podobno. Najpogosteje uporabljamo delitev na industrijske in neindustrijske primere uporabe. V industriji (Tabela 2) se strojni vid večinoma uporablja za kontrolo kakovosti izdelkov (npr. pregledovanje površine izdelka) ter vodenje procesov (npr. vodenje robota pri varjenju). Industrije, kjer se tehnologija pogosto uporablja, so avtomobilska industrija,

INDUSTRIJSKE APLIKACIJE	IZDELEK/PROCES	UPORABA
Avtomobilska industrija	Sestavni deli motorja	Meritev dimenzij (2D, 3D); kontrola površin (poroznost, razpoke, čistost, barva ipd.); kontrola sestavov; identifikacija (branje 1D- in 2D-kod)
	Avtomatizacija	Vodenje robotov (manipulacija izdelkov, pozicioniranje, varjenje, lepljenje); spremljanje parametrov procesov
Polprevodniška industrija	Silicijska rezina	Detekcija napak na rezini in maski
	SMD-komponente	Meritev dimenzij (2D, 3D); kontrola površin (nanosi, odkruški, razpoke)
	Sončne celice	Kontrola homogenosti slojev; detekcija razpok
Elektronika	Tiskano vezje	Kontrola vezi; pozicija in ustreznost elektronskih elementov; kontrola nastavitve stikal; kontrola tiska
	Kabelski sestavi	Barve in razpored vodnikov; pozicije kontaktov v konektorju
	Ploskovni zasloni	Medfazna kontrola v postopku proizvodnje (nanosi, poškodbe); kontrola izdelanega zaslona (delovanje segmentov zaslona, homogenost zaslona)
Steklarstvo	Steklene plošče	Detekcija vključkov (nečistoč); meritve popačenja (transmisija ali refleksija); meritve dimenzij
	Steklenice, kozarci	Detekcija poškodb (primanjkljaj materiala, odkruški, razpoke); detekcija vključkov
Kovinska in livarska industrija	Al odlitki	Kontrola obdelanih površin (detekcija poroznosti in razpok); detekcija srha; meritve dimenzij (2D, 3D); manipulacija odlitkov
	Železni profili	Meritve dimenzij (2D, 3D); kontrola površine
Lesna in papirna industrija	Hlodi	Optimizacija vzdolžnega razreza (X-Ray, 3D)
	Deske	Optimizacija prečnega razreza; povrtavanje grč
	Papir	Kontrola površine (detekcija nečistoč, nehomogenosti); meritve dimenzij
Farmacevtska industrija in kozmetika	Tablete, kapsule	Meritve dimenzij (2D, 3D); detekcija razpok in odkruškov; kontrola barv
	Viale	Kontrola tesnjenja; detekcija nečistoč v vialah; detekcija poškodb vial
	Blistri	Prisotnost tablet; tesnjenje; tisk
Gumarska in plastična industrija	Gumijasti polizdelki	Meritve dimenzij (2D, 3D); detekcija viška in manka materiala
	Brizgani izdelki	Meritve dimenzij; kontrola dolitosti; kontrola prehodnosti; kontrola površin
	Svetlobni vodniki	Meritev svetlobne prevodnosti; kontrola homogenosti; detekcija vključkov; meritve dimenzij
Vsebniki in pakiranje	Kartonska embalaža	Meritve dimenzij; kontrola tiska in barv;
	Pločevinke	Kontrola zaščitnih nanosov (detekcija prask, nečistoč); meritve dimenzij; kontrola tiska
Tiskarska industrija	Potni listi	Pozicija in kontrola zaščitnih elementov; ujemanje barvnega tiska
	Litografske plošče	Kontrola površine (nanosi, detekcija prask in nečistoč)
Hrana in pijača	Sadje in zelenjava	Razvrščanje po kakovosti ali dimenziji; spremljanje zorenja; detekcija poškodb na sadežih; pakiranje
	Krušno pecivo	Meritve dimenzij (2D, 3D); kontrola barve; kontrola dodatkov (npr. število in razporeditev semen)
Drugo	Žarki X	Nedestruktivna kontrola zvarov, sestavov in drugo
	Neskončni izdelki (folija, tkanina)	Kontrola površine, texture, barve; meritve dimenzij

» Primeri uporabe

potrošniško blago, energetika, hrana in pijača, splošna proizvodnja, pakiranje, farmacevtska industrija, robotika, polprevodniška industrija in elektronske komponente, neskončni izdelki (papir, gumijast profil ipd.) ter lesnopedelovalna industrija. Od sistemov se pričakuje 100 % zanesljivost, delovanje brez odpovedi, minimalno vzdrževanje in možnost nadgradenj.

Na neindustrijskih področjih uporabe (Tabela 3) srečujemo strojni vid v poljedelstvu, prometu (avtonomna vozila in nadzor prometa), napravah za domačo rabo, medicini, aero-vesoljskih sistemih, transportu, raziskavah in drugod.

Strojni vid v industrijskem okolju v praksi

Končna cilja uporabe sistemov strojnega vida bi morala biti pozitiven učinek investicije in zadovoljen uporabnik. Pot do teh ciljev ni tako preprosta in zahteva aktivno sodelovanje uporabnika in dobavitelja, medsebojno zaupanje in odkrito profesionalno komunikacijo. Zaradi tega je, predvsem pri vpeljavi prvega SSV v podjetje, čas med prvim stikom in dobavo stroja relativno dolg, in sicer nekaj mesecev pri preprostejših sistemih do skoraj enega leta pri zahtevnih sistemih. Najbolj dolgotrajen je postopek usklajevanja funkcionalnosti stroja, kjer je potrebno upoštevati želje uporabnika in tehnološke omejitve ter poiskati optimalno razmerje med zmogljivostjo stroja in višino investicije.

Kjer je bil postopek vpeljave prvega sistema izpeljan pravilno in SSV opravlja predvideno funkcijo, je postopek vpeljave naslednjih SSV preprostejši in bistveno krajši.

STRATEŠKI CILJ	VLOGA STROJNEGA VIDA
Višja kakovost izdelkov	Optično pregledovanje, meritve, kontrola prisotnosti sestavnih delov
Večja produktivnost	Ponavljajoča se opravila, ki bi se sicer opravljala ročno, se izvedejo strojno, hitreje in ponovljivo
Fleksibilnost proizvodnje	Vodenje robotov, sprotne merjenje in prilagajanje
Višja učinkovitost strojev	Hitro prilagajanje različnim tipom izdelkov
Več informacij o proizvodnem procesu	Zaradi povratne zanke v procesu so izdelki izdelani v ožjih tolerancah
Nižje investicije v stroje	S strojnim vidom lahko poenostavimo postopke manipulacije in avtomatizacije, stroji so zmogljivejši in cenejši
Nižji proizvodni stroški	Sistemi strojnega vida lahko nadomeščajo več delavcev in lahko zaznavajo napake v vmesnih fazah proizvodnje. Boljši izkoristek materialov. Delujejo tudi v za človeka škodljivem okolju.
Manj izmeta	Nadzor in merjenje v dejanskem času
Učinkovito vodenje zalog	Branje znakov in kod ter identifikacija
Zmanjšanje potrebne površine v proizvodnji	Optični sistemi potrebujejo manj prostora kot operaterji

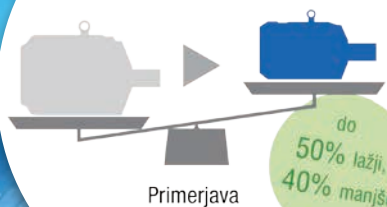
» Tabela 1: Prednosti uporabe SSV

SPRiPM

Energetsko varčni SPRiPM paket



IE2 : SPRiPM IE4+



Primerjava

do
50% lažji,
40% manjši

ENERGETSKO VARČNI SPRiPM PAKET

- presega energetski razred IE4
- enostavna in hitra vgradnja
- hitra povrnitev investicije
- okolju prijazen
- manjši in lažji

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

YASKAWA

Vizija
avtomatizacije



tipteh

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

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

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

Napotki pri nakupu sistema strojnega vida

Uporabniki, ki so se že srečali s strojnim vidom, vedo, da SSV ni samo »kamera«, ampak za določen problem premišljeno izbrana strojna oprema ter programska oprema, ki vse skupaj povezuje v funkcionalno celoto. Bolj kot oprema so pomembne kompetence dobavitelja SSV, s katerimi zagotavlja primerno integracijo komponent v polno delujoč sistem. Pri odločitvi za nakup SSV in izbiri primerne dobavitelja je priporočljivo upoštevati naslednje:

- Dobavitelj sistema naj bo uveljavljeno podjetje z ustreznimi referencami, organizirano servisno službo in sposobnostjo vzdrževanja naprave na dolgi rok. Poleg človeških virov so pomembne tudi uporabljena oprema in tehnologije.
- Cena naprave. Pri investiciji v sistem strojnega vida je pomembno, da ovrednotimo vse stroške, povezane s sistemom v celotni življenjski dobi naprave. Višja cena sistema zaradi npr. kakovostnejše izdelave lahko pomeni nižje stroške vzdrževanja in manj zastojev proizvodnje ter posledično nižje stroške na dolgi rok.
- Čas povrnitve investicije (angl. ROI). Še posebej, če je bistvena dodana vrednost sistema strojnega vida zniževanje stroškov.

- Definicija vstopnih podatkov. Dobavitelj in kupec morata pred naročilom izmenjati in zapisati vse ključne podatke, ki bi lahko vplivali na delovanje optičnega sistema. V grobem so to optične lastnosti izdelkov (stabilnost, variacije) ali materialov in pogoji obratovanja (nečistoče, okoliška svetloba, temperatura ipd.). Ključna je kombinacija izkušenj dobavitelja in poznavanje specifičnosti proizvodnega procesa kupca.
- Uskladitev prevzemnih kriterijev. Današnji sistemi strojnega vida še vedno niso dovolj fleksibilni, da bi lahko izvajali poljubno funkcijo. Zahteve, ki jih mora optični sistem izpolnjevati, morajo biti znane pred naročilom projekta. Tako dobavitelj ve, kaj je njegova naloga, kupec pa, kaj lahko od sistema pričakuje. Pri tem je potrebno biti zelo natančen, pričakovane lastnosti pa morajo biti objektivne in merljive. Le v tem primeru bo postopek vgradnje sistema in prevzema hiter, uporabnik pa bo z delovanjem zadovoljen.

Zaključek

Uspešna podjetja stalno iščejo možnosti za izboljšave svojih procesov. Ključno vprašanje je, kako izdelati kakovostnejše proizvode

»Lepo te je srečati« – ko se dva viličarji srečata v ozkem prehodu

Mihael Debevec

Sickovi varnostni laserski skenerji združujejo znanje in izkušnje z največjo učinkovitostjo. Z izvirnimi varnostnimi laserskimi skenerji PLS za stacionarno in mobilno zaščito strojev uživa SICK nepredstavljiv uspeh že več kot 20 let. Z novim varnostnim laserskim skenerjem S3000 Anti Collision SICK izkorišča svoje rekordno območje skeniranja 7 metrov v območjih, kjer je varnost ključna. Zares pa lahko pokrije še veliko večje območje skeniranja – celo 15 metrov.

S3000 Anti Collision: v ozkem prehodu že prvič uporabljajte več kot eno vozilo

V mobilnih aplikacijah S3000 Anti Collision ponuja daleč največji razpon skeniranja za območja, kjer je varnost ključna – 15 metrov.

Zaščitno polje se uporablja za varno odkrivanje prihajajočega viličarja v aplikacijah ozkih prehodov. Še pred trčenjem se ustrezno zmanjša njegova hitrost. Na S3000 Anti Collision se je mogoče zanesti, saj za referenčni cilj vzame prihajajoče vozilo na razdalji vse do 15 metrov. To pomeni, da je prvič mogoče upravljati dva viličarja pri veliki hitrosti v enem ozkem prehodu. Pri tem pa dobimo najboljše rezultate z visoko stopnjo sistemske prepustnosti. Dinamično preklapljanje polja je funkcija, ki omogoča visoko stopnjo prepustnosti. S3000 Anti Collision tudi spremlja zaščitno polje v območju do 7 metrov za odkrivanje prisotnosti ljudi.

Brezkompromisna varnost

Prostorske omejitve v prehodih v regalnih sistemih, do katerih se dostopa z industrijskimi tovornjaki, niso vedno v skladu z najmanjšo razdaljo 0,50 metra med regali in vozili oziroma tovorom. Taki prehodi se v skladiščnih sistemih imenujejo ozki prehodi.

Za upravljavce industrijskih vozil v ozkih prehodih je nemogoče, da bi se izognili nasproti vozečim se vozilom. Da bi zagotovili osebno varnost, DIN 15185-2 od upravljavcev zahteva tehnične in organizacijske ukrepe.

»Polje zanesljive zaščite pred trkom« je pomožna funkcija varnostnih laserskih skenerjev, namenjenih za preprečevanje trkov industrijskih tovornjakov v ozkih prehodih. V primerjavi z običajnimi varnostnimi funkcijami, ki zagotavljajo osebno zaščito glede na neposredno zaznano prisotnost človeka, ta funkcija zazna vozilo in preprečuje trčenje med dvema voziloma ter posledično škodo.

še hitreje in z nižjimi stroški. Vendar to ni dovolj. Ko so v Nemčiji snovali gospodarsko strategijo, so definirali tudi končni cilj (prof. Kagermann, 2006): Proizvodnja posameznega, kupcu prilagojenega izdelka za enako ceno kot v primeru masivne proizvodnje. Ta cilj je skladen z usmeritvami koncepta Industrije 4.0 [2], kjer ima Nemčija vodilno vlogo. Slovenija na te izzive odgovarja s Strategijo pametne specializacije – S4, s pomočjo katere želi osredotočiti vlaganja razvojnih sredstev v raziskave, razvoj in inovacije – na področja, ki bodo prinesla največje učinke na gospodarstvo. Pri obeh teh dveh iniciativah je bil strojni vid prepoznan kot ključna omogočitelna tehnologija. Torej tehnologija, ki omogoča večji napredek, učinke in tehnološke preboje v zelo kratkem času [3].

Investicije v SSV imajo takojšnje pozitivne učinke, v večini primerov pa uporabniki sčasoma prepoznajo še številne druge prednosti. SSV omogočajo npr. spremljanje trendov ključnih parametrov, kar se lahko uporabi za napovedovanje in pravočasno ukrepanje. Zaradi stalnega objektivnega spremljanja parametrov procesov je možno zaznati napake, ki so nastale v predhodnih fazah proizvodnje.

Slovenska podjetja so v preteklosti premalo vlagala v tehnologijo strojnega vida, zato morajo čim prej nadoknaditi zamujeno. Sezna-

niti se morajo s tehnologijo strojnega vida, preučiti svoje proizvodne procese in preveriti, kako lahko z uporabo SSV znižajo stroške proizvodnje ali povečajo učinkovitost svojih procesov.

Viri:

- [1] Shivleela, S. in ostali: Recent trends in machine vision applications, Proceedings of the 7th National Conference, INDIACOM, New Delhi, 2013.
- [2] Morris, H.: What will the future look like under Industry 4.0 and digital transformation in the healthcare space, Stuttgart, MedTec Europe, 2015, http://www.medteceurope.com/sites/default/files/6.morris_hos-seini__presentation_to_share_0.pdf [preneseno 17. 11. 2015].
- [3] VDMA, Key Technology for Automation Solutions – Machine Vision, 2015/16, http://ibv.vdma.org/documents/256550/0/IBV_2014_GB_LR.pdf/9874fc33-254a-4125-b22f-068cc70cec18, [preneseno 15. 11. 2015].
- [4] Andrew Wilson, Machine Vision: The past, the present and the future, Vision System Design, 2015, <http://www.visionsystems.com/articles/2015/06/machine-vision-and-image-processing-past-present-and-future.html>, [preneseno 17. 11. 2015].
- [5] Gretchen Alper, Top 5 predictions for the future in machine vision, 2015, <http://info.adimec.com/blogposts/top-5-predictions-for-the-future-in-machine-vision>, [preneseno 15. 11. 2015]

Pri veliki relativni hitrosti dveh vozil, ki potujeta drugo proti drugemu, je treba za območje varstva pred trkom zagotoviti ustrezno velik razpon skeniranja. V tem primeru zaščitno polje z območjem skeniranja 7 metrov ni več dovolj veliko.

Z vidika uporabnika je cilj povečati prepustnost oziroma možnost za obratovanje dveh viličarjev v ozkem prehodu pri veliki hitrosti.

Fleksibilnost v logistiki

Kupci danes pričakujejo svobodo pri končni izbiri in vedno večjo personalizacijo izdelkov. Drugačne zahteve kupcev postavljajo nove zahteve za celotno dobavno verigo. Čeprav dodatna personalizacija zahteva dodaten napor v smislu proizvodnje in logistike, ni pričakovati, da bosta zaradi tega trpeli produktivnost in učinkovitost. To sicer lahko zveni kot protislovje.

Poleg tega kupci pričakujejo vedno višjo stopnjo preglednosti pri poslovnih procesih, saj jim to daje največjo fleksibilnost pri povpraševanju in svobodo pri ukrepanju. Dobavne verige se zdaj spoprijemajo z enakimi izzivi, tako v tovarnah kot med tovarnami, saj je logistika pomembna povsod – v proizvodnem obratu ali na poti do naslednjega.

Pametne mreže tovarn, kot jih predvideva Industrija 4.0, take težave rešujejo z ustvarjanjem visoke stopnje preglednosti in fleksibilnosti novih konceptov avtomatizacije. Vpliv logistike ima v dobavni verigi več dimenzij. Na fleksibilnost na vseh področjih logistike neposredno vpliva pet izzivov.

Komunikacija – sledenje – fleksibilna avtomatizacija – nadzor kakovosti – varnost

Glede varnosti so pri avtonomnih strojih zahtevani novi varnostni koncepti, ki so optimizirani za fleksibilnejše proizvodne metode. Ti vključujejo zaščito na vsakem procesnem koraku v proizvodni liniji za reševanje interakcije med človekom in strojem, kar je zdaj precej manj dovzetno za načrtovanje. V vseh teh pristopih in rešitvah je varnost ljudi prednostna naloga. Vendar pa mora varnostni vidik zajemati tudi prilagodljiv pristop v produk-



cijskem okolju, tako da so na primer varnostne rešitve prilagodljive in odzivne. To pomeni, da kompleksnih in visokoavtomatiziranih proizvodnih linij ni treba v celoti in popolnoma zaustaviti, če na posamezni točki in procesu ni mogoče zagotoviti varnosti.

» www.sick.com

» Podjetje NI predstavlja najtočnejši 7½-mestni digitalni multimeter (DMM) v panogi

Prvi DMM na vodilu PXI Express predstavlja temelj za natančnejše in pametnejše sisteme za preizkušanje

Podjetje NI (Nasdaq: NATI), ponudnik rešitev na podlagi enotne platforme, ki inženirjem in znanstvenikom omogočajo reševanje največjih svetovnih inženirskih izzivov, je danes predstavilo NI PXIe-4081, 7½-mestni visokozmogljivi DMM in izolirani digitalizator z 1,8 Mvz/s. NI PXIe-4081 je prvi DMM na vodilu PXI Express. Inženirjem ponuja prilagodljivost, ločljivost in izolacijo, ki jih potrebujejo za obvladovanje zahtevnih aplikacij, kjer so potrebni pametnejši sistemi za preizkušanje v najrazličnejših panogah, od zabavne elektronike do letalstva, vesoljske tehnologije ter obrambe.

NI PXIe-4081 je najnatančnejši 7½-mestni DMM v panogi, saj zagotavlja 15 ppm natančnosti meritev enosmerne napetosti do dve leti po umerjanju. Meri lahko napetosti od nanovoltov do enega kilovolta, upornosti pa od mikro- do gigaohmov. Konfiguracija s stalnim souporom zagotavlja osem merilnih območij za enosmerni tok od 1 µA do 3 A in šest merilnih območij za efektivni izmenični tok od 100 µA do 3 A. DMM zasede eno razširitveno mesto PXI 3U, tako da zagotavlja izvrstno gostoto kanalov v sistemih z velikim številom kanalov, saj omogoča do 17 kanalov DMM v enem ohišju PXI velikosti 4U. Za aplikacije z visoko pretočnostjo omogoča izolirani digitalizator zajemanje izmeničnih signalov z enosmernim sklopom za vsa napetostna in tokovna območja s frekvenco vzorčenja največ 1,8 Mvz/s. S spreminjanjem frekven- ce vzorčenja digitalizatorja lahko inženirji spreminjajo ločljivost digitalizatorja od 10 do 23 bitov, da jim je vedno na voljo prava kombinacija hitrosti in točnosti.

Inženirji lahko uporabijo interaktivno programsko nadzorno ploščo za osnovne meritve in odpravljanje napak v avtomatiziranih aplikacijah, saj zagotavlja preprosto uporabo, ki jo pričakujete od tradicionalnega instrumenta. Programska oprema z gonilniki vključuje najboljši programski vmesnik v tem razredu, ki deluje z različnimi razvojnimi okolji, na primer C, Microsoft .NET in



LabVIEW. Gonilnik vključuje tudi datoteke s pomočjo, dokumentacijo in 28 delujočih primerov programov za pomoč pri razvoju preizkusne kode.

»Naši uporabniki zaradi natančnosti, gostote kanalov in hitrosti instrumentov PXI pogosto izberejo platformo PXI, da zmanjšajo svoje stroške za avtomatizirano preizkušanje,« je povedal Steve Warntjes, podpredsednik podjetja NI za R&R za modularne instrumente. »NI PXIe-4081 je naslednik več kot 20-letne tradicije uspešnih DMM na vodilu PXI iz podjetja NI z enostavno možnostjo prehoda kode na vodilo PXI Express, kar podaljšuje življenjski cikel kritičnih funkcij za preizkušanje ter merjenje in to na najvišjem možnem nivoju.«

Preberite to belo knjigo, kjer boste izvedeli več o izredni natančnosti modela NI PXIe-4081 pri zelo majhni velikosti, s katero lahko zgradite pametnejše sisteme za preizkušanje ter zmanjšate stroške preizkušanja.

» www.ni.com

» Naprava za nadzor električnih omar

Turck predstavlja povsem novo napravo: modul za nadzor električnih omar IMX12-CCM (Cabinet Condition Monitoring). Napravo lahko vgradimo v praktično katerokoli omaro ali zaščitno ohišje z namenom trenutnega nadzora stanja notranjega prostora.

Modul, ki ga običajno dodamo na DIN letev, s preklopnim signalom signalizira nadzornemu sistemu zaprtost vrat na omari kot tudi presežene vrednosti temperature ali vlage znotraj omare.

IMX12-CCM širine 12 mm je opremljen z dvožičnim lastno varnim izolacijskim pretvornikom in ga lahko uporabljamo v EX-

-okolju. Nastavitev modula izvedemo kar na samem modulu brez dodatnih orodij ali PC programske opreme. Na voljo je standardni vmesnik HART za dodatne diagnostične funkcije, kot so zajemanje absolutnih izmerjenih vrednosti. Poleg vgrajenega vmesnika so v modulu vgrajeni senzorji, ki nadzirajo trenutno stanje okolice: temperaturni senzor, senzor absolutne vlage in triangulacijski senzor. Slednji meri razdaljo do vrat ali pokrova in s tem pravilno zaprtje omare. Spremljanje stanja vlage se izvaja v časovnem intervalu ter primerja z naučenimi normalnimi vrednostmi. Tako, ko dejanska vrednost preseže normalno, se sklence breznapetostni kontakt. IMX12 CCM ima IEC-Ex in ATEX certifikat.

» www.tipteh.si

PET

NAMIZNIH INSTRUMENTOV EN ENOTEN VMESNIK

VirtualBench je večnamenska naprava, ki združuje osciloskop za mešane signale, funkcijski generator, digitalni multimeter, programabilni enosmerni napajalnik in digitalne V/I linije v en instrument. Enostaven za uporabo, priročen in kompakten, ima VirtualBench visoko vrednost, ki odpira inženirjem nove možnosti uporabe namiznih instrumentov.

Poglejte kako na ni.com/virtualbench



VirtualBench

» Nadzor različic in upravljanje podatkov za HMI/SCADA-programsko opremo zenon

Mihael Debevec

Specialist za avtomatizacijo COPA-DATA in AUVESY, registrirani partner v partnerski skupnosti COPA-DATA, poenostavlja tesno sodelovanje med HMI/SCADA-programsko opremo zenon in versiondog, sistemom za upravljanje podatkov. Kadar podjetja uporabljajo tehnologijo COPA-DATA v sodelovanju z versiondog, so projekti in generirani podatki iz zenona jasni in preprosti za uporabo tako z vidika različic kot dokumentacije.

Avtomatizirana proizvodnja daje velik izziv glede fleksibilnosti in učinkovitosti proizvodnih procesov. To pa vpliva na inženirske in programske aplikacije – administracija, optimizacija in vzdrževanje postajajo vse bolj zapleteni. Zato so v industrijski avtomatizaciji moderne strukture programske opreme odvisne od enostavnih in jasnih različic, dokumentacije projektnih podatkov in aplikacij vizualizacije. Tako je vedno mogoče izslediti, kdo in kdaj je kaj spreminjal ali katera sprememba je bila narejena v projektu ali aplikaciji in katera programska različica je trenutno v uporabi. To ni prednost samo za proizvodna podjetja, ampak tudi za proizvajalce obdelovalnih strojev in opreme ter sistemskih integratorjev.

Zagotavljanje preglednosti in varnosti

Auvesyjev versiondog je standardizirana rešitev za dosleden nadzor različic in upravljanje podatkov v avtomatizirani proizvodnji. versiondog podjetjem pomaga zavarovati njihove podatke in projekte iz zenona na avtomatiziran način, skrbeti za nadzor verzij in dokumentirati stanje projektov, prav tako pa učinkovito ravnati s podatki, ki se sistematično uporabljajo pri nadzoru nad življenjskim ciklom izdelka. »Za podjetja je danes bistveno, da imajo dosledno strategijo in rešitev za upravljanje podatkov. Če naše stranke uporabljajo zenon v povezavi z versiondogom, lahko pridobijo znatno prednost pri transparentni administraciji različic, saj omogoča popolno sledljivost vseh sprememb projekta,« razlaga Reinhard Mayr, vodja projektov pri COPA-DATA.

Dosledno upravljanje podatkov dosega dodano vrednost in zmanjšuje stroške

Uporabniki lahko optimizirajo svoje vsakodnevne naloge in delovne postopke – s standardizirano administracijo in strukturiranim shranjevanjem projektov in podatkov iz zenona. Pri tem se prihrani čas, kadar se išče trenutno veljavna različica programske opreme. Dosledno upravljanje podatkov ob uporabi zenona omogoča podjetjem hitro delovanje proizvodne opreme. To se



dela ciljno, optimalno stanje se lahko hitro obnovi in tako prepreči izpad proizvodnje. Varnost in stabilnost proizvodnih procesov se povečata tudi z identifikacijo predvidenih in nepredvidenih sprememb. In s cikličnim pregledom je zagotovljeno, da aktivna programska oprema ustreza zadnji izdani različici. Poleg tega podjetja lahko celostno dokumentirajo projekte, podatke in aplikacije ter preprosto pripravijo dnevnik aktivnosti. »versiondog je kot nekakšna zaveza, ki drži kompleksen svet procesa avtomatizacije skupaj. V svetu, v katerem je veliko različnih robotov, potrebne opreme, nadzornih programov, pogonov, datotečnih formatov in programskih aplikacij, mora vsa ta množica dejavnikov medsebojno delovati optimalno,« dodaja dr. Tim Weckerle, vodja razvoja pri AUVESY GmbH & Co. KG. »Zaradi preglednosti, ki jo versiondog dosega, lahko podjetja, ki uporabljajo HMI/SCADA-programsko opremo zenon, obenem zmanjšajo tudi stroške in tehnološke napore.«

» www.copadata.com



Performance. Reinvented.

KUKA postavlja nova merila v razredu manjše nosilnosti. Predstavljamo vam novi KR CYBERTECH nano. Prva serija izdelkov iz nove generacije robotov KR CYBERTECH prinaša pravi korak naprej z izjemno zmogljivostjo, devetimi idealno usklajenimi tipi robotov in fino razdelitvijo intervalov nosilnosti. Za maksimalno zmogljivost ob minimalni investiciji in stroških energije. Izberite točno tistega robota, ki izpolnjuje vaše potrebe. Ti roboti bodo izboljšali produktivnost vaših aplikacij in vas bodo idealno opremili za trge prihodnosti.

Želite izvedeti več?

Odgovore na vsa vaša vprašanja poiščite na naslovu kuka-robotics.com
gregor.ramsak@kuka.com, Tel +386 40 417780

Enostavno rokovanje, majhna vgradna višina, majhna obraba

» Pozicionirni vpenjalni zatiči omogočajo ponovljivost $\pm 0,03$ mm

Vpenjanje obdelovancev je pomemben faktor za produktivnost v industrijski proizvodnji. Orodja in stroji lahko po eni strani prinesejo polno kakovost izdelka le, če je obdelovanec zanesljivo vpet, po drugi strani pa morajo vpenjalni elementi zagotavljati hitro in enostavno zamenjavo, da ostanejo pripravljalni časi čim krajši. Podjetje Erwin Halder KG je ekspert za učinkovite rešitve vpenjanja obdelovancev.

Dober primer so novi pozicionirno vpenjalni zatiči. Z enostavno in zanesljivo montažo zagotavljajo visoko natančnost.

Da bi zagotovili uporabnikom v različnih branžah vedno nove možnosti za gospodarno proizvodnjo in bolj optimalno vpenjanje obdelovancev, pri podjetju Erwin Halder KG nenehno razvijajo inovativne normalije. »Vpenjanje obdelovancev je pomemben dejavnik učinkovitosti. Z enostavnim rokovanjem lahko skrajšamo pripravljalne čase. Rešitve, ki niso prirejene le posameznim obdelovancem, ampak jih lahko uporabimo za več primerov, nam prihranijo nabavne stroške in stroške skladiščenja. To sta samo dva dejavnika, ki ju upoštevamo ob nenehnem razvoju normalij za vpenjanje obdelovancev,« pravi Bernd Janner, prodajni vodja v podjetju Erwin Halder KG. K najnovejšemu razvoju spadajo pozicionirni zatiči. Skrbijo za hitro vpenjanje, fiksiranje, nastavljanje, zamenjevanje in varovanje obdelovancev, plošč, kakor tudi priprav.



» Pozicionirni vpenjalni zatič skrbi za hitro vpenjanje, fiksiranje in varovanje obdelovancev, plošč in priprav. Vpenjanje lahko izvedemo bodisi z imbus vijakom ali z zamenljivim ročajem.

Enostavna zgradba, zanesljivo vpenjanje

Pozicionirni zatiči so sestavljeni iz vpenjalnega vijaka, samega vpenjalnega zatiča, O-obroča in vzmetno predvpetih vpenjalnih krogel. Izdelan je iz bruniranega izboljšane jekla, kakor tudi kaljenega nerjavnega jekla (1.4542), dobavljiv je v premerih 16, 20, 25 in 30 mm. Vpenjalni zatič se vtakne v prilegajočo se pušo. Privija-

nje vpenjalnega vijaka potiska štiri v zatič vlečane kroglice navzven proti notranji steni puše. Ker se premer puše zožuje navzgor, je zatič pritrjen centrično. »Tako lahko vpenjanje in izpenjanje izvedemo z enim ročnim obratom. To nam omogoča hitro menjavo, na primer med strojem in merilno pripravo,« nadaljuje Bernd Janner.

Za upravljanje vpenjalnega vijaka obstajata dve možnosti: z notranjim imbus ključem ali s snemljivo ročico iz nerjavnega jekla. Ta omogoča enostavno in hitro posluževanje pozicionirnega vpenjalnega zatiča brez dodatnega orodja. Na pozicionirni zatič je pritrjena z vijakom M4. Za enostavno rokovanje so dodatno izvedene ploskve za ključ in narebrenje.

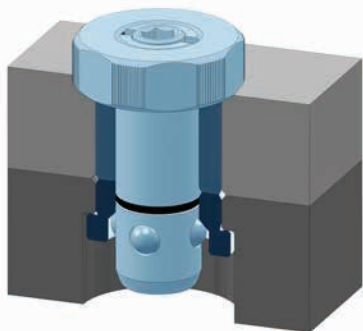


» Pozicionirni vpenjalni zatič je sestavljen iz vpenjalnega vijaka, samega vpenjalnega zatiča, O-obroča in vzmetno prednapetih vpenjalnih krogel.

Visoka ponovitvena natančnost

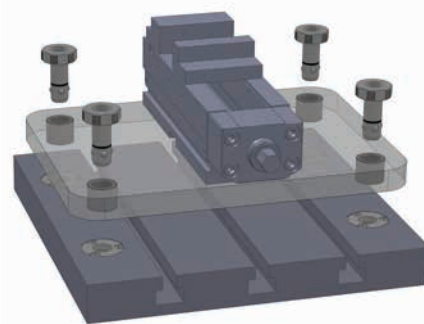
Za natančno vpenjanje z optimalno ponovljivo natančnostjo mora posluževalec montirati v vpenjalno ploščo dve centrični in dve plavajoči puši, skozi kateri se potisne vpenjalni zatič. Za razlikovanje je plavajoča puša označena s črtico. V osnovno ploščo ali v mizo stroja se vgradijo ustrezne puše. V njih se zatič pozicionira in vpne. Puše so v dveh izvedbah: lahko se vstavijo v pozicionirne izvrtine in pritrdijo s tremi vijaki, obstaja pa tudi varianta za vtiskovanje z rahlim pritiskom. Puše so na razpolago iz bruniranega, kaljenega jekla, kakor tudi iz kaljenega nerjavnega jekla (1.4112).

Vodja prodaje poudarja visoko ponovitveno natančnost sistema: »Pri tem mora pri vpenjanju obdelovancev osna razdalja med pozicionirnimi izvrtinami na mizi stroja in na vpenjalni plošči ležati znotraj tolerance ± 0.01 mm. Nadalje potrebujemo dve centrini puši. Pod temi pogoji dosežemo s sistemom ponovitveno natančnost $\pm 0,03$ mm.«



» Zategovanje vpenjalnega vijaka pritiska štiri v zatič vležane kroglice navzven proti notranji steni pripadajoče puše. Tako je zatič centrično in čvrsto fiksiran.

» Vpenjanje in izpenjanje lahko izvedemo z enim ročnim obratom. To nam omogoča hitro menjavo, na primer med strojem in merilno pripravo.



» Bernd Janner: „S pozicionirnim vpenjalnim zatičem gremo še nadaljnji korak k še učinkovitejšemu vpenjanju obdelovancev, plošč in priprav. Omogoča nam hitro zamenjavo in je enostaven za rokovanje. Zaradi tega smo pozicionirni vpenjalni zatič tudi patentno prijavili.“

Številne prednosti zaradi vzmetnega prednapetja

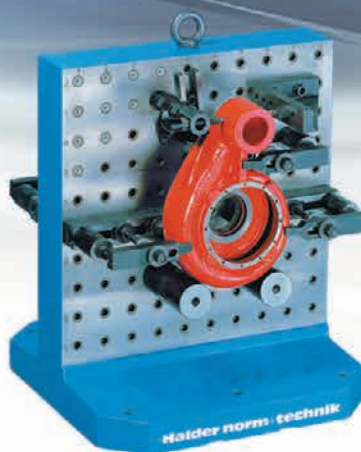
Poleg visoke natančnosti prinaša pozicionirni zatič še nadaljnje prednosti: malo se obrablja in zaradi kompaktne izvedbe potrebuje majhen prostor. Vzmetna prednapetost varuje vpenjalne kroglice in vtično izvrtino pred preobremenitvijo in preprečuje zatikanje zatiča zaradi preobremenitve vpenjalnega vijaka. Poleg tega deluje dušilno glede vibracij in nihanj.

Bernd Janner: „S pozicionirnim vpenjalnim zatičem gremo še nadaljnji korak k še učinkovitejšemu vpenjanju obdelovancev, plošč in priprav. Omogoča nam hitro zamenjavo in je enostaven za rokovanje. Zaradi tega smo pozicionirni vpenjalni zatič tudi patentno prijavili.“

» www.halder.si

VPENJANJE OBDELOVANCEV

- normalije za vpenjalne sisteme
- osnovni elementi
- kombinirani elementi
- utorni sistemi
- izvrtinski sistemi
- večstranski vpenjalni sistemi
- vpenjalni primeži
- sistemi za vpenjanje na ničelno točko



» PIAB: KENOS vakuumski pritrdilni sistemi

Proizvajalec PIAB, čigar zastopnik na slovenskem trgu je podjetje INOTEH, je v svojo skupino priključil podjetje KENOS, ki je vodilno podjetje na področju velikih vakuumskih prijema. KENOS razvija in proizvaja pritrdilne sisteme uporabne na številnih aplikacijah, kot so npr. pakiranje, les, prehrana ...

Združili sta se dve znamki znani po:

- neverjetni kakovosti,
- odličnih zmogljivostih,
- inovativnih rešitvah.

KVG (Kenos Vacuum Gripper)

KVG serija predstavlja fleksibilno rešitev za istočasno manipulacijo z več predmeti z različno obliko in dimenzijami. Aplikacije: paletiranje, avtomatsko izbiranje, nalaganje in rokovanje.



» Slika 1: Sistem KVG

KHVG (Kenos Heavy Vacuum Gripper)

KHVG serija je dizajnirana za težke aplikacije v lesni industriji (material za gradnjo, grobi les, težke deske, rezan les ...)



» Slika 2: Sistem KHVG

KVGL (Kenos Vacuum Gripping Layers)

Serija KVGL je razvita za rokovanje s celotnimi plastmi produktov. Združeni so vsi sistemi, s katerimi razpolaga KENOS. Sistem je modularen in nam omogoča rokovanje s plastmi različnih dimenzij. Tipične aplikacije so paletiranje in de-paletiranje v segmentu pakiranja, aplikacije na področju hrane, gradenj ...

KSG (Kenos Sack Grippers)

Sistem KSG omogoča rokovanje z vrečami z različnimi oblikami, materiali in težami. Integrirano in modularno ustvarjanje vakuumnega dela sistema visoko fleksibilen.

» www.inoteh.si

» Kompaktna enota za nadzor moči: OMRON KM-N2

Enota KM-N2 ponuja vse funkcije nadzora moči v kompaktni obliki in je namenjena vgradni montaži. Z uporabo splošnih tokovnih transformatorjev omogoča uporabo v različnih proizvodnih obratih.

Primerna je za nadzor tako v enofaznih kot trifaznih sistemih s 4-žično vezavo in je kompatibilna z napajalnimi napetostmi po vsem svetu. Samo ena enota zagotavlja meritve do štirih tokokrogov, z veliko natančnostjo meritve (IEC 62053-22 razreda natančnosti 0,5S).

Enota KM-N2 ima vmesnik za RS-485 komunikacijo (podpira Modbus RTU in Compoway/F). Dodatne prednosti so praktični potisni terminali za hitro žičenje, LED indikacija in alarm, ki zazna napačno vezavo še pred delovanjem, in velik, dobro berljiv prikazovalnik z belimi znaki (LCD).



» www.miel.si

» ABB z uvedbo SafeMove2 širi portfelj sodelovanja

ABB ponosno sporoča, da je v uporabo poslal SafeMove2, naj-novejšo generacijo certificirane varnostne programske opreme za spremljanje robotov.

SafeMove2 zagotavlja večjo prilagodljivost, prihranek prostora in najsodobnejša orodja za prvi zagon s ciljem doseganja večje produktivnosti ob manjših skupnih stroških investicije. Vse to skupaj z vrhunsko varnostjo omogoča tesnejše sodelovanje med roboti in tovarniškimi delavci. Tako kot njegov predhodnik SafeMove2 vključuje številne najsodobnejše varnostne funkcije, tudi varnostne omejitve hitrosti, varno spremljanje mirovanja, varne osne dosege ter nadzor položaja in usmerjenosti.

»Da bi bili učinkoviti, morajo biti roboti zmožni premikanja s hitrostjo, primerno za posamezno aplikacijo. Pri velikih hitrostih to lahko pomeni nevarnost za ljudi, ki delajo v neposredni bližini. Včasih so se uporabljale varnostne ograje ali kletke za varno ločevanje človeka od stroja s ciljem zagotovitve, da bi jih zadržali na varnem,« pravi dr. Hui Zhang, vodja produktnega vodenja pri ABB Robotics. »SafeMove2 omogoča robotom in operaterjem tesnejše sodelovanje, in sicer z omejevanjem gibanja robota natančno tako, kot je potrebno pri izbrani aplikaciji.«

SafeMove2 poenostavlja proizvodne scenarije in zagotavlja orodja, ki pospešijo potrebno delo pri prvem zagonu s ciljem hitreje nastavitve in validacije. SafeMove2 vključuje tudi varnostno field-



bus povezljivost v ABB-jevo družino robotskih krmilnikov IRC5, pa tudi s krmilniki IRC5 Single, Compact in Paint.

Učinkovitost in prilagodljivost, pridobljeni z okrepljenimi rešitvami sodelovanja, kot je SafeMove2, pripomoreta k integriranemu ekosistemu, ki ga ABB imenuje internet stvari (Internet of Things), storitve in ljudje. ABB Robotics nadaljuje preoblikovanje, kako svet gleda na avtomatizacijo izdelave s številnimi inovativnimi rešitvami in storitvami, ki pomagajo njegovim strankam, da že danes uresničijo prednosti tovarne prihodnosti.

[Pripravi: Mihael Debevec]

[» www.abb.com](http://www.abb.com)

MiniTec d.o.o.
Teharska cesta 41
3000 Celje

Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

| TRAČNI, VALIČNI, VERIŽNI TRANSPORTERJI | PALETNE LINIJE | DELOVNA MESTA, PULTI, OMARE, VOZIČKI |
| MONTAŽNE, PREIZKUSNE NAPRAVE IN PRIPRAVE | STROJI IN NAPRAVE PO NAROČILU |

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

Avtomatizacija proizvodnih procesov

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

Področja, ki jih obvladujemo so:

- >> avtomatske montažne linije
- >> oprema za varnost in posluževanje v procesih z roboti
- >> transportni sistemi
- >> manipulatorji
- >> ergonomična delovna mesta

» Beckhoff EL7037 in EL7047: Novi moduli za koračne motorje podpirajo tudi vektorsko vodenje

Moduli za koračne motorje podjetja Beckhoff omogočajo neposreden priklop koračnih motorjev brez dodatne ojačevalne stopnje, saj je ta že vgrajena v moduli. Ker Beckhoff dobavlja tudi koračne motorje, takšna kombinacija poenostavi projektiranje in nabavo opreme pa tudi programiranje je enostavnejše. Tokrat predstavljamo dva nova modula za koračne motorje, katerih posebnost je, da podpirata tudi tehnologijo vektorskega vodenja.

Modul EL7037 je namenjen za koračne motorje do 1,5 A pri napajalni napetosti 24 V DC, EL7047 pa za koračne motorje do 5 A, napajalna napetost pa je od 8 do 50 V DC. Oba modula imata priklop za inkrementalni dajalnik, 1 vhod in 1 nastavljen vhod/izhod. Vhodi so namenjeni priklopu končnih stikal, izhod pa je namenjen priklopu motorske zavore.

Vgrajena funkcija kontrole poti je primerna za enostavne aplikacije, kjer motor (z vgrajenim dajalnikom) pošljemo na ciljno pozicijo z nastavljenim hitrostjo in določenim pospeškom/pojemkom. Po končani operaciji dobimo povratno informacijo, če je motor dosegel ciljno pozicijo. Za zahtevnejše aplikacije se priporoča uporaba programske opreme TwinCAT NC, ki podpira več možnosti za vodenje motorjev (pozicijska zanka).

Modula delujeta v načinu '64-fold microstepping', ki omogoča bolj mirno vrtenje in natančnejše pozicioniranje. Poleg tega pa podpirata vektorsko vodenje (angl. vector control), ki omogoča, da se koračni motor krmili podobno kot servomotor. Prednosti vektorskega vodenja so: prilagajanje električnega toka glede na breme, večja učinkovitost – manjše segrevanje motorja, boljša dinamika. Pogoj za uporabo vektorskega vodenja so enkoder z dovolj visoko ločljivostjo (vsaj 4000 pulzov na obrat), uporaba Beckhoff koračnih motorjev serije AS1000 ter uporaba programske opreme TwinCAT NC.

Modul EL7037 je primeren za koračne motorje Beckhoff AS1010, AS1020, AS1030, modul EL7047 pa za koračne motorje Beckhoff AS1050 in AS1060. Modula skupaj s koračnimi motorji Beckhoff predstavljata cenovno ugodno rešitev za različna področja v avtomatizaciji.

Modula EL7037 in EL7047 sta izdelana za modularne sisteme s hitrim vodilom EtherCAT, ki ga odlikuje visoka zmogljivost ter prijaznost uporabniku. Izredno širok nabor vhodno izhodnih modulov za sistem EtherCAT, ki jih ponuja podjetje Beckhoff, v kombinaciji z 'embedded' in PC krmilniki/računalniki omogoča optimalne rešitve in predstavlja odlično razmerje cena/zmogljivost na številnih področjih uporabe.

Več informacij o novih moduli dobite na www.beckhoff.si ali pri podjetju Beckhoff Avtomatizacija d.o.o.

» Modul EL7037/EL7047 v kombinaciji s koračnim motorjem serije AS1000 predstavlja cenovno ugodno a hkrati zmogljivo ter kompaktno rešitev.



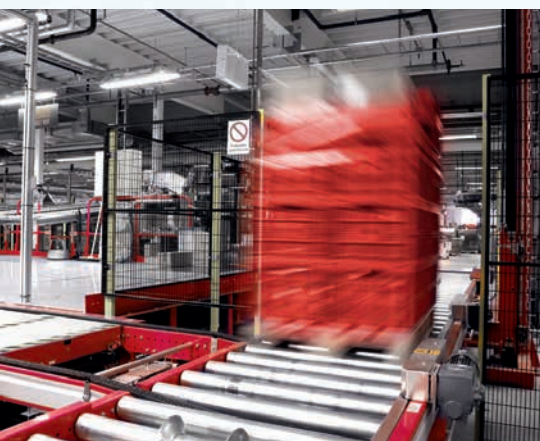
TEHNIČNI PODATKI	EL7037	EL7047
Izhodi	1 koračni motor, 1 zavora (do 0,5 A) - namesto 1 dig. vhoda	
Vhodi	2 dig. vhoda (npr. za končna stikala), 1 inkrementalni dajalnik	
Vrsta motorja	Unipolarni ali bipolarni koračni motorji	
Delovna napetost	24 V DC (-15 %/+20 %)	8...50 V DC
Izhodni tok (zaščita proti preobremenitvi in kratkem stiku)	do 1,5 A	do 5 A
Maks. frekvenca korakov	1.000, 2.000, 4.000, 8.000 ali 16.000 korakov/s (nastavljivo)	
Mikro koraki	1 / 64	
Frekvenca tokovnega regulatorja	pribl. 30 kHz	
Diagnostika (LED)	Napaka A in B faze, preskok koraka, napajanje, 'enable' signal	
Natančnost motorja	Pribl. 5000 pozicij na obrat (velja za tipično aplikacijo)	
Signal dajalnika	5...24 V DC, 5 mA	
Vgrajene funkcije	Kontrola poti, vektorsko vodenje	
Delovna temperatura / temperatura shranjevanja	0...+55 °C / -25...+85 °C	
Relativna vlažnost	95 %, brez kondenza	

» www.beckhoff.si

REŠITVE ZA VAROVANJE STROJEV PRI



AVTOMATIZACIJI IN ROBOTIZACIJI



Protecting People, Property & Processes

www.troax.com

» Nove rešitve za nove trge in industrije

Mihael Debevec

Za ves svet je značilno, da se potreba po avtomatizaciji povečuje v vseh industrijah. Industrija elektronike pa ima še prav posebne potrebe za stalno zviševanje stopnje avtomatizacije. Nove, prilagojene rešitve lahko to spremenijo – po vsem svetu.

Vse več novih proizvodov, vedno hitrejši tempo razvoja in kratke življenjske dobe izdelkov zahtevajo povečanje fleksibilnosti v proizvodnji. Ta obenem ponuja veliko možnosti za rešitve v avtomatizaciji.

Avtomatizacija je vedno pomembnejša v vsaki industriji in trgu. Stopnja avtomatizacije se med panogami zelo razlikuje. Po poročilu IFR iz leta 2014 je stopnja avtomatizacije z roboti v nemški avtomobilski industriji 1100 robotov na vsakih 10 000 delavcev, medtem ko je v splošni industriji to razmerje le 147 robotov na enako število delavcev. Leta 2013 je bilo v industriji elektronike (ki je del splošne industrije) prodanih 9373 industrijskih robotov. Za primerjavo avtomobilski industrija naroči skoraj 60 000 enot v istem obdobju. V poročilu so omenjene tudi velike regionalne razlike. Na primer na Kitajskem je razmerje v splošni industriji le 11 robotov na vsakih 10 000 delavcev.

Številke jasno kažejo na neizkoriščen potencial za sodobne, v prihodnost usmerjene rešitve avtomatizacije v elektronski industriji. V zvezi s tem se industrija še vedno obnaša kot speči velikan. Vendar pa napovedi kažejo, da se bo to kratko- ali srednjeročno spremenilo. Na primer Morgan Stanley napoveduje povečanje uporabe robotov za več kot deset odstotkov letno samo na Kitajskem. Kot posledica dviga plač v skoraj vsaki državi in rastočih zahtev



glede kakovosti je avtomatizacija proizvodnje in učinkovita uporaba robotov v elektronski industriji neizogibna.

Obenem je prizadevanje za avtomatizacijo izziv za industrijo in njene posebnosti. Včasih so serije izdelkov ostajale enake več let. Dandanes pa se modeli izdelkov spremenijo že po nekaj mesecih in tako življenjski cikli izdelkov postajajo izrazito krajši. Kar je trendovsko danes, je jutri že preteklost. To okolje hitrega tempa zahteva zelo visoko stopnjo fleksibilnosti. Proizvajalci morajo pokrivati vse večjo paleto modelov in učinkovito nadomestiti nihanje v velikosti proizvodnih serij. Namenska avtomatizacija proizvodnje za posamezno vrsto izdelka tako postaja vse bolj nedonosna. Zato se od ustreznih rešitev avtomatizacije pričakuje maksimalna fleksibilnost in modularnost, da se proizvodni sistemi enostavno uporabijo za različne naloge, kot so na primer montaža, testiranje in kontrola, strega materialov, nakladanje v stroje in odzemanje iz strojev – v neproizvodnem času. Obenem mora biti zagotovljen hiter odziv na spremembe v proizvodnji in zaporedju procesov.

Fleksibilnost kot merilo za industrijo elektronike

KUKA želi ponuditi vsaki industriji namenske robotske rešitve za avtomatizacijo. V industriji elektronike je fleksibilna uporaba robotov neizogibna. Donosnost naložb je ključni dejavnik pri ugotov-



vljanju, kdaj avtomatizirati, saj se morajo naložbe same izplačati v nekaj letih ali mesecih. Seveda Kukini roboti delujejo dlje od dveh ali treh let. Kljub temu v tej industriji velja filozofija, da obstajajo le redke dolgoročne naložbe, samo v nekaterih projektih.

Glede na te zahteve je KUKA razvila najnovejšega člana iz družine malih robotov KR AGILUS: KR 3 AGILUS. Kot najhitrejši šestosni robot v svojem razredu ne obvlada le zahtevanih nalog v industriji elektronike in drugih industrijah (kot so strega, preskušanje sestavnih delov in aplikacije pakiranja), ampak izpolnjuje tudi posebne zahteve sektorja 3C (Computer, Communications and Consumer Electronics). Robot ima doseg 540 mm in omogoča avtomatizacijo v celicah z merami le 600 x 600 mm. Poleg strege majhnih delov ter nalog 'poberi in odloži' (pick & place) je primeren še za naloge montaže. Na tem področju pa je veliko različnih možnosti uporabe, na primer procesi spajanja, spajkanja in lepljenja ter procesi spajanja z vijačnimi zvezami.

Avtomatizacija lahko decentralizira svetovno proizvodnjo

V globalno delujoči industriji elektronike se danes večina raziskav in razvoja še vedno izvaja v Evropi in ZDA, proizvodnja pa v Aziji. Medtem ko je proizvodnja elektronike v ZDA, na Japonskem in v Nemčiji precej kapitalsko intenzivna, je na Kitajskem še vedno zelo delovno intenzivna. Veliko znanih blagovnih znamk ima zunanje izvajalce za posamezne proizvodne korake ali celo za celoten proizvodni proces, na primer na trgu 3C. Avtomatizacija proizvodnje zdaj omogoča (na primer na Kitajskem), da je proizvodnja še naprej učinkovita kljub zviševanju plač. Po drugi strani pa se posamezni koraki v proizvodnem procesu vračajo v Evropo ali ZDA. Roboti dandanes omogočajo zelo prilagodljive,



pametne in stroškovno učinkovite rešitve, zaradi česar je smiselno vlagati v lokalno avtomatizacijo. Veliko različnih privlačnih idej in poslovnih modelov se lahko razvije v povezavi z decentralizacijo in množično prilagoditvijo. V prihodnosti bo to omogočalo nove in decentralizirane proizvodne koncepte in proizvodne obrate za proizvodnjo elektronike izven Azije. Kljub temu bo Kitajska še naprej ostala gonilna proizvodna sila v industriji elektronike.

➤ www.kuka.com

MB modularni sistem.

item



Modularni sistem za gradnjo strojev, delovnih priprav, zaščit in sistemov delovnih mest.

INOTEH
www.inoteh.si **A BIBUS GROUP COMPANY**

» Podjetje NI je izboljšalo programsko opremo pri preizkušanju z vključeno strojno opremo (HIL) za testiranje zadnje generacije vgrajenih krmilnih sistemov

Nova programska oprema NI VeriStand olajša izgradnjo in integracijo sistemov HIL ter tako pomaga obvladovati vedno kompleksnejšo programsko opremo v sodobnih vozilih

Podjetje NI (Nasdaq: NATI), ponudnik rešitev na podlagi enotne platforme, ki inženirjem in znanstvenikom omogočajo reševanje največjih svetovnih inženirskih izzivov, je danes izdalo najnovejšo različico svoje programske opreme VeriStand, s katero inženirji za načrtovanje ter preizkušanje vgrajenih sistemov razvijajo sisteme za preizkušanje z vključeno strojno opremo (Hardware-in-the-loop – HIL). Današnje inženirje čakajo vedno bolj kratki in spremenljivi roki s stalnim spreminjanjem zahtev zaradi integracije novih tehnologij. Programska oprema VeriStand in sistemi HIL podjetja NI sta najbolj odprti ter prilagodljivi platformi na trgu, s katerima lahko podjetja izpolnijo te stalno spreminjajoče se zahteve in svoje preizkusne sisteme pripravijo za prihodnost.

Inženirji lahko z že pripravljeno funkcionalnostjo in prilagodljivostjo programske opreme VeriStand pospešijo razvoj sistemov za preizkušanje v realnem času ter obvladajo vedno večjo kompleksnost vgrajene programske opreme, ko se v vgrajenih krmilnih sistemih uveljavljajo nove tehnologije, na primer napredni sistemi za pomoč voznikom (Advanced Driver Assistance Systems – ADAS), avtomobilski radarji in elektronsko upravljanje. Uporabniki lahko:

- konfigurirajo mehanizme za izvajanje v realnem času, ki izvajajo naloge, kot so simulacija v realnem času, generiranje vzbujalnih signalov, zajemanje podatkov pri hitrih in prilagojenih meritvah ter izračunani in po meri skalirani kanali,
- sistem razširijo in prilagodijo s programsko opremo LabVIEW ali široko paleto drugih programskih okolij,
- ustvarijo profesionalne uporabniške vmesnike, ki jih je mogoče spreminjati med delovanjem in vključujejo orodja za karakterizacijo simulacijskih modelov, beleženje podatkov ter nadzor opozoril. Popolnoma prenovljeni upravitelj uporabniškega vmesnika pomaga zagotoviti največjo učinkovitost pri razvoju in izvajanju preizkusov v realnem času.



»Ta izdaja programske opreme NI VeriStand dopolnjuje platformo za preizkušanje v realnem času, tako da pomaga zmanjšati tveganje in stroške preizkušanja vgrajene programske opreme za širok spekter načinov uporabe,« je povedal Chad Chesney, podpredsednik za zajemanje podatkov ter vgrajene sisteme v podjetju NI. »Z odprtostjo in prilagodljivostjo primerno programskega pristopa lahko inženirji izpolnijo vedno širše ter strožje zahteve za preizkušanje sistemov HIL danes in v prihodnje.«

Programska oprema NI VeriStand združuje simulacijo v realnem času, zajemanje podatkov, komunikacijske protokole in krmiljenje v eni sami platformi, ki predstavlja najcelovitejšo programsko opremo za preizkušanje HIL na današnjem trgu. Programska oprema zdaj podpira industrijski standard ASAM XIL API in omogoča razširitve s tehnologijami FPGA ter RF in strojnim vidom. Uporabniki lahko integrirajo simulacijska okolja, kot je IPG Carmaker, za preizkušanje avtomobilskih krmilnikov (ECU) z vgrajeno programsko opremo za najnovejše trende, kot so ADAS in avtonomna vozila.

» www.hil-ni.com

» PIAB: Optimalne dodatne funkcije vakuumskega generatorja piCOMPACT® 23

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program s prvim PIAB vakuumskim generatorjem z integriranimi kontrolami, imenovanim piCOMPACT® 23 – novi veliki član družine piCOMPACT®. Sedaj s številnimi novimi patentiranimi lastnostmi.

Generatorji piCOMPACT® 23 so opremljeni s čisto novimi COAX® večstopenjskimi ejektorji z veliko pretočno kapaciteto v kombinaciji s spoštovanim nivojem vakuumu ter visoko zanesljivo stjo tudi v zelo prašnih in vlažnih pogojih.

Prednosti vakuumskega generatorja piCOMPACT® 23:

- Izjemna fleksibilnost in modularnost (do štiri enote si lahko delijo enake pnevmatske priključke)



- Možnost ločitve ejektorjev od kontrolne enote (minimiziranje teže)
- Izboljšana inteligentna blow-off funkcija (omogoča hitrejša cikle pri manjši porabi zraka)
- IO-Link komunikacija

Več informacij o vakuumskih generatorjih piCOMPACT® 23 in drugih izdelkih tega proizvajalca PIAB dobite pri podjetju INOTEH.

» www.inotech.si

» Inovativni vpenjalni sistemi F-TOOL pri potopni (EDM) in žični (WEDM) eroziji

F-Tool-ove dolgoletne izkušnje na področju potopne in žične erozije, zlasti na področju vpenjalnih sistemov, so vodilo k razvoju in novim pristopom, ki so brezkompromisno prilagojeni potrebam današnjih uporabnikov novih izdelkov. Orodje F-Tool omogoča vpenjanje različnih preciznih sistemov in sistemskih rešitev, kompatibilnih ter združljivih s svetovno konkurenco, ki se uporabljajo po vsem svetu vsak dan v uglednih podjetjih. Prioritete podjetja F-Tool in Alping so stalen kakovosten razvoj, uporabniku ponuditi najboljšo možno uporabo,

celovito oskrbo in šolanje. Bistvo uporabe naših produktov vpenjalnih sistemov je skrajšanje distribucijskih kanalov, racionalizacija izdelkov in hkrati prilagajanje novim potrebam za zmanjšanje stroškov ter sledenje globalnim spremembam na področju ITS-tehnologije. F-Tool se osredotoča na kakovost po ugodni ceni. Ponosni smo, da vam lahko predstavimo produkte našega novega partnerja F-Tool International AG na slovenskem tržišču.

» www.f-tool.com » www.alping.si

ZMAGOVALNI TIM

Novost izumiteljev mehatronike®:
novi krmilnik DX200 z novimi roboti MOTOMAN



Uspešni timi odlično delujejo skupaj, izkoriščajo prednosti vsakega posameznika in spretno uporabljajo prava orodja. Tako delujejo tudi novi roboti MOTOMAN z novim krmilnikom DX200 podjetja YASKAWA, ki vašemu

sistemu pomagajo do odličnosti. Integriran varnostni krmilnik, enostavno programiranje in funkcijski paketi, vezani na določeno aplikacijo, zagotavljajo možnost številnih rešitev in zmagovit rezultat.

Več informacij
o zmagovalnem timu
preberite na
www.DX200.info

YASKAWA

YASKAWA Slovenija d.o.o.
T: + 386 (0)1 83 72 410
www.yaskawa.eu.com

» Razširjena serija robotov FAST picker

Na sejmu Automatica 2016 je Stäubli Robotics predstavil nove različice robotov FAST picker TP80 za velike hitrosti. Robot je zdaj na voljo v specifikaciji za vlažno okolje (Humid Environment – HE) in v različici z gibom 200 mm po osi Z.

S temi novimi različicami je specialist v proizvodnji robotov razširil sposobnost revolucionarne štiriosne kinematike robotov FAST picker, ki lahko opravi več kot 200 pobiranj na minuto. Stäubli s HE-različico robotov FAST picker TP80 cilja predvsem na uporabo v živilski industriji. HE pomeni vlažno okolje in označuje modele Stäubli, ki so posebej prirejeni za uporabo v vlažnem proizvodnem okolju in v okolju, kjer se prši z vodo. So prava izbira za prostore, kjer se zahtevajo najstrožji higienski standardi in redno dnevno čiščenje z detergentom.

Z uvedbo HE-različic je TP80 zdaj popolnoma primeren za uporabo v aplikacijah s hrano. Štiriosni model v zaščiteni izvedbi je sposoben prenesti stroge postopke čiščenja v živilski industriji.



» FAST picker TP80 v specifikaciji za vlažno okolje (HE), hkrati pa ga je mogoče mazati z oljem razreda NSF H1, ki je primerno za okolje s hrano, brez izgube učinkovitosti. FAST picker TP80 HE je edini čisti pobiralni robot na svetu, namenjen stregi majhnih delov (manj kot 1 kg). Še posebej primeren je za hitre prenose in razvrščanje v skladu z najstrožjimi higienskimi standardi.



» FAST picker TP80 z 200-mm gibom po osi Z za večjo fleksibilnost

Obenem ga je mogoče mazati z oljem razreda NSF H1, ki je primerno za okolje s hrano, brez izgube učinkovitosti. V tej kombinaciji FAST picker izpolnjuje vse najvišje zahteve kupcev iz živilske industrije.

200-mm hod po osi Z za večjo fleksibilnost

V industrijski uporabi, ki vključuje hitre prenose in sortirne procese, je imel TP80 do zdaj nekaj omejitev zaradi svojega maksimalnega giba 100 mm po osi Z. Tega ni več: FAST picker je zdaj mogoče naročiti z gibom 200 mm po osi Z. Drugi karakteristični podatki ostajajo nespremenjeni: štiriosni modeli lahko delujejo na velikih delovnih prostorih s premerom 1,6 m in imajo stopnjo ponovljivosti, ki velja v vsakdanji praksi ter presega tovarniške specifikacije za $\pm 0,05$ mm. Tako je zagotovljena visoka natančnost tudi po več tisoč delovnih urah. Obraba in lomi pri neprekinjenem delovanju so pri tem tipu kinematike s togo konstrukcijo izključeni. Poleg tega so vse napeljave in linije za dovod medijev speljani znotraj robotske roke. Robot Fast picker je sistematično izdelan za zanesljivo izvajanje natančnih gibov z visoko učinkovitostjo.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.staubli.com/robotik

» Prilagodljiva ponovljivost na stiskalnicah

Izdelava na stiskalnicah in izdelava avtomobilskih karoserij vključuje natančen nadzor zelo velikih preoblikovalnih sil za doseganje natančnih oblik zapletenih geometrij. Na stiskalnicah ni treba zagotoviti le ponovljivosti, ampak tudi visoko stopnjo prilagodljivosti.

To zahtevajo današnji vse krajši življenjski cikli izdelkov in pogoste spremembe modelov avtomobilov. Ključ za čim večjo učinkovitost teh sistemov je v nadzoru in pogonih ter v dobri komunikaciji z distribuiranimi I/O, nadzornimi funkcijami operaterjev in nadzornih sistemih. Ob zagotovljenem enem skupnem nadzoru, ki je sposoben koordinirati celotne preoblikovalne ali proizvodne celice, vključno s stiskalnicami, stroji za odrezovanje in strežnimi roboti, se zmanjšuje kompleksnost nadzora sistemov in omogoča enostavno prilagajanje na nove proizvodne scenarije. Napredne CNC-tehnološke rešitve FANUC odpirajo možnosti za učinkovito delovanje večine procesov preoblikovanja in obdelovanja kovin, pa naj bo to upogibanje, valjanje, potisno valjanje (spinning), globoki vlek, natezno preoblikovanje ali preoblikovanje pločevine.

Učinkovita strega pločevine

Visokohitrostni strežni roboti so idealni za doseganje maksimalne učinkovitosti pri stregi pločevine. V zahtevnejših primerih je učinkovitost mogoče še izboljšati s koordinirano funkcionalnostjo gibanja.

Tehnologija koordiniranega gibanja omogoča robotom, da delajo skupaj. To pomeni, da skupaj držijo ali manipulirajo obdelovanec med seboj, za kar pa je potrebno natančno delo in usklajenost poti.

S ponudbo več kot 100 modelov FANUC ponuja najširši spekter robotov na svetu. Idealni so za uporabo v aplikacijah strege s pločevino, karoserij vozil in stranic avtomobilov. Fanucovi roboti so enostavni za učenje in ponujajo ogromno fleksibilnosti, kar zagotavlja vrsto predizdelanih možnosti za specifične aplikacije, enostavno se integrirajo v sisteme in omogočajo prenos bremen do 2300 kg ter imajo največji doseg 4683 mm.

[Pripravi: Mihael Debevec]



» Robot FANUC R-2000, opremljen s prijemalom za izvajanje strege

» www.fanuc.eu

» A800-R2R [roll-to-roll] Specializiran industrijski inverter

Nova družina specializiranih inverterjev za navijanje in odvijanje.



Inverterjem iz serije FR-A800, ki so že prej ponujali visoko zmogljivost in funkcionalnost, so zdaj dodane nove, optimizirane funkcije. Inverter FR-A800-R2R se ponaša z vrsto prilagojenih funkcij, na primer računanje premera zvitka, ki zagotavljajo stabilno upravljanje navijanja/odvijanja.

Značilni problemi, ki se rešujejo z inverterjem A800-R2R

Pri ravnanju z materialom se ustrezna oblika zvitka zagotavlja z upravljanjem napetosti materiala. Če to upravljanje ni ustrezno zasnovano, se lahko pojavijo naslednje težave:

- Nepravilna oblika – če je napetost prevelika, se bo material raztegnil v smeri stroja, na nasprotni strani pa bo stisnjen in pojavi se bodo gube.
- Krizantema – material je v sredini stisnjen zaradi čezmerne napetosti pri navijanju.
- Nazobčan zvitek – središče je nazobčano.

Pristopi k upravljanju napetosti

Upravljanje hitrosti z detektorjem napetosti:

- enostavna konfiguracija sistema za upravljanje hitrosti
- točnost napetosti je boljša kot pri sistemih s prostopremičnim vodilnim valjem
- majhna stabilnost napetosti
- zmožnost upravljanja je odvisna od značilnosti materiala

Upravljanje hitrosti s prosto premičnim vodilnim valjem:

- zelo stabilna napetost, celo pri pospeševanju/zaviranju
- preprosta sinhronizacija, tudi če je trak zelo dolg
- prostopremični vodilni valj absorbira sunke
- točnost napetosti je odvisna od zračnega tlaka in mehanizma stroja

Upravljanje momenta z detektorjem napetosti:

- točnost napetosti je zelo visoka
- izjemno stabilno delovanje pri konstantni hitrosti
- pri pospeševanju/zaviranju so potrebne nadzorovane korekture
- odzivna hitrost je majhna, če je trak dolg

Upravljanje momenta brez detektorja napetosti:

- preprosta konfiguracija upravljanja hitrosti
- stabilen moment brez vpliva motenj
- pri pospeševanju/zaviranju so potrebne nadzorovane korekture
- absolutna natančnost napetosti je majhna

» www.inea-rbt.si



Niski napon na visokom nivou

EN 61439 sertifikovani NN
razvodi do 5500 A

MCC i PCC sistemi

Izrada, testiranje i FAT za
ormane automatike

Vesimpex d.o.o. Beograd
+381 11 404 90 70



www.vesimpex.rs
info@vesimpex.rs

» Robotsko vodenno mikrokovanje po standardu SAE AMS-2432

Matej Miklavčič

Uporaba računalniško vodenega robotskega mikrokovanja omogoča proizvajalcem komponent doseganje strogih zahtev, ki jih narekuje ta proces. To še posebno velja za področje izdelave visokoučinkovitih turboreaktivnih motorjev, kjer se zaradi kompleksnih geometrij in vse strožjih zahtev klasične metode ne uporabljajo več.

Uporabnost računalniško vodenega robotskega mikrokovanja so omogočili sodobni procesni sistemi, ki prenašajo procese iz laboratorijskih pogojev v proizvodne pogone. Referat se bo osredotočil na predstavitev področij, kjer so dosežene pomembne aplikativne izboljšave:

1. Zaprtostančna regulacija robotske manipulacije
 - » kakovost, ponovljivost in izboljšave
 - » prožnost in učinkovitost opreme
2. Zaprtostančne regulacije procesnih parametrov
 - » zajem procesnih parametrov in beleženje zgodovine
 - » parametrično programiranje

Uvod

Proces obstreljevanja površine s sferičnimi delci (angl. Shot Peening) je pomembna in že dolgo poznana površinska obdelava v hladnem. Osnova procesa shot-peening je obstreljevanje površine obdelovancev s sferičnimi delci z veliko hitrostjo. Vsak strel, ki zadene predmet, ima za posledico plastično deformacijo površinskega sloja, podobno kot udarec majhnega kladiva. Intenzivnost posameznega udarca je funkcija kinetične energije delca in kota, pod katerim delec prileti na obdelovano površino. Zato se na površinski plasti obdelovanca poveča trdota, nastajajo kompresijske zaostale napetosti, spremeni se površinska topografija, v nekaterih primerih je tudi možnost strukturnih sprememb (razpad zaostalega avstenita). Vse to vodi k povečanju dinamične trdnosti elementov, ki so bili obdelani s postopkom shot-peeninga. Vpliv prej omenjenih učinkov na povečanje dinamične trdnosti ni

odvisen samo od trdnosti izpostavljenega materiala, ampak tudi od procesnih pogojev samega postopka.

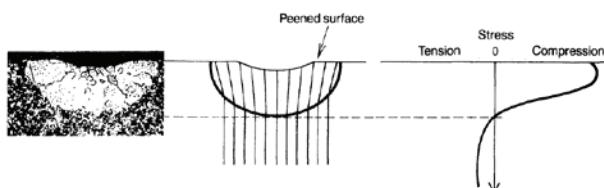
Za razliko od klasičnega peskanja, ki se uporablja za čiščenje površine obdelovancev s curkom drobnih abrazivnih delcev, se shot-peening uporablja za učvrstitev oz. izboljšanje površine. To se izvaja z reguliranim curkom majhnih krogelnih delcev, ki so lahko iz jekla, litega železa, stekla in keramike. Obvladovanje procesa SP-obdelave je vse prej kot enostavna tehnologija, saj je treba za doseganje ustrezne produktivnosti, učinkovitosti, ponovljivosti in praktične uporabnosti obdelanih izdelkov pri postopku natančno regulirati procesne parametre, ki opisujejo obdelovanec in obdelavo [1].

Standard SAE AMS-2432

Današnji SP obdelovalni stroji temeljijo na večosnih avtomatiziranih CNC ali robotiziranih sistemih, ki morajo zadoščati strogim kriterijem industrije specifičnih standardov, kontroli, regulaciji, ponovljivosti in natančnosti sicer težko obvladljivega obdelovalnega postopka. Tovrstni sistemi so za aplikacije v letalski industriji strogo specificirani po aktualnem standardu SAE AMS-2432.

Ta specifikacija določa zahteve za računalniško vodenno mikrokovanje obdelovanih površin, obstreljevanih z jeklenimi, steklenimi in keramičnimi delci. Računalniško vodenje se uporablja za zagotovitev nadzora postopka, ki zagotavlja ponovljivo doseganje želene intenzivnosti postopka in pokritosti obdelovanih področij. Mikrokovanje po standardu SAE AMS2432 dosega ali presega zahteve podrejenega standarda SAE AMS 2430, ki ureja klasično avtomatsko mikrokovanje [2].

V svojih tehničnih zahtevah se standard poleg vseh drugih definiranih področij posebno osredotoča na opremo oz. obdelovalne stroje in določa, da mora oprema za mikrokovanje delovati samodejno in biti računalniško nadzorovana oz. voden. Obdelovalni stroj mora biti opremljen z računalnikom za nenehno spremljanje in beleženje specificiranih parametrov, prikazanih v Preglednici 1, ki morajo biti ves čas procesa v navedenih tolerančnih mejah. Sistem shranjevanja in arhiviranja podatkov mora biti v tiskani formi (angl. hard copy) ali alternativni obliki zapisa, ki jo odobri pooblaščen inženirska organizacija. Stroj mora omogočiti regulirano pospeševanje sferičnih delcev s stisnjenim zrakom proti obdelovancu in hkrati zagotoviti nadzorovano enakomerno



» Slika 1: Plastična deformacija površinske plasti



Matej Miklavčič • Ferročrtalič, d. o. o.
• www.ferrocrtalic.com

gibanje bodisi obdelovanca skozi curek delcev bodisi curka delcev prek obdelovanca, gibanje pa naj bi bilo translatorsno, rotacijsko ali kombinirano. Obdelovanec med procesom ne sme biti izpostavljen kakršnemu koli poljubnemu in nenadzorovanemu gibanju. Stroj mora imeti sposobnost nenehnega reproduciranja zelene intenzitete obdelave.

Parameter	Enota	Procesna Toleranca	
		Plus ali Minus	Meja izklopa
Pretok medija (za vsako šobo posebej)	Pound/min (kg/min)	10%	
Zračni tlak (za vsako šobo posebej)	psi (kPa)	>20 psi	10%
Hitrost centrifugalnega kolesa	rpm	<20 psi	20%
		>2000	1%
		<2000	20rpm
Hitrost pomika šobe ali centrifugalnega kolesa	Inch/min (mm/min)	10%	
Hitrost pomika deflektorja	Inch/min (mm/min)	10%	
Čas izklopa šobe ali kolesa	s	1	
Hitrost vrtljive mize	rpm	10%	
Hitrost obdelovanca	rpm/Inch/min (mm/min)	10%	
Hitrost transportne proge	Inch/min (mm/min)	10%	
Čas obdelovalnega cikla	s	1	
Pozicija šobe ali kolesa	Inch/degree (mm/degree)	0.062 Inch (1.57mm) / 5deg	
Pozicija vrtljive mize ali kosa	Inch/degree (mm/degree)	0.062 Inch (1.57mm) / 5deg	

» Preglednica 1: Preglednica specificiranih parametrov

Obdelovalni sistem mora imeti sposobnost prekiniti cikel v manj kot eni sekundi, če kateri od parametrov gibanja, zračnega tlaka ali masnega pretoka medija ni več v tolerančni meji. Sistem mora imeti sposobnost shraniti v spomin in izpisati pogoje prekinitve za parametre iz Preglednice 1 ter imeti zmožnost nadaljevanja operacije za dokončanje procesnega cikla od točke ustavitve naprej. Med prekinitvijo mora biti procesirani obdelovanec identificiran na poročilu operacije ali računalniškem izpisu.

Poleg navedenih parametrov in zahtev, ki so omejeni na nadzor, regulacijo, ponovljivost in arhiviranje postopkov, standard opredeljuje še vrsto zahtev s področja opremljenosti, verifikacije in specifičnih lastnosti postopka mikrokovanja. Prispevek se bo osredotočil na zagotavljanje parametrov, povezanih z gibanji, zračnim tlakom in masnim pretokom obdelovalnega sredstva.

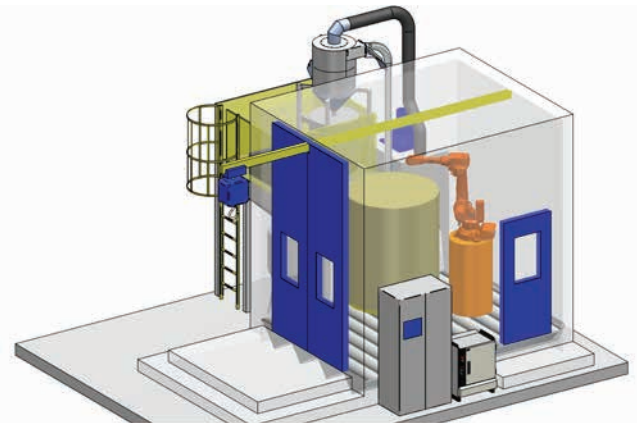
Vloga robotike v računalniško vodenem mikrokovanju

Uporaba računalniško vodenih večosnih robotov je proizvajalcem opreme omogočila sledenje vse strožjim zahtevam in standardom, npr. SAE AMS 2432, ki jih narekuje proces mikrokovanja. Pred vzponom robotov in večosnih CNC-manipulatorjev se je postopek zanašal zgolj na »trdo avtomatiko«, največkrat samo z enosnosno manipulacijo obdelovalnih šob. To se je odrazilo v preintenzivni obdelavi enega področja obdelovanca za doseganje ustrezne pokritosti preostalega dela ali v nezadostni obdelavi težje dostopnih področij. V najboljšem primeru so bile specifikacije mikrokovanja mnogih kritičnih komponent ogrožene, saj konvencionalne metode niso mogle zagotoviti enakomerne plasti tlačnih napetosti po celotni obdelovalni površini [3].

Posledično je zaradi velikega zanašanja na operaterjev občutek in izkušnje pri nastavitvi obdelovalnih šob klasičnih sistemov več procesnega časa porabljenega za pripravo stroja kot za samo obdelavo. Poleg problema nadzora kakovosti, pri katerem dva operaterja nista nikoli popolnoma enako nastavila šob, je bilo veliko podjetij prisiljenih v nabavo nekaj enakih strojev za obdelavo enakih kosov, saj je bil dejanski aktivni čas strojev zelo kratek. Za

namestitve vseh potrebnih kotov obstreljevanja za zagotovitev polne pokritosti obdelancev so klasični sistemi potrebovali vsaj eno šobo za vsak kot, kar je pomenilo zelo okorno, nefleksibilno in kompleksno gručo le-te.

Robotska manipulacija obdelovalnih šob je proizvajalcem omogočila obravnavo postopka mikrokovanja podobno kot vsak drugi CNC-nadzorovani postopek, z absolutno predvidljivimi časi obdelovalnih ciklov, rezultati in stroški na posamezni cikel. Z značilno ponovljivostjo postopka od $\pm 0,05$ mm na linearnih oseh in $\pm 0,5^\circ$ na rotacijskih oseh robot zlahka s samo eno šobo v programu sledi zunanjim konturam velikih in kompleksnih obdelancev ter v drugem programu pozicionira majhne rotirajoče šobe v zahtevne tehnološke odprtine.



» Slika 2: 3D-model sodobne robotske obdelovalne celice

Robotsko mikrokovanje je mogoče programirati »off-line« oz. s CAD-orodji za simulacijo ter nato program prenesti v robotski kontroler. Vseeno pa večina operaterjev oz. programerjev najraje vidi dejanski relativni položaj šobe glede na obdelovanec, zato se večina programov razvija prek pozicioniranja robota vzdolž zelene poti gibanja z ročnimi upravljalnimi paneli (angl. Teach Pendant). Daljinski ročni panel programerju omogoča vnos podatkov iz notranjosti obdelovalne celice, kot so npr. oddaljenost šobe od obdelovanca, vpadni kot in hitrost pomika neposredno v robotski kontroler, ki je zunaj celice. Tako pripravljen program se lahko hrani v spominu robotskega kontrolerja, lahko se shrani na poljubni spominski medij ali prek povezave naloži na gostiteljski računalnik.

Poznejši klic posameznega obdelovalnega programa se lahko opravi z ročnim vnosom serijske številke obdelovanca na nadzornem računalniku ali z enostavnim odčitavanjem črtnice kode, s katero je izdelek opremljen.

Čeprav je na trgu veliko različnih robotskih manipulatorjev, je zelo malo ustrezno prilagojenih zahtevnemu in neprizanesljivemu procesu mikrokovanja.



» Slika 3: Zaščita robota in notranjosti celice

Zaradi krutosti okolja, v katerem mora robot preživeti, sta vzdržljivost in zanesljivost glavni merili pri izbiri robotske opreme. Vsi gibljivi deli, tako znotraj kot zunaj obdelovalne celice, morajo biti dobro zaščiteni pred abrazivnim delovanjem, značilnim za mikrokovanje (glejte Sliko 3).

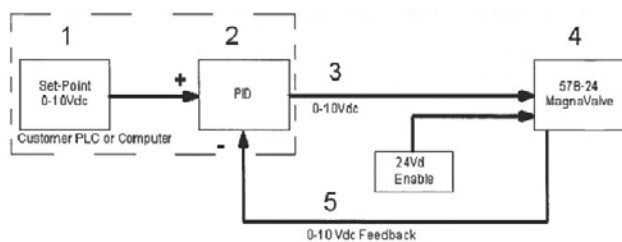
Poleg tega, da je robot primeren za mikrokovanje, vzdržljiv in zanesljiv, mora biti tudi zelo natančen, ponovljiv in enostaven za programiranje. Robot mora zagotavljati široko območje delovanja in tako svobodo gibanja, da sledi konturi celotnega obdelovanja, še posebno ob obdelavi reaktivnih motorjev, kjer se zahteva obdelava velikih zunanjih in majhnih notranjih radijev. Po drugi strani se večina obdelovancev vrti ali premika pred obdelovalnimi šobami, zato se zahteva velika hitrost manipulacije le-teh. Običajno zadostajo linearne hitrosti od 4 do 5 m/min in rotacije okoli 720°/min.

Zaprtozančna regulacija procesnih parametrov

Ne samo da so robotski manipulatorji omogočili superiorno metodo manipulacije obdelovalnih šob v primerjavi s klasično avtomatiko, bili so ključnega pomena pri izboljšanju celotnega postopka mikrokovanja. Z natančnostjo in ponovljivostjo, ki jo ponujajo roboti, so bili proizvajalci opreme prepričani o pokritosti intenzitete in nasičenosti, ki ju zahteva postopek.

Z inkrementalnimi dajalniki na servopogonih vseh robotovih osi je omogočena zaprtozančna povratna zveza, ki jo ves čas nadzira robotski kontroler.

Zaprtozančna kontrola in regulacija doziranja medija, stisnjene zraza in masnega pretoka medija sta ravno tako pripomogli k zagotovitvi zanesljivega sistema mikrokovanja, ki ga je mogoče pustiti brez nadzora cikla za ciklom.



» Slika 4: Regulacija masnega pretoka medija

Danes so na trgu različne tehnološke rešitve za regulacijo omenjenih veličin. Omenimo le zaprtozančno regulacijo masnega pretoka feritnega obdelovalnega medija (Slika 4), ki temelji na njegovih magnetnih lastnostih. Tovrstna regulacija se izvaja z magnetnimi ventili, t. i. MagnaValvi.

MagnaValve, prikazan na Sliki 5, je normalno zaprt magnetni ventil, ki regulira pretok jeklenega granulata ali žičnih sekancev v sistemih zračnega mikrokovanja. Vgrajeno zaznavalo meri masni pretok skozi magnetni ventil in skupaj z ločenim kontrolerjem zagotavlja natančen in ponovljiv pretok.

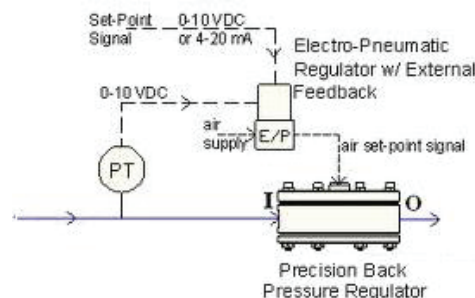


» Slika 5: Magnetni ventili in krmilniki za regulacijo medija

V preprosti konstrukciji ventila sta močan in stabilen permanentni magnet za normalno zaprto stanje ter elektromagnet za

neposredno regulacijo pretoka. Tovrstni magnetni ventili so lahko tovarniško kalibrirani za različne vrste in velikosti medijev [4].

Podobni zaprtozančni sistemi, sestavljeni iz proporcionalnega ventila oz. regulatorja in pilot ventila, kot je prikazano na Sliki 6, se uporabljajo za natančno in ponovljivo regulacijo zračnega tlaka.

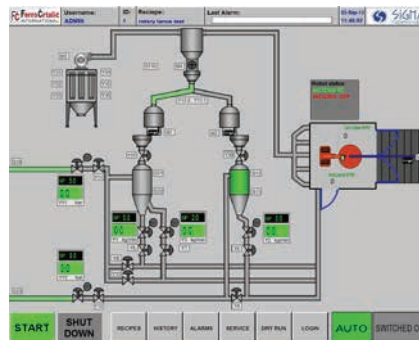


» Slika 6: Regulacija zračnega tlaka

Ob okvari katerega od nadzorovanih sistemov se izvajanje programa nemudoma ustavi, da se prepreči morebitna poškodba obdelovanja. Ko je neželena situacija ali okvara odpravljena, se proces lahko nadaljuje od točke zaustavitve naprej. Tako se nadaljuje obdelava kosa v skladu s specifikacijo.

Postopki mikrokovanja tehnično zahtevnih letalskih komponent narekujejo posebne zahteve težko obvladljivega obdelovalnega postopka. Iz navedenih zahtev postopka je edina logična in sprejemljiva rešitev uporaba robotske tehnologije za manipulacijo peskalnih šob in najsodobnejših sistemov za zaprtozančno regulacijo masnega pretoka medija ter delovnega zračnega tlaka.

Celoten cikel obdelave je podprt s sistemom za reciklažo in upravljanje jeklenega obdelovalnega medija, ki vsebuje čiščenje, klasifikacijo velikosti in avtomatsko polnjenje tlačnih posod. Sodobni sistemi so zasnovani tako, da omogočajo delovanje z dvema ali več različnimi velikostmi obdelovalnega medija.



» Slika 7: SCADA-vizualizacija robotske obdelovalne celice

Za nadzor nad celotnim obdelovalnim procesom skrbijo sodobni PLC-kontrolerji z namensko izdelanim programskim paketom, ki je podprt s SCADA-sistemom za vizualizacijo procesa, ki temelji na industrijskem PC-računalniku (Slika 7). Sama zasnova sodobnih SCADA-sistemov uporabnikom omogoča različne funkcionalnosti, kot so:

- vizualizacija procesa,
- spremljanje parametrov v realnem času,
- parametrično programiranje in klicanje programov,
- beleženje zgodovine in tiskanje poročil,
- fleksibilnost servisnih manipulacij in simulacij obratovanja.

Med njimi najdemo prav tiste iz zahtev standarda SAE AMS 2432, ki se nanašajo na shranjevanje in arhiviranje procesnih parametrov ter njihovo poznejšo obdelavo.

Sklep

Z nenehnim razvojem procesne tehnike in avtomatizacije oz. robotike je tehnologija mikrokovanja dobila svoje aplikacije pri proizvodnji in vzdrževanju mnogih strojnih komponent avtomobilske, letalske, procesne in druge industrije. Z vse večjim prizadevanjem letalske in avtomobilske industrije za razvoj izdelkov z daljšo življenjsko dobo se pojavljajo strožje in natančnejše zahteve za mikrokovanje. Robotska oprema je tako pomemben in bistven korak k pripravi nadaljnjih procesnih potreb površinskega učvrščevanja s tehnologijo mikrokovanja.

Literatura

- [1] Miklavčič, Matej: Uporaba Shot Peening postopka za podaljšanje dobe trajanja varjenih spojev. Avtomatizacija in robotizacija v varilni tehniki: zbornik predavanj (2014).
- [2] SEA AMS 2430 Rev D. Shot peening, Computer monitored. 2012
- [3] De Clark, Bruce: The Role of Robotics in Computerized Shot peening. Shot Peening Theory and Appl., IIT Intl., 1991.
- [4] Electronics Inc: 24 Vdc Series MagnaValves. URL: <http://www.electronics-inc.com/24vdcseries.html>.

» PIAB: Value Line

PIAB ima izjemne izkušnje na področju najrazličnejših aplikacij, od aplikacij 'vzemi in namesti' najmanjših bombonov do rokovanja z velikimi težkimi paketi. PIAB želi povečati produktivnost, zmanjšati porabo energije in izboljšati vaše delovno okolje.

PIAB razširja svoje področje in išče rešitve tudi za osnovne aplikacije, kjer hitrosti in površine za prijemanje niso tako zahtevne kot pri pripravi embalaže za pakiranje, dodajanju pločevine ali tlačnem livu. Nova linija izdelkov se imenuje Value Line, ponaša pa se z dobrimi zmogljivostmi po nizki ceni.

Druge prednosti Value Line

Izdelki Value Line so na voljo po vsem svetu in dobavljivi neposredno s police. Za še lažji nakup so sesalne gume Value Line dobavljive v enem kosu ali s popustom v paketu s 30 ali 100 kosi.

Izdelki so primerni za rokovanje z generičnimi materiali, kot so karton, gladka plastika (0–60/80 °C) in suha pločevina v aplikacijah z majhno oz. srednjo hitrostjo.



» Slika 1: Value Line

Sesalne gume

Sesalne gume Value Line so primerne za standardne/osnovne aplikacije. Program je sestavljen iz različnih modelov: ravnih, konkavnih, z mehi in dolgimi mehi. Sesalne gume kažejo dobre sposobnosti glede na ceno. Imajo dolge tanke ustnice za dobro tesnjenje na rahlo ukrivljenih površinah.

Ejektorji

Vakuumske ejektorji z majhno maso in dimenzijami z integriranimi »push-in« priključki. Prvi model je v obliki črke T in dovoljuje odvod odpadnega zraka po ceveh, drugi pa je značilen linijski dizajn. Ne glede na to, da gre za cenovno ugodnejšo linijo izdelkov, bodo ejektorji prihranili

približno 30 odstotkov energije v primerjavi s podobnimi konkurenčnimi ejektorji s šobo 0,7 mm. Več informacij o Value Line in drugih izdelkih proizvajalca PIAB je pri podjetju INOTEH.



» Slika 2: Paletiranje



INOTEH, d. o. o. ■ K železnici 7 ■ SI-2345 Bistrica ob Dravi ■
tel.: 02/665 11 31 ■ E-naslov: info@inotech.si ■ www.inotech.si

» Nove tehnologije lepljenja poganjajo avtomobilsko industrijo

Jeff Kerns Napredek v tehnologiji lepljenja omogoča izdelavo manjših, močnejših in lažjih sklopov v avtomobilski industriji.

Po vsej industriji lepil se hitro širi ciljno usmerjena kemija in vpliva na aplikacije v avtomobilski industriji in medicini. Veliko podjetij lepil s takimi preboji zagotavlja manj zapleteno izdelavo sklopov, kar prihrani čas in denar, hkrati pa se zmanjša število potrebnih proizvodnih procesov.

Predizrezane podloge

Nekatera proizvodna podjetja so začela timsko delati s podjetji lepil z namenom izdelave predizrezanih podlog, ki so izdelane tako, da dobro prenašajo vibracije in hrup. Med zadnjimi usmeritvami na tem področju so, da je predhodno impregnirano lepilo nanese-no v matrični obliki ali v obliki tankih plasti na podlogo, nato pa se pripravijo predizdelane oblike.

Predizrezane večplastne samolepilne folije lahko prihranijo čas pri montaži. »Vozila lahko uporabljajo tanka laminatna lepila, ki so narezana na pravo velikost, kar dopušča svobodo oblikovalcem, da ustvarjajo dele v takih dimenzijah, da zmanjšajo težo, so estetskega videza in omogočajo izdelavo tanjših delov,« pravi Joe, višji skrbnik za ključne kupce pri 3M. »Usmeritev industrije na večini trgov je, da gredo v smeri tankih in lahkih laminiranih lepil, s čimer se prilagajajo sodobnim izzivom.«

Predelani odpadki

Industrija se je usmerila tudi v uporabo predelanih odpadnih materialov. Poleg tega so se kompoziti in novi polimeri spremenili in razvili za uporabo v novih aplikacijah. Zato morajo podjetja lepil slediti novim usmeritvam glede materialov, da trgu lahko stalno zagotavljajo združljive proizvode.

Kovina, plastika, pene in tkanine, ki se vgrajujejo v današnja vozila, imajo različne stopnje temperaturne razteznosti, SFE (angl. Surface Free Energy – površinska prosta energija) in druge lastnosti, ki ustvarjajo izzive pri razvoju avtomobilskih lepil. Materiali za avtomobilsko industrijo morajo v svojem delovnem okolju zdržati tudi temperaturno nihanje, prisotnost olj in goriv. In inženirji so našli načine za premagovanje teh ovir.



Bloki iz pene so na primer vezani na kovinske sestavne dele z namenom zmanjšanja hrupa in tresljajev. Izziv je bil najti stroškovno učinkovita lepila, ki lahko ustvarijo trdno vez na oba materiala. Oblikovalci v podjetju Fabrico so kot rešitev razvili lepilo v obliki laminiranega filma. Prva plast lepilnega filma zlepi kovino in aluminijasto folijo. Na drugi strani folije pa so inženirji dodali drugačno plast lepila, ki je sposobna držati skupaj aluminijasto folijo in blok pene.

Trakovi iz pene se uporabljajo za pritrditev opreme vozila, kot je na primer notranje in zunanje oblazinjenje. Uporaba trakov iz pene prihrani čas in denar, saj odpravlja potrebo po vrtanju lukenj, ni potrebe po namestitvi nosilcev in šteje se tudi za antikorozivno rešitev. Oblazinjenje predstavlja relativno veliko površino, ki je ugodna za uporabo lepila, trakovi pa omogočajo enostavno in hitro montažo. Trakovi iz pene omogočajo oblazinjenju, da sledi krivuljam vozila, medtem ko zagotavljajo ohlapnejše tolerance oblazinjenja za doseganje zapolnitve majhnih vrzeli, ki se lahko pojavijo med oblazinjenjem in kovinskimi deli vozil.

[prevedel in priredil: Mihael Debevec]

» machinedesign.com

» Naprava za neprekinjeno napajanje v zahtevnih industrijskih razmerah

Gutor PXC je standardizirana industrijska rešitev za neprekinjeno napajanje (UPS) v zahtevnih delovnih razmerah. Idealna je za uporabo v odprtih prostorih, kot so ploščadi za črpanje nafte in plina na morju, ter na območjih z izrednimi podnebnimi razmerami.

Nova rešitev, ki jo je predstavila družba Schneider Electric, ščiti pomembno opremo in industrijske naprave pred poškodbami, ki bi lahko nastale zaradi izpada električne energije, kratkega stika ali velikega skoka v napetosti. Omogoča jim alternativno napajanje med zastojem. Rešitev je standardizirana s prilagodljivim dizajnom. Upravljalcem industrijskih naprav in inženirjem omogoča v izjemno kratkem času in ob majhnih stroških uporabo po načelu ključ v roke.

Do zdaj so morali uporabniki, ki so želeli namestiti industrijsko rešitev za neprekinjeno napajanje na krajih z zahtevnimi razmerami, naročiti posebej prilagojene rešitve, oblikovane za njihove specifične potrebe. Za to so porabili več časa in finančnih sredstev. Uporabniki so z novo rešitvijo pridobili možnost implementacije učinkovitega in stroškovno sprejemljivega industrijskega sistema za neprekinjeno napajanje. Gre za rešitev, ki predstavlja povezavo med komercialnimi rešitvami za neprekinjeno napajanje, kakršne se uporabljajo v informatiki, ter rešitvami, ki so popolnoma prilagojene na zahteve delovnih razmer. Rešitev Gutor PXC je standardizirana in prilagodljiva ter dostopna v večjem številu različnih



konfiguracij in lahko se prilagaja različnim operativnim zahtevam. Posledica tega je skrajšan čas od naročanja do namestitve (z 18–20 tednov na 6–8 tednov) ter manjši stroški.

Druge funkcionalnosti in prednosti rešitve Gutor PXC so delovanje pri visokih temperaturah (do 55 °C) in odpornost na potrese, saj imajo jekleno ohišje, ki lahko prestopi vibracije do 1 G. Vgrajene imajo filtre za ambientalno zaščito pred prahom, uskladišče z IP42 in zavzemajo majhen prostor, npr. 600 mm širine, za napravo med 10 in 80 kVA, brez transformatorja. Vključeno je tudi vzdrževanje do konca uporabe (več kot 20 let). Gutor PXC bo dostopen v drugi polovici letošnjega leta. [Pripravil: Denis Šenkinc]

» www.schneider-electric.com/gutor

» Družba ADD na Microsoftovi okrogli mizi v Torontu

Sredi julija je imela v Torontu, kjer je bila Microsoftova Svetovna partnerska konferenca, posebno vlogo tudi družba ADD iz Ljubljane. Prejela je priznanje Microsoftov partner leta 2016 v Sloveniji. Na konferenci, kjer je bilo 16 000 udeležencev iz partnerskih podjetij Microsofta z vsega sveta, je družba ADD sodelovala na eni izmed okroglih miz.

Na okrogli mizi je Andrej Hudoklin iz družbe ADD poudaril, da je treba čim bolj poenotiti področje tradicionalnega (angl. enterprise ready) BI in samopostrežnega BI (angl. selfservice BI). Zdaj je samopostrežni BI (Business intelligence) zelo dostopen vsem končnim uporabnikom, saj je veliko tovrstnih orodij. Tudi Microsoft je zelo poenostavil možnost kreiranja analitičnih modelov s Power BI in poslovni uporabnik si lahko zelo hitro sam pripravi analitični model, ki mu omogoča kreiranje poročil in analize. Dolgoročno je tak model sicer izziv, saj se začne poslovna semantika s kreiranjem več analitičnih modelov podvajati oz. multiplicirati, pri tem pa so možne nedoslednosti med analitičnimi modeli zaradi pomanjkanja centralnega upravljanja. Zato se še vedno uporablja tradicionalni pristop (angl. enterprise ready), ki uspešno rešuje prav ta problem. Ključna se zdi vzpostavitev centralnega podatkovnega skladišča, centralnih analitičnih modelov nad njim in jasnega koncepta/metodologije za samopostrežni BI, ki bodo ohranjali konsistenco. Tudi Microsoft načrtuje zmanjšanje neskladja med enim in drugim pristopom oz. poenotenje teh modelov – s tem bi bili prvi na trgu s tako rešitvijo.

Za prikazano odličnost v inovacijah in izvedbi uporabniških rešitev, ki temeljijo na Microsoftovih tehnologijah, je družba ADD



na konferenci prejela priznanje Microsoftov partner leta 2016 v Sloveniji. Nagrade so bile podeljene v različnih kategorijah, nagradi pa so bili izbrani iz nabora partnerjev z vsega sveta. Microsoft je v družbi ADD prepoznal partnerja, ki zagotavlja izvrstne storitve in podporo v Sloveniji. Stane Kastelic, generalni direktor družbe ADD, je ob tej priložnosti povedal, da se prejeta priznanje ujema s pomembnim obdobjem njihove družbe, ki temelji na prodoru na tuje trge, kjer družba ADD še ni prisotna, in krepitvi storitev v Sloveniji. Poudaril je, da bodo še naprej vlagali v razvoj dobrih praks in rešitev za pomoč podjetjem pri njihovem poslovanju in transformaciji, ki jih prinaša digitalizacija družbe.

» www.add.si

INTERVJU: ALEX CHORTOS (UNIVERZA STANFORD)



» Doktorski študent Alex Chortos (Univerza Stanford): »Prenos informacij iz kože v možgane se dogaja s kratkimi elektronskimi impulzi. Postopek spominja na Morsejevo abecedo.« | Foto: Bao Research Group, Stanford University

Alex Chortos na Oddelku za znanost in inženirstvo materialov na stanfordski univerzi proučuje zlasti senzoriko, v zadnjem obdobju pa se osredotoča na povezave senzorjev z možgani. Znanstveno-raziskovalna dognanja aplicira na razvoj elektronske kože, nosljive in biointegrirane elektronike. Julija letos je Chortos s sodelavcema (dr. Jia Liu in prof. dr. Zhenan Bao), predstavnikoma Oddelka za kemijsko inženirstvo, v reviji *Nature Materials* objavil znanstveni članek z naslovom *Pursuing prosthetic electronic skin*.

Jernej Kovač: Ali lahko na kratko opišete proces aplikacije protetične elektronske kože na človekovo telo in njegovo delovanje? Kateri procesi, postopki omogočajo delovanje kože?

Alex Chortos: Prostetične kože še nismo aplicirali na človeško telo, vendar si zamišljamo, da bo umeščena na površino protetične roke. Kožo odlikuje nekaj ključnih procesov. Prvič, potrebuje senzorje, ki zaznavajo mehansko deformacijo, drugič, potrebuje signalno pogojeno vezje, ki prevaja senzorične signale v nekaj, kar naše telo lahko razume, in tretjič, potrebuje nevralni vmesnik, ki lahko vbrizgava signale v živčni sistem.

JK: Kakšna je bila prvotna zasnova projekta, ste morda sledili navdihu iz narave? Kako so potekale razvojne faze do prototipa in kaj jih je najbolj zaznamovalo?

AC: Končna oblika načrta je bila zelo različna od začetnega koncepta. Obstajajo tri glavne komponente sistema: senzor, vezje in



Tuja koža čuti mene

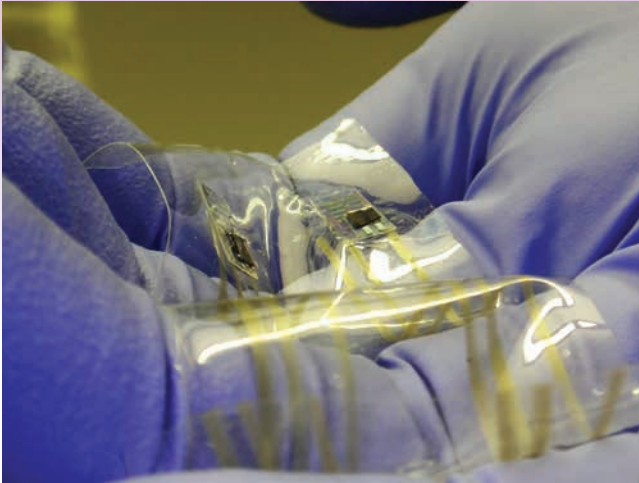
Jernej Kovač

Koža je največji človeški organ. Ljudje bomo lahko kmalu čutili okolje ne le s svojo, ampak tudi s tujo, umetno, robotsko kožo. Pri vmesniku med človekom in zunanjim svetom sta bistvena proces sporočanja informacij iz okolja ter spodbujanje procesov, ki jih možgani lahko razumejo in se nanje odzivajo. Vprašanje, kako občutiti predmete, uporabniku omogočiti reakcijo na dotik, zbir električnih signalov pa v realnem času poslati nevronom, je spodbudilo k raziskovanju skupino znanstvenikov z Univerze Stanford.

nevralni vmesnik. Skozi celoten proces prototipiranja in optimizacije sistema smo morali zamenjati vse komponente, da bi lahko dobro delovale skupaj. Na primer, izvirno smo začeli uporabljati električno stimulacijo za stimuliranje nevronov. Po nekaj težavah smo namesto tega uporabili optično stimulacijo. Po še nekaj dodatnih zapletih smo ugotovili, da potrebujemo drugačno vrsto optičnega proteina z izboljšanimi lastnostmi.



» Umetni mehanski receptorji na prstih robotske roke. | Foto: Bao Research Group, Stanford University



» Znanstvenikom s Stanforda je s številnimi inovacijami materialov uspelo z umetno protetično kožo posnemati (mehanske) lastnosti organske kože. To jim je uspelo predvsem pri mehanski trdnosti in razteznosti, upogibanju, žilavosti, biorazgradljivosti in zmožnosti meritev različnih kompleksnih občutkov na večjem delovnem območju. Občutek organske kože posnemajo tudi pri pretvorbah temperature, statične in dinamične sile ter statičnih obremenitvah. | Foto: Bao Research Group, Stanford University

JK: Koža ima vrsto specifičnih lastnosti. Katero lastnost kože je s tehnološkega in inženirskega vidika najtežje posnemati in zakaj?

AC: Vsekakor je najtežji vidik kože v posnemanju njenih mehanskih lastnosti. Raziskovalci so že ustvarili širok niz mehanskih in temperaturnih senzorjev, s silikonskimi tehnologijami, vendar so togi in krhki. Implementacija raztegljivih različnih senzornih nizov je velik izziv, saj zahteva razvoj popolnoma novih vrst materialov in postopkov izdelave. Silikon je prestal šestdeset let razvoja, da je dosegel trenutno raven visoke zmogljivosti, in podobno bo veljalo za razvoj visokozmogljive raztegljive elektronike.

JK: Katere materiale ste izbirali in zakaj? Katere prednostne naloge ste si pri tem zastavili oz. katera so bila merila za izbor?

AC: Pri komponentah vezja smo se osredotočili na organsko elektroniko, in sicer iz dveh razlogov: so mehansko primernejše od številnih drugih elektronskih materialov, poleg tega jih lahko



» Izdelek sestavljajo tri komponente – senzor, prožno vezje, ki prenaša elektronske signale, in nevrolško prepoznavanje signalov. Senzor sestavljata dve tanki plastični plasti, prevlečeni z gumo. Zgornja plast ima funkcijo zaznavnega mehanizma. Vafjasti vzorec in številne ogljikove nanocevke povečujejo občutljivost ob pritisku in omogočajo prevodnost. | Foto: Bao Research Group, Stanford University

potencialno vzorčimo na večjih površinah in z nizkocenovnimi metodami. V tem primeru smo uporabili brizgalno tiskanje za izdelavo vezja. Pri senzorjih smo uporabili materiale, ki imajo ugodne lastnosti procesiranja in majhne stroške.

JK: Napredek v razvoju protetike je silovit. Ali ste umetno kožo že preskusili v realnem okolju? Kakšne so ugotovitve?

AC: Trenutno pripravljamo načrte za preskušanje e-kože na človeških subjektih, vendar traja nekaj časa, da pridobimo vsa dovoljenja za uporabo novih tehnologij na človeku. Razvoj e-kože je v zgodnjih fazah in nismo naredili dovolj vrst preskušanja vzdržljivosti in dolgoživosti, ki jih zahtevajo komercialni proizvodi.

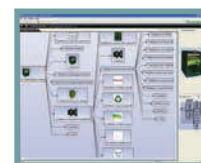
JK: Ali je možna nadgradnja kože do stopnje, ki bi uporabniku omogočila bistveno izboljšane funkcije kože, kot jih ima običajen človek?

AC: Senzorji, izdelani z elektroniko, so lahko veliko bolj idealni od senzorjev v koži. Zato je vsekakor mogoče, da bodo prihodnje različice naprav lahko vključevale sposobnosti, ki segajo nad to, kar so zmožni običajni ljudje. Na primer, nekateri raziskovalci razvijajo tehnologije, kot so koži podobni senzorji, temelječi na magnetnem polju, ki bi jih lahko integrirali z e-kožo. Naš trenutni fokus je kar se da natančno obnoviti čutila v biološki koži.

JK: Ali je aplikacija umetne kože možna na vseh živih bitjih? Kaj pa na humanoidnih in drugih robotih ter kiborgih?

AC: Protetična koža, ki jo nameravamo razviti, bi bila primarno namenjena uporabi na ljudeh s poškodovano kožo, kot so

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

ITS d.o.o.; Ruska 1, 1000 Ljubljana; T: 01 234 76 20; F: 01 234 76 25; E: info@its-plm.si; W: www.its-plm.si

amputiranci ali ljudje z živčnimi okvarami. Vendar pa senzorično kožo lahko uporabimo tudi za aplikacije, kot je na primer prenosni monitor za krvni tlak, ki bi ga lahko uporabili širše, za vse ljudi. Tehnologije, ki jih razvijamo, se vsekakor lahko aplicirajo tudi na robote, vendar bi bilo treba optimizirati sistem za tovrstne aplikacije.

JK: Protetična elektronska koža je lahko pomemben prispevek k t. i. internetu vsega, mar ne? Kako je poskrbljeno za človekovo varnost pred zunanjim fizičnim in digitalnim okoljem?

AC: Mislim, da bi morali razlikovati med protetično elektronsko kožo in elektronsko kožo oz. raztegljivo elektroniko. Protetična elektronska koža je resnično posebno oblikovana za nadomeščanje človeške kože, ki ne opravlja več svoje osnovne funkcije. Naprave, ki temeljijo na podobnih tehnologijah, kot je na primer nosljiva elektronika, so lahko pomemben prispevek k internetu vsega z zagotavljanjem številnih pomembnih podatkov in informacij o telesu.



» Chortos kompleksnost interakcije med človeško kožo in možgani pojasnjuje z dejstvom, da ena roka poseduje kar sedemnajst tisoč senzorjev, ki pridobivajo raznovrstne informacije iz okolja. | Foto: Bao Research Group, Stanford University

JK: Kateri so izzivi za nadaljnji razvoj? Od česa je razvoj odvisen?

AC: Izzivi za razvoj e-kože vključujejo razvoj robustnih metod procesiranja za verodostojno omogočanje obsežnih senzornih nizov. Vendar pa je ključni izziv, kako izvesti verodostojno metodo vbrizgavanja signalov iz senzorjev v živčni sistem, da človeško telo lahko sprejme signale. Vmesnik med elektroniko in telesom je trenutno najbolj omejujoč dejavnik.

JK: Vaš prebojni izdelek ima velik industrijski potencial, poleg medicine bi utegnil zelo zanimati še druge industrije, denimo vojaško in zabavno industrijo. Ali ste identificirali potencialne industrijske segmente in razsežnosti, ki jih vaš izdelek ponuja?

AC: Projekt se je pravzaprav razvil iz raziskovalnih smernic drugih aplikacij, ki smo jih želeli razviti. Na primer, delo na senzorjih na pritisk, ki smo ga razvijali s skupino Bao, je bilo izvirno zasnovano z vizijo njihove uporabe pri robotiki in nosljivih zdravstvenih monitorjih. Senzorje in elektronike oz. ključne tehnologije, ki omogočajo ta projekt, razvijamo v skupini za številne aplikacije, vključno z raztegljivimi zasloni in nosljivimi sistemi zdravstvenih monitorjev.



» Postopek približevanja funkcionalnosti človekove kože oz. uspešno opravljanje njenih značilnosti je v razvojni fazi umetne kože spodbudilo nastajanje novih materialov in strategij izdelav. Snovalci pri upoštevanju zasnove protetike upoštevajo zahteve uporabnikov, kot so videz, življenjska doba, vzdrževanje, teža in ne nazadnje prodajna cena. | Foto: Bao Research Group, Stanford University

JK: Kdaj predvidevate polno funkcionalnost protetične elektronske kože?

AC: To je odvisno od tega, kaj mislite z besedo polna funkcionalnost. Mislim, da bo protetična elektronska koža izvedena po stopnjah. Najprej bomo izvedli zelo enostavno različico z le nekaj senzorji. Ko se bo nevralni vmesnik izboljšal in pridobimo dovoljenje FDA (Uprave za hrano in zdravila, op. a.) za naprednejše nevralne vmesnike, bomo izvedli naprednejše različice. Mislim, da bo najenostavnejša na voljo v približno petih do desetih letih, vendar bo za obnovo nekaterih nastajajočih lastnosti senzornih nizov, ki so podobni koži, potrebno veliko razvoja tako nevralnega vmesnika kot tudi senzornega sistema. Kot velja za razvoj drugih sistemov, se bo tudi tukaj tehnologija izboljševala skozi čas.

JK: Koliko senzorjev in preostalih umetnih materialov bi teoretično moralo imeti odraslo človeško telo, če bi ga želeli popolnoma prekriti z umetno kožo?

AC: Izpostavim naj, da ima človeška roka sedemnajst tisoč čutnic oz. receptorjev dotika. Vendar pa znanosti ni treba razviti e-kože s sedemnajst tisoč senzorji, da bo uporabna za bolnika. Že samo nekaj senzorjev bo nekemu, ki ne občuti nikakršnih dotikov, zelo dragoceno.

JK: Ali morda razmišljate o razširitvi raziskovalnega tima? Bo morda postal multidisciplinaren?

AC: Ekipa je že zdaj zelo multidisciplinarna. Imamo električne inženirje, strojne inženirje, inženirje s področja materialov, bioinženirje in zdravnike.

JK: Ali ste razmišljali v tim vključiti tudi hekerje?

AC: Ne vem natančno, kaj mislite z besedo hekerji. Mislim, da lahko za številne naše sodelavce rečem, da so neke vrste hekerji, saj modificirajo obstoječe tehnologije, da lahko razvijajo nove stvari.

JK: Kako pomembni so neuspehi pri procesu razvijanja idej?

AC: Vsakokrat ko razvijamo kaj zelo novega, so neizogibni tudi padci in neuspehi. Številne stvari, ki jih poskušamo ustvariti, še nikoli niso bile ustvarjene, zato se ne moremo zgledovati po znanih postopkih izdelave. Neuspehi so pogosto način učenja o znanosti inženiringa, ki jo poskušamo razvijati.

» Slovenska podjetja slabša v digitalizaciji dokumentov

Denis Šenkinc

Analiza podjetja Canon Europe je predstavila trend digitalizacije med tisoč odločevalci v podjetjih in končnimi uporabniki v desetih državah, pa tudi povečan obseg tiskanja dokumentov in povezanih stroškov. Cilj poročila Office Insights 2016 je poudariti vpliv tehnologije obdelave dokumentov na hitro rastočih trgih srednje in vzhodne Evrope, Evrazije, Bližnjega vzhoda in Afrike. Med preučevanimi državami so poleg Slovenije še Hrvaška, Kazahstan, Savdska Arabija, Maroko, Nigerija, Romunija, Republika Južna Afrika, Turčija in Združeni arabski emirati.

Med ugotovitvami, povezanimi z analizo v Sloveniji, je 41-odstotni delež digitaliziranih dokumentov, ki so obdelani in upravljani v pisarni. Pri tem 56 % pisarniških delavcev danes poskenira več dokumentov kot pred tremi leti. Vendar pa je 48 % pisarniških delavcev navedlo, da danes natisne več dokumentov kot pred tremi leti. Le ena tretjina odločevalcev se popolnoma zaveda stroškov tiskanja in kopiranja na stran. Zanimiv je tudi delež organizacij, ki najemajo zunanje storitve tiskanja za del svojih potreb ali za vse svoje potrebe po tisku, saj je to potrdilo 22 % odločevalcev iz podjetij.

»Iz raziskave je razvidno, da so tiskalniške in druge tehnologije za obdelavo dokumentov v samem jedru poslovanja na teh dinamičnih in hitro spreminjajočih se trgih,« je povedal Matthew Wrighton, direktor prodaje in marketinga za področje medpodjetniških rešitev za trge v razvoju v podjetju Canon Europe. »Ti trendi se bodo nadaljevali tudi v bližnji prihodnosti in naše poročilo kaže, da so hitro rastoči trgi v najboljšem položaju za obvladovanje spreminjajočega se okolja. Ti trgi so zaradi neobremenjenosti s

podedovanimi IT-sistemi bolj agilni in lahko hitro sprejmejo nove tehnologije, ki omogočajo povečanje učinkovitosti in storilnosti.«

Medtem ko raziskava izpostavlja prednosti, ki jih tehnologija za obdelavo podatkov omogoča podjetjem, prepoznava tudi več



NX



CAD



CAM



CAE

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

ITS d.o.o.; Ruska 1, 1000 Ljubljana; T: 01 234 76 20; F: 01 234 76 25; E: info@its-plm.si; W: www.its-plm.si

kompleksnih poslov v vsaki izmed regij, še posebej glede stroškov, varnosti in novih pisarniških tehnologij. Skrbi glede varnosti zavirajo uvajanje računalniškega oblaka in rešitev »Prinesi svojo napravo« (angl. Bring Your Own Device oz. BYOD). V Sloveniji le 34 % organizacij prepozna vrednost oddaljenega tiskanja, a jih kar 68 % še ni imelo priložnosti preizkusiti ga – to je največji delež v vseh državah v tej raziskavi. 38 % organizacij dovoljuje koncept BYOD.

Države Slovenija, Hrvaška in Romunija pričakujejo, da se bo strošek, ki ga porabijo za naprave za tiskanje, kopiranje in skeniranje ter za programsko opremo, v prihodnjih treh letih zmanjšal ali ostal na enaki ravni. Največje zmanjšanje se pričakuje v Sloveniji (25 %), kjer 62 % vprašanih pričakuje, da bodo zapravili manj ali enako.

Osrednja skrb se nanaša na izgubo občutljivih tiskanih dokumentov, v Sloveniji 40 % (EMBU 23 %), končni uporabniki pa svoje dokumente še vedno raje shranjujejo v tiskani obliki, kot pa da bi jih poskenirali in shranili v digitalni obliki. Podobno kot druga srednje- in vzhodnoevropska podjetja tudi slovenska raje delajo s papirnatimi dokumenti kot z elektronskimi kopijami. Rezultat tega je, da je le 41 % dokumentov digitaliziranih, kar je najnižji delež izmed vseh držav, zajetih v raziskavo.

Matthew Wrighton je še povedal, da ima tehnologija ključno vlogo pri oblikovanju prihodnosti podjetij na hitro rastočih trgih. Digitalizacija odkriva številne prednosti za podjetja, poleg tega pa razširja rastoči tok informacij, ki jih morajo podjetja zaščititi in obdelovati stroškovno učinkovito. Vpogled, ki nam ga daje poročilo, pomeni, da lahko bolje naslavljamo edinstvene boleče točke vsake regije in povečamo zavedanje o podpori trgov glede uporabe pravih tehnologij za izboljšanje pisarniških procesov.

Tudi v delu poročila, ki obravnava stroške tiskanja, je kar nekaj presenetljivih ugotovitev; še posebej ker podjetja v zadnjih letih

veliko pozornosti namenjajo zmanjšanju stroškov. Raziskava kaže, da se odločajo le za osnovne ukrepe, kot sta omejen dostop do tiskalnika in omejen proračun za potrošni material. Med ugotovitvami je zelo zanimivo, da kar 42 % podjetij sploh ne spremlja stroškov tiskanja. Ob tem kar 63 % odločevalcev nima jasne predstave o stroških tiskanja ali barvnih izpisov. Četrtna odločevalcev sploh ne ve, ali njihova organizacija uporablja rešitev za upravljanje dokumentov. Podobno je tudi pri uporabnikih, saj kar 30 % končnih uporabnikov ne ve, kaj so rešitve za upravljanje dokumentov.

Število podjetij, ki izkoriščajo prednosti naprednih rešitev za upravljanje tiska, kot so storitve upravljanja dokumentov, je trenutno zelo nizko – 24 % na ravni podjetij, 16 % na ravni oddelkov in 9 % na ravni končnih uporabnikov. Rezultati tudi kažejo, da si želijo odločevalci sprejeti postopke za boljše razumevanje in racionalizacijo stroškov tiskanja. 28 % vprašanih namreč razmišlja o storitvah upravljanja dokumentov, 27 % pa jih zatrjuje, da bodo zanje v prihodnosti zapravili več.

Slovenija

Podatki za Slovenijo kažejo, 59 % vprašanih pravi, da spremlja številke na ravni podjetja, oddelka ali uporabnika. To postavlja Slovenijo precej nad raven celotne regije, ki je pri 50 odstotkih. Vendar pa predstavlja drugo plat dobrega podatka tudi to, da 41 % vprašanih ne spremlja stroškov tiskanja na noben način. Nadpovprečni dve tretjini podjetij sta se tega začeli tudi zavedati.

Rešitve za upravljanje tiskanja so precej pod 26 % splošnega sprejetja v regiji, le 11 % podjetij v Sloveniji se zanaša na rešitve za upravljanje dokumentov tretjih strank. Poleg tega pa jih le 7 % kaže zanimanje, da bi tako rešitev sprejeli v prihodnosti.

» www.canon-europe.com

» Kvantne tehnologije so prioriteta evropske prihodnosti

Tehnologije, ki temeljijo na zakonih kvantne mehanike, bodo vodile k številnim novim inovacijam, te pa bodo ob pomoči odlične znanosti in inženirstva reševale svetovne izzive. Evropska komisija je svoj pogled na prihodnost kvantnih tehnologij strnila v manifest, predstavljen maja letos na konferenci Kvantna Evropa 2016. Aktivnosti nove vodilne tehnologije se bodo vršile prek javnih pozivov v programu Obzorje 2020. Komisija bo kvantnim projektom namenila milijardo evrov.

Druga kvantna revolucija bo ponujala znatne izboljšave zlasti na področjih zmogljivosti, hitrosti in razumevanja tehnologij. Evropska časovnica kvantnih tehnologij opredeljuje kvantno komuniciranje, kvantne simulatorje, kvantne senzorje in kvantne računalnike. Obiti kažejo, da bodo atomske kvantne ure koristile prihodnjim pametnim omrežjem, kvantni senzorji bodo pripomogli k uresničevanju zahtevnih gradbenih del in zagotavljali neinvazivno diagnozo na mestu oskrbe. Varne medmestne kvantne povezave bodo brez tveganja prestrezanja omogočale prenose visokoobčutljivih podatkov. Namen kvantnih simulatorjev je zlasti simulacija materialov in kemijskih reakcij na več sektorjih. Univerzalni kvantni računalniki bodo pripomogli k učinkovitosti



» Foto: Evropska komisija

evropske pametne industrije, globalno kvantno komunikacijsko omrežje bo namenjeno varnosti internetnega prenosa.

Ambiciozna evropska pobuda prepleta izobraževanje, znanost, inženirstvo in podjetništvo po vsej Evropi. Kreiranje novega, na znanju temelječega industrijskega ekosistema vodi k dolgoročnim znanstvenim, gospodarskim in dolgoročnim koristim trajnostne, bolj produktivne, varne in podjetniško usmerjene Evrope. [Pripravitel: Jernej Kovač]

» ec.europa.eu

» Brezplačna delavnica CATIA in 3DEXPERIENCE

CADCAM Lab je organiziral brezplačno delavnico, na kateri so bile predstavljene nove funkcionalnosti programske rešitve CATIA in platforme 3DEXPERIENCE.



CADCAM Lab je 6. julija 2016 v Ljubljani organiziral brezplačno delavnico, na kateri so bile predstavljene nove funkcionalnosti programske rešitve CATIA in platforme 3DEXPERIENCE. Udeleženci so na celodnevni delavnici spoznali novosti v CATIA V5, od R24

do R26, v modulih Sketcher, Part Design, Sheet Metal Design, Generative Shape Design in Drafting. Poleg tega so bile prikazane tudi izboljšave pri Sketcherju in filtrih za vizualizacijo, osvežitve v Part Designu in Sheet Metalu ter nekaj zanimivih novosti za upoštevanje STEP-datotek. Predstavljene so bile možnosti modula Generative Surface Design in novi algoritem, ki omogoča 50-odstotni prihranek časa pri osveževanju. Vse je bilo predstavljeno interaktivno z demoprezentacijo v živo in aktivnim sodelovanjem udeležencev.

V drugem delu delavnice so si ogledali platformo 3DEXPERIENCE, ki omogoča edinstveno uporabniško izkušnjo. Inovativno, še bolj uporabnikom prilagojeno okolje omogoča dostop do potrebnih aplikacij in varen dostop do vedno ažurnih informacij o aktualnih projektih. Ta rešitev omogoča delo v realnem času (angl. real time engineering) vsem članom projektnega tima. Skrb, da bi več uporabnikov naredilo spremembo v isti datoteki, je popolnoma odveč, saj so vsem uporabnikom dodeljene natančno opredeljene pravice. Platforma 3DEXPERIENCE omogoča vnos datotek CATIA V5 in V6, pa tudi vnos geometrije iz drugih CAD-sistemov. Z naprednim orodjem za iskanje lahko uporabnik hitro najde želeni podsklop iz 3D-prikaza celotnega sklopa, lahko pa ga poišče tudi tekstualno, po znanih parametrih.

Ker je bil odziv na delavnico zelo pozitiven, bodo v CADCAM Lab tudi v prihodnje organizirali nove in sveže delavnice, na katerih bodo udeleženci lahko približje spoznali novosti in praktične primere pri posameznih orodjih.

» www.cadcam-group.eu

» BMW Group, Intel in Mobileye do leta 2021 na ceste postavili popolnoma avtonomna vozila

Cilj na začetku julija predstavljenega sodelovanja skupine podjetij BMW Group, Intel in Mobileye je do leta 2021 razviti rešitve za visokoavtomatizirano in popolnoma samodejno vožnjo za serijske izdelke. Da bi samovozeči avtomobili in prihodnji koncepti mobilnosti postali resničnost, so združili moč proizvajalci avtomobilov ter ponudniki tehnologij in rešitev za računalniški vid in strojno učenje. Pot do popolnoma avtonomnega sveta je zapletena in zahteva celovite rešitve, ki integrirajo inteligenco v celotnem omrežju – od ključavnic na vratih do podatkovnega centra. Ponudniki transportnih storitev v prihodnosti morajo izkoristiti hitro razvijajoče se tehnologije, sodelovati s popolnoma novimi partnerji in se pripraviti na revolucionarne priložnosti.

Skupaj s podjetjema Intel in Mobileye bo skupina BMW Group razvila potrebne rešitve in inovativne sisteme za visoko- ali popolnoma avtomatizirano vožnjo. Te tehnologije naj bi v serijsko proizvodnjo prešle do leta 2021. Izhodišče za strategijo skupine BMW Group za avtonomno vožnjo bo model BMW iNEXT. Ta bo osnova za vozne parke popolnoma avtonomnih vozil, ki ne bodo le na avtocestah, temveč tudi v mestnih okoljih, kjer bodo namenjeni skupni uporabi.

BMW Group, Intel in Mobileye so prepričani, da bo s tehnologijami za avtonomno delovanje vožnja postala lažja in varnejša. Cilj sodelovanja je razviti na prihodnost pripravljene rešitve, ki bodo voznikom omogočile več kot le to, da lahko umaknejo roke z volana. Cilj je voznikom omogočiti, da ne gledajo več ceste (raven 3) in da ne mislijo več na vožnjo (raven 4), kar pomeni, da lahko čas v avtomobilu namenijo zabavi ali delu. Ta raven avtonomije bi vozila omogočila, da na tehnični ravni doseže zadnjo stopnjo vožnje, kjer avtomobil ne potrebuje človeškega voznika. To ustvarja priložnost



» Brian Krzanich, Intelov direktor, Harald Krueger, direktor BMW, in Amnon Shashua, soustanovitelj in tehnični direktor Mobileye NV, na predstavitvi 1. julija 2016 v Münchnu | Foto: BMW Group

za vozne parke samovozečih avtomobilov ter polaga temelje za popolnoma nove poslovne modele v povezanem mobilnem svetu.

Podjetja so se dogovorila o vrsti rezultatov in mejnikov, s katerimi bodo na skupni referenčni arhitekturi ustvarila popolnoma avtonomne avtomobile. Kratkoročno bodo prikazala avtonomno poskusno vožnjo s prototipom visokoavtonomnega vozila (HAD). V letu 2017 bo platforma na vozne parke razširjena s podaljšanimi preskusi avtonomnosti.

Intel v sodelovanje prinaša celovit nabor tehnologij, ki bodo zagotavljale računalniško moč in povezljivost milijardam pametnih in povezanih naprav, kar vključuje tudi avtomobile. Za obdelavo kompleksnih delovnih nalog, ki jih zahtevajo avtonomni avtomobili v mestnih okoljih, Intel ponuja celotno paleto računalniških izdelkov od procesorjev Intel Atom do Intel Xeon. Skupaj ti procesorji zagotavljajo do 100 teraflopov energijsko učinkovitih računalniških zmogljivosti, pri katerih ni treba na novo pisati kode. [Pripravil: Denis Šenkinc]

» Izboljšanje dimenzijske stabilnosti v 3D-tiskanju z materialom Onyx

To poletje so v podjetju Markforged izdali nov material črne barve za njihov tiskalnik Mark Two. Material se imenuje Onyx, ime pa je dobil po kristalu. Kristal oniks je poznan predvsem po lepi površini, trdnosti in po tem, da ga je zelo težko razklati. Material Onyx sicer ne vsebuje kristala oniks, si pa z njim deli nekatere lastnosti. Izdelki, natisnjeni z Onyxom, so površinsko zelo lepi, trdni, togi in po slojih se ne razkoljejo.

Onyx je približno 3,5-krat bolj tog od najlona, ki se že zdaj uporablja v tiskalnikih podjetja Markforged. Vsebuje mešanico najlona in mikrodolce karbona. Zaradi te mešanice je material zelo trd, odporen na obrabo in prenese temperature do 145 °C. Ena glavnih prednosti materiala je dimenzijska stabilnost.

V tem primeru dimenzijska stabilnost pomeni, da natisnjeni izdelki med tiskanjem obdržijo svojo obliko. Tiskalniki imajo lahko slabo dimenzijsko stabilnost zaradi različnih razlogov. Vsak, ki je kdaj uporabljal FDM- oz. FFF-tiskalnike (tiskalniki s tehnologijo polaganja stopljene niti materiala), pozna problem deformacije zaradi hlajenja nanesenega materiala ali povešanja materiala na nepodprtih previsnih površinah. Tudi če se uporabi podporni material, se nekatere geometrije ne bodo natisnile pravilno zaradi deformacij med tiskanjem.

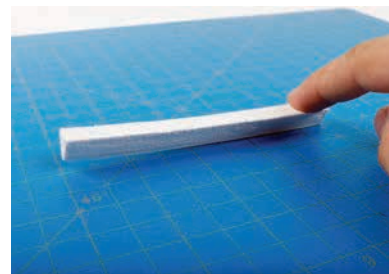


» Slika 1: Lepe površine izdelkov, natisnjenih z materialom Onyx na tiskalniku Mark Two

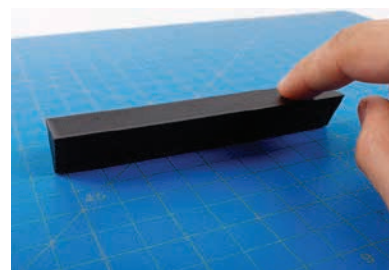
Deformacije

Deformacije so velik problem pri FDM- oz. FFF-tiskalnikih. Vzrok za deformacijo 3D-natisnjenih izdelkov je krčenje materiala zaradi hlajenja. Ko se material iztisne iz šobe, se takoj začne hladiti. Med tiskanjem se sloj materiala prilepi na tiskalno ploščo, zaradi hlajenja pa se material poskuša skrčiti, vendar se ne more, ker je prilepljen na podlago. To v materialu povzroči silo, ki vleče v notranjost kosa po obodu. Ko dodamo drugi sloj, se isti učinek ponovi in sila se podvoji. Več slojev ko dodamo, večja je sila. Zato deformacije niso vidne na začetku – pri manjšem številu slojev. Ta sila je lahko še večja na ostrih vogalih, kjer se vektorsko seštejeta sili posameznih krakov vogala. Temu učinku se nekoliko lahko izognemo z zaokroženimi vogali, vendar je to še vedno velik problem. Pogoste rešitve so povečanje kontaktne površine, gretje tiskalne plošče in gretje celotne tiskalne komore. Seveda pa se ta problem lahko rešuje tudi z bolj togim materialom, ki se manj deformira zaradi vpliva temperature. Tak material je prav Onyx. Za preskušanje deformacije je pri podjetju Markforged tiskali trikotni kos,

» Slika 2: Deformirani kos, natisnjen s PLA



» Slika 3: Pri kosu, natisnjenem z materialom Onyx, skoraj ni deformacije



ki se tiskalne plošče drži le z enim robom. Primerjali so tiskanje na tiskalniku Mark Two z materialom Onyx in na drugem tiskalniku z materialom PLA. Zaradi deformacije se tiskanje kosa iz PLA sploh ni končalo, kos, natisnjen na Onyx, pa se skoraj ni deformiral.

Previsi

Pogosto se nekega izdelka ne da natisniti brez negativnih kotov oz. previsov. To je lahko velik problem za tiskalnike z eno šobo. Pri tiskalnikih Markforged to ne povzroča težav, ker se podpora generira v obliki harmonike in jo preprosto potegnemo iz modela. Vendar pogosto podpore sploh ni treba postaviti, saj se Onyx lahko tiska do neverjetnih 70° negativnega kota brez podpore.

Dimenzijska stabilnost

Opisani primeri predstavljajo, kaj dimenzijska stabilnost pomeni v primeru 3D-tiskalnika FDM oz. FFF-tehnologije. S tiskalnikom Mark Two in materialom Onyx lahko natisnete kose, ki so natančni, konsistentni in lepi ter pri katerih se boste morali le redko ukvarjati z naknadno obdelavo. Vaši izdelki bodo takoj pripravljeni za uporabo in ne bo vas strah, ali so natisnjeni v toleranci.

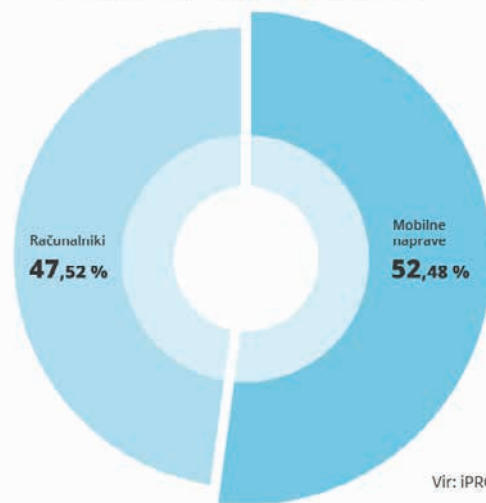
» V Sloveniji mobilni dostop do spleta prevladal nad stacionarnim

V podjetju iPROM so v junijski raziskavi z najnovejšimi meritvami potrdili, da se tudi v Sloveniji raba mobilnega interneta opazno povečuje, tako da postaja gonilo rasti digitalnih komunikacij. Skladno s svetovnimi usmeritvami je mobilni dostop do slovenskih spletnih medijev v Sloveniji prvič doslej prehitel stacionarnega in zavzel 52,48-odstotni delež. To odraža današnjo interakcijo uporabnikov s spletom, saj so pametni telefoni spremenili navade. Prav zato je pričakovati, da bo teh aktivnosti še več.

Čeprav slovenski uporabniki slovenske spletne medije pogosteje obiskujejo prek mobilnih naprav, so na spletu bolj aktivni, kadar brskajo na namiznih in prenosnih računalnikih. Takrat se na spletnih mestih zadržijo dlje, iščejo bolj poglobljeno in pregledajo več spletnih dokumentov. Tako povprečni uporabnik slovenskih spletnih medijev 71,25 odstotka ogledov spletnih strani opravi z namiznega ali s prenosnega računalnika, 28,75 odstotka pa z mobilne naprave.

Množico pridobljenih podatkov o vedenju skoraj tri četrt milijona slovenskih uporabnikov interneta na mobilni platformi iPROM Mobile je iPROM analiziral s tehnološko rešitvijo iPROM AdServer, ki beleži spletne aktivnosti uporabnikov interneta in spremlja tehnološke značilnosti naprav, s katerimi ti dostopajo do slovenskih spletnih medijev. Z učinkovitim podatkovnim rudarjenjem, ki vključuje tudi poglobljene vpogled v vedenjske vzorce na

Primerjava dostopa do slovenskih spletnih medijev z računalnikov in mobilnih naprav



Vir: iPROM, junij 2016

spletu, lahko podjetja dobro razumejo želje in pričakovanja svojih ciljnih skupin ter skladno s tem načrtujejo svoje komunikacijske aktivnosti. Pridobljeni podatki se nanašajo na letošnji junij, ko je bila raziskava izvedena na 1,5 milijona slovenskih uporabnikov slovenskih spletnih medijev in je po standardu organizacije IAB zajemala 1,78 milijarde meritvenih zahtevkov.

[Pripravi: Denis Šenkinc]

Markforged

Trdnost aluminija in enostavnost 3D tiska



3D tiskalnik Mark Two



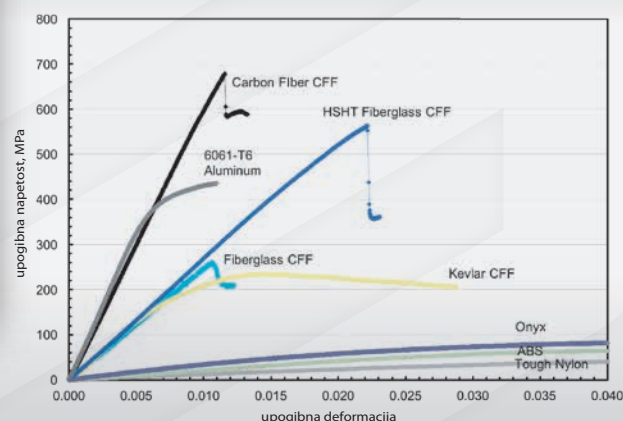
IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel.: 01 566 12 55
e-mail: info@ib-caddy.si
www.ib-caddy.com/markforged

Materiali:

- najlon
- karbon
- Kevlar™
- steklena vlakna
- steklena vlakna za visoke temperature (do 140°C)
- Onyx

Delovno območje (X, Y, Z): 320 x 132 x 154 mm

Debelina plasti: 100 µm



Trdnost materiala na diagramu napetost - deformacija (σ - ϵ)

» Od ideje do inovacije

Esad Jakupović Mnogi ljudje imajo sijajne ideje. Da se te razvijejo v inovacije in komercialne proizvode, so poleg podpore in denarja potrebni še vztrajnost, razumevanje nadaljnjih usmeritev in ne nazadnje dobra omrežja.

Podjetja po vsem svetu veliko vlagajo v nove proizvode, s katerimi lahko zagotovijo konkurenčno prednost na svetovnem trgu. Nešteto skupin se trudi najti najboljše rešitve za najrazličnejše probleme – informacijske, energetske, prometne, proizvodne in druge – s ciljem, da bi jih čim prej uvedle v prakso. Inovacijski procesi se danes radikalno spreminjajo, predvsem zato, ker se znanstveniki, raziskovalci, entuziasti in investitorji hitro povezujejo po internetu. Povsod po svetu nastajajo najrazličnejše inovacijske, razvojne in zagonske skupine ter partnerstva za reševanje problemov in zadovoljevanje potreb. Tekmovalnost še dodatno povečujejo inovativni potenciali gospodarstev v razvoju, ki pred podjetja po svetu postavljajo nove izzive.

Koncentracija raziskovanja

Center za evropske ekonomske raziskave (CEER) je izračunal, da so nemška podjetja v letu 2013 doma in po svetu porabila 140 milijard evrov za inovacije. Učinek teh vlaganj na prodajo novih proizvodov je težko natančno izračunati, ocenjeno pa je, da je v letu 2011 delež novih proizvodov znašal 14,2 odstotka skupne prodaje, malenkost manj kot leto pred tem. Umirjanje finančne krize v svetu je pozneje omogočilo postopno povečevanje vlaganja v raziskovanje in razvoj (R&R), k čemur vse več pripomorejo tudi države v razvoju. Kitajska in Indija zadnja leta povečujeta vlaganje v R&R, medtem ko to Evropski skupnosti ne uspeva. ZDA in Japonska kot

Slike prihodnosti

V stari Grčiji so ljudje, ki so želeli izvedeti kaj o svoji prihodnosti, obiskali preročišče Delfi. Tam so v Apolonovem templju Pitija in druge svečenice izrekale svoje prerokbe, ki jih je bilo po navadi moč tolmačiti na različne načine. Njihova sposobnost seveda ni bila božanski zanos, ampak, kot danes razlagajo poznavalci, delovanje plina etilena, ki je uhajal iz razpok v zemlji pod oltarjem in povzročal jasnovidni trans svečenic. Danes za napovedovanje prihodnosti ne uporabljamo preročišč, ampak metode razumevanja usmeritev na podlagi raziskav različnih strokovnjakov. Ena takih metod je risanje zemljevida, pravzaprav ekstrapolacija (prenašanje) obstoječih poslovnih operacij in tehnologij v prihodnost. Druga je scenarij prihodnosti, pri katerem domnevamo nadaljnji tehnološki, družbeni in politični razvoj, izdelamo scenarij ter pripravimo priporočila glede tehnologij, ki jih je treba razviti, da bi ga uresničili. Metoda je pravzaprav retropolacija iz prihodnosti (retropolacija – prevedba predvidenega zelenega stanja). Rezultati so še posebej natančni pri kombiniranju dveh metod. V podjetju Siemens CT so

» Ideje, ki so se uresničile: risba oddelka Slike prihodnosti (POF) podjetja CT iz leta 2002/2003 prikazuje vrsto napovedi, ki so pozneje zaživele v praksi.



na primer na začetku novega tisočletja, na prehodu 2002 in 2003, ustanovili oddelk ravno z namenom takega kombiniranja idej, s ciljem prenašanja tehnoloških usmeritev v poslovni kontekst.

Oddelk je med drugim razvil postopek, poimenovan Slike prihodnosti (angl. Pictures of the Future, POF), ki je vmes postal znana blagovna znamka. Znanja in izkušnje oddelka zanimajo razvojne in napovedovalne skupine različnih podjetij, med drugim Samsunga in Hyundaija, tako da prihajajo, da bi spoznali POF-metodologijo in tudi sami oblikovali podoben oddelk. Sam Siemens je formiral POF-oddelke za razna področja – tehnologije za stavbe, industrijsko avtomatizacijo, prenos energije, osvetljevanje in drugo. Postopek razvoja idej vključuje desetine pogovorov, sestavljanje rezultatov,

razprave v ciklih, izdelavo načrtov, risanje futurističnih prikazov. Že prve napovedi iz leta 2002/2003 za energetiko in industrijo so se v veliki meri potrdile v praksi: elektrarne na premog bodo čistejše; elektrarne bodo prilagodljive; plinske turbine bodo še naprej pomemben del energetskega sistema; obnovljivi viri bodo konkurenčnejši; porazdeljeni proizvajalci električne energije se bodo povezovali v navidezne elektrarne; proizvodi in tovarne bodo digitalno načrtovani; digitalno inženirstvo bo ključna tehnologija za globalno sodelovanje in hitrejši prihod na trg; proizvodi se bodo posamično konfigurirali; raziskovanje in razvoj ter izobraževanje se izvajajo v navideznem svetu. POF-oddelki neposredno sodelujejo z drugimi oddelki pri razvoju najrazličnejših rešitev in jim tudi predlagajo nove ideje.



» Da ideja postane inovacija: za komercializacijo so potrebni denar, poznavanje usmeritev, potrpežljivost ter učinkovito povezovanje z raziskovalci, entuziasti in investitorji.

vodilni državi na področju naložb v R&R sta zadnja leta izgubili številne točke na lestvicah inovativnih gospodarstev. Globalna slika R&R-vlaganja doživlja temeljne strukturne spremembe, ker se države v razvoju vse manj obnašajo kot podružnice industrijskih držav ter vse več vlagajo v raziskovalne projekte in razvijajo svoje lastne konkurenčne proizvode. Kitajska in Indija vlagata vse več denarja v R&R, medtem ko se porabljen sredstva za ta namen v ZDA in EU ter na Japonskem zmanjšujejo.

Inovacije so običajno kazalnik gospodarske rasti in konkurenčnosti ter s tem tudi državne blaginje. ZDA in EU sta bili dolgo vodilni območji po inovativnosti, vendar sta na svetovnem trgu idej dobili resne tekmece. Po poročilu UNESCO Science Report iz leta 2010 so ZDA še vedno vodilna država v raziskovanju, njihov odstotni delež pa se je zmanjševal precej več od povprečja. V letih pred tem je na industrijski R&R v ZDA močno vplivala recesija, zaradi katere so mnogi raziskovalci ostali brez dela, podobno je bilo tudi v EU. Raziskovalne aktivnosti v svetu so zgoščene na le nekaj območjih, saj na EU, ZDA in Kitajsko odpade skoraj 70 odstotkov raziskovalcev. Na Kitajskem danes dela že petina vseh raziskovalcev v svetu. V objavah znanstvenih člankov je EU vodilna regija, ZDA pa vodilna država, vendar se delež Kitajske zadnja leta hitro povečuje, tako da na njo odpade že več kot 10 odstotkov takih publikacij. Svetovna organizacija za intelektualne pravice (WIPO) poroča, da skupno globalno znanje, izraženo v avtorskih pravicah, v primerjavi s svetovnim gospodarstvom hitro raste.

Prednost raznovrstnosti

Pokazatelji tega trenda so tako patenti in blagovne znamke kot tudi funkcionalni in dizajnerski vzorci. Število patentnih prijav je v letu 2011 prvič preseglo prag dveh milijonov, največ od tega pa je prijavila Kitajska, kar 25 odstotkov. Včasih so se na vodilnem mestu izmenjevale ZDA, Japonska in Nemčija, potem jih je Kitajska prehitela s 526 412 prijavami in največjo rastjo v svetu,

kar 34,6 odstotka v primerjavi z letom 2010. Leta 2014 je Kitajska zabeležila že 928 177 prijav, od tega 127 042 pri 14 vodilnih patentnih uradih v drugih državah. ZDA so bile na drugem mestu, s 578 802 prijavama, od tega s skoraj polovico (293 706) pri tujih uradih. Po t. i. kazalniku inovativnosti, ki ga že leta pripravlja Združenje nemških industrij (BDI) in Deutsche Telekom Foundation, meri pa inovacijske zmogljivosti v 28 državah na podlagi 38 posameznih kazalnikov, je najbolj inovativna država Švica, ki ima tudi eno najnižjih stopenj nezaposlenosti in je deveta na seznamu najbogatejših držav. Skrivnost uspeha Švice so množično vlaganje v izobraževanje in raziskovanje, močno in v inovacije usmerjeno gospodarstvo ter vrhunske ocene v vseh petih podkategorijah – gospodarstvu, znanosti, izobraževanju, oblasti in družbi.



» Pod očesom podjetij: število mladih, ki se odločajo svoje inovativne ideje preizkusiti v lastnem zagonskem podjetju, hitro raste, povečuje pa se tudi število podjetij, ki jih želijo podpreti ali prevzeti.

Mastercam 2017

Zastopstvo za program **Mastercam**.

Šolanje uporabe programa **Mastercam**.

Izdelava specialnih postprocesorjev



CIMCO DNC povezave strojev

Programiranje robotov **Robotmaster**

a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.

Predjamska 11, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 257 63 21

www.mastercam.si

Vodilne države po številu patentnih prijav in po lokaciji prijave

Kitajska	801.135	127.042
ZDA	285.096	293.706
Japonska	265.959	60.030
Južna Koreja	164.073	46.219
Nemčija	48.154	17.911
Indija	12.040	30.814
Rusija	24.072	16.236

Patentne prijave v lastni državi | Patentne prijave v 14 vodilnih uradih v tujini

Vir: World Intellectual Property Indicators, 2015

» Hitra rast: Kitajska je vodilna v svetu po številu patentnih prijav, sledijo pa ji ZDA, ki so vodilne po številu prijav v tujih patentnih uradih.

Razvoj sodobnih tehnologij je izjemno zapleten proces, ki pogosto zahteva čezmejno sodelovanje. Delež tega je v zadnjem desetletju v vseh večjih državah rasel. Ravno Švica je sodelovala v največjem številu kooperativnih projektov: v letu 2011 na primer je kar 79,3 odstotka švicarskih patentnih prijav vključevalo vsaj enega razvijalca iz tujine. Takšne razvijalce je, za primerjavo, vključevalo manj kot 10 odstotkov patentnih prijav na Kitajskem in Japonskem ter v Indiji in Južni Koreji. Kazalnik inovativnosti



» Do uspeha skozi tekmovanje idej: internet je najboljši način zbiranja in izmenjave raziskovalnih zamisli, izkušenj in usmeritev prek meja podjetij, panog in držav.

zajema tudi raznovrstnost oseb, udeleženih v inovacijskih procesih. Glede na demografske spremembe in nove izzive, ki jih postavljajo globalizirani inovacijski procesi, je nujna precej večja udeležba žensk, pribežnikov in starejših zaposlenih v znanosti in poslovanju. Podjetja v mnogih državah odkrivajo, da imajo ekipe, sestavljene iz strokovnjakov različnih starosti, večji potencial. Po indeksu raznolikosti je na prvem mestu Švica, sledijo Avstralija, Švedska, Finska, Belgija in Irska. Raznolikost se je potrdila kot osnova ustvarjalnosti, druge ključne komponente celovitosti inovacijskih procesov pa so mednarodnost, interdisciplinarnost in različnost perspektiv.

Tovarna pod morjem 2035

V našem »scenariju prihodnosti« bomo pokukali v leto 2035, v newyorški holografski laboratorij Henryja Poireta, strokovnjaka za izdelavo navideznih prikazov prihodnosti. Poiret je izvajal futuristično modeliranje za razna podjetja, trenutno pa je za veliko energetske družbe pripravil model največje podmorske tovarne, ki bo 5000 metrov pod gladino izvlačila in predelovala energente in druge surovine iz dna Tihega oceana. V prvi navidezni predstavitvi tovarne predstavnikom družbe je Poiret v sodelovanju s svojim digitalnim pomočnikom Watsonom pripravil ogled tovarne in preizkus njenih zmogljivosti. Prikazi in napovedi, ki jih nekdanji dolgoletni znanstvenik Poiret ustvarja s pomočjo močnega računalniškega sistema, holografskih sklopov in drugih naprav, so znanstveno utemeljeni in realistično dodelani. Podmorska tovarna, ki jo je za svoje potrebe projektirala velika energetska družba, bo iz morskega dna črpala in predelovala nafto in plin ter različne dragocene kovine. Tehnologija je precej izboljšana, odkar je pred 15 leti norveško podjetje na

dno Severnega morja namestilo prve samostojne sisteme za izvlačenje nafte in plina. Podmorski sistemi vse več nadomeščajo velikanske platforme za vrtnanje na površini morja, ki so občutljive, neprilagodljive in preveč nezanesljive.

Ko je Poiret (v sredini risbe) vključil sistem, sta se presenečena predstavnika družbe (levo in desno na risbi) navidez znašla pod površino vode in se potem bliskovito potopila vse do dna morja. Poiret ju je opomnil, da prenehata zadrževati dih oziroma da lahko dihata, saj je globoko morje le holografska iluzija. Če bi bila zares 5000 metrov pod morsk gladino, ju je opomnil, bi že v trenutku umrla, ker je tam pritisk skoraj 500-krat višji kot na površini morja. Malo pozneje ju je še opozoril, naj se ne ozirata na velikega belega morskega psa v bližini, ki je le Watsonova domisljica, saj ta vrsta ne plava tako globoko. Podobna domisljica, tokrat pa Poireteva, je prikaz ladje, platforme z manjšo plimno elektrarno in rafinerije na površini, pa tudi sončnih odsevoj – vsi so pet kilometrov visoko nad tovarno, ki leži v temi oceanske globine. Da bi si predstavnik družbe lahko ogledala podrobnosti holografske makete orjaške tovarne, je Watson »vključil luči«. Maketo nekaj kilometrov dolge tovarne je Poiret



» Inovacijski procesi v prihodnosti: umetnikov prikaz holografske predstavitve orjaške podmorske tovarne v letu 2035

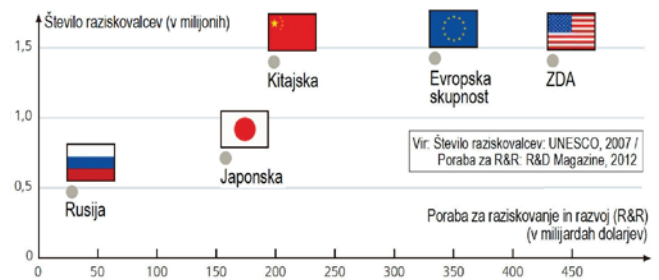
ob Watsonovi pomoči izdelal na podlagi ogromne količine tehnoloških podatkov in načrtov, dobljenih od energetske družbe, ter geoloških, bioloških, informacijskih in drugih podatkov. Z zelo zmogljivo upravljalno prozorno tablico je Poiret gostoma prikazal podrobnosti delovanja tovarne ter na koncu še njen vpliv na okolje.

Preblisk briljantnosti

V desetletjih so znanstveniki svoje ideje izmenjevali na konferencah in v strokovnih publikacijah, pri čemer so bili pomemben del omrežja raziskovalci v industriji. Kadar je bila na univerzi ali raziskovalnem inštitutu razvita kakšna vredna zamisel, je bil vzpostavljen raziskovalni projekt. Ta stara omrežja še vedno obstajajo, izmenjevanje idej pa je dramatično pospešil internet. Tudi podjetniška scena se hitro spreminja: medtem ko so pred 30 ali 40 leti obstajala le posamezna t. i. garažna podjetja, se danes zagonska podjetja množijo z veliko hitrostjo. Tisoče in tisoče mladih ljudi poskuša uresničiti svoje ideje v lastnih malih podjetjih, ki se pojavljajo kot pregovorne gobe po dežju. Tudi v Evropi so med mladimi povsod izjemno živahne podjetniške aktivnosti. Te kreativne potenciale imajo nenehno na očeh velika podjetja, ki svoje strokovnjake pošiljajo v iskanje talentov, da bi jih pravočasno podprli in angažirali za lastne projekte. Podjetje Siemens Corporate Technology (CT) je na primer ustanovilo center Technology-to-Business. V njem delajo strokovnjaki, posebej izkušeni v družbenih veščinah, saj je v tem sektorju ključna hitra in učinkovita izmenjava idej (glejte prilogo).

Sposobnost napovedovanja povpraševanja na trgu v naslednjih petih ali desetih letih je eden glavnih dejavnikov, ki odločajo o uspehu novih idej. Siemens CT je pred več kot desetimi leti razvil metodo in jo poimenoval Slike prihodnosti (angl. Pictures of the Future, POF). Ta omogoča pripravo ustreznih napovedovalnih sce-

Vodilne države po številu raziskovalcev in naložbah v R&R



» Temeljne strukturne spremembe: vlaganje v R&R se v državah v razvoju povečuje, medtem ko se v ZDA in EU ter na japonskem zmanjšuje.

narijev (glejte prilogo). Metoda je med drugim omogočila razvoj scenarija skladiščenja velikih količin električne energije pred 11 leti (s pretvarjanjem v kemične nosilce energije, kot je vodik), napoved nenadnega napredka obnovljivih virov energije (zaradi katere je Siemens leta 2004 kupil dansko podjetje Bonus Energy), pa tudi ocene o prihodu elektrarn na gorivne celice (ki so še v razvoju, vendar se je tehnologija že pokazala kot zelo primerna za elektrolize), če omenimo le tri od številnih primerov. »Običajno je potrebno precej časa, da ideja dozori,« poudarja strokovnjak dr. Norbert Lütke-Entrup: »Skoraj vsak znanstvenik dobi preblisk briljantnosti vsaj enkrat v svojem življenju. Če dodamo še vztrajnost in prave zveze, bo to lahko prava priložnost za revolucionarno inovacijo.«

» Internet stvari do leta 2020 v vsakem podjetju

Do leta 2020 bodo velika podjetja kot pomembno poslovno orodje v veliki meri uporabljala internet stvari. To kažejo ugotovitve raziskave IoT 2020 Business Report, ki jo je predstavila družba Schneider Electric in v kateri napovedujejo razvoj trga tehnologij interneta stvari.



Pri tem poudarjajo, da je odgovor na vprašanje, kakšna bo vrednost interneta stvari, že znan. Podjetja morajo že zdaj sprejemati pomembne odločitve o načinih, s katerimi bodo maksimirali vrednost teh tehnologij v svojih organizacijah. Dr. Prith Banerjee, tehnološki direktor v družbi Schneider Electric, je predstavil raziskavo IoT 2020 Business Report kot smernico za uveljavitev tehnologij interneta stvari ter hkrati kot vodič, s katerim bodo podjetja lahko izkoristila vse prednosti, ki se bodo na trgu pojavile v prihodnjih petih letih.

Raziskava temelji na globalnem raziskovanju dojemanja in sprejemanja razvoja tehnologije interneta stvari (IoT). V njej je bilo anketiranih skoraj 3000 direktorjev iz 12 držav, zasnovana pa je bila na strokovnem znanju družbe Schneider Electric na področju vključevanja rešitev, temelječih na tehnologiji interneta stvari, ter iz razmišljanja Schneiderjevih partnerjev in uporabnikov. Rezultati raziskave kažejo, kako bodo tehnologije interneta stvari takoj prinašale nove vrednosti – in to organizacijam v javnem in zasebnem sektorju.

Kar 75 odstotkov podjetij je optimističnih glede možnosti, ki jim jih internet stvari prinaša že letos. Med njimi so:

- Izboljšanje odnosa z uporabniki. 63 % organizacij načrtuje uporabo tehnologij interneta stvari za analiziranje uporabniških navad. Upajo, da bodo na ta način hitreje reševali težave, boljše ustregli uporabnikom in tako dosegli višjo stopnjo zadovoljstva potrošnikov. Boljši odnosi z uporabniki spadajo med prvih pet potencialnih prednosti tehnologije interneta stvari, uporabljenih v poslovanju.
- Zmanjšanje stroškov avtomatizacije poslovanja. Avtomatizacija zgradb in industrijskih objektov ima največji potencial za prihranke pri uporabi tehnologij interneta stvari (meni 63 % vprašanih). Skoraj polovica anketiranih (42 %) je izjavilo, da načrtujejo uvedbo sistemov za avtomatizacijo zgradb v prihodnjih dveh letih.
- Prenosne tehnologije so temelj vrednosti interneta stvari. Dve od treh podjetij (67 %) načrtuje uvedbo interneta stvari za prenosne naprave že letos. Nekoliko več kot ena tretjina (32 %) vprašanih pa načrtuje uporabo tehnologij interneta stvari v aplikacijah za prenosne naprave v manj kot šestih mesecih. Kot glavni razlog navajajo prihranke, ki so lahko tudi 60-odstotni. Več kot 80 % vprašanih meni, da se bodo nova spoznanja in znanje iz obdelave podatkov, pridobljenih z uporabo tehnologije interneta stvari, enakomerno in učinkovito izmenjavala med vsemi zaposlenimi v organizaciji. [Pripravi: Denis Šenkinc]

» www.schneider-electric.com

INTERVJU: DR. TUE JOHANNESSEN

» Z amonijakom do čistega zraka

Jernej Kovač Dansko podjetje Amminex postavlja nove standarde za zmanjševanje ogljikovega oksida v prometu. Iz amonijaka so ustvarili trdni trajnostni material AdAmmine, ki je njihov sistem ASDS naredil za trenutno na trgu najučinkovitejšega pri zmanjševanju ogljikovega oksida. Podjetje stalno spremlja svoj sistem in na spletnem portalu objavlja rezultate napredka.

Do 8. avgusta letos so uporabniki dizelskih motorjev z njihovim sistemom pripomogli k odstranitvi 151 658 kg ogljikovega oksida, prevozili so 12 316 803 km in napolnili 13 945 kartuš AdAmmine. Njihov tehnološki, družbeni in gospodarski prispevek je nagradil Evropski patentni urad. Dr. Tue Johannesen, direktor tehnologije, je po prejemu prestižne nagrade kratko spregovoril tudi za IRT 3000.

Jernej Kovač: *Kako ste oblikovali projektno skupino na Danski tehnični univerzi DTU, koliko časa je trajal razvoj in katere so bile glavne faze razvoja od ideje do realizacije ali od inovacije do trga vaše prebojne tehnologije?*

Dr. Tue Johannesen: Gre za preverjeno skupino kolegov s treh oddelkov DTU – kemijskega inženirstva, kemije in fizike. Pred tem smo skupaj delali v raziskovalnem centru univerze. Ključni dosežek, preden smo ustvarili podjetje, je bil dokaz, da amonijak v trdem stanju lahko shranimo v enogramsko »tableto«. Nadaljnji sistem razvoja, pridobitev proizvodnih zmogljivosti in nadgrajevalne raziskovalne dejavnosti so se in se dogajajo v podjetju Amminex.

JK: *Zakaj ste za rešitev problematike dušikovega oksida NOX izbrali amonijak, ki je strupen plin? Katere so glavne prednosti vašega produkta čiste tehnologije? S katerimi izzivi in nevarnostmi ste se in se še soočate v tehnološkem in poslovnem smislu?*

TJ: Amonijak je najboljši »dodatek« za delovanje katalizatorja s tehniko selektivnega zmanjševanja s katalizatorjem (SCR) za zmanjševanje dušikovega oksida. Naše podjetje ponuja rešitev – varno shranjevanje amonijaka v obliki materiala v trdem stanju v posebnih kartušah. Te se uporabljajo na vozilih, trenutno predvsem transportnih, za doseganje optimalnih rezultatov.

JK: *Nizkoogljčna družba je prioriteta EU. Zato je razvoj na tem področju hiter in velik. Katere so vaše bistvene konkurenčne prednosti in katere vaše ciljne skupine? Kako vaša stroškovno učinkovita tehnologija preoblikuje družbo?*

TJ: Naše osnovno vodilo je prispevanje k čistemu ozračju oz. soustvarjanje brezogljčne družbe z učinkovitim zmanjševanjem emisij ogljikovega oksida iz dizelskih izpušnih sistemov. Menim,



» Tue Johannesen in Ulrich Quaade, prejemnika nagrade Evropski inovator 2016 v kategoriji malih in srednje velikih podjetij | Foto: EPO

da naša tehnologija ponuja zelo dobro porabo goriva. Pri tem upoštevamo tudi, da je ogljikov dioksid zelo pomemben z vidika globalnega segrevanja. Naš izdelek je ciljno usmerjen v celoten segment avtomobilske industrije, ki je tradicionalno sicer zelo konservativen. Vanj je pravzaprav zelo težko in zapleteno prodreti z novimi tehnologijami. To, to je naš ključni izziv.

JK: *Za vašo projektno idejo CARVE ste letos prejeli sredstva SME Instrument v evropskem programu Obzorje 2020. Katere problematike ste se lotili in kakšne rešitve ponujate?*

TJ: Evropska komisija je podprla naše prizadevanje za zagotovitev optimalne kombinacije varčne porabe goriva in nizke stopnje onesnaženosti z ogljikovim dioksidom in dušikovim oksidom. Konvencionalne tehnologije zahtevajo kompromis med porabo goriva in onesnaženostjo, da bi dosegli nizko onesnaženost z ogljikovim dioksidom. S CARVE zagotavljamo sistem, ki omogoča učinkovito zmanjšanje emisij ogljikovega dioksida.

» Inovativni telefoni na Lenovo TechWorldu

Podjetje Lenovo je na svoji strateški tehnološki konferenci TechWorld v San Franciscu predstavilo prihajajoče usmeritve in inovacije s področja navidezne resničnosti, pametnih in povezanih naprav, interneta stvari, oblaka in novih uporabniških izkušenj. Posebne pozornosti je bila deležna nova družina vrhunskih telefonov Moto Z in Moto Z Force družbe Motorola (deluje pod okriljem Lenova), ki se z namestitvijo katerega iz sistema dodatkov Moto Mods na hrbtno stran prelevijo v novo napravo.

Moto Z ima ohišje debeline vsega 5,2 mm iz kombinacije aluminija, ki se uporablja v letalski industriji, in nerjavnega jekla, ki poskrbi, da je novi telefon trpežen in hkrati tanek. Telefon vsebuje 5,5-palčni zaslon AMOLED štirikratne visoke ločljivosti Quad HD ter zmogljiv procesor Qualcomm Snapdragon 820, delovni pomnilnik 4 GB in pomnilnik za hrambo podatkov 32 ali 64 GB ter kamero ločljivosti 13 milijonov pik, z optičnim stabilizatorjem slike in laserskim samodejnim ostrenjem, na sprednji strani ima vgrajeno kamero ločljivosti 5 milijonov pik s širokokotno lečo. Moto Z Force ima ohišje z nadgrajeno tehnologijo Moto Shatter-Shield, ki jamči, da zaslon telefona ne bo počil ob morebitnem padcu. Izbrani dodatek iz sistema Moto Mods se s telefonom hitro in zanesljivo spoji z zmogljivimi magneti. Za zdaj so na voljo trije dodatki: zvočnik JBL SoundBoost za res glasno predvajanje glasbe,



» Telefon, ki se spremeni v drugo napravo: Moto Z z »nahrbtno« baterijo (levo), projektorjem (v sredini) in zvočnikom (desno)

projektor Moto Insta-Share za prikaz slike z do 70-palčno diagonalo in baterija Incipio offGRID, ki telefonu doda do 22 ur avtonomije. Za odprto arhitekturo Moto Mods je pripravljen program, ki omogoča tako majhnim kot že uveljavljenim razvijalcem izdelavo prototipov novih dodatkov do konca marca leta 2017, za kar Lenovo zagotavlja pomoč v višini skupaj milijon dolarjev.

Posebno pozornost je vzbudil tudi prvi pametni telefon Phab2 Pro s tehnologijo Tango, vrsto senzorjev in programsko opremo družbe Google, ki mu omogoča prepoznavanje in mapiranje okolice ter zagotavljanje izkušenj nadgrajene resničnosti (AR). Phab2 je družina treh pametnih telefonov, od katerih ima osnovni model Phab2 (cena 199 evrov) večinoma plastično ohišje, zaslon IPS 720 pik na palec in štirijedrni procesor MediaTek 8735 s 3-GB delovnim pomnilnikom in 32-GB pomnilnikom za hrambo podatkov. Izboljšani model Phab2 Plus (299 evrov) ima kovinsko ohišje, zaslon IPS 1080 pik in nekoliko izboljšan procesor MediaTek 8735. Inovativni Phab2 Pro (499 evrov) ima vrhunsko dizajnirano kovinsko ohišje, zaslon z ločljivostjo 2560 x 1440 pik (Quad HD), štirijedrni procesor Qualcomm Snapdragon 652 s 4-GB delovnim pomnilnikom in 64-GB pomnilnikom za hrambo podatkov. Gre za prvi pametni telefon, ki zna prikazovati in razumeti predmete v okolju, saj v sekundi po senzorjih zajame več kot 250 000 meritev. Z vsem tem prinaša povsem nove uporabniške izkušnje, ki bodo v prihodnje postale še boljše, saj je Phab2 Pro učljiv. V telefon so vgrajene tri ključne tehnologije, ki omogočajo izkušnjo Tango: sledenje gibanju, ki telefonu omogoča »videnje« v 3D-prostoru, zaznavanje globine, s čimer prepozna podobo okolja, površin in ovir, ter učenje okolice. Procesor hitro obdela bogate podatke iz kamer, žiroskopa, pospeškometra in drugih senzorjev ter jih sestavi v uporabniško izkušnjo nadgrajene resničnosti, vidno kot 3D-nadgradnja fizičnega okolja. [Pripravil: Esad Jakupović]



» Prvi z vgrajeno tehnologijo Tango za nadgrajeno resničnost: pametni telefon Lenovo Phab Pro

ANSYS® 17.0

SimTec

Raziskave & Razvoj

SimTec, Dr. Simon Muhič s. p.
Stična 113, 1295 Ivančna Gorica
Tel: +386 599 269 56
<http://www.simtec.si>
info@simtec.si

» V Sloveniji za zdaj zadržani do dronov

Ali so vse bolj razširjena mala brezpilotna letala droni (angl. drone, slov. trot) priložnost na različnih področjih, ali pa še ena grožnja naši zasebnosti? Podporniki izpostavljajo njihovo možnost sodelovanja v raznih reševalnih akcijah, pri nadzoru prometa, snemanju javnih dogodkov, podpori v nevarnih situacijah in pri delih na težko dostopnih mestih.

Nasprotniki se osredotočajo na njihovo zlorabo za ogrožanje zasebnosti in kriminalne dejavnosti. Po oceni analitskega podjetja GfK je bilo lani v svetu prodanih že 4,3 milijona dronov za najrazličnejše namene – od nadzorovanja prometa in opazovanje vremena z videonadzorom, preiskovanja območij naravnih nesreč, ve do pomoči gasilcem in še posebej za kmetijstvo. Podjetje Shell na primer že uporablja drone za vzdrževanje posameznih evropskih elektrarn, nizkocenovni letalski prevoznik easyJet pa za varnostno pregledovanje letal, Amazon se pripravlja na dostavljanje paketov do 2,5 kg (kar predstavlja kar 90 odstotkov vseh njihovih pošilk) s pomočjo dronov, tudi več pošt po svetu želi uporabiti drone za dostavo paketov. Pocenitev dronov in izboljšave kamer za snemanje so pripeljali do širjenja malih letal tudi na potrošniškem trgu. Na tem prevladujeta dva proizvajalca, kitajski DJI Innovation in francoski Parrot; v Evropi kar tri četrtine prodanih dronov prihaja iz teh dveh podjetij.

Raziskava podjetja GfK Slovenija, izvedena med člani t. i. panela askGfK, je pokazala, da so droni na slovenskem nebu še vedno redki, saj jih manj kot polovica vprašanih še ni videla, kljub temu pa velik delež vprašanih podpira njihovo uporabo na večjih javnih prireditvah in tudi za nadzor državne meje. Večina vprašanih ne bi želela, da jim droni dostavljajo pošto in naročene pakete, še manj hrano, ker dajejo prednost osebnim stikom s poštarji in dostavljavci hrane. Med vprašanimi večina meni, da bo v naslednjem desetletju ali dveh naše nebo prekrivalo preveč dronov, več kot polovica



» Za nadzor iz zraka, industrijske preglede, snemanje, varnost, nadzor pri nesrečah: dron Aibot X5 podjetja Aibotix iz Kassla na sejmu CeBIT 2016

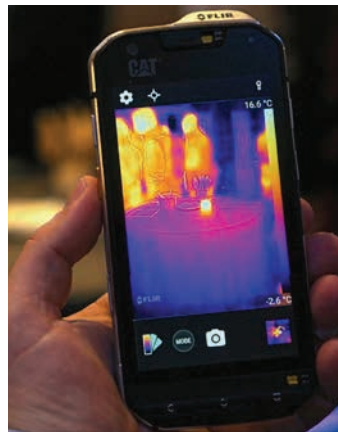
pa je mnenja, da droni predstavljajo vdor v našo zasebnost in delujejo kot orodje nadzora svetovnih velesil. Posledično Slovenci dronov ne vidimo le kot igrače in tudi ne kot neko pozitivno novost, ki bi nam lahko olajšala življenje. Prav tako Slovenci ne prepoznavamo dronov kot dobrega načina za varovanje (npr. doma ali službe), po drugi strani pa verjamemo, da so inovativen in že dalj časa zanimiv trend. Moški v večji meri kot ženske vidijo uporabno vrednost dronov za varovanje doma in nadzor državne meje, prav tako manj nasprotujejo njihovi uporabi za dostavo pošte, paketov in hrane. Strah pred prevelikim številom dronov in njihovim vdorom v našo zasebnost izražajo predvsem starejši, toliko bolj, ko so starejši. Miha Gornik iz GfK Slovenija na koncu poudarja, da je tudi v Sloveniji ključno vprašanje, kakšna bo vloga države pri regulaciji uporabe in nakupa dronov. [Pripravil: Esad Jakupović]

» Na Igu predstavili prvi telefon s termalno kamero

Družbi TCCM, ki zastopa znamko Cat Phones, in Telekom Slovenije sta v Izobraževalnem centru za zaščito in reševanje RS na Igu predstavili CAT S60, prvi pametni telefon na svetu z vgrajeno termalno kamero. Telefon s termalno kamero s tehnologijo MSX bodo pri nas prvi uporabljali člani Gasilske zveze Slovenije.

Ti so ob predstavitvi družbe TCCM in Telekoma Slovenije, ki je dolgoletni podpornik zveze, prejeli 35 novih pametnih telefonov blagovne znamke Cat. Termalna kamera podjetja Flir v telefonu omogoča spremljanje toplotne slike iz neposredne okolice in zaznavanje temperature objektov do razdalje 30 m, tudi v popolni temi in prostorih, polnih dima, ter pod vodo. CAT S60 ima robustno in funkcionalno ohišje, izjemno je vzdržljiv (odporen na padce z višine do 1,8 m) in vodotesen (odporen na potapljanje do globine 5 m in do ene ure) ter odporen na prah. Med drugim lahko zazna ponesrečence v prahu ali dimu, počene cevi za mavčnimi ploščami, pregrete električne omarice, izgubo toplote pri okenskih okvirih, v pomoč pa je tudi pri spremljanju živali ponoči. Izjemno je primeren za športnike, reševalce, gasilce, vodovodarje, obrtnike s posebnimi poklici ter tehnološke navdušence in ljubitelje pustolovščin.

CAT S60 je opremljen z osemjedrnim procesorjem Snapdragon 617 ter 3-GB delovnim pomnilnikom in 32-GB pomnilnikom za hrambo podatkov, ima 4,7-palčni HD-kapacitivni zaslon, poleg termalne kamere pa še glavno kamero s 13 milijoni pik, sprednjo kamero s 5 milijoni pik in dvojno LED-bliskavico. Povečano odpornost na različne okoljske dejavnike ima po vojaškem standardu MIL-STD-810G. Večjo uporabnost in vseh vremenskih razmerah omogoča izjemno svetel (540 nits) in kontrasten zaslon Gorilla Glass 4, ki se lahko upravlja z mokrimi prsti ali s prsti v rokavicah. Telefon ima baterijo 3800 mAh, kakovostni avdio >105 dB in povezljivost 4G LTE, ponuja tudi nastavljivo toplotno barvno shemo, točkovno merjenje temperature ter podatke o najvišji, najnižji in povprečni temperaturi. CAT S60 bo kmalu na prodaj pri operaterjih in pooblaščenih prodajalcih blagovne znamke Cat Phones. [Pripravil: Esad Jakupović]



» Zaznavanje temperature tudi v prostorih, polnih dima: pametni telefon s termalno kamero CAT S60

» Vesoljska tehnologija priložnost slovenske industrije

Minister za gospodarski razvoj in tehnologijo Zdenko Počivalšek, resorni predstavnik za področje raziskovanja vesolja, je julija letos z Evropsko vesoljsko agencijo ESA podpisal pridružitveni sporazum. Ta omogoča sodelovanje slovenskih podjetij in raziskovalnih ustanov tudi v izbirnih programih ESA. Slovenija bo status ohranila prihodnji dve leti.

ESA je medvladna organizacija, ustanovljena leta 1975. Sestavlja jo 22 držav, od tega 20 članic EU ter Norveška in Švica. Njeno poslanstvo je oblikovanje in razvoj evropskih zmognosti za raziskave v vesolju ter omogočanje koristi evropskim državljanom z naložbami v vesoljski sektor. ESA razvija vesoljska vozila in sredstva za njihovo lansiranje ter zemeljske zmognosti, ki Evropo postavljajo v ospredje globalnih vesoljskih aktivnosti. Poleg tega razvija in izstreljuje satelite za opazovanje Zemlje, navigacijo, telekomunikacije in astronomijo, pošilja sonde na daljnosežni Sončev sistem ter sodeluje v človekovem odkrivanju vesolja. Dejavnosti ESA se delijo v dve kategoriji – obvezne in izbirne. Obvezni programi izpolnjujejo agencijske osnovne aktivnosti – študije prihodnjih projektov, tehnoloških raziskav, delitve tehničnih naložb, informacijski sistemi in programi usposabljanja – ter so financirani iz splošnega proračuna, pa tudi iz proračuna za znanstveni program. Izbirni programi – opazovanje Zemlje, telekomunikacije, satelitska navigacija in vesoljska prometna tehnologija – so v interesu posameznih držav članic, ki same odločajo o stopnji naložb in izvajanja. Proračun ESA v letu 2016 znaša 5,250 milijarde evrov – od tega 3,74 milijarde evrov za aktivnosti ESA in programe ESA prispevajo države članice na podlagi višine BDP; 1,51 milijarde evrov prihodkov pa agencija ustvari s trženjem programov, ki jih izvajajo za druge institucionalne partnerje (največ, 87,8 % za EU). Sredstva bodo porabili za dvanajst aktivnosti, več kot 30 % celotnega proračuna bodo namenili dejavnostim opazovanja Zemlje, petino sredstev za izstrelitvene plosčadi, skoraj 10 % pa za izpolnjevanje znanstvenega programa.



Sodelovanje med Slovenijo in ESA se je s podpisom Sporazuma o partnerstvu začelo leta 2008. Dve leti pozneje se je s podpisom Sporazuma o sodelovanju evropskih držav z ESA začelo petletno uresničevanje Načrta za evropske sodelujoče države PECS, kjer so slovenska podjetja in raziskovalne organizacije prek javnih razpisov oz. naročil sodelovali na številnih raziskovalnih projektih v programih ESA. S pridružitvenim pristopom Slovenije v ESA imajo naša zlasti visokotehnološka podjetja in odlične raziskovalne ustanove priložnost za uspešno nadaljevanje vesoljskih aktivnosti. Vesoljska industrija lahko uspešne slovenske akterje poveže z globalnimi prvaki. Uresničevanje sporazuma predstavlja pot k polnopravnemu članstvu. Slovenija je s tem pridobila možnost sodelovanja pri izbranih programih ESA, vključevanje slovenskih delegatov v pomembne organe agencije ter dostop do njenih storitev in prostorov za izvajanje slovenskih vesoljskih projektov.

Za popolni učinek Slovenije na področju vesoljskih raziskav in tehnologij je ključen pristop k polnopravnemu članstvu v ESA. Ta strateška naložba je povezana tudi z večjimi izdatki iz državnega proračuna.

Slovenija se ponaša z daljnosežno tradicijo v vesoljski znanosti in astronomiji. Slovenski raketni inženir in astronautski pionir Herman Potočnik Noordung je v Berlinu leta 1928 izdal publikacijo Problem vožnje po vesolju – Raketni motor. Potočnik je pred devetdesetimi leti določil načrte za stalno človeško prisotnost v vesolju, načrtoval vesoljsko postajo in opravljal izračune v povezavi z geostacionarno orbito. [Pripravi: Jernej Kovač]

» www.esa.int




www.caminacam.si

Mastercam

CAD/CAM sistem

Caminacam d.o.o.

Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec

info@caminacam.si, Tel.: +386 (0)288 29 214

www.mastercamx.si



DYNAMIC MOTION

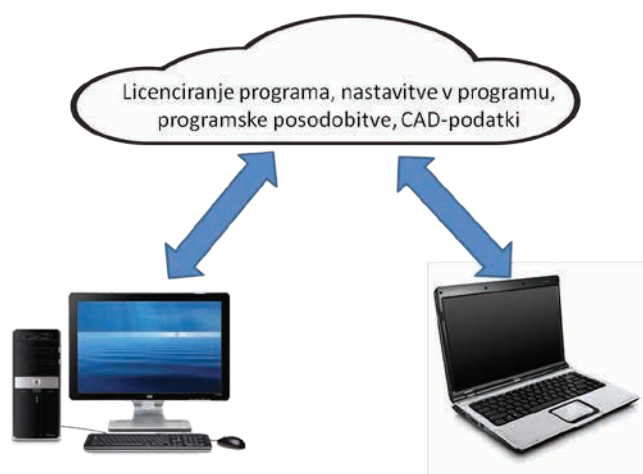


» Solid Edge ST9

Danilo Širec Poleg številnih novosti v konstruiranju bo najnovejša različica programa Solid Edge usmerila pozornost v sam način uporabe programa. Program bo tako mogoče uporabljati v oblaku in z že vgrajenim sistemom za upravljanje podatkov.



Solid Edge in oblak



» Slika 1: Solid Edge v oblaku

Solid Edge v oblaku ne zahteva odlične internetne povezave, niti povsem stabilne. Po internetu uporabnik pridobi samo licenco. Če se povezava z internetom med delom prekine, uporabnik lahko še vedno nemoteno nadaljuje delo. Prav tako je program še vedno nameščen lokalno, pri uporabniku. Za delo s programom uporabnik potrebuje uporabniško ime in geslo. S svojim uporabniškim imenom se tako lahko prijavi v Solid Edge s katerega koli računalnika, na katerem je program nameščen. In prav tako kot uporabnik dobi s strežnika licenco, dobi tudi nastavitve. Take nastavitve v programu (meniji, prilagajanje uporabniškega vmesnika, standardi kotiranja ...), kot jih uporabnik naredi na enem računalniku, se bodo pojavile tudi na drugem.

Siemens pri uporabi Solid Edgea v oblaku ne zahteva, da se vsi podatki shranjujejo v nek Siemensov oblak. Kam se bodo podatki shranjevali, si lahko izbere uporabnik sam. Shranjeni so lahko lokalno na računalniku, na lastnem podatkovnem strežniku ali na različnih gostiteljskih strežnikih, kot so Dropbox, Microsoft OneDrive ali Google Drive in Box. Da pa vsi ti podatki ne bi bili

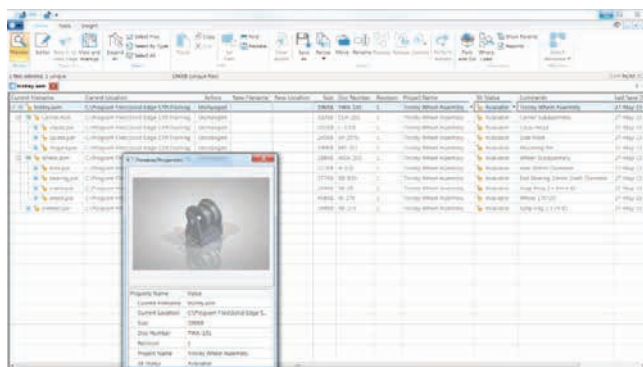
dostopni kar vsem, je Siemens v Solid Edge vgradil upravljanje podatkov (angl. data management) in s tem omogočil uporabnikom lažje upravljanje podatkov.

Upravljanje podatkov

Podatki Solid Edge se upravljajo z več različnimi aplikacijami – s Solid Edgeovo aplikacijo Insight, s Solid Edge Share Point ali z najzmogljivejšim PLM-sistemom Teamcenter. Vsem je skupna potreba po IT-znanju. V zadnji različici Solid Edge ponuja že vgrajeno upravljanje podatkov (data management).

Z Windowsovim indeksiranjem map in datotek lahko uporabniki hitro iščejo komponente in pregledujejo, kje vse so te že uporabljene. Dodana je možnost za določanje imen z generatorjem zaporednih števil. Tako se imena ne morejo podvajati. Program sam dodatno skrbi za to, da se znotraj odprtega sestava ne more izdelati nova komponenta z imenom, ki je že uporabljeno v projektni mapi. Dodana je tudi aplikacija, ki preveri podvajanje imen komponent v celotnem sestavu. Poleg tega lahko uporabniki z ukazoma check in ter check out zaklepajo svoje datoteke ali jih dajo na voljo sodelavcem.

Uporabnikom dobro znani Revision Manager je zdaj del sistema za upravljanje podatkov, zato je tudi zelo izboljšan. Z njim lahko hitro določimo nove revizije ali kopiramo kar ves projekt. Pri kopiranju lahko tudi zadržimo drevesno strukturo map, v katerih so shranjene datoteke Solid Edge. Prav tako lahko enostavno zajamemo celoten projekt z vsemi pripadajočimi risbami vseh komponent, kar je bilo prej nekoliko težje.



» Slika 2: Vgrajeno upravljanje podatkov



Danilo Širec • ITS, d. o. o.

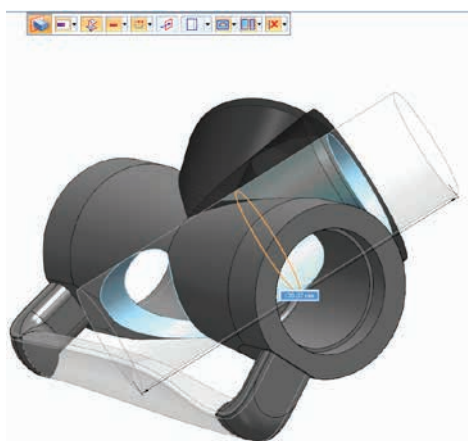
Modeliranje

Sinhrona tehnologija je zdaj že v svoji deveti izvedbi. Vsem, ki jo poznajo, je znano, da to ni navaden direct modeling. Pri tej tehnologiji gre za združitev možnosti neposrednega modeliranja in prepoznavanja relacij neposredno na modelu. Spremembe se tako lahko izvajajo veliko hitreje, so pa to večinoma vedno enkratne spremembe. Zato je za izdelavo zahtevnejše geometrije ali njeno popravljanje še vedno potreben klasični način modeliranja z zgodovino modela. Hibridni način modeliranja, ki združuje sinhrono tehnologijo in klasično modeliranje v isti modelni datoteki, je zato na voljo že vrsto let. Konstrukter lahko preklaplja med obema načinoma, kadar koli je to potrebno. Kadar sedaj konstrukter preklopi iz klasičnega načina nazaj v sinhrono, bo še vedno videl, kaj je narejeno v klasičnem načinu. Tako je pozneje lažje izvajati spremembe v sinhronem delu modela, saj je ves čas viden tudi preostanek modela.



» Slika 3: Hibridno modeliranje

Naslednja pomembna novost bo dobrodošla za vse, ki redno uporabljajo modeliranje z več telesi v isti modelni datoteki. Tako se sedaj lahko naredi luknja skozi več teles hkrati, v zgodovini modela pa bo zapisan samo en korak. Dodatno lahko uporabnik sam določi, na katerih telesih naj se ukaz izvede, na katerih pa ne.



» Slika 4: Konstruiranje z več telesi v isti modelni datoteki

Iz okolja Assembly sta v modeliranje preneseni dve pomembni funkciji. Prva funkcija je Duplicate, poseben način razmnoževanja. Če je na primer model 1 postavljen v sestav na model 2, je mogoče takoj razmnožiti model 1 po celotnem sestavu, kjer je uporabljen model 2. Enako zdaj deluje znotraj samega modela, le da se tukaj na ta način razmnožujejo posamezni gradniki poljubno po modelu.

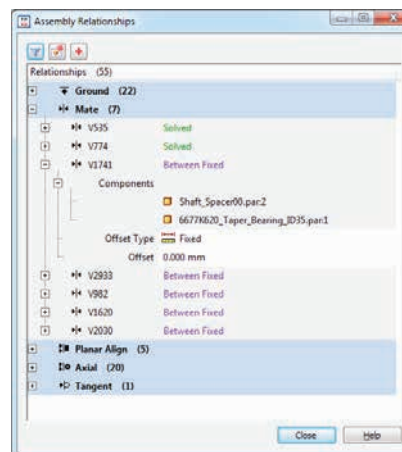
Druga funkcija, prenesena iz okolja Assembly, je Enclose, ki omogoča zelo hitro poenostavitev prikaza modela. To je še posebej pomembno pri delu z velikimi sestavi, kjer ni treba vedno prikazovati vseh detajlov na modelu. Zato je za hitrejšo delo z velikimi sestavi poenostavitev modela ključna.

» Slika 5: Ukaz Duplicate za razmnoževanje gradnikov



Assembly

Za učinkovitejše delo z velikimi sestavi prav gotovo ni najpomembnejše samo poenostavljanje prikaza modela. Solid Edge ST9 zato ponuja nove možnosti za urejanje relacij med modeli. Vse relacije ali relacije izbranih komponent lahko prikažemo v enotnem oknu. Program nas opozori, če so katere relacije v konfliktu z drugimi, če niso posodobljene ... Prikaz lahko prilagodimo svojim potrebam, prav tako pa je omogočeno, da iz tega skupnega okna spreminjamo in popravljamo relacije.



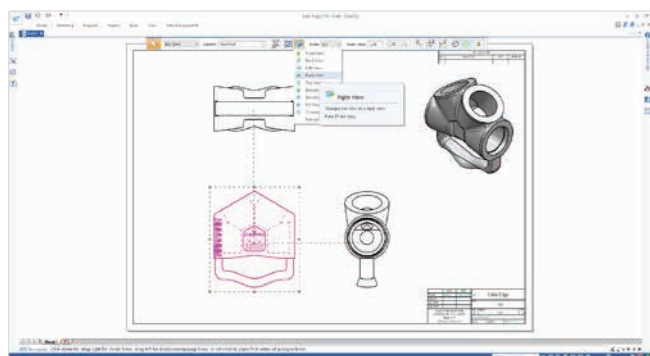
» Slika 6: Upravljanje z relacijami Assembly

Pri modeliranju nove komponente na podlagi drugih komponent v sestavu imamo zdaj na voljo več funkcij že v okolju Assembly. Sedaj lahko površino z ene komponente zamenjamo s površino na drugi komponenti. Tako se takoj ustrezno prilagata druga na drugo. Če pa ne gre samo za prileganje površin, ampak tudi za rezanje modelov drugega z drugim, lahko uporabimo funkcijo Subtract. Ta je bila izboljšana tako, da pri rezanju modela z vijakom ali navojnimi palicami dobimo v modelu luknje z ustreznimi navoji. Če se recimo navoj na navojni palici spremeni (podaljša navoj ali spremeni premer palice), se ustrezno spremeni tudi pripadajoča luknja.

Drafting

Kljub vsem možnostim, ki jih CAD-programi ponujajo za opisovanje modelov, še vedno v večini primerov ostaja končni izdelek konstrukterja tehnična dokumentacija. Ena izmed zanimivih izboljšav je, da lahko zdaj v Solid Edgeu že postavljenemu in kotiranemu pogledu zamenjamo usmeritev. Ne samo, da pogled zavrtimo, tloris lahko zamenjamo recimo z narisom. Vsi preostali pogledi, vezani na spremenjenega, se temu ustrezno spremenijo.

Zagotovo se bodo uporabniki razveselili dveh novosti. Pri opisanju razmnoženih lukenj lahko program izpiše tudi, kolikokrat je neka luknja uporabljena na modelu. Če se pozneje na modelu



» Slika 7: Sprememba pogledov

število teh lukenj spremeni, se risba ustrezno samodejno posodobi.

Druga novost je tolerančna tabela. Vse kote, opisane s toleranca-mi, kot je H7, lahko zdaj hitro prikažemo zbrane v enotni tabeli. Poleg samih kot lahko izbiramo med več načini prikaza toleranc.

Sklep

Kot je že v navadi, je najnovejša različica programa Solid Edge spet postregla s številnimi novostmi in izboljšavami. Zagotovo bo velik del pozornosti usmerjen v vgrajeno aplikacijo za upravljanje podatkov in na novo možnost licenciranja programa v oblaku. Solid Edge v oblaku je tako odlično dopolnilo k že obstoječim shemam licenciranja, kot so dodatne licence za program na vzdrževanju (HOME, travel ...), brezplačen 2D-program ...

» Evropski patentni urad enajstič nagradil izjemne izumitelje

Evropski patentni urad (EPO) je v Lizboni junija letos podelil nagrade evropskim in svetovnim inovatorjem z znatnim prispevkom k tehnološkemu napredku, gospodarski rasti in družbenemu razvoju.

» Evropski patentni urad enajstič nagradil izjemne izumitelje

Neodvisna mednarodna žirija je izbirala med več kot štiristo predlogi in nagrade evropskih izumiteljev 2016 v petih kategorijah podelila za dosežke na področjih avtomobilske varnosti, okoljskih tehnologij, biokemijskega inženirstva, medicine, diagnostičnega slikanja in nevrologije.

Nagrado za življenjske dosežke je za pionirske izume na področju avtomobilskih varnostnih sistemov v štiridesetletni inženirski karieri prejel Anton van Zenten. Njegova tehnologija elektronskega nadzora stabilnosti (ESC) je le v Evropi preprečila več kot četrto milijona prometnih nesreč. Van Zenten je v podjetju Robert Bosch poleg sistema ESC udeležil veliko rešitev preusmerjanja vozil in trkov pri ekstremnih zavornih situacijah. Na področje prometa in transporta se navezuje tudi nagrada za mala in srednje velika podjetja. Danski raziskovalni tim pod vodstvom tehnološkega vodje Tueja Johannessena se s trdim amonijakom AdAmmine bori proti onesnaženju dizelskih vozil. V 100-gramski kocki izdelka AdAmmine je 50 gramov trdega amonijaka, kar je enako kot 60 litrov amonijevega plina. Podjetje Amminex, zagnansko podjetje Danske tehniške univerze, je vzpostavilo sistem ASDS, trajnostno tehnologijo čistega dizla, ki od 95- do 99-odstotno odpravlja strupene dušikove okside (NOx) iz dizelskih motorjev. Stroškovno učinkovit izdelek je idealen za čiščenje dizelskih izpušnih sistemov, povečuje tudi vozni doseg, zlasti pri hladnih zagonih in mestni vožnji. Njihove izdelke z monitoringom izpustov že uporablja 300 mestnih avtobusov v Kopenhagenu, preskušanja intenzivno izvajajo na javnem transportu v Londonu, Severni Ameriki in Aziji, zlasti na Kitajskem. Nagrado v kategoriji industrije je za medicinsko diagnostiko prejela skupina fizikov na čelu z Bernhardom Glei-

» Anton van Zenten, prejemnik nagrade EPO za življenjsko delo, je utemeljitelj tehnologije elektronskega nadzora stabilnosti avtomobilov – ESC.
| Foto: EPO



chom in Jürgenom Weizeneckerjem za slikanje z magnetnimi delci MPI. Gre za novo tehniko medicinskega slikanja, ki so jo razvili v hamburškem laboratoriju Philips Research, omogoča pa izjemno kakovostno 3D-slikanje tkiv v realnem času. Nagrado v raziskovalni sekciji je za revolucionarno obravnavanje Parkinsonove bolezni in drugih nevroloških bolezenskih stanj z visokofrekvenčno globoko možgansko stimulacijo prejel francoski fizik in nevrokirurg Alim-Louis Benabid. Nagrado v kategoriji neevropskih držav je prejel kemijski inženir Robert Langer. Profesor z MIT je z izumom biorazgradljive plastike, zdravilom proti raku, začrtal visokoučinkovito raven zdravljenja ciljnega mesta tumorja. Njegov izum je bil licenciran v več kot 300 farmacevtskih podjetjih in koristil več kot milijonu ljudi po vsem svetu. [Pripravil: Jernej Kovač]

» www.epo.org

» Vsadki prihodnosti

Janez Škrlec

Razvoj tehnologij vse bolj očitno napreduje v smeri vsadkov. Tehnoloških rešitev v prihodnosti torej ne bomo več nosili na sebi, temveč v sebi. Preverili smo, kateri vsadki, povezani z bioniko, utegnejo že kmalu postati zelo priljubljeni.

Vsaditev pametnega telefona

Vsaditev pametnega telefona je ena od norih idej raziskovalcev in sodobnih tehnologov, ki se bo verjetno kaj kmalu uresničila. Mikroelektronika (v prihodnje pa že nanoelektronika) bo vgrajena v zanj ustrezen del človeškega telesa. Seveda se takoj postavi vprašanje, kam bi vgradili zaslon na dotik. Strokovnjaki razvijajo in že preizkušajo umetno kožo, ki bo imela lastnosti zaslona in bo hkrati neke vrste elektronski tatu.



» Prikaz slike na umetni koži.

S čipi nad sladkorno bolezen in debelost

Nekateri pacienti že danes uporabljajo kibernetske vsadke, ki so neposredno povezani s pametnimi aplikacijami, preko katerih se spremlja in izvaja zdravljenje v realnem času. Nova bionična trebušna slinavka pa bo imela majhen senzor, ki bo vstavljen v



» Strokovnjaki razvijajo pogoltne kapsule, ki spremljajo maščobe pri bolnikih z debelostjo.

telo kot vsadek (igla). Senzor bo neposredno povezan z aplikacijo na pametnem telefonu, ki bo uporabniku prikazoval vrednost krvnega sladkorja in bo tako zdravljenje diabetikov še poenostavil. V razvoju je tudi kapsula, ki bo vsebovala posebno vezje in bo spremljala maščobe pri pacientih s kronično debelostjo. Pravočasno zaznavanje nabiranja maščob bo lahko pomembno vplivalo na preprečevanje ustvarjanja debelosti, uporabljalo se jo bo kot alternativo sedanjim kirurškim posegom in drugim invazivnim oblikam zdravljenja debelosti. S tem se bo posredno urejalo še na desetine drugih zdravstvenih vprašanj, ki so povezana s pretirano debelostjo.

Tablete, ki bodo komunicirale z zdravnikom

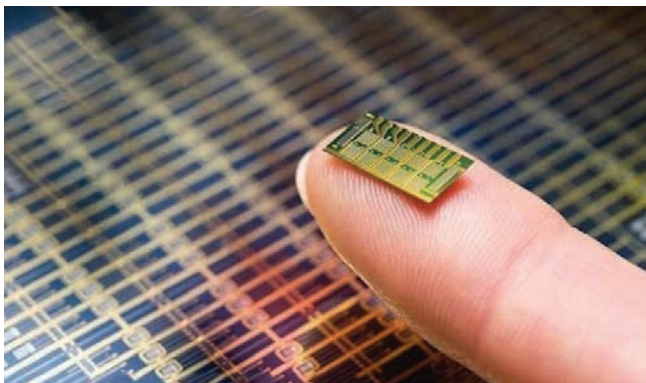
Vsadki ne bodo komunicirali le s pametnim telefonom, temveč bodo lahko komunicirali tudi z izbranim zdravnikom. Raziskovalna skupina Proteus razvija kibernetske tablete z mikroprocesorji, ki bodo zdravniku sporočali stanje v notranjosti telesa, posledično pa bo ta precej natančno ugotovil, kakšni so zdravilni učinki zdravlil oziroma drugi (želeni in neželeni) učinki.



» Kibernetske tablete z mikroprocesorji za neposredno komunikacijo iz notranjosti naših organizmov.

Vsadki za kontracepcijo

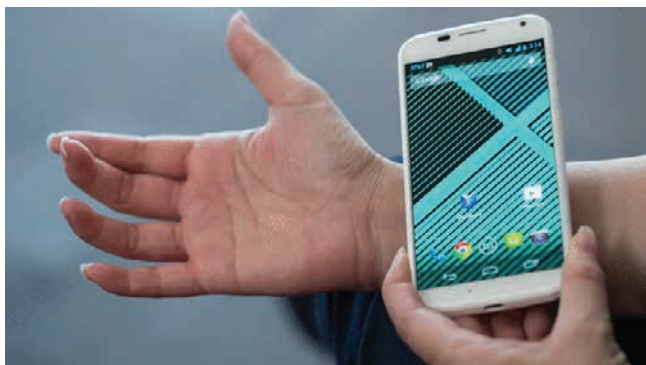
Razvijalci aktivno delajo na vsadku, ki bo v ženski računalniško uravnaval kontracepcijo, nadzorovano z zunanjim upravljanjem. Majhen čip bi ustvarjal izjemno majhne količine kontracepcijskih hormonov v ženski, predvideno bi tak vsadek v telesu lahko deloval tudi do 16 let. Implantacija obenem ne bi bila invazivna, temveč integrirana na kožo (lahko tudi pod površino kože), kot oblika posebnega tatuja.



» Namenski čip bo uravnaval celo kontracepcijski učinek.

Pametni tatu

Tetovaže so danes zelo razširjene in strokovnjaki so ugotovili, da so pametni tatuji lahko modni (beri:) in hkrati zelo koristni. Preko njih ali z njimi je možno uravnavati številne funkcije, na primer odklepanje avtomobila, vnos kode v telefon z dotikom ipd. Tatuji so izdelani kot vsadek umetne kože – v njih so izjemno tanka vlakna, ki iz površine spremljajo dogajanje v notranjosti telesa. V tatuju je integriran čip NFC za bližnjo brezstično komunikacijo. Strokovnjaki so razvili tudi sistem mikrododelcev, ki se lahko vbrižgajo tik pod kožo, npr. kot tatu črnilo in lahko aktivno spremljajo procese v telesu.



» Primer digitalnega tatuja, ki deluje s pametnim telefonom preko NFC.

Možganski računalniški vmesnik

Povezljivost možganov neposredno z računalnikom so že dolgotrajne sanje (ali nočna mora za) filmov znanstveno-fantastičnega

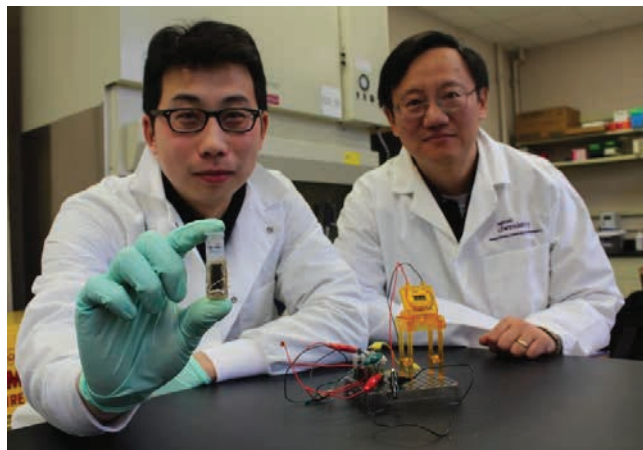


» Intel napoveduje praktično uporabo možgansko-računalniških vmesnikov že v letu 2020.

žanra. Tudi znanstvenikom počasi uspeva razvoj in preboj na tem področju – določene povezave med možgani in računalnikom že delujejo in to v realnem času in za različne namene. Z velikim številom elektrod jim delno že uspeva nevrnske signale možganov dekodirati v računalniku in jih v realnem času uporabiti za upravljanje zunanjih naprav. Podjetje Intel sicer napoveduje praktično uporabo vmesnikov možgani-računalnik že do leta 2020. Sčasoma pa bomo ljudje tudi bolj dovzetni za možganske vsadke, ki bodo koristni predvsem v medicinske namene, verjetno pa bo prišel čas, ko bomo s pomočjo možganskega vsadka opravljali miselno brskanje tudi po svetovnem spletu.

Biološko razgradljive baterije

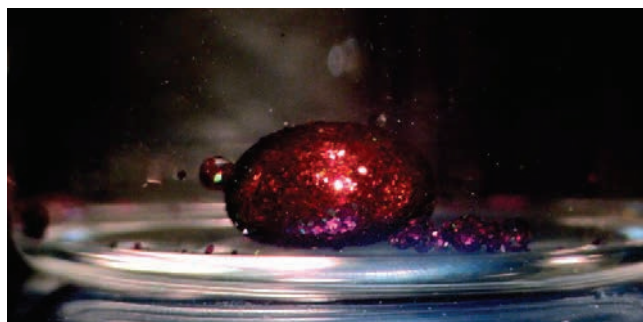
Strokovnjaki se že vrsto let intenzivno ukvarjajo z izzivom napajanja človeških vsadkov in rešujejo zadrege, povezane z menjavo baterij(e) za napajanje. Skupina strokovnjakov se je zato lotila razvoja biološko razgradljivih baterij. Danes teče večje število raziskovalnih projektov za rešitev napajanja implantatov oziroma vsadkov, eden izmed njih je usmerjen v proizvodnjo električne energije z uporabo glukoze v lastnem telesu, so pa že znani ugodni rezultati generiranja električne energije s pomočjo piezo nanotrakov, ki se namestijo na določene organe, npr. srce, trebušno prepono itd.



» Razvojniki iščejo različne rešitve za napajanje različnih vsadkov, zlasti biorazgradljive baterije.

Čudežni prah

Med najbolj opevane inovacije zagotovo sodi t. i. pametni oziroma čudežni prah. V bistvu gre za ogromno število drobnih mikroelektromehanskih sistemov (MEMS), v katerih so razni senzorji, aktuatorji, naprave, ki zaznavajo svetlobo, temperaturo, vibracije, magnetizem, kemikalije in drugo. Ti sistemi tipično



» S pomočjo čudežnega prahu bodo lahko zdravniki delovali v notranjosti našega telesa, brez invazivnih posegov. Tudi podatke bomo shranjevali v nas samih.

komunicirajo preko brezžičnega omrežja in so lahko tudi v telesu razporejeni za izvajanje različnih nalog. Ločimo/prepoznamo jih tudi z radiofrekvenčno identifikacijo (RFID). Nekoč bo ta roj – takrat verjetno že nanonaprav – koristen za ugotavljanje zgodnjih faz rakastih obolenj, za lajšanje bolečin v predelih ran, za sodobno medicinsko diagnostiko, celo za shranjevanje kritičnih podatkov. S pomočjo pametnega prahu bodo zdravniki nekoč lahko delovali znotraj našega telesa, ne da bi prišlo do invazivnih posegov. Pomembni podatki se bodo shranjevali v nas samih in bodo lahko močno zaščiteni (šifrirani) ter dostopni le preko osebnih mikro oz. pozneje nano omrežij.

Preverjanje identifikacije

Tehnologija RFID se že dlje časa uporablja v skladiščnem poslovanju in logistiki, pohvalno pa se intenzivno razvija naprej. Vsak posameznik bo v prihodnosti imel svojo digitalno identifikacijo. Nekateri pripadniki ameriške vojske imajo že danes vsajene čipe RFID, kar olajša sledenje. Čeprav je tovrsten način identifikacije



» Čipi RFID se tipično uporabljajo za identifikacijo – enkrat v prihodnje tudi vseh ljudi.

ta hip deležen obilo kritik, se zdi njegovo širjenje neizogibno. Vendarle ponuja tudi vrsto pozitivnih lastnosti, denimo učinkovit boj proti kriminalu, boljše zdravstvene informacije, lažje varovanje otrok itd. Nekateri pa to seveda razumejo izključno kot velikega brata, ki (pregovorno) vse vidi in vse ve.

Implantabilni 3D umetni organi

Ideja tkivnega inženirstva je, da bi se ustvarjali umetni organi. To bi lahko dosegli na več načinov. Uporabili bi posebno strukturo polimerov (neke vrste biokompatibilno plastiko), jim dodali celice in s pravo strukturo že lahko izdelovali različne organe – tudi umetno kožo. Eden od načrtov predvideva celo tiskanje umetnih organov z naprednimi 3D tiskalniki. Nekaj tovrstnih idej se v svetu že uresničuje. Želje raziskovalcev pa so usmerjene predvsem v ustvarjanje oziroma izdelavo implantabilnih umetnih organov, tudi takšnih, kakršnih z današnjo tehniko, tehnologijami in znanjem še ne znamo izdelati. Ta razvoj sicer intenzivno spodbuja tudi bionika.



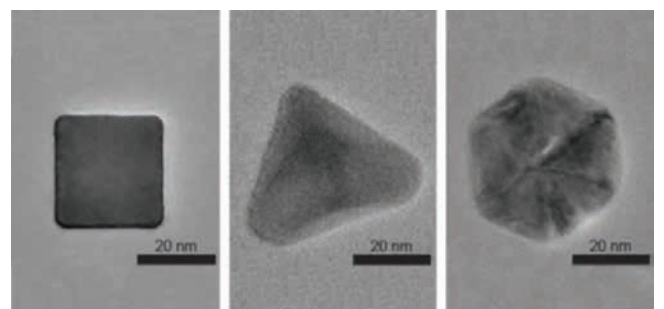
» Današnja tehnologija že omogoča izdelavo določenih umetnih organov – tudi umetne kože.

» Vpliv oblike in strukture nanodelcev za shranjevanje energije

Stanfordovi inženirji iz raziskovalne skupine za metamateriale so v študiji, ki je obsegala obnašanje posameznih delcev, dognali, da je pri shranjevanju energije zelo pomembna struktura nanodelcev. Ob tem so želeli pojasniti povezavo med strukturo in funkcijo delca.

Raziskovalci so izvedli vpogled v fazne spremembe nanodelcev in našli ključno povezavo, da struktura oz. sestava delcev ključno vpliva na učinkovitost delovanja. Pokazali so, da je to odvisno predvsem od oblike in kristaliničnosti (razporeditve atomov v kristalu) nanodelca. Rezultati, objavljeni v reviji *Nature Materials*, kažejo, da posamezne delce zaznamujejo ostri izotermini in učinki površinske energije narekujejo pritisk za polnjenje.

Njihova dognanja bi lahko bistveno vplivala na prihodnje materiale za shranjevanje energije, saj so razkrili termodinamiko PdH, prehodnih faz v posameznih nanokristalih. Za večrazsežnostno razumevanje sistema so uporabili in situ spektroskopijo z izgubo energije elektronov in vrstično presežno elektronsko mikroskopijo. Uporabili so ju za vpogled v posamične nanodelce, izpostavljene vodikovemu plinu v realnem času. Iz materialov kockaste ali piramidne oblike bi v prihodnosti lahko imeli učinkovitejše baterije



» Foto: Stanford University, The Dionne Group

kot iz dvajsetstranskih poliedrov oz. ikozaedrov.

Raziskava bo v nadaljevanju skušala pojasniti, katere velikosti, oblike in kristaliničnosti nanodelcev dosegajo najboljše rezultate pri povečani kapaciteti shranjevanja energije ter hitrem polnjenju in podaljšani življenjski dobi baterije. Znanost je litijonskim baterijam že izboljšala učinkovitost shranjevanja in polnjenja baterij z vključitvijo elektrod nanovelikosti. S tem so povečali tudi sposobnost vzdržnosti baterij zaradi potencialnih večjih deformacij pri množičnih ciklih polnjenja brez slabitve. [Pripravil: Jernej Kovač]

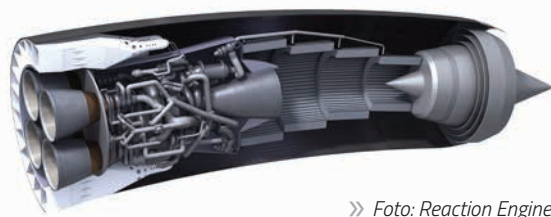
» engineering.stanford.edu

» Uspešen razvoj novega revolucionarnega razreda motorjev zrakoplovov

SABRE je sinergijski raketni motor z vsesavanjem zraka, ki ga je dizajniralo britansko podjetje Reaction Engines. Gre za hibrid reaktivnega in raketnega motorja, oblikovanega za enostopenjski sistem za dostop do zemeljske krožnice (SSTO). Vključuje inovativno tehnologijo predhlajenja, ki omogoča hlajenje pregretega zraka v delčku sekunde.

SABRE do hitrosti Mach 5 – 1701,45 m/s oz. 6125,22 km/h – uporablja kisik iz ozračja, kasneje se preklopi na raketni način zaprtega kroga. Koncept postavlja temelje vesoljskim plovilom – lahkim, za večkratno uporabo in z možnostjo za polete s klasične steze. Snovalci načrtujejo, da bo SABRE v prihodnosti poganjal 84-metrsko revolucionarno vesoljsko brezpilotno vozilo Skylon – plovilo z enakimi funkcijami kot današnje rakete, ki deluje kot letalo.

SABRE je inovativna nova vrsta motorja, ki je zelo prilagodljiv in ga lahko uporabljamo v različnih vrstah zračnih in vesoljskih plovil s številnimi potencialnimi aplikacijami na novih in obstoječih trgih. Motor je zasnovan, da zagotavlja učinkovito vsesavanje zraka od mirovanja na stezi pa do hitrosti, ki petkratno presega zvočno hitrost v atmosferi. Prihaja lahko v raketni način delovanja in dovoljuje vesoljski let do orbitalne hitrosti, ki je enaka petindvajsetkratni zvočni hitrosti. S svojo zmožnostjo »dihanja« zrak iz atmosfere SABRE ponuja bistveno redukcijo porabe pogonskega goriva in teže v primerjavi z običajnimi raketnimi motorji, ki morajo imeti vgrajen kisik. Ključni pomen razvoja motorja je preboj tehnologije motorjev v vesoljski industriji, ki ga je razvil Reaction Engines z ultralahkimi toplotnimi izmenjevalniki. Ti omogočajo hlajenje toplih zračnih tokov od več kot 100 °C do minus 150 °C v



» Foto: Reaction Engines Ltd

stotinki sekunde, medtem ko preprečujejo nastajanje ledu pri 0 °C.

Končni rezultat tehnologije, izdelane v Evropi, bo zanesljiv nizko-cenovni motor za večkratno uporabo, ki bi vozilom v prihodnosti omogočal, da opravljajo delo, enakovredno današnjim raketam, vendar s funkcijami delovanja zrakoplova. V ta namen sta Reaction Engines in Evropska vesoljska Agencija ESA na največjem javnem sejmu letalstva in obrambne industrije, Mednarodnem letalskem sejmu Farnborough, podaljšala sodelovanje v projektu SABRE. Skupno sodelovanje se je začelo leta 2008. ESA je poleg razvojno-raziskovalnih projektov zadolžena predvsem za tehnično upravljanje, pomaga pa zlasti pri dizajniranju dotoka zraka in hladilne komore ter pri dokazovanju izvedljivosti novih raketnih šob. Julija letos sta Reaction Engines in ESA podpisala pogodbo o strateškem razvoju, tako da bo v projekt SABRE investirala 10 milijonov evrov sredstev, Britanska vesoljska agencija pa skoraj 73 milijonov evrov. »Želimo, da je Velika Britanija najboljše mesto za inoviranje v Evropi. Program motorja SABRE ima potencial, da spremeni zračni promet in vesoljske polete,« je ob podpisu izjavila Katherine Courtney, izvršna direktorica Britanske vesoljske agencije. V projektu SABRE bi lahko začeli preskušati demonstracijski motor v naslednjih štirih letih.

[Pripravil: Jernej Kovač]

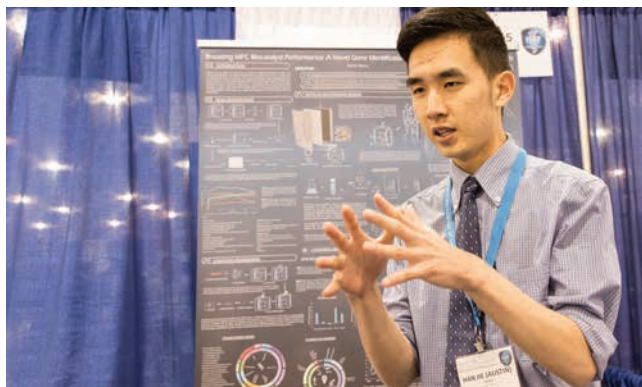
» www.esa.int

» Mladi mikrobiolog iz odpadkov proizvaja električno energijo

Han Jie (Austin) Wang je na mednarodnem Intelovem znanstvenem in inženirskem sejmu – Intel ISEF 2016 v Phoenixu za razvoj mikrobnih gorivnih celic (MFC), ki organske odpadke učinkovito spreminjajo v električno energijo, prejel veliko nagrado Gordon E. Moore v višini 75 000 ameriških dolarjev.

Zmagovalcu se je ideja porodila v devetem razredu, ob spoznanju, da bakterija lahko proizvaja električno energijo. »Odgovori na vprašanja so na začetku le netila nova, kompleksnejša vprašanja. Nadaljeval sem z njimi in še bolj raziskoval, da sem dosegel to stopnjo,« je izjavil 18-letni Vancouverčan. Tako je po novem postopku za ugotavljanje genov z izboljšanjem zunajceličnega prenosa elektronov (EET) eksoelektrogene bakterije v MFC identificiral posebne gene v gensko izboljšani bakteriji E.coli, ki učinkovito proizvaja energijo. Rezultati raziskav kažejo, da pristop pridobitve funkcije gena hitro pomeji obsežno množico genov v genski knjižnici ter da je lahko učinkovita in izvedljiva metoda za identifikacijo genov. Njegov sistem lahko ustvarja več energije od obstoječih MFC-procesov. Ti so stroškovno konkurenčni sončni energiji, zato Wang, ki bo svoje poslanstvo nadaljeval na študiju inženirstva na Univerzi Princeton, verjame v tudi gospodarski uspeh MFC.

»Letošnji osrednji zmagovalci jasno kažejo, da starost ne vpliva na sposobnost vodenja raziskav in iskanja rešitev velikih in težavnih nalog,« je pojasnila Maya Ajmera, generalna direktorica ameriškega Društva za znanost in javnost, ki s podjetjem Intel



» Foto: Intel ISEF

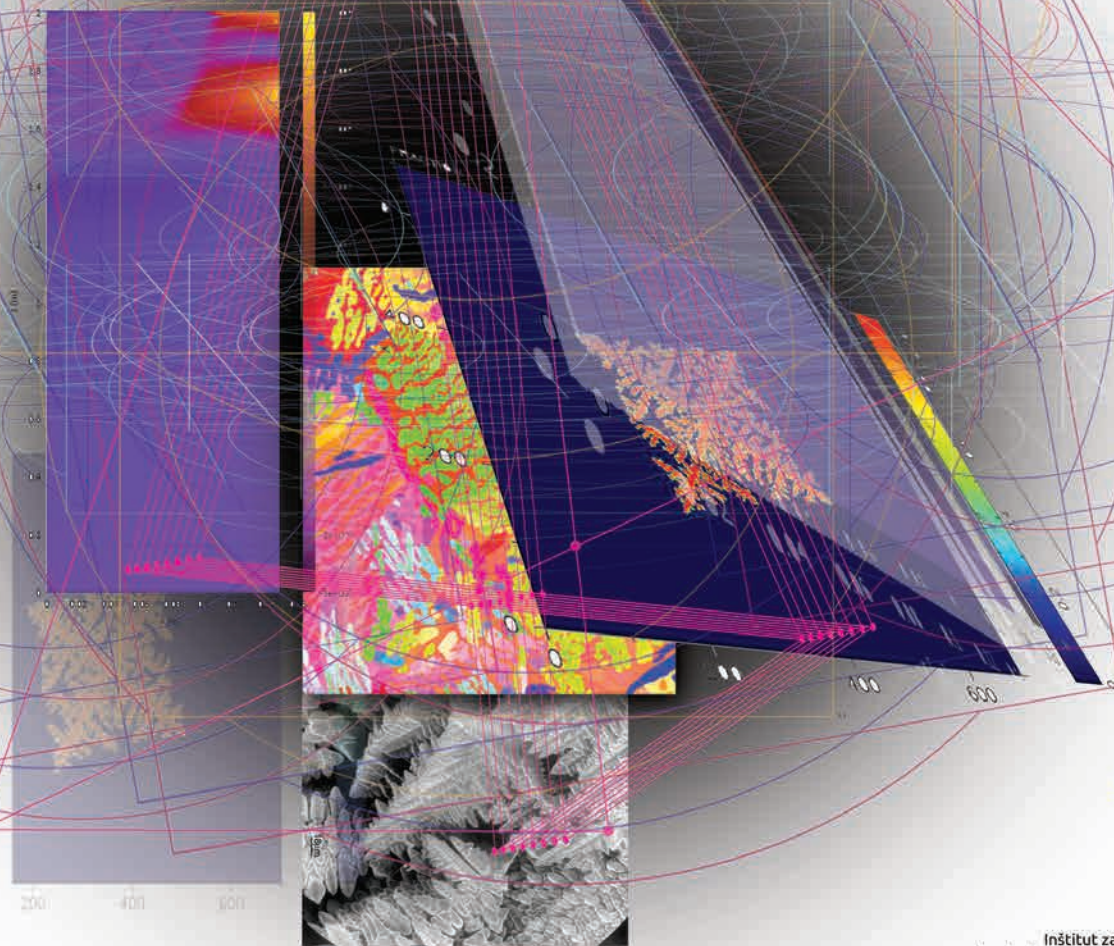
Corporation vsako leto organizira največje mednarodno tekmovanje mladih znanstvenikov na svetu. Dogodek promovira mlade znanstvenike in nagovarja mlade inovatorje, da svojo vedoželjnost in iznajdljivost usmerjajo k sodobnim globalnim izzivom. Projekte najobetavnejših dijakov in študentov znanstvenikov, izumiteljev ter inženirjev evalvira okoli 1000 visokousposobljenih ocenjevalcev iz vseh znanstvenih disciplin. Na letošnjem dogodku so ocenjevali 1700 projektov mladih znanstvenikov iz 77 držav, regij in teritorijev. Okoli 600 finalistov je za svoje inovativne raziskave v 22 posameznih kategorijah prejelo nagrade, priznanja in dotacije v skupni vrednosti 4 milijone ameriških dolarjev. [Pripravil: Jernej Kovač]

» www.societyforscience.org



**24. MEDNARODNA
KONFERENCA O
MATERIALIH IN
TEHNOLOGIJAH**
**24TH INTERNATIONAL
CONFERENCE ON
MATERIALS AND
TECHNOLOGY**

28.–30. september 2016, Kongresni Center GH Bernardin, Portorož, Slovenija
September 28–30 2016, Congress Centre GH Bernardin, Portorož, Slovenia



<http://icmt24.com>
icmt24@imt.si

2016



Inštitut za
kovinske materiale
in tehnologije



» Globalna digitalizacija vsakdana

Jernej Kovač Najboljše rešitve odpravljajo številne težave. V tehnologiji se nove težave pogosto rešujejo zelo preprosto, z dodajanjem tehnologije. Pri tem gre za nenehno, ciklično izpolnjevanje potreb – težave in rešitve.

Britanec Kevin Ashton, tehnološki pionir, soustanovitelj raziskovalne skupine Auto-ID na MIT, ki se ukvarja z RFID in nastajajočimi tehnologijami za daljinsko zaznavanje, je med delovanjem v Bostonu leta 1999 uporabil in opredelil termin internet stvari. Ta označuje povezovanje naprav, kot so vsakdanji predmeti potrošnikov in industrijska oprema v omrežju, zbiranje podatkov in prek programske opreme upravljanje z njimi, da bi povečali učinkovitost, omogočili nove storitve ali dosegali koristi na zdravstvenem, varnostnem ali okoljskem področju. Transformacija v digitalno z virom za ustvarjanje prihodkov, z višjo produktivnostjo in nižanjem stroškov ponuja nove priložnosti in potencialne koristi evropski industriji. OECD predvideva, da bo internet stvari v industriji kratkoročno vplival predvsem na proizvodnjo, vire in avtomatizacijo stavb.



» 46-letni Britanec Kevin Ashton je prvi uporabil termin internet stvari. Avtorja knjige *How to Fly A Horse – The Secret History of Creation, Invention, and Discovery* lahko spremljate na twitterju @Kevin_Ashton.

Stopnja hitrega sprejemanja digitalne infrastrukture je petkrat višja od privzemanja električne energije in telefonije. Sedanjost se spoprijema s tretjim večjim tehnološkim valom razvoja interneta. Pred dvajsetimi leti je internet združeval milijardo uporabnikov, desetletje pozneje je mobilni val povezoval tri milijarde uporabnikov in približno 10 do 12 milijard sistemov. OECD pričakuje, da bo do leta 2022 povezanih 14 milijard naprav v gospodinjstvih, kar je veliko povečanje glede na 1,4 milijarde v letu 2012. Potencial interneta stvari je silen, do leta 2020 naj bi povezoval 28 milijard stvari, naprav, strojev. Pred sedmimi leti denimo so novi avtomobili v ZDA imeli v pnevmatikah vgrajen čip za merjenje pritiska, podatke pa so posredovali centralnemu sistemu; danes ima nov, sodobnejši, a v razpoložljivem kakovostnem merilu primerljiv avtomobil vgrajenih približno 60 mikrop procesorjev.

Poenostavljeno oz. napredno omrežno povezovanje objektov – ki med opravljanjem osnovnih funkcij lahko občutijo, medsebojno komunicirajo, spreminjajo razmere v okolju in sprejemajo odločitve – omogočajo značilnosti naprav ali pametnih predmetov,

ki vsebujejo droben nizkocenovni računalnik (vgrajen v napravo), senzor (opravlja meritve fizičnih podatkov), aktuator (zmožen opraviti nalogo), komunikacijsko napravo (prejema navodila, pošilja podatke, samoorganizacija v omrežju) ter številne aplikacije in rešitve. Zmožnost usposobitve brezžičnega delovanja je danes zelo poceni zaradi hitrih in pomembnih tehnoloških sprememb, tj. poceni senzorjev, poceni širokopasovnih dostopov, poceni obdelav, pametnih telefonov, vseprisotne brezžične pokritosti, masovnih podatkov in protokola IPv6. Ti odprti standardi na vseh ravneh zagotavljajo interoperabilnost in zmanjšujejo tehnološka tveganja pri uporabi. Internet stvari se od »običajnega« interneta razlikuje predvsem po zaznavanju, učinkovitosti (inteligentno dodajanje ročnim postopkom), omrežnosti (povezljivost predmetov na omrežja), specializiranosti (prilagajanje procesov in tehnologij specifičnim področjem) in vseprisotnosti. Jay Srage, predstavnik Qualcomm, globalnega podjetja za telekomunikacijsko opremo in polprevodnike, je že leta 2011 pokazal, da je mobilna industrija ustvarila največjo tehnološko platformo v zgodovini.

Postopek uporabljenega interneta stvari poteka v štirih fazah: priključitev v sistem, zbiranje podatkov, obdelovanje in analiziranje ter spreminjanje oz. sprejemanje optimalnih odločitev. Internet stvari omogoča avtomatizirane, poenostavljene, hitrejše in boljše rešitve zlasti v procesih, proizvodnji, energetiki, transportu, mestih, zdravstvu, izobraževanju, varnosti in maloprodaji.

Horizontalne vrste sprejemanja interneta stvari od osebne do splošne ravni so nosljive tehnologije - povezljivi avtomobili - povezljivi domovi - povezljiva mesta - industrijski internet, zdravstvene storitve, transport ter nafta in plin. Nosljive tehnologije so vse zmogljivejše, oblikovalsko dovršene in se s spremljanjem ter nadzorovanjem uporabnikovih aktivnosti trudijo pridobiti zaupanje. Ob številnih predstavitvah pametnih ur analitiki napovedujejo, da se bo do leta 2018 aktivno uporabljalo 350 milijonov tovrstnih izdelkov. Prenos tehnoloških zmožnosti v vsakdanje življenje uporabnikov se dogaja v pametnih mestih. Ta so deležna optimiziranih skupnih trajnostnih mestnih storitev predvsem na področju javnih storitev in oskrbe v učinkovitem transportu, upravljanja z odpadki in recikliranjem, distribucije vode in električne energije. Ulična razsvetljava je največji, povprečno 40-odstotni porabnik elektrike v mestu in velik onesnaževalec okolja. Pametna razsvetljava z nastavljenimi osvetlitvenimi stopnjami, nadzornim spremljanjem in samodejnim prepoznavanjem težav porablja manj energije ter omogoča nadzor nad porabo in onesnaženostjo. Ameriško podjetje Silver Spring Networks izvaja program pametne ulične razsvetljave, pametnih ulic in pametnih mest že v 500 projektih v 16 državah in na štirih celinah. Podjetje predvideva, da bo do leta 2017 po svetu

postavljenih 17 milijonov pametnih uličnih svetilk.

Učenje naprav bo privedlo do avtonomnih strojev in sistemov, ki so narejeni iz posameznih avtonomnih delov. To bo spremenilo potrebe po zaposljivosti, nekatere panoge bodo manj obremenjene, zato je mogoč pojav presežnih delavcev. Drugi sektorji se bodo razvijali in širili dejavnosti. Posledično bo to s potrebo po novih infrastrukturah in storitvah, inovacijskih zmogljivostih in konkurenčnosti povzročilo ustvarjanje novih zaposlitvenih priložnosti in gospodarske rasti. Stvarnost interneta stvari ni le gospodarsko, ekonomsko in družbeno, temveč tudi zelo aktualno politično vprašanje.

Digitalizacija je osrednja prednostna naloga Evropske komisije. Z dvojnostjo priložnosti in nevarnosti. Trenutno največja slabost je zagotavljanje zasebnosti in varnosti; veliko naprav ni medsebojno združljivih, zaradi različnih (zaprtih) sistemov ne morejo medsebojno komunicirati. Günther Oettinger, evropski komisar za digitalno ekonomijo in družbo, odločno napoveduje: »Odgovor na digitalno revolucijo mora biti evropeizacija digitalne politike.« Digitalna unija Evrope naj bi tako nadomestila 28 fragmentiranih trgov članic ter ob ZDA, Indiji in Kitajski postala sposoben partner. Zamisel je podkrepil z dejstvom, da so nacionalna pravila na svetovnem trgu vedno manj upoštevana. »Google, Facebook ali Apple nacionalnih zakonodaj o varstvu podatkov ne spoštujejo več.« Oettinger nadaljuje, da v digitalni viziji vidi priložnost tudi za nova delovna mesta. V tem trenutku naj bi EU potrebovala 150 000 novih IT-specialistov. Proces digitalizacije, ki bo podrejen evropski centralizaciji sistema, odpira nova delovna mesta usposobljenim strojnikom, elektroinženirjem, kemikom, pa tudi prodajalcem knjig in ne nazadnje bančnim uradnikom. Maja letos bo v Bruslju 6. evropsko zasedanje o internetu stvari. Letni ključni dogodek združuje javni in zasebni sektor, predvsem iz transporta, energije, industrijskega interneta, zdravstva in dobrega počutja. Poslanci poskušajo s tem področjem pospešiti oživitve gospodarstva, saj si Evropa prizadeva za vodstvo na tem področju.



» Izdelki podjetja Apple vidno pripomorejo k raziskavam, razvoju in inovacijam interneta stvari, še zlasti na področju nosilnih tehnologij.

Potreba po razširjeni poveztivosti

Velik izziv ob uresničevanju digitalnih ambicij je zagotavljanje primerne in zadostne infrastrukture, ki bo omogočala delovanje. Tehnologija 5G je osnovni pogoj interneta stvari. Zagotavlja bo možnost hitrega in obsežnega prenosa podatkov, stabilnih povezav, obsežne vzajemne poveztivosti ljudi in stvari, energijsko učinkovitost, fleksibilno programljivo in varno omrežje. Spremenljivo in hitro prilagodljivo omrežje, ki bo zajemalo optične, mobilne in satelitske rešitve, bo temeljilo na tehnologijah SDN (Software defined Networking), NFV (Network Functions Virtualization), FC (Fog Computing) in MEC (Mobile Edge Computing). Tehnologije in standardi 5G bodo do leta 2020 upoštevali 30-kratno povečanje internetnega in podatkovnega prometa. Hiperpoveztivni svet potrebuje zadosten širokopasovni dostop, uporabljale naj bi se nosilne frekvence nad 6 GHz.



» Marca letos je bil v Švici osrednji svetovni dogodek v urarski industriji Baselworld 2015. David Singleton, direktor Android engineering pri podjetju Google, je predstavil sodelovanje med omenjenim podjetjem in podjetjem Tag Heuer in Inter. Združeni naj bi že letos predstavili prestižno pametno uro. V prihodnje bo vsekakor zanimivo opazovati, kako bo hiter razvoj pametnih ur vplival tako na razvoj omenjene industrije kakor tudi na internet stvari.

Evropska komisija je vzpostavila javno-zasebno partnerstvo 5G, ki od decembra 2013 spodbuja aktivno razpravo o definiciji uporabe, osnovne tehnološke komponente in časovnico nadaljnjih dejavnosti. Komisija je partnerstvu v znanstvenoraziskovalne namene v Obzoru 2020 namenila 700 milijonov evrov. S prvim razpisom programa bodo največ 20 projektom, ki bodo raziskovali omrežno arhitekturo, nove radijske tehnologije, nove storitvene platforme in inovativne uporabe spektra, namenili 125 milijonov evrov. »Evropa poseduje industrijsko osnovo, know-how in odlične raziskovalne skupine za doseganje prihodnje digitalne infrastrukture 5G,« je prepričan Oettinger. Evropski komisar je naklonjen enovitemu globalnemu standardu 5G. Evropa si tudi na tem področju prizadeva za vodilni položaj, ob tem si obeta znatno gospodarsko rast in dodatna delovna mesta. Trenutno telekomunikacijsko področje v EU zaposluje 1,3 milijona ljudi.

Evropska komisija, ki bo z mednarodnimi partnerji obravnavala globalno vizijo in standarde ob koncu let 2015 in 2016, je prepričana, da je ohranitev stabilnega sistema in predvidljive zakonodaje ter upravljanja spektra okolja ključna za dolgoročne naložbe. Začetek komercialnega izvajanja tehnologije 5G je predviden za obdobje med letoma 2020 in 2025.

Kibernetska varnost

V internetu stvari bodo kupci oz. uporabniki storitev lahko hkrati tudi sooblikovalci oz. izdelovalci. Izdelovalci prihodnjih, še bolj poosebljenih vsebin z morda zmanjšano možnostjo človeškega vplivanja in odločanja v pametnem sistemu. Uporabnik bi se lahko neodzval na okolje. Nasprotno, okolje oz. sistemi bi prevzeli človeške funkcije in upravljali uporabnike.

Kibernetska varnost je opredeljena kot zbirka orodij, politik, varnostnih konceptov, zaščitnih ukrepov, smernic, pristopov za obvladovanje tveganja, dejavnosti, usposabljanj, najboljših praks ter zagotavljanja tehnologij, ki se lahko uporabljajo za zaščito kibernetskega okolja, organizacije in uporabniških sredstev. Na področje varnosti posega tudi množstvo pretakajočih se vsebin – uporabnika in sistemov. Tu se srečujemo s problematiko zaščite, pravice do zasebnosti, opolnomočenosti dostopov do metapodatkov in vsebin, nalaganja in uničevanja odpadkov, trgovanja s podatki, nepooblaščenih vdorov v zasebnost in sisteme itn.

Velik izziv je trenutno pomanjkljivo sodelovanje med vladami in zasebnim sektorjem. Države članice EU so kibernetsko varnost označile za nacionalno prioriteto, še zlasti to velja za zagotovitev kibernetske odpornosti kritičnih infrastruktur bank, transporta

in energetike. Tudi pri tem EU stremi k harmonizaciji zakonskih ureditev kibernetske varnosti. Na tem področju trenutno prednjačijo Velika Britanija, Nemčija in Estonija. Za izboljšanje omrežne in informacijske varnosti EU je sicer zadolžena Agencija Evropske unije za varnost omrežij in informacij ENISA. Evropska komisija je v programu Obzorje 2020 vzpostavila program Digitalna varnost: kibernetska varnost, zasebnost in zanesljivost IKT. Do konca letošnjega avgusta lahko konzorciji oddajo predloge projektov za vsebine položaja IKT in zaščito ključnih infrastruktur, informacijskega ozaveščanja o upravljanju kibernetske varnosti, zaupnih e-storitev in vrednosti občutljivih tehnoloških inovacij kibernetske varnosti. Proračun za poziv znaša več kot 50 milijonov evrov.

Tehnološko-znanstvene usmeritve EU

Spremembe v poslovnih sistemih, denimo v proizvodnji avtomobilov, zahtevajo drugačne poslovne procese kot proizvodnja pametnih avtomobilov; na trgu se obeta boj za obdržanje in pridobivanje novih kupcev. Izdelovati spekter strojev, naprav, predmetov, prostorov in ljudi ter jih medsebojno ozavešiti, povezati, napraviti interaktivne in tudi pametnejše potrebuje spremenjena vedenja. Povpraševanje zahteva sposobnost harmonizacije, nadgradljivosti in dostopnosti.

Služba Evropskega parlamenta za raziskave je januarja letos objavila poglobljeno analizo desetih tehnologij, ki bi lahko spremenile naše življenje z možnimi vplivi, učinki in razvojno politiko EU. V nadaljevanju podajamo te tehnologije.

1. Avtonomna vozila

Rast uporabe zemeljskih, zračnih in morskih avtonomnih vozil je nekako soodvisna od razvoja njihove elektrifikacije ter integracije telekomunikacijske programske in strojne opreme. Poleg tehnološkega vidika je ključna ureditev pravnega položaja avtonomnih vozil. Ta se navezuje zlasti na škodno odgovornost, standarde kakovosti in varovanje podatkov. Do leta 2022 naj bi bilo sicer vzpostavljenih 1,8 milijarde avtomobilskih povezav z možnostjo komuniciranja med napravami M2M.

2. Grafen

2D-nanomaterial poseduje veliko prednostnih lastnosti zlasti z vidika prihodnjih tehnoloških inovacij. Težave bi bile lahko pri dobavi grafita. Zaloge surovine naj bi presegle 800 milijonov ton, njene največje proizvajalke pa so Kitajska, Indija in Brazilija. Velika poraba materiala v EU bi nedvomno vplivala na gospodarstvo.

3. 3D-tiskanje

Proizvodno tehnologijo za ustvarjanje 3D-predmetov že uporabljajo v številnih sektorjih, z novimi materiali pa se bo povečal spekter natisnjenih izdelkov. Z grafenom bi lahko natisnili tudi solarne panele ali izdelali računalnik. 3D-tiskanje z masovno demokratizacijo nakupovalnih navad, ko uporabniki lahko doma sami natisnejo svoje izdelke, spreminja potrošniško gospodarstvo in družbeno vedenje.

4. Masovni odprti spletni tečaj MOOC

Pojav masovnih odprtih spletnih tečajev MOOC, ki se je razmahnil predvsem v zadnjih treh letih v ZDA, spreminja način izvedbe in percepcije visokošolskega izobraževanja. Gre za izobraževalne tečaje na daljavo, ki kombinirajo obstoječe oblike inovativnih komunikacijskih tehnologij in socialnih omrežij. Univerze jih lansirajo na odprtokodnih platformah. Tem istočasno sledi več tisoč študentov iz različnih okolij. Tehnologija je sicer še razmeroma v eksperimentalni fazi, vendar tečaj MOOC že očitno znižujejo stroške in razširitev dostopa do kakovostnih izobraževalnih programov ne glede na vrsto populacije in geografsko razdaljo.



»Podjetje Silver Spring Networks je sredi marca letos pristopilo k programu pametnega mesta »Bristol is open«. V angleškem mestu bodo pomagali vzpostaviti omrežje IPv6 ter pri pionirskem ustvarjanju živega laboratorija za inoviranje in temelje nadaljnje rasti. Partnerstvo med bristolskim mestnim svetom, tamkajšnjo univerzo in podjetjem NEC želi vzpostaviti prvo odprto programsko mesto na svetu.

5. Virtualne valute (bitcoin)

Uveljavljajoča se tehnologija omogoča številne možnosti za oblikovanje politike. ECB določa dve kategoriji virtualnih valut: elektronske denarne sheme, ki uporabljajo tradicionalne enote, npr. evro, in druge sheme, ki uporabljajo izmišljene valute, npr. virtualna valuta. Elektronske sheme, povezane s tradicionalnimi denarnimi formati, imajo jasno pravno osnovo in za njimi stojijo uveljavljene ustanove. Ključni element številnih virtualnih valut, zlasti bitcoina, je anonimnost uporabnikov sistema. To povečuje varnost upravljanja s tovrstnimi valutami. Anonimnost je tudi ena od pomembnejših prednosti bitcoina – odstranitev potrebe po tretji osebi, preverjevalcu transakcij. Uporaba valute bitcoin lahko pomaga defragmentirati svetovni finančni trg, hkrati pa njena vedno večja uporaba pomeni večje tveganje za prevare in druge kriminalne dejavnosti.

6. Nosljive tehnologije

Nosljive tehnologije se nanašajo na hitrorastoči širok spekter tipov tehnologij in materialov, tehnični in pametni tekstil, ki vsebuje alternativne materiale z novimi in boljšimi lastnostmi, kot so lahkost, prožnost, odpornost proti toploti, in nove tehnologije, ki jih lahko nosimo brez težav, npr. Googlova očala ali pametne ure. Smer razvoja nekaterih delov tehnologije je nenehna miniaturizacija računalniške tehnologije v obliko, ki ni vpadljiva in jo uporabnik lahko nosi na sebi. Razvoj nosljivih tehnologij podpira tudi Evropska komisija v Obzorju 2020.

7. Brezpilotna letala

Daljinsko pilotirani zračni sistemi in brezpilotna zračna plovila s samodejnim nadzorom ter tudi podvodne naprave se uporabljajo za vojaške namene in pri nadzoru, mapiranju in logistiki. V prihodnosti bodo brezpilotna letala opravljala najnevarnejše dejavnosti (npr. asistenca pri gozdnih požarih). Vse bolj komercialna in javna uporaba brezpilotnih letal bo znatno vplivala na javno varnost, po drugi strani pa bodo tudi resne posledice v smislu človekove pravice do zasebnosti.

8. Akvaponični sistemi

Svetovna populacija strmo narašča, zato je ena ključnih prioritet EU razvoj inovativnih in trajnostnih prehranskih virov. Akvaponični sistemi so kombinacija ribogojništva in kultiviranja rastlin. To poteka v zaprtem krogu sistema akvakulture, kjer ribe nahranijo s hranili, njihove izločke pa uporabijo kot gnojilo neposredno v vodi, kjer so ribe. Z vodo hranijo rastline, jo nadalje filtrirajo, tako da je lahko ponovno uporabljena za ribe v sistemu. Poudarek je na okoljski in gospodarski vzdržljivosti. Razvoj tovrstnih sistemov lahko vodi v razvoj kmetijstva, kjer je učinkovitost virov na prvem mestu, s kar najmanjšim ekonomskim pretokom. Hrano bomo lahko pridelovali bolj gospodarno in okoljsko varčno, saj bo za

pridelke uporabljen majhen vnos virov. Poleg tega bodo sistemi pomagali zmanjševati ogljikove izpuste, ki nastanejo ob pridelovanju hrane, in bodo lahko s krajšanjem dobavnih verig izboljšali varnost hrane in vzdržljivost prehranskega sistema.

9. Pametne domače tehnologije

Internet stvari omogoča povezljivost med digitalnimi napravami v družbi, kot so pametni telefoni in televizije. Pametni domovi so praktična aplikacija interneta stvari v stavbah, kjer živimo. Taki domovi prihodnosti z dovršenimi multimedijскими sistemi, ki v vsak prostor v hiši prinašajo personalizirane vsebine, so zgrajeni okoli pametnega sistema nadzora, ki uporabnikom omogoča večjo prilagodljivost pri upravljanju vsakodnevne porabe energije in vode. Z razširitvijo pametnih domov dosegamo velik potencial za prihranek učinkovitosti virov, časa, stroškovne učinkovitosti in občutno izboljšamo kakovost življenja. Pametni domovi pa hkrati prinašajo tudi številne družbene izzive.

10. Shranjevanje električne energije (vodik)

Pametna raba energije je danes ključna. Razvoj raziskav na področju novih tehnologij shranjevanja stremi k shranjevanju presežne električne energije iz obnovljivega pridobivanja v obdobju

manjše porabe (za ponovno uporabo v glavni sezoni). Ločimo med štirimi kategorijami shranjevanja energije: električno, mehansko, termalno in kemično. Najobetavnejši tehnološki tip so kemični shranjevalni sistemi, zlasti tisti, ki proizvajajo vodik prek elektrolize. Razvoj tehnologij shranjevanja električne energije sovпада z vse večjo usmeritvijo v razvoj obnovljive sončne in vetrne energije. EU stremi k odmiku od energijskih virov, kot sta nafta in plin, da bi zagotovili varno in nizkstroškovno energijo v prihodnosti. Te tehnologije so vitalnega pomena pri razvoju t. i. pametnih mrež za pridobivanje in oskrbo z električno energijo.

Uporaba možnosti in izkoriščanje priložnosti novih in obstoječih industrij ter premagovanje izzivov, kot so uravnoteženost inovacij s potrebo po zaščiti podatkov in naprav, spodbujanje industrijskega sodelovanja in odprtosti, ponujanje omrežij z zagotovitvijo potrebnih širokopasovnih storitev, spodbujanje ozaveščenosti ter doseganje udeležbe zainteresiranih posameznikov in organizacij – vse to je stvarnost. Tehnologije so ustvarjene za finančno in opravilno sposobne uporabnike, zato je ključno vzbuditi povpraševanje in vzpostaviti zaupanje porabnikov za tovrstne sisteme, predvsem pa jih prepričati o varnosti, nujnosti in koristnosti uporabe. Prihodnje tehnologije hitro spreminjajo uporabnike, zaposlene in okolja ter preoblikujejo poslovne sisteme. Pripravljeni na sedanost?

» Novi tihi vdelani računalnik Axiomtek eBOX660-872-FL

Pri Axiomteku so nedavno predstavili nov visokozmogljiv in cenovno privlačen vdelani računalnik brez ventilatorjev eBOX660-872-FL s tretjo generacijo procesorjev Intel® Core™ (Intel Ivy Bridge).

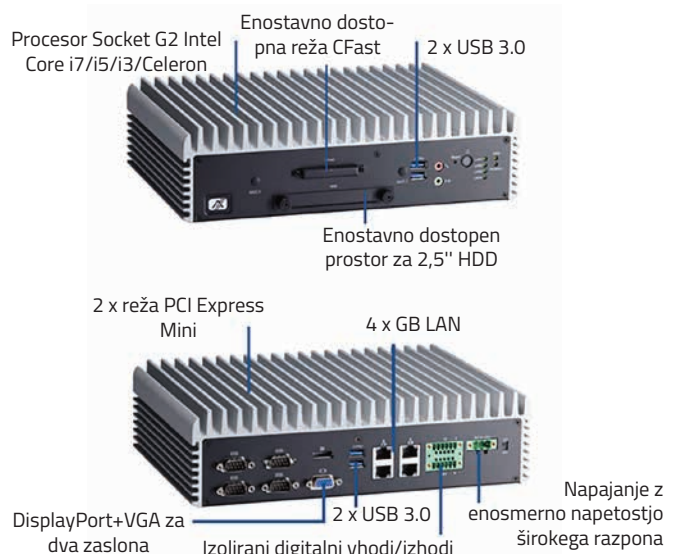
Opremljen je lahko s procesorjem i7, i5, i3 oz. Intel Celeron®, vanj pa so vgradili vezni nabor Intel HM76 Express.

Z odlično grafično zmogljivostjo in podporo za dva zaslona bo še posebej primeren za samodejno optično kontrolo, digitalni marketing (digital signage), digitalni nadzor, igralnice, avtomatizacijo in prodajna mesta/kioske. Kot kompaktna in robustna platforma je seveda primerna tudi za industrijske aplikacije, kot so vdelani krmilniki, avtomatizacija tovarn idr.

»Izjemni eBOX660-872-FL izpolnjuje različne zahteve industrijskih okolij in prinaša vrsto prednosti. Ta visokozmogljivi vdelani sistem deluje brez šuma in ima poleg procesorja Intel Socket G2 tretje generacije tudi štirigigabitna vrata LAN, štiri vrata USB in zvočno kartico, zato je idealen za digitalni marketing in optično kontrolo. Fleksibilnejše konfiguracije omogoča tudi podpora za po en zaslon VGA in DisplayPort,« je prepričan Ray Chang, produktivni vodja pri Axiomteku.

Na voljo so še bogate možnosti žične in brezžične omrežne povezljivosti (WiFi ali 3G/GPRS) s po dvema režama za kartice PCI Express Mini in kartice SIM. Za priključitev zaznaval in kamer za okoljski nadzor in varovanje je na voljo osem izoliranih digitalnih vhodov/izhodov. Termična zasnova te vzdržljive enote omogoča delovanje pri temperaturah od -20 do +70 °C. Ohišje iz hladno valjanega jekla varuje pred vibracijami do 3 grms (s CFast™). Kompaktni računalnik ima tudi dve 204-pinski reži DDR3-1066/1333 SO-DIMM za do 16 GB systemskega pomnilnika, prostor za en 2,5" SATA trdi disk ter režo CFast za pogone SSD. Novi vdelani

sistem je popolnoma združljiv z operacijskim sistemom Windows® Standard Embedded 8/7 in Linux. Možen je širok razpon enosmerne napajalne napetosti od 10 do 30 V, vgrajena pa je tudi zaščita napajanja (OVP, UVP, OCP, OTP in zamenjava polov).



» www.tipteh.si

» EWM predstavi nov center z inovacijami na področju varjenja

Nova razširjena podružnica v Neu-Ulmu nudi prodajo, storitve, izobraževanje in zagotavlja vse omenjene storitve na enem mestu.



» Novi center inovacij podjetja EWM v Neu-Ulmu.

EWM AG nenehno krepi svojo prisotnost in se čedalje bolj približuje svojim strankam. Z novim objektom in ponovnim odprtjem podružnice v Neu-Ulmu se je največji nemški proizvajalec tehnologije obločnega varjenja še dodatno razširil. Z obsežno ponudbo opreme in storitev je nova osrednja kontaktna točka za številna z varjenjem povezana podjetja v regiji.

Celotna paleta sistemov in storitev na enem mestu

Skupna površina centra več kot 1.800 kvadratnih metrov ponuja široko paleto, ki zajema vse, kar varilci potrebujejo za ročne,



» Demonstracije postopkov na otvoritvenem dogodku

mehanizirane in avtomatizirane aplikacije varjenja (od strojev za varjenje, gorilnike za varjenje, potrošni material za varjenje do dodatkov za varno delo pri varjenju).

Svetovanja, demonstracije in prodajo opravljajo izkušeni inženirji in strokovnjaki, tako center za varjenje nudi svojim strankam celoten spekter storitev.

Podružnica poleg tega pomaga strankam s strokovnim svetovanjem in zagotavlja rešitve za zahtevne naloge varjenja, postopke certificiranja, varjenje testnih vzorcev in varjenje ničelne serije.

V novem centru inovacij je glavno tudi usposabljanje: poleg tečajev za robotsko varjenje, omogoča tudi izobraževanje za varilce.

EWM opravi oz. realizira tudi proizvodnjo posameznih postavk v majhnih serijah, z uporabo MIG/MAG in TIG postopku na robotskih sistemih in s tem strokovnjaki zagotavljajo visoko zanesljivost postopka in ponovljive rezultate s stalno kakovostjo varjenja.

» www.ewm-group.com/de

» Najbolj kompakten »push-pull« robotski gorilnik za varjenje na svetu

Fronius je na tržišče poslal izredno kompakten »push-pull« robotski gorilnik za varjenje na svetu: Robacta Drive TPS/i.



Robacta Drive TPS/i je izredno kompaktne oblike in predstavlja zelo dovršen inženirski izdelek. Njegova prednost je enostavna sestava in natančnosti TCP (Tool Center Point). Še več, dinamika pogonske enote se je povečala na 33 m/s² – desetkrat v primerjavi z generacijo svojega predhodnika. Modularna zgradba, ne le olajša

delo za servisiranje, temveč poenostavlja tudi shranjevanje rezervnih in nadomestnih delov. Z vsemi temi koristmi Robacta Drive TPS/i omogoča še več opravil varjenja, ki se učinkovito izvajajo z roboti.

Na voljo je za bodisi plinsko hlajene ali vodno hlajene varilne gorilnike, ki omogočajo obremenitev le 3 kg, zaradi svoje zelo majhne oblike in manjše teže. Kljub svoji majhnosti je lahek gorilnik dovolj močan zaradi trifaznega koračnega motorja: enota omogoča delovanje brez vzdrževanja za nemoteno potovanje žice s hitrostjo do 25 m/min. Hitrost je konstantna z integriranim, zelo natančnim rotacijskim enkoderjem, medtem ko gnana valja za podajanja preneseta hitrost na varilno žico. V primeru spremembe celotnega sistema je zagotovljena natančnost TCP - 0,5 mm.

Za še boljše stroškovno učinkovito rešitev so Froniusovi inženirji sprejeli dosleden modularni pristop k strukturi novega varilnega gorilnika, kar pomeni, da so cevni paket in pogonska enota Robacta Drive TPS/i povezane s standardiziranim priklpom z matico. Tudi povezava z virom energije je povezana z Fronius System Connector (FSC). Omenjena modularnost omogoča namestitve pogonske enote pri vseh vrstah robotov, ki uporabljajo bodisi zunanji ali usmerjen cevni paket znotraj robotske roke.

Dobro premišljena podrobnost je tudi enostaven način določanja kontaktnega pritiska z nastavitvenim vijakom brez uporabe orodja. Prav tako impresiven je ergonomsko uporabniški vmesnik, ki predstavlja jasen matrični zaslon z dodeljenimi tipkami za uvajanje žice in preizkus plina, kakor tudi dodeljena funkcijska tipka, ki se lahko programira po želji.

Robacta Drive TPS/i univerzalni robotski varilni gorilnik zagotavlja, da lahko uporabniki namestijo na robotsko varjenje za še večji spekter uporabe.

» www.fronius.si

» Nova inverterska vira varilnega toka OERLIKON CITOPULS III 320 C in CITOSTEEL III 320 C

Inovativna in zmogljiva vira varilnega toka za varjenje MIG/MAG z vgrajenim podajnikom varilne žice priznanega francoskega proizvajalca OERLIKON. Vira sta majhna po velikosti, vendar z vsemi lastnostmi, ki jih imajo podobni močnejši viri varilnega toka. Namenjeni so za varjenje jekla, nerjavnega jekla in aluminijevih zlitin.

Majhna poraba

Viri imajo intermitenco ali obremenilni količnik 320 A-40% (220 A-100%). Omogočajo priklop na trifazno vtičnico 16 A. Omogoča 30% prihranek električne energije v primerjavi z klasičnimi viri varilnega toka za varjenje MIG/MAG.

Majhna teža

Ohišje iz aluminija omogoča lažji transport pri delu na terenu, saj znaša teža aparata le 29 kg. Napravi sta primerni za delo v delavnicah in za terensko delo.

Tehnološki napredek

Krmilnik vira varilnega toka lahko shrani do 99 programov. Napravo odlikuje zanesljiv 4 kolesni pogon varilne žice, sinergijsko delovanje in možnost nastavitve varilne sekvence, kar omogoča izgled vara, podoben kot pri TIG varjenju. To omogoča poseben

varilni cikel, kjer se hitrost varilne žice pulzno variira. To omogoča manjši vnos energije v material, kar pomeni manj zvijanja varjencev ter trikrat hitrejšo varjenje kot pri varjenju TIG. Poleg pulznega pulznega načina varjenja je varjenje mogoče tudi kratkostično in z uporabo dinamičnega obloka. Možno je vari-
ti tudi ročno obločno z oplašeno elektrodo.

Omogoča tudi varjenje s CuSi dodatnimi materiali ter polnjenimi varilnimi žicami (FCW in MCW) ter enostavno menjavo polaritete na varilni žici.

Dodatna oprema in garancija

Kot dodatno opremo je možno naročiti: voziček za delavnico, voziček za teren, hladilno enoto, protiprašni filter, daljinski upravljalnik, gorilnik z regulacijo, koleške za varjenje aluminija 1.0/1.2mm. Proizvajalec OERLIKON za vire varilnega toka nudi 3 leta garancije. [Pripravi: Damjan Klobčar]

» www.varjenje.net



I PRO ING d.o.o.

V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI

Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca—LINCOLN ELECTRIC in nemškega—Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje—Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu—Walther Präzision—več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



**LINCOLN
ELECTRIC**

IMERKLE

Nederman

**walther
präzision**
Quick Coupling Systems

Servis varilne opreme
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:
I PRO ING d.o.o., Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si



» Laboratorijsko preizkušanje
varilnih praškov v varilnici
Elektrod Jesenice

» Varjenje pod praški, novosti in AF 385, novi aluminatno-fluoridni prašek iz Elektrod Jesenice

Mojca Šolar Varjenje pod praški (EPP) je visokoproduktiven postopek varjenja, v Evropi pa praški predstavljajo kar 20 odstotkov vseh uporabljenih dodatnih materialov.

Kaj je EPP-varjenje

EPP je obločen način varjenja, kjer nastane oblok med žico in varjencem pod plastjo nasutega varilnega praška. Varilni prašek reagira s talino in vpliva na varilne lastnosti ter na kemijsko sestavo in mehanske lastnosti vara. Obstaja veliko vrst varilnih praškov, opredeljeni so v standardu EN 14174. Pri varjenju se del praška stali in v talini vara reagira z žico za varjenje pod praškom; pri tem nastane var, del praška se spremeni v žlindro, del pa ostane neporabljen in se ponovno vrača v proces. Prednosti postopka so velik učinek odtaljevanja in velika hitrost varjenja, počasnejše ohlajanje taline, ker je var prekrit z žlindro in praškom, ter večja globina uvara. Sam postopek je visokoproduktiven, ker so tokovi pri varjenju veliko večji kot pri drugih obločnih varilnih postopkih, uporabljajo se posebne varilne žice za varjenje pod praški večjih dimenzij, ki so lahko masivne ali polnjene. Za dodatno povečanje produktivnosti se pogosto poleg ene žice uporablja več varilnih EPP-žic ali kovinski trakovi za varjenje pod praški. EPP-postopki se uporabljajo za zvarjanje materialov in tudi za navarjanje večjih obrabno ali korozijsko obstojnih površin na cenejše nižjelegirane materiale. Varjenje pod praški uporabljajo večji industrijski

uporabniki, sam postopek varjenja je vedno avtomatiziran ali robotiziran. Veliki uporabniki tega postopka so izdelovalci cevi, ladjedelnštvo, izdelovalci mostov, cistern, navarjenih obrabno odpornih plošč, navarjanje valjev.



» Zvarni spoj preizkušanca s pločevino Acroni 4306 debeline 40 mm, praškom AF 385 in žico EPP 19/9NC premera 4 mm



Mojca Šolar ■ vodja razvoja Elektrode Jesenice



» Odstopanje žilindre s praškom AB123 specialno polnjeno žico za navarjanje

V Elektrodah imamo linijo za izdelavo praškov po aglomeriranjem postopku, kar pomeni, da glede na recepturo praška zatehamo razne minerale, dodatke in legirne elemente, jih homogeno zmešamo v mešalniku ter ob dodatku vodnega stekla aglomeriramo. Izdelani granulati sušimo v plinski in električni peči pri visokih temperaturah.

Sestava mineralov opredeljuje tudi vrsto praška, vpliva na površino vara, vrsto in odstopanje žilindre, bazičnost praška pa vpliva na mehanske lastnosti. Bolj bazični praški se običajno uporabljajo za varjenje zahtevnejših konstrukcij ter za varjenje s srednje legirani-

mi masivnimi in polnjenimi žicami; mislimo predvsem žice za varjenje drobnozrnatih in jekel, obstojnih proti lezenju, in navarjanje. Taki praški iz našega programa so predvsem fluoridno bazični FB 12.2 in FBTT. V zadnjih letih smo razvili nov aluminatno bazični prašek AB 123, ki z izredno gladko površino vara in dobrim odstopanjem žilindre omogoča odlične vare in navare z masivnimi in polnjenimi žicami za zvarjanje in tudi navarjanje.

Na trgu se zadnje čase kaže vse večje zanimanje za praške za zvarjanje in navarjanje visokolegiranih nerjavnih in Ni-materialov. V našem programu že imamo fluoridno bazične praške FB33 in FB CrNi, na trgu se za te namene pogosto uporabljajo tudi aluminatno-fluoridni praški, pri katerih je odstopanje žilindre še nekoliko boljše kot pri fluoridno bazičnih. Tako smo v Elektrodah razvili nov aluminatno-fluoridni prašek AF 385. Prašek je že preizkusil partner iz Francije in ga izredno ugodno ocenil za varjenje nerjavnih jekel. Kratka ocena videza vara: gladka površina vara, odlično odstopanje žilindre in sijajna površina vara brez obarvanih kovinskih oksidov na površini pri enostavnem in oscilacijskem načinu varjenja. Sledila so že prva naročila. Skupaj z Acronijem smo prašek preizkušali tudi za varjenje debelejših Acronijeve pločevine za namene zvarjanja cevi. Mehanske lastnosti zvarnih spojev in trdote na presekih varov so dale odlične rezultate, kar kaže na uporabnost tega novega praška tudi pri večjih cevvarjih, ki že uporabljajo Acronijevo nerjavno pločevino za izdelavo cevi. Razvoj praškov nadaljujemo na področju kalcij-silikatnih in aluminatno-fluoridnih nevtrálnih praškov za varjenje Ni-materialov in nevtrálnih fluoridno bazičnih praškov za varjenje visokotrnostnih drobnozrnatih in višjelegiranih materialov, obstojnih proti lezenju.



VSE ZA VARJENJE IN REZANJE NA ENEM MESTU

NOVO

Certificiranje varilnih izvorov po DIN EN 50504 in DIN EN 60974-4 tudi na terenu



AVTOMATIZACIJA



VARILNI IZVORI



OPREMA



NOVO!

Janez Tušek

Varjenje in sorodne tehnike spajanja materialov v neločljivo zvezo

Iz vsebine

- Zgodovinski pregled varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Osnovni izrazi v tehnikah spajanja materialov
- Razdelitev tehnik varjenj in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Fizikalno-metalurške osnove varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Elektrooblačno varjenje
- Varjenje z visoko gostoto energije
- Varjenje s kemično energijo
- Elektroporovno varjenje
- Varjenje z mehansko energijo
- Spajkanje
- Metalizacija, navarjanje in toplotno nabrizgavanje
- Lepljenje
- Mehansko spajanje materialov v neločljivo zvezo
- Hibridno varjenje in drugi hibridni postopki spajanja materialov v neločljivo zvezo

O knjigi

Knjiga obsega 15 ločenih poglavij, ki so smiselno povezana. Prvo poglavje je uvod v vsebino knjige, drugo pa kratek zgodovinski pregled razvoja tehnik, postopkov in tehnologij spajanja materialov v neločljivo zvezo. Osnovni in posebni izrazi, ki jih pogosto uporabljamo v vsakdanjem pogovoru in v pisnih gradivih s tega področja, so podani in razloženi v tretjem poglavju. Nekaj mednarodno priznanih različnih razdelitev varjenj in drugih tehnik spajanja v trajno zvezo je prikazanih v četrtem poglavju, v petem pa nekaj fizikalno-metalurških osnov spajanja materialov pri sobni in zvišani temperaturi. Šesto poglavje je najobsežnejše in obravnava oblačno varjenja s taljivo in netaljivo elektrodo v zaščiti plinov in plinskih mešanic, v zaščiti praškov in še nekaterih drugih medijev. Poleg klasičnih talilnih varjenj poznamo še varjenja z visoko gostoto energije, med katera spadajo varjenje z elektronskim snopom, varjenje z laserjem in varjenje s plazmo ter so zajeta v sedmem poglavju. Osmo obsega varjenja s kemično energijo, med katera uvrščamo plamensko varjenje, termično (aluminotermično) varjenje in eksplozijsko varjenje. Drugo najobsežnejše poglavje je deveto, ki obravnava elektroporovno varjenje in postopke za ta način spajanja materialov v trajno zvezo. Deseto poglavje opisuje varjenje z mehansko energijo in enajsto spajkanje, ki ga imenujemo tudi lotanje, ter dvanajsto metalizacijo z navarjanjem in toplotnim nabrizgavanjem. Lepljenje je podano v trinajstem poglavju in v štirinajstem mehansko spajanje materialov. Hibridno varjenje in postopki za ta način varjenja in spajanja materialov v neločljivo zvezo so zajeti v petnajstem poglavju.



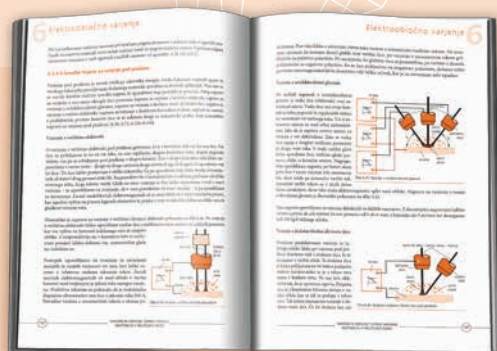
CENA KNJIGE

40 €

Komu je knjiga namenjena

Študentom dodiplomskega in podiplomskega študija na fakultetah za strojništvo ter na vseh drugih fakultetah in višjih šolah, ki imajo v svojem izobraževalnem programu tudi področje spajanja materialov v neločljivo zvezo. Nadalje je lahko knjiga v veliko pomoč vsem udeležencem različnih tečajev, seminarjev in specializacij iz varilstva. Knjiga bo koristila tudi zaposlenim v industriji, ki delujejo na varilskem in širšem področju spajanja materialov ter se spoprijemajo z različnimi tehničnimi in tehnološkimi težavami. Veliko koristnih nasvetov, podatkov in informacij pa bodo našli še vsi, za katere je varilstvo le dopolnilna aktivnost, konjiček ali priložnostna dejavnost.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
knjiznica@fs.uni-lj.si

ZALOŽBA:

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

» Lorchova avtomatizacija 2016

Podjetje LORCH je v novem katalogu za leto 2016 predstavil obračalne mize za orbitalno in vzdolžno varjenje.

Lorchove obračalne mize

Nova serija enostavnih obračalnih miz z vgrajenim regulatorjem je primerna kot prenosna enota in enota za avtomatizirano varjenje v delavnicah. Največje obremenitve, ki jih lahko prenašajo, so do 3700 kg. Možna je enostavna konfiguracija vnaprej opredeljenih izvedbah. Mize imajo različne vrste pritrditev obdelovancev, omogočajo pozicioniranje različnih vrst izdelkov in imajo številne možnosti konfiguracij.



» Lorchove obračalne mize

Lorchove mize za orbitalno in vzdolžno varjenje Roundseam

Lorch je predstavil tudi različne mize za orbitalno in vzdolžno varjenje Roundseam. V nadaljevanju je prikazanih nekaj vari-



» Naprava z zmogljnostjo obremenitve do 620 kg in dolžine do 12,5 metra

ant teh miz. Mize so namenjene za varjenje MIG/MAG ali TIG. Omogočajo tudi vpenjanje dveh gorilnikov hkrati. Osnovni modeli ne omogočajo nihanja gorilnika, medtem ko je nihanje gorilnika izvedljivo pri naprednih izvedbah miz. Nekatere naprave za orbitalno varjenje dovoljujejo obremenitev varjenca/obdelovanca tudi do 6000 kg. Z manjšimi dovoljenimi obremenitvami so zelo natančne pri manipulaciji. Vse mize so sinhronizirano vrtljive in imajo možnost tudi linearnega varjenja do 12,5 metra.



» Naprava za TIG-varjenje in obdelovanje, teže do 20 kg, z veliko natančnostjo



» Naprava z zmogljnostjo obremenitve do 470 kg in dolžine do 1,4 metra ter nagibom osi



» Naprava z zmogljnostjo obremenitve do 6000 kg in dolžine do 12,5 metra ter z nagibom osi (linearno varjenje)

» www.varesi.si
» www.lorch.eu

» Novosti v termičnem rezanju kovin podjetja Daihen Varstroj

Proizvodni program DAIHEN VARSTROJ obsega tri področja proizvodov, ki se med sabo dopolnjujejo: naprave za elektroobločno varjenje kovin, naprave za avtomatizacijo in robotizacijo varjenja ter naprave za termično rezanje kovin.

Proizvodnja naprav za termično rezanje kovin ima v podjetju DAIHEN VARSTROJ že skoraj 30-letno tradicijo, usmeritvam na tem področju pa vsekakor skušamo sproti slediti. Tako nam je pred kratkim uspelo razviti inovacijo, uvedli smo CNC-rezalnik s 3D-glavo za plazemsko obrezovanje, ki je še širše uporabna in bolj univerzalna za industrijo. Pozitivni rezultati so to potrdili pri testiranjih, pa tudi pri prvih uporabnikih na terenu.

Podjetje DAIHEN VARSTROJ je edini proizvajalec naprav za termično rezanje kovin v Sloveniji, saj so vsi drugi ponudniki le zastopniki tujih proizvajalcev. Proizvodni program DAIHEN VARSTROJA je še pred 10 leti pomenil približno 25 odstotkov celotne prodaje podjetja. Pri napravah za termično rezanje sledimo razvoju in konkurenci na trgu. Po uvedbi omenjene inovacije smo dosegli tehnično raven, ki je v praksi in jo ponuja tudi konkurenca (npr. CNC-rezalniki z programljivo glavo, ki pa se razlikuje po proizvajalcih).

Konkurenca na trgu je velika, zato stanje v tehniki sproti spremljamo v strokovni literaturi in periodiki, pa tudi z analizo ponudb konkurenčnih proizvajalcev (predstavitve na sejmih, marketinška gradiva, spletne strani ...). Tesno sodelujemo s specializiranimi ponudniki komponent in od njih tudi dobivamo informacije o razvojnih smernicah in stanju na tem področju.

Z uvedbo omenjene inovacije podjetje DAIHEN VARSTROJ lahko ponudi opremo za termično rezanje kovin na isti tehnični ravni kot vodilni proizvajalci in konkurenca na trgu. Zato se je stanje bistveno spremenilo predvsem z vidika vrednosti prodaje (CNC-rezalniki s 3D-glavo za plazemsko rezanje pomenijo višjo tehnično raven izvedbe in s tem tudi višji cenovni razred). Proizvodni program naprav za termično rezanje kovin (program TRK) v podjetju DAIHEN VARSTROJ Lendava dosega 12 odstotkov celo-



» Portalni CNC-rezalnik VARCUT s programljivo glavo za plazemsko 3D-rezanje (VARCUT 3,2 L2-3D/EP-2x6m/1PL-R+2G)

tne letne prodaje. Iz teh podatkov je razvidno, da ta inovacija poleg višje razvojne stopnje omogoča tudi pozitiven trend pri prodaji, kar je tudi pogoj za ohranitev tega proizvodnega programa v družbi DAIHEN VARSTROJ Lendava.

Inovacija tako predstavlja novost za podjetje in bistveno izboljšanje v skladu z obstoječimi razvojnimi smernicami. Naša izvedba 3D-glave za plazemsko obrezovanje odstopa od splošne izvedbe pri konkurenci, ker smo se na podlagi pridobljenih izkušenj pri aplikaciji industrijskih robotov za varjenje odločili za glavo, ki ohranja prednosti uporabe teh členkastih robotov:

- prostorsko gibanje je izvedeno podobno (nagib gorilnika je izveden prek dveh členkov z lastnim pogonom);
- členki so zaprte in robustne izvedbe ter neobčutljivi za škodljive vplive, ki nastanejo pri plazemskem rezanju (razprševanje vročih in staljenih delcev materiala, praha, dima in intenzivne svetlobe obloka);
- elegantna izvedba omogoča enostavno vpetje gorilnika brez nevarnosti za prepletanje kableskega snopa do gorilnika ...

Predmet inovativnega CNC-rezalnika s 3D-glavo je na proizvodnem programu CNC-rezalnikov, ki ga tržišmo prednostno na domačem trgu (Slovenija), na trgih nekdanje Jugoslavije (Hrvaška, BiH, Srbija) in v sosednjih državah (npr. Madžarska).

Uporabniki CNC-rezalnikov so: strojegradnja, proizvodnja transportnih sredstev, ladjedelništvo, kovinskopredelovalna industrija, proizvodnja gradbenih konstrukcij ...

Kot proizvajalec kovinskih varjenih konstrukcij in strojnih delov (npr. strojegradnja, ladjedelništvo, proizvodnja vozil, raznih kovinskih delov ...) moramo predhodno ustrezno pripraviti sestavne dele. To je v industriji večinoma najbolj produktivno in ekonomično s postopki termičnega rezanja kovin (plamensko rezanje, plazemsko rezanje ali rezanje s laserjem).



» CNC-rezalnik s programljivo 3D-glavo za obrezovanje/rezanje s plazmo HPR 400 XD in z 2 glavama za plamensko (avtogeno) rezanje

Industrija 4.0

**Mi smo pripravljeni.
Ste tudi vi?**

WiTTP

*Welding & Handling Robot
Friendly series*

**Brezžični
upravljalni
panel vam daje
nesluteno večjo
mobilnost!**



» S Kemppijevo RGT-tehnologijo za varjenje ozkih zvarnih rež prihranite tudi 38 odstotkov časa varjenja

Proizvodni program DAIHEN VARSTROJ obsega tri področja proizvodov, ki se med sabo dopolnjujejo: naprave za elektroobločno varjenje kovin, naprave za avtomatizacijo in robotizacijo varjenja ter naprave za termično rezanje kovin.

Priprava in kot posnetja zvarnih rež neposredno vplivata na učinkovitost in produktivnost varjenja večjih kovinskih konstrukcij. Kemppijeva nova tehnologija spreminja dosedanje razumevanje varjenja v ozkih zvarnih režah in izziva klasično pripravo zvarnih robov. V ozkih zvarnih režah je krmiljenje varilnega obloka brez opreme, ki je posebej namenjena za takšne aplikacije izjemno težka.

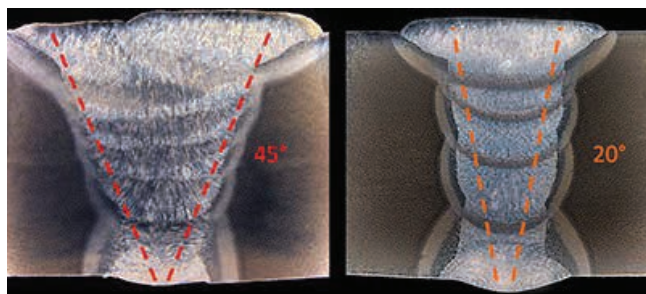
Kemppijeva RGT (iz angl. Reduced Gap Technology) je inteligentna tehnološka rešitev, ki omogoča zanesljivo varjenje materialov do debeline 30 mm brez uporabe posebne opreme ali pripomočkov.

Uporaba Kemppijeve RGT-tehnologije omogoča od 25- do 38-odstotne prihranke pri dodatnem materialu in času varjenja

Kemppijeva tehnologija omogoča uspešno varjenje v znatno zmanjšani zvarni reži. Namesto standardne zvarne reže 45° je varjenje mogoče že v režo 20°. Ob teoretično enaki produktivnosti je ob uporabi nove tehnologije RGT mogoče zvarno režo zapolniti v petih namesto v sedmih varih. S tem občutno prihranimo pri dodatnem materialu (do 25 %) in pri času varjenja (do 38 %).

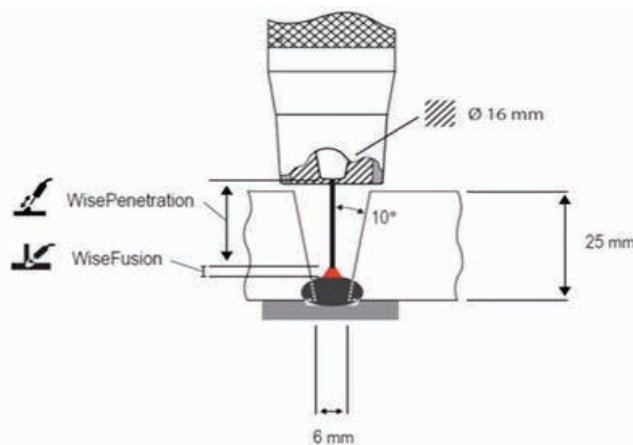


» Slika 1: Prihranki, ki jih je mogoče doseči s Kemppijevo RGT-tehnologijo



» Slika 2: 25-odstotni prihranek pri dodatnem materialu je mogoče doseči, če namesto 45-stopinjske uporabljate varilno režo v velikosti 20° ter uporabljate RGT-tehnologijo.

Inteligentna varilna rešitev RGT združuje prednosti funkcij WiseFusion, Wise Penetration in varilne opreme Kemppi Fastmig X. Inteligentni krmilni sistem zagotavlja konstantno varilno moč ne glede na dolžino prostega konca varilne žice in ozko skoncentriran varilni oblok. Bistvo Kemppijeve rešitve RGT je izredno napreden sistem za nadzor varilnega obloka na trgu. Sistem zagotavlja konstantno varilno moč na konici kontaktne šobe. Dodatno zagotavlja kratek in energijsko izjemno gost varilni oblok. Kratek, stabilen in učinkovit varilni oblok zmanjšuje tveganje za nepopolno penetracijo in pomanjkanje prevaritve, saj je varilni oblok vedno usmerjen v zeleno točko v zvarni reži.



» Slika 3: Wise Penetration zagotavlja konstantno varilno moč ne glede na dolžino prostega konca varilne žice, medtem ko WiseFusion zagotavlja optimalno višino in stabilnost varilnega obloka.

Kaj ponuja Kemppi RGT

Uporaba ozke zvarne reže in Kemppijeve RGT-tehnologije ponuja številne prednosti in ugodnosti, ki omogočajo večje prihranke pri stroških in večjo dodano vrednost:

- Investicijski stroški so majhni, saj ni potrebna posebna oprema za varjenje za debeline materiala do 30 mm.
- WiseFusion ohranja stabilno gorenje varilnega obloka, izboljšuje nadzor nad talino vara in zmanjšuje magnetno pihanje varilnega obloka. To zmanjša tveganje za varilne napake in ima za posledico manjše stroške popravil samih zvarov.
- WisePenetration zagotavlja konstantno varilno moč varilnega

DIMENZIJE ZVARNE REŽE	45° – TRADICIONALNA REŠITEV	20° – NOVA REŠITEV RGT
debelina materiala	s = 25 mm	s = 25 mm
kot posnetja	$\alpha/2 = 22,5^\circ$	$\alpha/2 = 10^\circ$
reža med materiali	b = 4,0 mm	b = 6 mm
posnetje roba	c = 1,5 mm	c = 0 mm
nadvišanje zvara	y = 2,0 mm	y = 2,0 mm
teme korena	d = 2,0 mm	d = 2,0 mm
površina zvarne reže	A = 372 mm ²	A = 281 mm ²
poraba dodatnega materiala	G = 2,9 kg/m	G = 2,2 kg/m

» Preglednica: Prednosti pri porabi dodatnega materiala z novo RGT-tehnologijo

obloka ne glede na nihanje dolžine prostega konca varilne žice. To omogoča hitrejšo varjenje in hkrati manjše stroške varjenja.

- Visoka energijska gostota WiseFusion zmanjšuje vnos energije, kar izboljša žilavost zvarov iz jekel visoke trdnosti in zmanjšuje deformacije, zato je proces bolj kontroliran in popravila zvarov niso potrebna.

- WiseFusion zagotavlja optimalno višino varilnega obloka, zato varilnih parametrov ni treba nenehno korigirati.

[Pripravi: Damjan Klobčar]

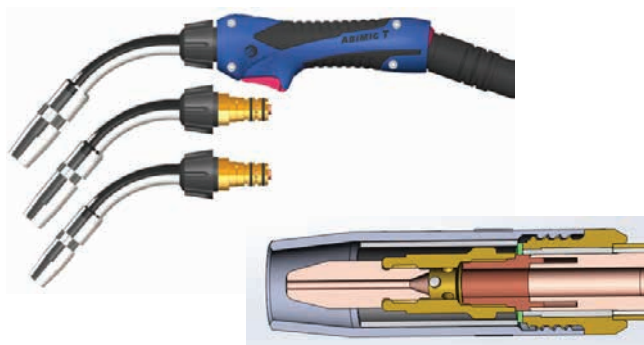


» Slika 4: KEMPPi FASTMIG X450

» www.virs.si

» ABICOR-BINZEL predstavil novo generacijo ročnih gorilnikov ABIMIG WT

Podjetje Abicor-Binzel je specializirano za izdelavo gorilnikov za različne postopke varjenja. Pred kratkim je predstavilo novo generacijo ročnih gorilnikov ABIMIG WT. Značilnosti in posebnosti teh gorilnikov so, da so vodno hlajeni (oznaka W), imajo zamenljivo in vrtljivo grlo gorilnika (oznaka T), X40 pa predstavlja razred zmogljivosti v območju zmogljivosti do 600 A.



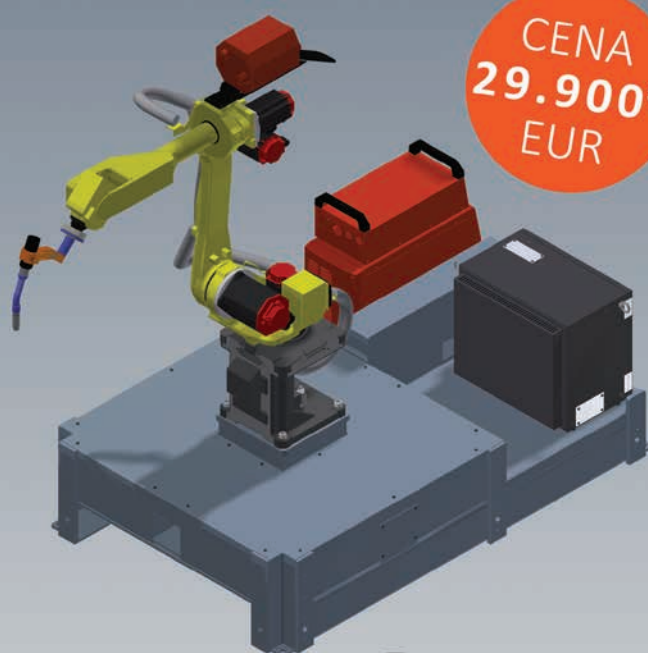
» Prerez gorilnika s kontaktno in zaščitno šobo ter gorilnik z možnostjo zamenjave različnih nastavkov

Hlajenje gorilnika poteka po enokrožnem sistemu, ki ima visok prostorninski pretok tekočine. Nameščena šoba za zaščitni plin ima navoj z zaščito pred obrizgi in je izdelana brez delilnika plina. Gorilnik ima zamenljiv nastavek šobe (Ms) v dveh različnih dolžinah. Na gorilnik je mogoče vgraditi modul Up/Down, s katerim povečamo ali zmanjšamo izbrano nastavitev. Gorilnik ima cevni paket brez ločenega plinskega voda. Gorilnike lahko priklopimo z novimi strojnimi priklopi na vire varilnega toka različnih proizvajalcev: Fronius, Dinse, OTC, CLOOS, UP4M za Miller, Lincoln, Panasonic in PDG.

» www.binzel-abicor.com

Ready to weld!

CENA
29.900*
EUR



FANUC
SYSTEM INTEGRATOR

VIRS
varilni in rezalni sistemi
www.virs.si

* Cena zajema osnovni podstavek, robotski manipulator Fanuc ArcMate OiB, robotsko krmilje R-30iB, varilni izvor Kemppi KempArc 350 in gorilnik Abicor Binzel Abirob A360

» Čiščenje Inox varov z ELMAG® Inoxliner napravami

V zadnjem času se trend čiščenja varov na nerjavnih obdelovancih vedno bolj obrača v stran od klasičnih metod kot so čistilne paste ali brušenje k alternativnim metodam. Pri čistilni seriji INOXLINER iz ELMAG® pa ne gre le za alternativo, temveč za pravo optimizacijo.

Vari na jeklih iz nerjavnih materialov se morajo ne le iz estetskih, temveč predvsem tudi iz tehničnih razlogov očistiti in pasivirati, da se prepreči korozija in se s tem ohrani za nerjavna jekla tipične lastnosti.



Zakaj nastajajo obarvanine pri varjenju nerjavnih jekel?

Z vnosom toplote se okrog vara razgrajuje krom in ostaja koncentracija železa. Železo oksidira, kar se optično odraža s tipično modrim in rjavim obarvanjem. S tem ko se zmanjša koncentracija kroma je jeklo vsled manjše pasivacije neustrezno zaščiteno in s tem dovzetno za korozijo.

ELMAG®-Inox-čistilne naprave hitro in enostavno odstranjujejo obarvane okside, ter sočasno pasivirajo površino pod njimi.

Hitro - pasivirano – prijazno do okolja

V celoti lahko pri tem postopku dosežemo prihranek časa do 80 % v primerjavi s klasičnimi metodami. Povrhu vsega ta tehnika ne škodi le okolja, temveč je predvsem uporabniško prijazna in stroškovno varčna.

Kaj se dogaja pri delu z INOXLINER napravami?

Z milijoni majhnih kratkih stikov med karbonskim čopičem in varom se oksidna plast odlušči, oksidi in feriti se odstranijo in se vežejo v elektrolitu. Pri tem se nerjavno jeklo nikakor ne spremeni ali poškoduje. Peneči se elektrolit dovaja kisik v direktni stik z kromom in niklom, s čimer ponovno nastaja mikroskopsko tanki pasivirni sloj. Pri tem ne nastaja obarvanje na obdelovanem delu nerjavnega jekla obdelovanca, kar pomeni, da ni potrebno nikakršne naknadne obdelave. Tako tudi naknadno ni možno več nastajanje korozije. Mikroprocesorsko krmilje uravnava tok za ustrezne procese (čiščenje, poliranje, signiranje).

Prednost pred klasično metodo s čistilno pasto

Pri klasični metodi se var „očisti“ s čistilno pasto ali z mehanskim procesom. S pomočjo čistilne paste se sicer nanesene obarvanine odstranijo, vendar je potreben čas, da ponovno nastane pasivirni sloj (korozijsko zaščitni sloj) od nekaj dni do tednov. Zato je potrebno skladiščenje obdelovancev na suhem mestu. Ta postopek se s čiščenjem z elektrolitom s sočasnim pasiviranjem prihrani. Obdelovanec po čiščenju enostavno operete oz. Nevtralizirate in že ga lahko skladiščite na prostem oz. Montirate na objektu. Elektrolitski princip je ekološko prijaznejši, ter manj „strupen/nevaren“ za uporabnika.

Slabosti pri brušenju

Pri brušenju se odstrani obstoječa plast pasivacije in pokvari se struktura površine, oz. Običajno se na površino vsedejo majhni



delci železovega oksida oz. ostanki brusnega sredstva. Ustvarjanje lepega pasivirnega sloja vsled uničene površinske strukture ni možno.

3 različne variante naprav

S CleanMaster RW vam je na razpolago cenovno ugoden vstopni model za čiščenje z enim čopičem iz ogljikovih vlaken za manjše WIG/TIG vare.

INOXLINER ECO 2 že obvlada tudi signiranje individualnih logotipov, markiranja, številčenja, ... s posebnimi pripravljenimi šablonami za večkratno uporabo. Nadalje ponuja ta model možnost poliranja brušenih površin do visokega sijaja 3D/zrcalni efekt poliranja, ter seveda čiščenje manjših do srednjih WIG/TIG varov.

INOXLINER PRO vam zraven funkcij, ki jih ponuja model ECO2 nudi možnost dela z 2-3 čopiči na večjih površinah ter čiščenje močnih WIG/TIG & MIG/MAG pulznih varih.

Modela ECO 2 & PRO vam ponujamo v osnovni izvedbi, ki vključuje vso opremo za čiščenje ali pa kompletni set vključno z opremo za poliranje, signiranje in z osebno zaščitno opremo.

Napravam lahko dodamo tudi transportni voziček Caddy, ki dopolni čistilne naprave INOXLINER v popolne delavniške naprave. Elektrolite, kable in opremo lahko udobno shranite v transportni škatli in so vam tudi pri uporabi na gradbišču stalno pri roki.



➤ www.elmag.si

» HYPERTHERM povečal rast in napredek z okoljskimi cilji do leta 2020

HYPERTHERM, proizvajalec plazemskega in laserskega rezanja ter sistemov rezanja z vodnim curkom, je v letnem poročilu predstavil napredek na področju družbenih in okoljskih ciljev.

Poročilo zajema tri področja: skupnost, okolje in izredno dobro počutje. Poudarki iz leta 2015 so povečanje ur prostovoljnega dela, uspešno uvajanje več študentov v znanost, tehnologijo, inženirstvo in matematiko ter odprtje regionalnega reciklažnega centra. Kot proizvajalec z dolgo zgodovino inženirskih inovacij uvajajo tudi prihodnje generacije v vsa omenjena področja. Pri tem HYPERTHERM dosega podporo v svojih programih z več kot 7000 študenti.

HYPERTHERM stremi k ciljem, zadanim do leta 2020. Podjetje je glede na izhodiščno leto 2010 zelo napredovalo. Številke kažejo znatno zmanjšanje odpadkov, saj so 211 ton odpadkov iz leta 2010 zmanjšali na 47 ton do konca leta 2015. Na področju zdravja in

varnosti se je leta 2015 znižal tudi indeks incidentov na 1,9 incidenta na 100 zaposlenih s polnim delovnim časom, kar je precej pod povprečjem v industriji (4,3 na 100 zaposlenih).

HYPERTHERM oblikuje in izdeluje napredne naprave za rezanje, ki se uporabljajo v različnih industrijskih panogah, kot so ladjedelništvo, proizvodnja in avtomobilska industrija.

Linija izdelkov vključuje plazemski in laserski razrez ter razrez z vodnim curkom. Dodatno ponuja CNC-tehnologijo gibanja, CAM-programsko opremo, robotsko programsko opremo in potrošni material. Sistemi HYPERTHERM so vredni zaupanja zaradi delovanja in zanesljivosti, ki omogoča večjo produktivnost v več sto tisoč podjetjih po svetu. Inovacije rezanja dajejo podjetju ugled že skoraj 50 let, saj je izum vbrizgavanja vode pri plazemskem rezanju HYPERTHERM predstavil leta 1968.



➤ www.hypertherm.com

www.elmag.si

Powered by Quality

ELMAG®

ELMAG - čiščenje Inox varov

Serijski izdelki INOXLINER za čiščenje in pasiviranje varov na nerjavnih izdelkih.

Čiščenje - poliranje - signiranje

Že več kot 30 let ponuja ELMAG visoko kvalitetne izdelke za obrt in industrijo.

Powered by Quality pri ELMAG-u ne pomeni le kvaliteto izdelkov, temveč pričnemo že s kvalitetnim svetovanjem, kvalitetnim servisom, kvalitetnimi storitvami, in še mnogo več.



Uspeh zagotovljen z Loctite

» Inovativna podjetja opisujejo kako so jim izdelki Loctite pomagali do uspeha

Kaj imajo skupnega znaki, palice za golf, otroški vozički in visoko zmogljiva vozila? Inovativna podjetja, ki jih proizvajajo, uporabljajo Henklova lepila Loctite.

Podjetja, ki sodelujejo v novi kampanji »Uspeh zagotovljen z Loctite«:

- Joker FX, oblikovalec in proizvajalec površin za vizualno komunikacijo;
- PING, eno izmed največjih imen na področju opreme za golf;
- 4moms, proizvajalec otroških vozičkov, sedežev in ostale otroške opreme ter
- Local Motors, podjetje, ki je s 3D tiskalnikom naredilo avtomobil Strati iz le 49 delov.



» 4Moms

Rdeča nit v njihovih zgodbah o uspehu je uporaba izdelkov Loctite. Namesto tradicionalnih metod, kot je varjenje ali pritrdjevanje z vijaki, uporabljajo lepila Loctite. Varnost svojih izdelkov pred rahljanjem pa zagotavljajo z varovali navojnih zvez za matice in vijake, ki so jih zamenjali z mehanskimi metodami varovanja, kot so varovalne podložke.

Del kampanje je, da vodje teh podjetij govorijo o prednostih, ki jih na njihovem področju prinašajo izdelki Loctite:

- hitrejša obdelava,
- manjši stroški proizvodnje,
- odpornost na neprizanesljive vplive okolja,
- izboljšana zunanja podoba,
- fleksibilnost pri lepljenju kombinacij različnih materialov, npr.: kovina s plastiko.



» Joker FX



»Lepila Loctite sovpadajo z našo mentaliteto, saj nam omogočajo, da smo na področju oblikovanja dinamični, fleksibilni in hitri,« v videu, ki je del kampanje, razlaga Alex Fiechter, višji inženir v podjetju Local Motors. Varovala navojnih zvez Loctite zagotavljajo, da pritrdilni elementi v vozilih kljubujejo zahtevnim okoliščinam, s katerimi se soočajo.

Podjetje 4moms uporablja 3D tiskalnike pri izdelavi otroških vozičkov, gugalnikov in druge opreme, ki mora mladim staršem zagotavljati najvišje varnostne standarde. »Lepila Loctite uporabljamo, da je notranost naših izdelkov trdno povezana in da potrošniki dobijo čudovito zunanost,« razlaga soustanovitelj podjetja 4moms, Henry Thorne.

V podjetju Joker FX so strukturna lepila Loctite trajna rešitev za spajanje aluminijastih struktur, trenutna lepila Loctite pa rešitev za pritrdjanje tridimenzionalnih črk na strukturne prikazovalne povr-



» Joker FX

šine. Hibridno lepilo LOCTITE 4090 je odprlo vrata tudi drugim novim aplikacijam in rešitvam. »Z gotovostjo lahko rečemo, da nam je LOCTITE omogočil postati podjetje, kakršno smo danes,« je povedal Pierre Knobbs, predsednik podjetja Joker FX.

V podjetju PING uporabljajo lepila LOCTITE, saj jim ta zagotavljajo, da njihove palice na golfišču ne bodo odpovedale. Za nameščanje glav na ročaje palic uporabljajo dvokomponentno epoksi lepilo Loctite, katerega shranjevanje je enostavno, suši se na sobni temperaturi in kljubuje lahko številnim neprizanesljivim okoljem.

To vliva podjetju PING in golfistom zaupanje v svojo opremo. »Naše izdelke lahko vidite povsod po svetu,« pravi izvršni podpredsednik podjetja, John K. Solheim. »Lepilo Loctite uporabljamo že več kot 30 let in s tem smo del zmagovalne ekipe.«

V pomoč podjetjem z inovacijami lahko tehniki v laboratoriju za testiranje izdelkov preizkusijo, kako inženirska lepila delujejo na posameznih izdelkih in proizvajalce usmerijo k izvedbi lastnih testiranj.

O lepilih Loctite

Industrijska lepila radikalno spreminjajo svet proizvodnje in lepila Loctite so v ospredju inovacij. Že več kot 60 let izdelki znamke Loctite povečujejo zanesljivost sestavov z navojnimi zvezami in lepljenih sestavov. Od tehničnih načrtov do prve bojne linije v proizvodnji ponuja znamka Loctite rešitve za vsak korak v postopku. Oglejte si, kako lepila Loctite preoblikujejo proizvodnjo, obiščite

» www.loctite-success.com

» www.loctite.hr

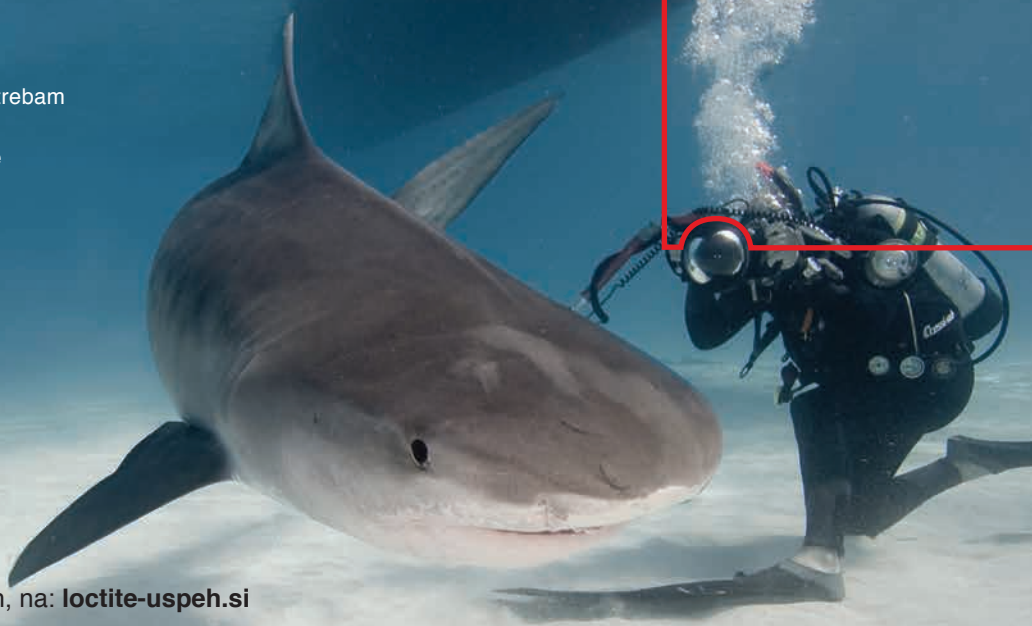
LOCTITE®

Uspeh zagotovljen v trenutku

Ko šteje vsaka sekunda, lepila LOCTITE zagotavljajo hitrost, trdnost in vsestranskost. Ustrezajo zahtevam hitrega sestavljanja in potrebam po trdnih spojih. Trenutna lepila LOCTITE so enostavna za uporabo in primerna za lepljenje različnih površin. Za perfektne rezultate.



Preverite, kako vam lahko pomagamo zagotoviti uspeh, na: loctite-uspeh.si



Henkel

Excellence is our Passion

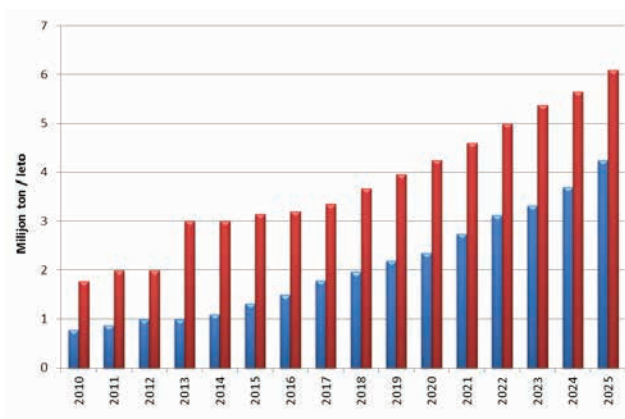
» Izdelava nanodelcev zlata s ciljanimi lastnostmi

Peter Majerič
Bernd Friedrich
Rebeka Rudolf

Nanomateriali so vedno bolj prisotni v vsakdanjem življenju. To lahko pripišemo njihovim lastnostim, ki običajno niso primerljive lastnostim istih materialov večjih dimenzij. Zaradi tega so zaželeni pri uporabi v novih izdelkih in v proizvodnih procesih kot tisti, ki lahko izboljšajo obstoječe lastnosti izdelkov ali celo pripomorejo k višjemu izkoristku procesov.

Nanomateriali so lahko v obliki nanodelcev, nanocevi, nanopiramid, itn. Od navedenih so nanodelci definirani kot materiali, ki imajo najmanj eno dimenzijo med 1 in 100 nm. Zaradi velikega razmerja med volumnom in površino ter zaradi visoke površinske aktivnosti imajo nanodelci drugačne električne, optične, magnetne in kemične lastnosti v primerjavi z ostalimi materiali. Večina proizvedenih nanodelcev je na voljo v različnih oblikah, velikostih, z različnimi kemijskimi sestavami, površinsko morfologijo idr.. Vse te značilnosti zelo vplivajo na njihove končne lastnosti. Njihova uporaba se bo zato v naslednjih desetletjih močno povečala, kar bo narekovalo povečanje njihove proizvodnje na nekaj ton letno, saj se bodo uporabljali v najrazličnejših proizvodih od potrošniške elektronike, v avtomobilski, letalski in vesoljski industriji, kakor tudi v športni opremi, gospodinskih čistilih, do uporabe pri gradnji in v medicini. Marketinške študije za porabo zlatih nanodelcev na svetovnem trgu v naslednjih 10 letih kažejo, da je ob optimistični napovedi pričakovati njihovo porabo do 6 t na letnem nivoju (rdeči stolpci), medtem ko pesimistična napoved navaja porabo le-teh nekaj nad 4 t (modri stolpci) – povzeto po Futuremarkets 2015, Gold Nano-Particles, Forecast from 2010 to 2025:

Zlati nanodelci imajo zelo dobre optične lastnosti zaradi površinske plazemske resonance, značilne za nanodelce plemenitih kovih.



Ob vpadu svetlobe se le-ta absorbira in povzroči nihanje elektronov na površini nanodelca, oziroma osciliranje plazmonov. Intenziteta sipanja in absorpcije zlatih nanodelcev je lahko do 40x večja od ostalih nanodelcev. Resonančna valovna dolžina absorbirane svetlobe je odvisna od njihovih velikosti in oblike, navzven pa se to pokaže v odtenkih rdeče barve zlatih nanodelcev. Različni odtenki rdeče barve zlatih nanodelcev v suspenziji so prikazani spodaj:



Običajno so zlati nanodelci tudi biološko nereaktivni zaradi česar so potencialno primerni za biomedicinsko slikanje in terapijo. Njihove površine lahko konjugiramo s peptidi, z zdravili in drugimi molekulami in tako dobimo funkcionalizirane nanodelce, uporabne za diagnozo in zdravljenje raka. Pri raziskavah primernih velikosti in oblik zlatih nanodelcev za biomedicinske namene smo z lastnimi raziskavami ugotovili, da so najbolj uporabni okrogli nanodelci velikosti okrog 50 nm (PloS one, 2014, vol. 9, no. 13, str. e96584-1-e96584-12.)

V svetu poznamo različne proizvodne metode nanodelcev zlata, trenutno pa so te metode primerne za izdelavo majhnih količin nanodelcev z velikimi odstopanji v velikostih in oblikah od ene do druge serije. Dobre možnosti za odpravo teh tehnoloških problemov in bolj nadzorovano sintezo nanodelcev ima metoda imenovana ultrazvočna razpršilna piroliza, Ultrasonic Spray Pyrolysis – USP. Piroliza je v splošnem pomenu postopek kemične razgradnje različnih spojin pri povišanih temperaturah. Pri USP-metodi je dodatno uveden ultrazvok, s katerim razpršimo raztopino z železnim materialom v kapljice. Te kapljice izpostavimo povišani temperaturi, tako da se s pirolizo material iz kapljice kemijsko razgradi in tako dobimo nanodelce čistih elementov. Prednosti USP metode so: preprosta postavitve posameznih elementov in spreminjanje njihove konfiguracije, kontinuiran potek sinteze nanodelcev in možnost sinteze nanodelcev visoke čistosti iz različnih materialov. Ta metoda ima tudi možnost relativno enostavnega povečanja količin proizvedenih nanodelcev v primerjavi z ostalimi metodami, kar je ugodno za prehod iz laboratorijske izdelave na industrijski nivo proizvodnje.



Peter Majerič¹, Bernd Friedrich², Rebeka Rudolf^{1,3}

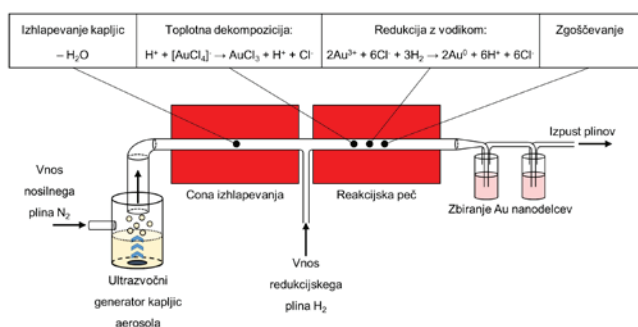
¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo Maribor

² RWTH Aachen, IME inštitut, Nemčija

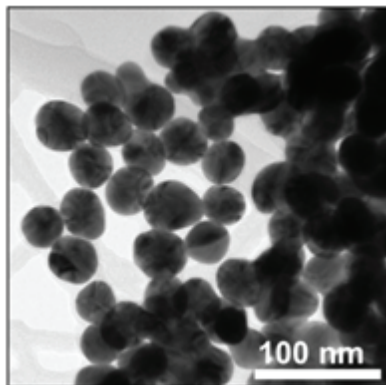
³ Zlatarna Celje d.d.

Glavni elementi USP agregata so: ultrazvočni generator, reakcijska peč in sistem za zbiranje nanodelcev. Za izdelavo zlatih nanodelcev smo uporabili tetrakloroaurično kislino $\text{HAuCl}_4(\text{s})$, zaradi ugodne cenovne dostopnosti in kemične obstojnosti. Začetno raztopino smo pripravili z raztapljanjem HAuCl_4 v vodi, iz katere so med sintezo nastale kapljice aerosola. Tekom raziskovalnega dela smo ugotovili, da nanodelci zlata nastanejo iz trdne faze in iz plinske faze začetne surovine, saj se le ta iz kapljice aerosola izloča različno, glede na hitrost izhlapevanja vode iz kapljice. Nadzor nad USP sintezo smo povečali z ločitvijo reakcijske peči na dva dela. Prvo peč je predstavljajo območje evaporacije do 100°C , izključno namenjeno za kontrolirano izhlapevanje kapljic aerosola. Na ta način smo dobili enakomerno posušene delce ali hlapce začetne surovine HAuCl_4 , ki so v drugi stopnji vstopili v reakcijsko peč s T do 500°C . Tam so potekale kemijske reakcije (toplotna dekompozicija, redukcija z vodikom), iz katerih so nastali nanodelci čistega zlata.

USP, modificirana z ločenim območjem za izhlapevanje kapljic aerosola od reakcijske peči:

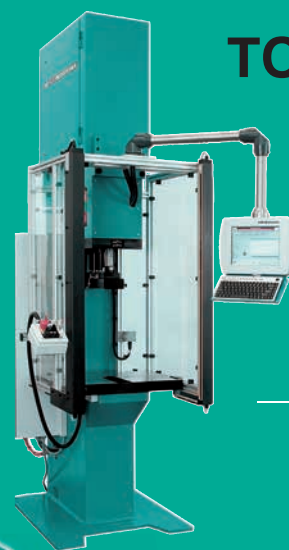


Pri tem so nastali zlati nanodelci, katerih velikost, oblika in mikrostruktura je razvidna iz slike.



Zaključek

Laboratorijsko delo in študije na procesu USP predstavljajo temeljne raziskave za razvoj naprav, ki bodo omogočile sintezo večjih količin nanodelcev na industrijskem nivoju. Zaradi možnosti relativno enostavnega povečanja zmogljivosti USP metode, ima le-ta dobre možnosti, da postane tehnika za izdelavo ustreznih zlatih nanodelcev, ki bodo lahko lansirani na globalno tržišče. Ker pa je s to metodo možno izdelati tudi nanodelce drugih materialov, se lahko po uspešnem zagonu izdelave zlatih nanodelcev metoda razvija tudi za druge materiale. Trenutno potekajo raziskave in razvoj procesa USP v sodelovanju z Zlatarno Celje d.d., Prizma Kragujevac d.o.o. (Srbija), RWTH Aachen, Inštitut IME (Nemčija) in Fakulteto za strojništvo Univerze v Mariboru.



TOX® PROIZVODNI PROGRAM

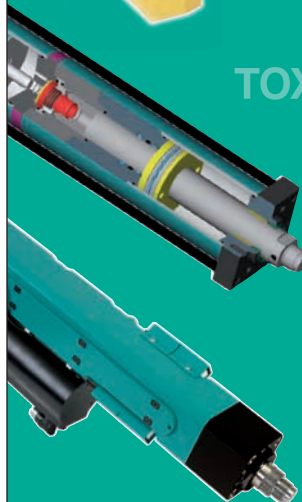
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



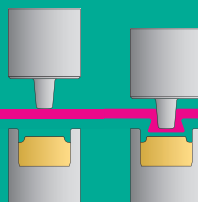
TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN



TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH d.o.o.

Ob Dragi 5
SI – 3220 Štore
Tel: 03 780 20 50
e-pošta: info@pilih.si

www.pilih.si
www.tox-de.com

» Redno preverjanje virov toka za obločno varjenje

Peter Šprajc

Viri toka so nepogrešljiv element pri obločnih načinih varjenja. S stališča obvladovanja kakovosti varjenja morajo zagotavljati ustrezne vrednosti varilnega toka in napetosti. Zato je treba redno preverjati njihove karakteristike in pred njihovo nadaljnjo uporabo izvajati validacijo. Pričujoči prispevek razlaga zahteve, izhajajoče iz serije standardov ISO 3834, ki podajajo zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov.

Prispevek je namenjen predvsem koordinatorjem varilskih del, ki v okviru svojih nalog in odgovornosti skrbijo tudi za opremo za izvajanje varilskih in z varjenjem povezanih del, sem pa spadajo tudi viri toka.

Zakaj preverjati vire toka

Varjenje je izdelovalna tehnologija na področju spajanja materialov, ki jo po definiciji iz standarda SIST EN ISO 9000:2015 imenujemo poseben proces. To pomeni, da gre za proces, pri katerem se skladnost nastalega izhoda ne more ovrednotiti takoj, ali pa to ni gospodarno [1]. Kakovost zvara mora biti v končni proizvod vgrajena, kar v svojem uvodu navaja tudi standard SIST EN ISO 3834-1:2006 [2]. Varjenje zato po eni strani zahteva kombinacijo nenehne kontrole, nadzora, preiskav, preskušanj in drugih aktivnosti, po drugi strani pa upoštevanje (predpisanih) postopkov.

Celotna serija standardov ISO 3834, ki podaja zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov, je zato v praksi najpogostejše uporabljena osnova za vzpostavitev primerne sistema obvladovanja kakovosti varjenja. Izpolnjevanje zahtev iz te serije običajno temelji na pogodbenih obvezah, za nekatera področja, na primer v proizvodnji tlačne opreme ali sestavnih delov kovinskih konstrukcij, pa je to celo regulatorno zahtevano.

Serija ISO 3834 med drugim zahteva obvladovanje opreme, v kateri so tudi viri toka, ki se uporabljajo pri obločnih načinih varjenja. Peti del iz te serije, ISO 3834-5:2015, ki sicer navaja dokumente, katerih zahteve morajo biti izpolnjene, da se ustvari domneva o skladnosti z zahtevami iz ISO 3834-2 (obširnejše), ISO 3834-3 (standardne) in ISO 3834-4 (osnovne), se za namen kalibracije in validacije opreme za meritve, nadzor ter preskušanje sklicuje na standard ISO 17662. Validacija virov toka je na tej osnovi torej zahtevana. Seveda vse to velja, če je (formalno) zahtevano izpolnjevanje zahtev ISO 3834. Danes si brez tega skoraj ne da predstavljati kakršnega koli resnega obvladovanja kakovosti varjenja.

Vrednosti varilnega toka in napetosti sta pomembni, ker gre za vplivna parametra, ki določata vnos energije v varjenec, posledično pa vplivata še na mehanske in nekatere druge lastnosti zvarnega spoja. Iz prvega naslova sta pomembni predvsem trdota in udarna žilavost.

Definicije

Najprej nekaj definicij, ki le na prvi pogled pomenijo enako.

- Preskušanje je ugotavljanje ene ali več karakteristik predmeta ugotavljanja skladnosti v skladu s postopkom [3]. S (predpisano) metodo preskušanja torej preskušamo, preiskujemo ali merimo izbrane lastnosti predmeta preskušanja.
- Kalibracija (umerjanje) je niz operacij, ki v nekih razmerah postavljajo razmerje med vrednostmi, ki jih kaže merilo ali merilni sistem, in pripadajočimi vrednostmi, realiziranimi z etaloni [4]. Z drugimi besedami, gre za rezultat odstopanja med vrednostmi, ki jih kaže merilo ali merilni sistem ki ga preverjamo, in vrednostmi merilnega etalona, ki ima sledljivost do nacionalnega etalona.
- Verifikacija je potrditev na podlagi stvarnih dokazov, da so specifične zahteve izpolnjene [1]. V fazi verifikacije torej le ugotavljamo, ali je rezultat meritve (kalibracije) sprejemljiv na podlagi določenih zahtev.
- Justiranje (prilagoditev/naravnavanje) je postopek, s katerim se merilni instrument pripravi za delovanje, tako da ustreza njegovi uporabi [5]. S postopkom justiranja lahko merilo ali merilni sistem, ki ne izpolnjuje specifičnih zahtev, prilagodimo, da bo njegovo prikazovanje v zahtevanem okviru.
- Validacija je potrditev na podlagi stvarnih dokazov, da so zahteve za specifično predvideno uporabo ali aplikacijo izpolnjene [1]. Z validacijo torej šele potrdimo (ali ovržemo), ali je predmet preverjanja primeren za zahtevan namen uporabe.

Validacija virov toka

Validacija posameznega vira toka je odgovornost uporabnika. Kot uporabnik se za namen tega prispevka šteje oseba ali organizacija, odgovorna za varilsko proizvodnjo, skrajšano proizvajalec [2]. Da je validacija naloga uporabnika, je povsem logično, saj ta pozna vse zahteve, ki jih mora vir toka izpolnjevati v zvezi z njegovo (varilsko) proizvodnjo. Torej sta določanje kriterija točnosti in dejanje validacije njegova odgovornost. Ker je pričujoči prispevek namenjen odgovornemu osebu za varilska dela in z varjenjem povezana dela (koordinatorjem varilskih del), ki običajno sledijo zahtevam serije standardov ISO 3834, je v nadaljevanju opisana pot, ki temelji na tem (grafični prikaz na Sliki 1). Seveda pa to ne pomeni, da proizvajalec nima možnosti slediti drugim zahtevam.



Peter Šprajc • Institut za varilstvo, Ljubljana

STANDARDNA STOPNJA		
Vrednost	Zahtevana točnost	
Tok in napetost	±10 %	prave vrednosti med 100 % in 25 % maksimalne nastavitve
	±2,5 %	maksimalne nastavitve pod 25 % maksimalne nastavitve
Analogni merilniki	±2,5 %	odklona od celotne skale
Digitalni merilniki - tok - napetost	±2,5 %	maksimalne vrednosti varilnega toka
	±2,5 %	napetosti praznega teka ali po proizvodjalčevih specifikacijah
Podajalnik žice	±10 %	hitrosti

» Preglednica 1: Zahtevane točnosti za standardno stopnjo

PRECIZNA STOPNJA		
Vrednost	Zahtevana točnost	
Tok	±2,5 %	prave vrednosti med 100 % in 40 % maksimalne nastavitve
	±1 %	maksimalne nastavitve pod 40 % maksimalne nastavitve
Napetost	±5 %	prave vrednosti med 100 % in 40 % maksimalne nastavitve
	±2 %	maksimalne nastavitve pod 40 % maksimalne nastavitve
Analogni merilniki	±1 %	odklona od celotne skale
Digitalni merilniki - tok - napetost	±1 %	maksimalne vrednosti varilnega toka
	±1 %	napetosti praznega teka ali po proizvodjalčevih specifikacijah
Podajalnik žice	±2,5 %	hitrosti

» Preglednica 2: Zahtevane točnosti za precizno stopnjo

Zahteve za kalibracijo, verifikacijo in validacijo virov toka

ISO 17662, na katerega se sklicuje ISO 3834-5 (samo za primer izpolnjevanja zahtev ISO 3834-2 in ISO 3834-3), podaja zahteve za kalibracijo, verifikacijo in validacijo opreme, ki se uporablja za:

- kontrolo spremenljivk procesa med izdelavo ali
- kontrolo lastnosti opreme, ki se uporablja za varjenje ali varjenju sorodne tehnike,

in sicer v primerih, kjer izhoda ni mogoče takoj ali ekonomično dokumentirati za poznejši monitoring, nadzor ali preskušanje. To vključuje procesne spremenljivke, ki vplivajo na primernost za uporabo (angl. fitness for purpose) in še posebej na varnost proizvoda [4].

Načelno je treba na podlagi omenjenega standarda izvajati kalibracijo, verifikacijo in validacijo za vso opremo, s katero izvajamo meritve za kontrolo procesnih spremenljivk, navedene v Popisu varilnega postopka (WPS – Welding Procedure Specification). Za



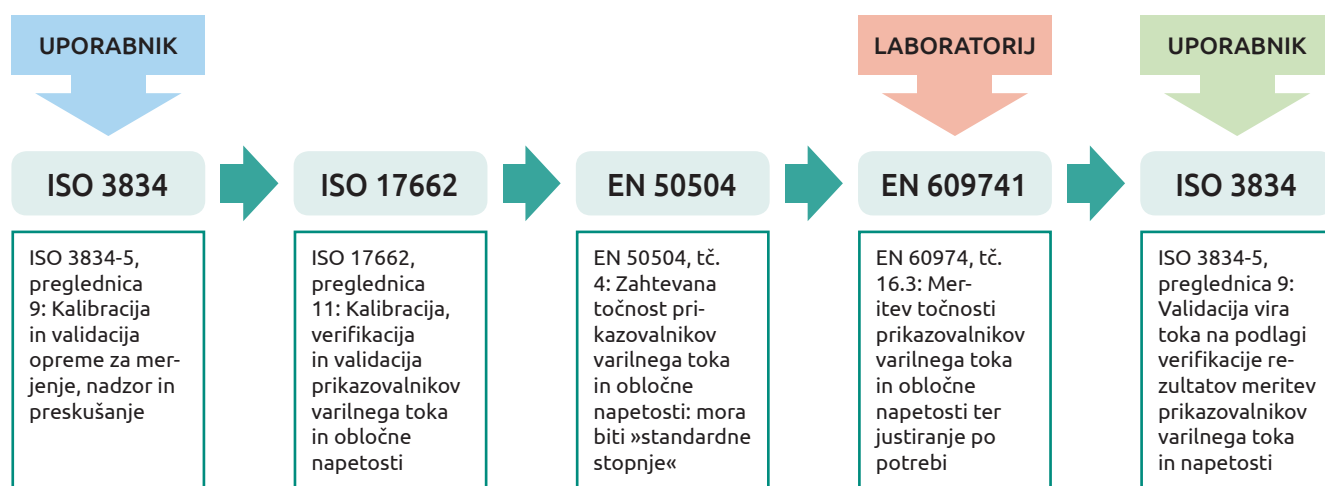
DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE vas vljudno vabi na

56. MEDNARODNO LIVARSKO POSVETOVANJE PORTOROŽ 2016 s spremljajočo razstavo 14.-16. september 2016

Informacije: Društvo livarjev Slovenije, Lepi pot 6, p.p. 424, 1001 Ljubljana.

T: 01 2522 488 • F: 01 4269 934

drustvo.livarjev@siol.net • www.drustvo-livarjev.si



» Slika 1: Prikaz poteka rednega preverjanja virov toka po zahtevah serije standardov ISO 3834

ta prispevek so v nadaljevanju navedene le tiste zahteve iz omenjenega standarda, ki se nanašajo na vire toka za obločno varjenje.

Pomembna je torej preglednica 11 iz standarda ISO 17662, ki podaja zahteve za nadzor nad električnimi veličinami, točneje nad srednjo vrednostjo varilnega toka in obločno napetostjo. Pri tem se za validacijo prikazovalnikov (toka in napetosti) sklicuje na standard EN 50504 (nadomestilo za razveljavljeni ENV 50184).

Standard EN 50504 je sicer širše zastavljen, saj podaja zahteve za validacijo celotnih virov toka, podajalnikov žice in instrumentacije. Kot kriterij točnosti ponuja dve možnosti:

- standardno stopnjo (angl. standard grade) in
- precizno stopnjo (angl. precision grade).

Za izpolnjevanje zahtev standardne stopnje se sklicuje na standard EN 60974-1, ki je sicer konstrukcijski standard in v osnovi namenjen proizvajalcem virov toka. V prilogi A pa informativno podaja še zahteve za precizno stopnjo. Vrednosti za krmiljenje in instrumentacijo za obe stopnji so podane v Preglednici 1 in Preglednici 2.

Validacija se lahko izvaja za celotno območje delovanja vira toka ali samo za opredeljeno območje oziroma delovno točko.

Če torej strogo sledimo standardu ISO 17662, je treba za validacijo vira toka izvesti le meritve točnosti prikazovalnikov varilnega toka in napetosti, ki morajo izpolnjevati zahteve standardne stopnje, kot jo sicer določa standard EN 60974-1 (glejte Preglednico 1).

Pri izvedbi celotnega postopka je treba upoštevati zahteve standarda EN 50504, bistvene pa so naslednje:

- Validacijo virov toka naj bi izvedel strokovnjak, ki uporablja merilno opremo, kalibrirano s sledljivostjo do nacionalnih etalonov in ki je vsaj dvakrat, priporočljivo pa celo petkrat, bolj točna od zahtevane stopnje (standardne oziroma precizne).
- V praksi se preverja aritmetična srednja vrednost pri enosmernih virih toka in efektivna srednja vrednost pri virih toka z izmeničnim varilnim tokom.
- Upoštevati je treba specifičnosti virov toka za posamezne načine varjenja (MIG/MAG, TIG ...).
- Upoštevati je treba vse specifičnosti, kot je kvadratna oblika izmeničnega toka, in druge konstrukcijske lastnosti posameznega vira toka.
- Meritve je treba izvajati skladno z določenimi točkami standarda EN 60974-1, ki so povezane s prikazovalniki varilnega toka in napetosti.
- Pri kakršnih koli dvomih o pravilnosti izvajanja meritev je treba pridobiti dodatne informacije od proizvajalca vira toka.

Seveda lahko standard EN 50504 izkoristimo tudi za preverjanje virov toka širše, kot zahteva ISO 17662. Lahko validiramo tudi krmiljenje vira toka, kar pa je zahtevnejše kot samo preverjanje prikazovalnikov. V današnjih časih, ko viri toka računalniško krmilijo vrednosti toka in napetosti, je dobro takšno ustreznost delovanja, kot je sicer bilo zasnovano, tudi občasno preverjati.

Še nekaj besed za primer, da vir toka nima vgrajenih prikazovalnikov varilnega toka in napetosti. To velja predvsem za starejše izvedbe, kjer se električni parametri običajno nastavljajo stopenjsko s preklopniki. V takem primeru je treba preverjati stabilnost izhodnih veličin (toka in napetosti) na podlagi nastavljenih vrednosti, kar je prav tako treba preveriti s kalibrirano merilno opremo [6].

Pogostost preverjanja virov toka

Če ni drugih zahtev, standard SIST EN ISO 17662:2016 določa, da je treba izvesti preverjanje (kalibracijo, verifikacijo in validacijo) virov toka na eno leto. Hkrati podaja možnost, da se ta interval podaljša, in sicer v primeru, da obstajajo verodostojni zapisi, ki dokazujejo ponovljivost izpolnjevanja vseh zahtev kalibracije, verifikacije in validacije. Seveda pa je treba preverjanje obvezno izvajati pogostejše, če tako predpisuje proizvajalec ali uporabnik vira toka, in tudi vedno, če obstaja dvom o skladnosti vira toka.

Vir toka je treba vzeti iz uporabe in pred ponovno uporabo izvesti preverjanje, kadar:

- obstajajo indikacije, da instrumentacija ne beleži pravilno vrednosti;
- je vizualno moč oceniti poškodbo na viru toka, ki lahko vpliva na delovanje instrumentacije;
- je bil vir toka napačno uporabljen, podvržen čezmernim obremenitvam ali kakršnim koli drugim situacijam, ki bi lahko vplivale na delovanje instrumentacije;
- je bil vir toka predelan ali v popravilu.

Izvajanje preverjanja virov toka

Za izvedbo preverjanja virov toka je odgovoren uporabnik in načelno to lahko izvaja tudi sam, če oceni, da je to sposoben storiti. Če obstajajo morebitne pogodbenne, regulatorne ali druge komercialne zahteve, ki uporabnika omejujejo pri tem, lahko tako preverjanje izvedejo le izbrane organizacije. Tako aktivnost včasih lahko izvede le akreditirana tretja stranka (t. i. organ ugotavljanja skladnosti – laboratorij, kontrolni ali certifikacijski organ). Tudi če take zahteve ne obstajajo, je smiselna izbira takih organizacij, pred-

vsem zaradi zaupanja v pravilnost izvedbe in točnosti rezultatov. Taka organizacija bo v primeru preverjanja izdala tudi ustrezno dokumentacijo (poročilo, potrdilo in nalepko), ki dokazuje skladnost vira toka z zahtevami, ki jih sicer poda naročnik.

Vse do zdaj navedeno v zvezi s preverjanjem virov toka je povezano s parametri, ki vplivajo na kakovost izvedenega varjenja. To pa ne pomeni, da rednega preverjanja virov toka ne bi združevali s pregledi, ki se nanašajo na njihovo varnost in druge karakteristike. Omenimo izolacijsko upornost, padec napetosti, vizualni pregled stanja in drugo.

Viri

- [1] SIST EN ISO 9000:2015
- [2] SIST EN ISO 3834-1:2006
- [3] SIST EN ISO IEC 17000:2005
- [4] SIST EN ISO 17662:2016
- [5] Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja, USM, 1999.
- [6] S. Kampmann: Licht im Begriffe-Dschungel. Der Praktiker 4/2016, str. 136-139.

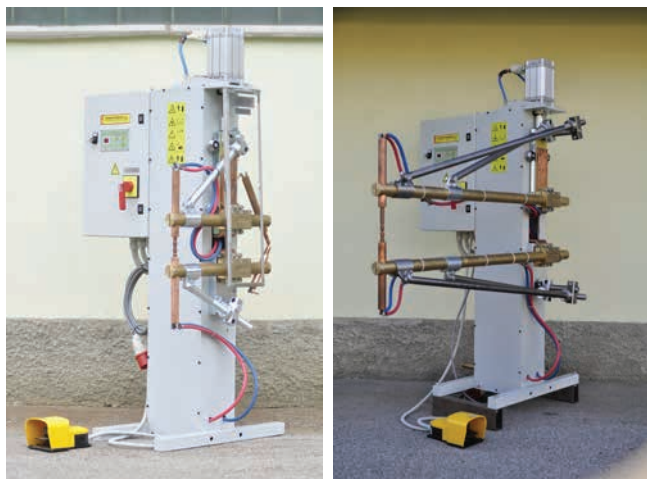
» Podjetje Kočever in sinovi predstavilo cenovno ugoden varilni stroj R-12

Podjetje Kočever in sinovi, d. o. o., je družinsko podjetje s 50-letno tradicijo razvoja in proizvodnje strojev za uporovno varjenje. Specializirano je za načrtovanje strojev po zahtevi kupca, partnerjem pa ponuja tudi svetovanje pri oblikovanju izdelkov, primernih za uporovno varjenje.

Podjetje proizvaja uporovne varilne stroje in prodaja sestavne oz. potrošne dele za varilne stroje. Kočever in sinovi, d. o. o., so tudi regionalni zastopnik za uporovne varilne krmilnike BoschRexroth.

Podjetje je pred kratkim razvilo cenovno ugoden univerzalni varilni stroj za uporovno varjenje tipa R-12, ki je namenjen za obrt in industrijo. Stroj omogoča točkovno, bradavično in kolutno (šivno) uporovno varjenje, vse na enem stroju. Za spremembo načina varjenja je treba stroju z manjšim previjačenjem zamenjati samo varilno orodje.

Zasnova stroja je enostavna za vzdrževanje in rokovanje. Ker so pri podjetju prešli s klasičnega škarjastega hoda varilnih ročic na precizen linearni hod, stroj zdaj omogoča enostavno nastavljanje varilnih elektrod oz. kopic.



» Slika 1: Izvedba stroja za uporovno varjenje R-12: a) za točkovno in bradavično varjenje ter b) za točkovno varjenje bolj oddaljenih mest



» Slika 2: Srebrno priznanje podjetju Kočever in sinovi za inovacijo za uporovni varilni stroj

Natančnost hoda elektrod je primerljiva s stroji dražjega cenovnega razreda ter dovoljuje bradavičasto varjenje pločevine, matic in vijakov v kvaliteti, primerni tudi za avtomobilsko industrijo. Za razvoj stroja R-12 je podjetje Kočever in sinovi, d. o. o., prejelo srebrno priznanje Gospodarske zbornice Slovenije za inovacijo.

Če želite izvedeti več o uporovnem varjenju ali novem univerzalnem varilnem stroju, primernem za obrt in industrijo, stopite v stik s podjetjem Kočever in sinovi, d. o. o., in z veseljem vam bodo pomagali. Dosegljivi so na elektronskem naslovu info@kocevar.net ter po telefonu 041 560 260 in 03/570 14 47.

» www.kocevar.net

» Učinkovito industrijsko čiščenje izdelkov z napravo EcoCCube

Nemško podjetje Dürr EcoClean bo med 13. in 17. septembrom 2016 na mednarodnem sejmu za obdelavo kovin AMB v Stuttgartu predstavilo novo kompaktno čistilno napravo EcoCCube. Naprava ima nizko težo in po površini zavzema zelo malo prostora. EcoCCube ima vso potrebno opremo in jo je mogoče zelo hitro postaviti v proizvodnjo.

Nameščanje kosov za čiščenje je predvideno s sprednje strani naprave in je uporabniško zelo prijazno. EcoCCube zagotavlja optimalno pokritost umazanih kosov z razpršenimi čistilnimi vodnimi curki.

Ne glede na to, ali so polizdelki mehansko obdelani, štancani ali globoko vlečeni, se za čiščenje v številnih industrijskih panogah najpogosteje uporabljajo alkalna, nevtralna ali kislinska čistila. Stopnja zahtevane čistoče čistilnih kosov je odvisna od stopnje obdelave, od nadaljnjega obdelovalnega postopka in od specifičnosti industrije. Čistilna naprava EcoCCube ima veliko prednosti pri preprostem ali srednje zahtevnem čiščenju. Njene dimenzije so 2100 mm (dolžina), 1630 mm (širina) in 1855 mm (višina). Poleg kompaktne izvedbe je tudi masa naprave nizka. Dvostopenjsko čiščenje (pranje in izpiranje) in dodatna škropilna enota na vročo paro, pripravljena na vklop, se lahko enostavno in v najkrajšem možnem času vključi v katerem koli industrijskem okolju. Po drugi strani pa uporabniku prijazen sprednji polnilni sistem z integrirano ročno nakladalno napravo prepriča s svojo fleksibilnostjo. Dele, zamazane z nafto in/ali emulzijo, je mogoče očistiti posamezno ali več delov skupaj v razsutem stanju. Vsestranski pršilni sistem s štirimi šobami deluje z visokim pretokom, tako pri čiščenju kot pri izpiranju. Naprava čistilni učinek še dodatno poveča z vrtenjem kosov v delovni komori. Sušenje delov je izvedeno s kroženjem vročega zraka brez izgube v okolico. Prostoprogramljivi kontrolni sistem EcoCCube omogoča shranjevanje do deset programov, kar omogoča čiščenje različnih kosov z različnimi zahtevami. Intuitivna nadzorna plošča (HMI) omogoča varen in preprost izbor ter začetek programa, kar pripomore k visoki zanesljivosti procesov.

Učinkovitost z visoko zmogljivostjo in dolgo uporabno dobo čistilne kopeli

Učinkovito čiščenje, izpiranje in sušenje omogoča, da naprava v eni uri očisti do 12 paketov kosov za čiščenje, vsakega s težo največ 80 kg. Nečistoče, ki pridejo s kosov v čistilno kopel, se samodejno odstranijo z v napravo integrirano filtracijo in dodatnim odstra-



njevalcem olja. To omogoča dolgo uporabno dobo čistilne kopeli. Poleg tega čistilno sredstvo hitro in energijsko učinkovito doseže svojo delovno temperaturo zaradi optimiziranih dimenzij dveh standardnih rezervoarjev. Omenjena visoka učinkovitost naprave za čiščenje izdelkov pomaga zmanjšati stroške na enoto v proizvodnji.

» www.durr-ecoclean.com

» Altivar Machine ATV320 s pogonom spremenljive hitrosti za proizvajalce industrijske opreme

Družba Schneider Electric, globalni specialist za upravljanje energije in avtomatizacijo, je predstavil rešitev Altivar™ Machine ATV320, pogonsko napravo z možnostjo delovanja na različnih hitrostih, ki s svojo uporabnostjo izpolnjuje tako enostavne kot tudi zahtevnejše naloge v strojih, ki delujejo na 0,18 do 15 kW (0,25 do 20 Hp).

ATV320, kot del proizvodnje linije Altivar Machine, je oblikovan tako, da povečuje učinkovitost in uspešnost strojev, ob hkratni optimizaciji stroškov dizajna in inženiringa tistim družbam, ki se ukvarjajo s proizvodnjo opreme, v katere vgrajujejo tovrstno rešitev Schneider Electric. Prednosti novega pogonskega sistema so:

- Enostavna integracija. Ne glede na konfiguracijo, standardno ali kompaktno, je ATV320 narejen tako, da se lahko enostavno in stroškovno učinkovito integrira s praktično vsemi stroji ter umešča znotraj ohišja ali znotraj konstrukcije samega stroja.
- Napredne možnosti povezovanja. Vgrajena infrastruktura omogoča integracijo z večino Ethernet in serijskimi komunikacijskimi mrežami, od EtherNet IP do CANopen mrež. Poleg tega je ATV320 komplementaren z rešitvami MachineStruxure, ki olajšujejo usklajevanje s standardom PLCopen.
- Zanesljivo precizno krmiljenje motorjev, tako asinhronih kot tudi sinhronih.

- Robusten dizajn tiskanih plošč IEC 60721-3-3 class 3C3 omogoča dostopnost stroja v zahtevnih delovnih pogojih – na primer v prostoru, kjer temperature dosežejo celo do 60 °C, brez potrebe po dodatnem hlajenju.



- Celovita varnostna zaščita s štirimi posebnimi zaščitnimi funkcijami, poleg funkcije varnostnega izključevanja (Safe Torque Off). To poenostavlja certificiranje strojev in usklajevanje s predpisi Evropske unije – posebej z Machinery Directive 2006/42/EC.

Optimalno razmerje med dizajnom in učinkovitostjo

Za številne proizvajalce industrijske opreme pomeni izbira variabilnih pogonov, tradicionalno višjo ceno dizajna, nižjo zanesljivost in omejeno možnost povezovanja. Toda ATV320 je osmišljen tako, da proizvajalcem opreme omogoča optimizacijo strojev in doseganje učinkovitosti v času celotnega življenjskega cikla sistema, brez navedenih kompromisov.

» www.schneider-electric.si



KISTLER

measure. analyze. innovate.

maXYmos BL
maXYmos TL
maXYmos NC

Zaslani XY za nadzor procesov s 100 % kakovostjo v proizvodnji, montaži in preizkušanju izdelkov

Nenad Ilić, prodajni inženir
Balkanska regija, Predstavništvo za Kistler

Bulevar Despota Stefana 12/VIII Beograd, Srbija
telefon: +381 69 390 66 77
nenad.ilic@kistler.com

www.kistler.com



» Hladilno-mazalna sredstva Bio-Concept Blaser Swissslube

V izdelkih Bio-Concept, ki se prodajajo pod blagovno znamko Blasocut, namenoma ni baktericidov, njihovo mesto pa zasedajo posebne neškodljive vodne bakterije. Te t. i. primarne bakterije zasedajo biosfero v hladilno-mazalnem sredstvu in preprečujejo, da bi se tam naselile tuje bakterije. Primarne bakterije nimajo nikakršnih negativnih učinkov za ljudi ali hladilno-mazalno sredstvo, če pa bi v tekočino kadarkoli zašle druge, agresivnejše bakterije, bi ostale brez hrane in se ne bi mogle razširiti. To pomeni, da so hladilno-mazalna sredstva Blasocut Bio-Concept stabilna v vseh pogledih.

Skupina raziskovalcev na Inštitutu za higieno in mikrobiologijo na Univerzi v Heidelbergu je pod vodstvom prof. dr. Hans-Güntherja Sonntaga primerjala hladilno-mazalna sredstva različnih proizvajalcev, med njimi pa so bile različne tekočine s konzervansi in Bio-Concept. Cilj študije je bil ugotoviti, katere vrste bakterij kolonizirajo tekočine, raziskovalci pa so iskali tudi dejavnike, ki vplivajo na rast bakterij. V osmih različnih proizvodnih obratih so odvzeli skupaj 100 vzorcev hladilno-mazalnih tekočin ter s kultivacijo določili njihovo mikrobo floro. Izkazalo se je, da je le manjši del preiskanih hladilno-mazalnih sredstev povsem brez mikroorganizmov, ki bi bili sposobni za življenje. Medtem ko so izdelki Bio-Concept kolonizirani predvsem s primarnimi bakterijami, pa so konzervirani izdelki polni najrazličnejših bakterij. Dr. Peter Küenzi, vodja oddelka za mikrobiologijo pri službi za podporo uporabnikov Blaser Swissslube pravi: »To ne preseneča, saj hladilno-mazalna sredstva ustvarjajo življenjske pogoje za različne



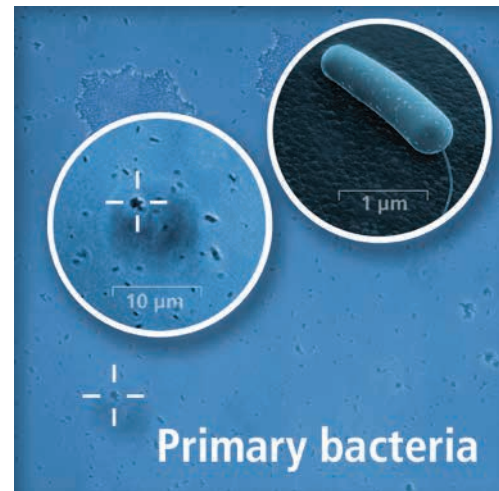
mikroorganizme. Izdelki Blasocut Bio-Concept so selektivni v tem smislu, da v njih preživijo praktično samo izbrane primarne bakterije. Ta rezultat potrjujejo tudi sodobne metode, ki namesto na rasti temeljijo na genomskem ozadju.»

Prihodnost hladilno-mazalnih sredstev

Rezultati študije kažejo, da so hladilno-mazalna sredstva s stabilnim biotopom dobra alternativa konvencionalnim hladilno-mazalnim tekočinam s konzervansi, saj preprečujejo alergijske reakcije na konzervanse in okužbe z različnimi bakterijami. Hladilno-mazalna sredstva Blasocut Bio-Concept omogočajo tudi dolgo dobo uporabnosti v zalogovniku in tako z manj pogostimi menjavami manj obremenjujejo okolje z odpadki. Dokler pri izdelavi najrazličnejših proizvodov ne bo šlo brez hladilno-mazalnih sredstev, ostaja razvoj primernih hladilno-mazalnih sredstev pomembna naloga. V podjetju Blaser Swisslube posvečajo veliko pozornosti raziskavam in razvoju novih izdelkov. Dr. Küenzi: »Sledimo zadnjim smernicam v mikrobiologiji, molekularni biologiji in biokemiji ter preučujemo koristnost in izvedljivost različnih zamisli. Namesto da bi se le pasivno odzivali na spremembe zakonodaje, skušamo napovedovati razvoj dogodkov, ki bodo odigrali vlogo pri združljivosti izdelkov Blaser z ljudmi in okoljem.«

O Blaser Swisslube

Blaser Swisslube je globalno podjetje v sektorju hladilno-mazalnih tekočin za obdelavo kovin. Neodvisno družinsko švicarsko



podjetje je bilo ustanovljeno leta 1936 in je od takrat zraslo iz malega v globalno podjetje, ki zaposluje več kot 600 ljudi po vsem svetu.

Blaser Swisslube je zastopan v 60 državah, tako da je lahko v bližini svojih strank. Podjetje razvija in proizvaja visoko kakovostne hladilno-mazalne tekočine za odrezavanje in brušenje. Uporabniki Blaserja zelo uspešno proizvajajo široko paleto izdelkov, od najmanjših sestavnih delov do velikih strukturnih elementov v vseh proizvodnih panogah.

➤ www.bts-company.com

Blaser.
SWISSLUBE

Ko hladilno mazalno sredstvo postane liquid tool *



liquidtool®
POVEČA PRODUKTIVNOST

Hladilno-mazalna sredstva za optimalno produktivnost, ekonomičnost in **najboljšo kakovost obdelave.**

Ekskluzivni zastopnik za Slovenijo

* tekoče orodje

BTS
COMPANY

BTS Company d.o.o. Bratislavská cesta 5 1000 Ljubljana T. 01 4541 465

www.bts-company.com

2. mednarodna konferenca o
TRIBOLOGII POLIMEROV

PolyTrib 2016



15.–16. september 2016
Grand Hotel Union, Ljubljana

| KONTAKT |

SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJO

Prof. dr. Mitjan Kalin – predsednik konference
Joži Sterle – tajništvo

Bogišičeva 8
1000 Ljubljana
Slovenija

Tel.: +386 1 4771 460
Fax: +386 1 4771 469

E-mail: polytrib@tint.fs.uni-lj.si
Web: www.tint-polytrib.com

| VABLJENA PREDAVANJA |

Prof. dr.-inž. Klaus Friedrich, Institute for Composite Materials GmbH, Nemčija
Multifunctionality of polymer composites in tribology

Izr. prof. dr. Nazanin Emami, University of Technology Luleå, Švedska
UHMWPE composites for bearing applications; manufacturing and tribological characterisation

Dr. Aljaž Pogačnik, KISSsoft AG, Švica
Non-circular gears

Dr. Janez Navodnik, Navodnik d.o.o., Slovenija
Polymer nanocomposites for gears and bearings

Dr. Jennifer Vail in dr. Philippe Pauchard, DuPont
Meeting automotive tribological needs with polymeric solutions

- ☀ Več kot **30 prispevkov** iz **13 držav**
- ☀ Dve sekciji, posebej **posvečeni polimernim zobnikom**
- ☀ Trenje in obraba polimernih materialov
- ☀ Polimerni materiali, kompoziti in nano-kompoziti za tribološke aplikacije
- ☀ Mazanje in tribo-kemija polimerov in mejnih filmov
- ☀ Adhezija, omočljivost in površinska energija
- ☀ Ekološki vidik polimerov in njihova povezava s tribologijo
- ☀ Nanotehnologija v povezavi s tribologijo polimerov
- ☀ Snovanje in modeliranje polimerov, izzivi v proizvodnji
- ☀ Tribološke aplikacije, polimerne komponente
- ☀ Metode preizkušanja polimernih materialov

| POMEMBNI DATUMI |

1. september 2016

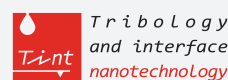
Končni program

15.–16. september 2016

Konferenca

Več informacij si preberite v PolyTrib 2016 **Preliminarnem programu**, ki je že dostopen na spletni strani konference.

| SPONZORJI |



Sponzorje/razstavljalce vljudno vabimo k sodelovanju na konferenci. Za več informacij nas prosim kontaktirajte na polytrib@tint.fs.uni-lj.si.



D. Wedem, Turizem Ljubljana

Pomembna izkušnja s Halderjevo zaporno tehnologijo

» Enostavnejše rokovanje z lovskim in športnim orožjem

Pri treningu ali tekmovanju na strelskem stojalu je odstranjevanje pasu orožja natančno predpisano. Pri večini jermenic na trgu pa je to zelo okorno. Podjetje J. P. Sauer & Sohn GmbH ponuja lovcem poenostavljeno rokovanje. Najstarejši nemški proizvajalec visokokvalitetnega lovskega orožja je uporabil nerjavno in neslišno jermenico podjetja Erwin Halder KG.

V sodelovanju s podjetjem Sauer je Halder razvil večnamensko orodje, ki se izkaže kot imbus ključ. Če je bila zamenjava kalibra prej zamudna in odstranjevanje pasu neprijetno, je te naloge znatno poenostavil novi inovativni izdelek.

Vpenjalni sistemi za orodja, normalije, izdelki za letalsko industrijo, zaščitna kladiva in gozdarska orodja, to je domena podjetja Erwin Halder KG. V široki paleti izdelkov so tudi jermenice, ki temeljijo na tehnologiji vzmetnega zatiča, uporabljajo pa se pri lovskih puškah, ki jih izdeluje podjetje J.P. Sauer & Sohn GmbH iz Allgäu v Nemčiji. Sauer & Sohn, tradicionalno podjetje, ustanovljeno v Suhlu leta 1751, je najstarejše nemško podjetje za izdelavo lovskega orožja.

Enostavno rokovanje

Kot praktičen priporočilni sistem za pas orožja v orožarski industriji. Izdelali so robustno snemljivo jermenico iz nerjavnega jekla. Dobavljiva je v štirih dimenzijah za različne širine pasov v kromani in nerjavni izvedbi. Ta korozijska zaščita da jermenici črno barvo orožja, ki se odlično zlije v celostno podobo orožja. Izvedbe posebnih velikosti za podjetje Erwin Halder KG niso poseben problem.

Aretiranje jermenice temelji na tehnologiji vzmetnih zatičev, ki se je dokazala na številnih področjih. Bernd Janner, prodajni vodja v podjetju Erwin Halder KG: »Naša tehnologija vzmetnih zatičev se nanaša na vse načine spajanja, ki se morajo pogosto sproščati. Številna industrijska področja stavijo na hitro odpiranje spojev ob za-
klepni varnosti – izpenjanje, zamenjava, pozicioniranje, fiksiranje in aretiranje z našimi vzmetnimi zatiči pa že dolgo ni več problem. Zato se naša tehnika uporablja ravno za visokokakovostno lovsko orožje, tudi iz podjetja Sauer. Za sprostitev je treba pritisniti le na gumb zatiča. Kroglice se pri sprostitvi gumba samodejno aretirajo, s pritiskom na gumb pa se sprostijo. S to tehniko lahko ergonomičen vzmetni zatič poljubnokrat vstavimo in odstranimo, in to absolutno brez ropota.«

Ta praktični, lahko dogradljivi pripomoček se ujema s pušo v držaju orožja. Bernd Janner: »Naše jermenice so po potrebi opremljene z velikim ali majhnim pritisknim gumbom. V ta namen ponujamo puše za lesene držaje ali držaje iz umetnega materiala in

z 90-stopinjskim zaskokom ali brezstopensko vrtljivo (360°). Celoten pritrdilni sistem zagotavlja tudi po mnogokratnem aktiviranju čvrsto pritrditev.«



» Slika 1: Podjetje Erwin Halder KG je razvilo integrirano večnamensko orodje za podjetje Sauer. Lovcem omogoča več prilagodljivosti.

Domiselna rešitev tudi za zelo velike kalibre

Ker je specialna tehnika z vzmetnim zatičem zaradi enostavnega rokovanja prepričala številne lastnike orožja, se je podjetje Sauer za proizvodnjo serije orožja ponovno obrnilo na uspešno podjetje iz mesta Achstetten-Bronnen. Ekskluzivno za Sauer so se tehnični eksperti iz podjetij Sauer in Erwin Halder KG lotili prav posebnega premijskega pripomočka, repetirne puše Sauer 404. Matthias Klotz, direktor podjetja J.P. Sauer & Sohn GmbH, pravi: »Strelec izvleče Sauerjev univerzalni ključ (SUS), integriran v sprednji držaj orožja, v roki ima zložljiv imbus ključ – domiselna rešitev. Končno modularno orožje, ki ima orodje vedno pri roki.«

Univerzalni ključ je s štirimi nerjavnimi kroglici aretiran v puši, tako da ga lahko zelo enostavno vtisnemo in izvlečemo. Bernd Janner: »Ta tehnika je uporabna iz več razlogov: s stabilnim večnamenskim orodjem lahko na primer enostavno odstranimo sprednji in

zadnji držaj. Dodatno lahko uporabnik prilagaja težo proženja vsaki lovski situaciji. Praktični imbus ključ je sedaj dodaten presežek.«

Prilagodljivost v vsaki situaciji

Da podjetje Erwin Halder KG s skupnim razvojem po meri narejenega univerzalnega orodja omogoča prilagodljivo ravnanje z orožjem, kot je Sauer 404, veseli ne nazadnje Matthiasa Klotza: »Podjetje Erwin Halder KG je spoznalo, kaj je pomembno. Naj gre za izkušene lovce na preži ali športne strelce na strelišču: s tehnologijo zapornega zatiča lahko uporabniki delujejo hitro, prilagodljivo in vseeno neslišno. Inovativni SUS odlično zaokrožuje naše visokokvalitetno orožje. Tako je danes videti uporabniška modularna prijaznost.«



» Slika 2: Jermenica podjetja Erwin Halder KG temelji na tehnologiji vzmetnega zatiča in je nameščena prek puše za les ali plastiko v držaj orožja.

» www.halder.si

» Kaj je avtonomno vzdrževanje?

dr. Franc Majdič

Pred uvedbo popolnega proizvodnega vzdrževanja (angl. Total Productive Maintenance – TPM) podjetja pogosto najprej poskusijo z avtonomnim vzdrževanjem (angl. Autonomous Maintenance – AM). Razumljivo je, da je AM ena izmed ključnih metod za uspešno uveljavitev in razumevanje TPM

Na Japonskem se je evolucija TPM začela s petimi aktivnostmi avtonomnega vzdrževanja. Z vidika izboljšanja kvalitete, dobavljivosti in stroškov so morali najprej izboljšati stanje opreme. Aktivno avtonomno vzdrževanje ni zmanjšalo stroškov vzdrževanja, ampak tehnologom omogočilo boljšo kontrolo in izboljšanje uporabnosti opreme. Zmogljivost opreme se ocenjuje s skupno učinkovitostjo opreme (angl. Overall Equipment Effectiveness), kar je postal industrijski standard, ki temelji na razpoložljivosti, zmogljivosti in izhodni kvaliteti proizvodne opreme. Ti trije vplivni dejavniki se nato odražajo v izgubah – zastojih, spremembah, najmanjših možnih zaustavitvah in izgubah zaradi manjših hitrosti, ki običajno prispevajo največ. TPM spozna največje vzroke za zastoje, najmanjše možne zaustavitve in izgube zaradi manjših hitrosti – do 70 % (do 95 % pa po francoski raziskavi) izgube učinkovitosti opreme. Tu pride v poštev avtonomno vzdrževanje, ki ima največji pozitiven učinek za učinkovitost. To je postopni proces, ki korak za korakom izboljšuje tudi ekipo tehnologov. Teh-



nologi prav s TPM-metodo začnejo intenzivneje razmišljati tudi o vzdrževanju. Obiskovalci podjetij z uveljavljeno TPM-metodo so običajno navdušeni nad doseženo stopnjo razvoja vzdrževanja in nad stopnjo zmogljivosti vzdrževane opreme. To je mogoče doseči, če podjetje korak za korakom sledi napotkom Japonskega inštituta za vzdrževanje v industriji (JIPM). Sedem priporočenih korakov avtonomnega vzdrževanja (AM) sledi trem fazam. Na Industrijskem forumu je agencija JIPM opredelila še ničti korak, ta govori o razumevanju funkcionalnosti opreme in tveganju za pojav okvare. Prvo fazo opisujejo trije koraki notranjega čiščenja, izločevanja virov nečistoč na nedostopnih področjih in provizoričnega čiščenja ter standardov za pregled. V prvem koraku se najprej izvede čiščenje, nato pa ekipa tehnologov, vzdrževalcev in konstrukterjev izklopi stroj ter izvede temeljito čiščenje in pogleda vzroke za nastanek okvare. Tudi vodstveni kader je običajno vključen v pilotna izvajanja AM. Eden izmed vodij proizvodnje je pred časom izjavil, da je AM res lahko razumel šele po šolanju. Kot pravi stari





rek, so težave vedno v detaljih. Tako lahko le z identifikacijo in restavriranjem znakov za pojav okvare to zares odpravimo. To vodi v naslednje pomembno dejstvo – AM zahteva, da se v 8 tednih temeljito preverijo vzroki za nastanek okvar. Prednost tega je, da proizvodnji omogoči, da hitro odkrije vzroke in najde rešitve, kako jih odpraviti.

Drugi korak je namenjen izločanju virov nečistoč na težko dostopnih območjih. Ko je oprema enkrat popravljena, se sproti kontrolira vnos nečistoč, ki vplivajo na vnovični zastoj stroja. To je učinkovito tam, kjer ekipa dela kreativno in sproti išče vzroke za nastanek nečistoč ter nadzoruje možnosti za njihov izvor. Drugi korak je pomemben, saj tako lahko ocenimo, kako intenzivno je potrebno čiščenje oziroma filtracija delcev.

Tretji korak pomeni postavitvev začasnega čiščenja, pregleda in mazanja. Poleg stanja opreme ti standardi najbolj jasno prikazujejo učinkovitost avtonomnega vzdrževanja. Z začetkom iz obstoječe dokumentacije stroja ekipa AM sledi mazanju in pregledovanju,

zapiše morebitne težave, pretoke mazalnega olja in razvije lastne standarde, določi pogostnost pregledov in odgovornosti. Tehnični pregledi kažejo odgovornosti vzdrževanja in proizvodnje, vse to pa se sproti dokumentira. Ta korak vključuje tudi vizualni menedžment opreme in pregledovalne procese – merilna zaznavala in pregledna stranska stekla, pa tudi vizualno številčenje preglednih točk. Končni rezultat izvedenih korakov od 1 do 3 je v obnovljeni in izboljšani opremi, z vizualnim pregledom in mazanjem. To se vidi s TPM, ampak samo z izboljšanjem posameznih detajlov. Druga in tretja faza po korakih od 4 do 7 sledi prvim trem korakom z izboljšanjem tehnologije izdelave in znanja razvojne ekipe, tako da tehnološka ekipa razvije lastna orodja. To prikazuje dvojni vidik AM-strategije, obnovo opreme in razvoj zaposlenih ter njihovih aktivnosti.

To je lahko izziv pri industrijskih procesih, kjer je veliko opreme in malo delavcev dela na izmanskem delu (24/7). Pri avtonomnem vzdrževanju (AM) je pomembno, da se oprema razvrsti po pomembnosti. Zopet je priporočeno, da vnaprej izvedemo le po nekaj aktivnosti in se iz tega naučimo, kako z avtonomnim vzdrževanjem izvesti celoten proces.

Najpogostejša napaka podjetij, ki uvajajo AM, je, da začnejo na koncu – ne gredo po korakih. Če začnejo s prevelikim projektom, uspeh ni zagotovljen. Kot pravi japonska agencija JIPM, pri uvajanju AM ni bližnjic. Ekipa IRT 3000 vam želi veliko uspeha tudi pri uvajanju avtonomnega vzdrževanja.

➤ www.maintenancejournal.com

➤ industryforum.co.uk

➤ lab.fs.uni-lj.si/lft



NOVO

Ročni sistem za označevanje FlyMarker® mini

Že četrta generacija mobilnega udarnega označevalca



STROJEVI I ALATI

TRGOSTAL

Kovinska 4a, HR-10090 Zagreb, Hrvatska

Tel: +385 1 3777965 • Fax: +385 1 3776571

info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr

» Ekonomični namizni termični tiskalnik za tiskanje manjših ali srednje velikih serij oznak

MultiMark: Pameten sistem označevanja za celotno stikalno omaro, ki olajšuje instalacije, omogoča varno delo ter poenostavlja vzdrževanje. THM MMP (THM MultiMark Printer) je namizni termični tiskalnik za označevanje sponk, žic, kablov in drugih elementov.

Večja kot je stopnja avtomatizacije, bolj kompleksna je struktura stikalne omare. Tako se predvsem v luči Industrije 4.0 povečuje tudi potreba po sistematičnem, hitrem in varnem označevanju elementov v stikalni omari. Notranja ureditev stikalne omare mora biti jasna že na prvi pogled, saj tako omogoča enostavnejša, hitrejša in varnejša vzdrževalna dela. Pri jasni razporeditvi igra ključno vlogo označevanje elementov. Zato je enoten sistem, ki omogoča označevanje različnih elementov, kot so sponke, žice, kabli in drugo, odlična rešitev.



Nemški proizvajalec Weidmüller je razvil prepričljivo in ekonomično rešitev označevanja za celotno stikalno omaro v industriji: sistem za označevanje MultiMark. MultiMark je rešitev označe-

vanja, ki združuje THM MMP termični tiskalnik in različne tipe oznak v enem sofisticiranem konceptu. Z natančno koordinirano programsko opremo M-Print® PRO in napredno tehnologijo tiskanja MultiMark pokriva tako sedanje kot prihodnje potrebe pri označevanju in zagotavlja izjemno ekonomično rešitev za majhne in srednje velike projekte.

MultiMark je zasnovan kot hiter in zanesljiv sistem označevanja, ki uporabniku omogoča praktično vse vrste označevanja. MultiMark družina izdelkov ponuja odličen nabor oznak za označevanje sponk, žic, kablov in drugih naprav. Tiskalnik se upravlja preko programske opreme M-Print® PRO. Programska oprema je prilagojena potrebam elektrotehnikov ter vzdrževalcev in je povsem enostavna za uporabo. M-Print® PRO programsko opremo se lahko na povsem enostaven način uporablja za uvoz, urejanje in upravljanje podatkov.



Kompaktni in modularni THM MMP termični tiskalnik za označevanje je lahko vaš edini tiskalnik, saj zadovoljuje različne potrebe pri označevanju z visoko stopnjo učinkovitosti, prilagodljivosti in kakovosti. Idealno je primeren za tiskanje manjših in srednje velikih serij oznak. Vse oznake so odporne na zunanje vplive in z resolucijo 300 dpi zelo enostavno berljive. Poleg tega tiskalnik ponuja možnost integriranja perforatorja in rezalne enote, s čimer omogoča prilagodljivo delitev neskončnih materialov v poljubne dolžine. Tiskalnik tiska na oznake MultiMark družine, kot tudi na neskončne materiale, tekstilne in poliestrske nalepke, termo-skrčljive oznake in PLC oznake. Pritrdilne (»snap-on«) modularne



» S tiskalnikom THM MMP lahko enostavno označite vse, saj omogoča tiskanje na različne tipe oznak, ki bi jih sicer morali natisniti na več različnih napravah. Enostavno zamenjate kolut z materialom in natisnete drugo oznako.

oznake za sponke natisnete na kolut z materialom, ki ga enostavno zamenjate v samo 30 sekundah. Prednost tiskalnika je tudi v intuitivnem ekranu na dotik in enostavno razumljivih indikatorjih statusa – v 22 jezikih. Njegova kompaktna oblika in majhna teža (3,5 kg) prav tako zagotavlja, da se THM MMP lahko uporablja kjer koli, tudi na terenu.

Označevanje je nepogrešljivo za vso elektro opremo. Za delo brez napak in varno vzdrževanje industrijskih obratov je profesionalno označevanje skladno s standardi (IEC 60204-1) nujno potrebno. V tem pogledu je Weidmüller presegel zahteve določene s strani standardov in razvil uporabniku prijazen rešitev označevanja, ki ponuja popolno koordiniran nabor izdelkov za optimizirane procese. MultiMark je profesionalen in priročen sistem, ki zagotavlja dodano vrednost za vsak obrat. Nabor MultiMark oznak

zajema 150 novih oznak, s katerimi lahko zadovoljite praktično vse zahteve pri označevanju. Med njimi so tudi MultiMark oznake za sponke, ki so narejene iz inovativnega kompozitnega materiala sestavljenega iz dveh komponent. Trden spodnji del omogoča varno prileganje, elastična površina pa olajšuje namestitev oznake. Trak je razširljiv in dopušča določeno nihanje.

V Sloveniji je zastopnik nemškega proizvajalca Weidmüller podjetje Elektrospoji, d. o. o. Osredotoča se predvsem na skupine izdelkov, kot so spončna oprema, industrijski konektorji, krmiljenje in avtomatizacija, stikalna in zaščitna tehnika, orodje in označevanje v elektrotehniki ter instalacijska oprema. Za vsa vprašanja v zvezi z novim MultiMark sistemom se zato obrnite na njihove specialiste, ki vam bodo z veseljem svetovali.

➤ www.elektrospoji.si



Celovite rešitve na področju filtriranja in industrijskega odsesovanja!

www.trm-filter.com

Izdelki podjetja TRM Filter in zastopane svetovno uveljavljene blagovne znamke, predstavljajo vrhunske dosežke na področju industrijskega odsesovanja in filtracije.

» Določanje viskoznosti

Dr. Milan Kambič

V Mali šoli mazanja smo doslej spoznali dve različni razvrstitvi viskoznosti, to sta ISO in SAE razvrstitve, poleg tega še definicijo viskoznosti. Tokrat pa bomo našli še različne metode za določanje viskoznosti. V ta namen najpogosteje uporabljamo laboratorijske instrumente za določanje dinamične ali kinematične viskoznosti, poznamo pa tudi preprostejše, prenosne, s katerimi lahko opravljamo meritve v bližini mesta uporabe olja. V zadnjih letih srečujemo tudi različne senzorje za meritve viskoznosti, ki jih namestimo na mesto uporabe olja in omogočajo kontinuirane on-line meritve.

Namen tega prispevka ni podroben opis vseh možnih metod za določanje viskoznosti, saj za to nimamo na voljo dovolj prostora, poleg tega pa vse podrobnosti za večino bralcev niti ne bi bile zanimive. Namen je bežno prikazati le nekatere različne možnosti določanja tega, kot smo omenili v prejšnji številki revije, najpomembnejšega posamičnega parametra olja.

Kapilarni viskozimetri temeljijo na pretoku določenega volumna tekočine skozi kapilaro v določenem času. Čas, potreben za pretok določene količine tekočine, nam poda kinematično viskoznost, pri čemer mora biti pretok skozi kapilare laminaren. Meritev

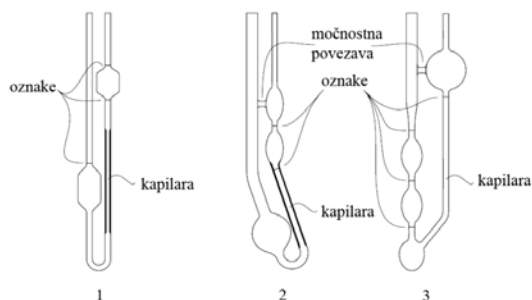
oz. preračun kinematične viskoznosti temelji na Poiseuilleovem zakonu stacionarnega viskoznega toka v cevi. Poznamo več vrst kapilarnih viskozimetrov kot npr. Ostwaldov, Cannon-Fenskejev in Ubbelohdejev; katerih sheme prikazuje slika 1a, slika 1b pa celotni instrument.

Ob predpostavki, da so tekočine newtonske oz. z zanemarjanjem ne-newtonskega učinka tekočine, lahko kinematično viskoznost izračunamo po enačbi (1):

$$\nu = k(t_2 - t_1) \quad (1)$$

kjer je ν [m²/s] kinematična viskoznost, $t = (t_2 - t_1)$ [s] čas, potreben za pretok skozi kapilaro in k konstanta viskozimetra.

Viskoznost lahko merimo tudi z rotacijskimi viskozimetri, ki temeljijo na načelu, da viskoznost merjene tekočine povzroča upor med dvema premikajočima površinama. Na trdno rotirajoče telo, potopljeno v tekoči ali poltrdni vzorec, deluje zaviralna sila, ki je premo sorazmerna z viskoznostjo vzorca [1]. Merilni sestavi rotacijskih viskozimetrov so lahko različnih oblik (oblika vesla, diska, vetrnice ...). Najpogostejši sta dve vrsti rotacijskih viskozimetrov – viskozimeter z rotirajočim valjem in viskozimeter z rotirajočo ploščo.



» Slika 1: a) Ostwald (1), Cannon-Fenske (2) in Ubbelohde (3) kapilarni viskozimetri [1], b) Cannon-Fenske kapilarni viskozimeter s temperirno kopeljo



» Slika 2: Sodobni laboratorijski viskozimeter Stabinger SVM 3000/G2



Dr. Milan Kambič, univ. dipl. inž. str. • direktor tehnične službe, Olma, d. d.

Danes uporabljamo tudi sodobne, avtomatske viskozimetre (slika 2), ki zelo natančno določijo viskoznosti (pa tudi gostoto) pri različnih temperaturah, hkrati pa nam izračunajo tudi indeks viskoznosti.

Priročni viskozimetri so manj natančni kot laboratorijski, zato pa jih odlikuje nižja cena in možnost prenašanja od naprave do naprave. Primerni so za hitre kontrole viskoznosti in ugotavljanje morebitnih sprememb viskoznosti. Nekatere, ki so dostopni na trgu, prikazuje slika 3.



» Slika 3: Priročne naprave za hitro in približno določanje viskoznosti

Senzorji za določanje viskoznosti so se na trgu pojavili v zadnjih desetih letih. Njihova glavna prednost je kontinuirana meritev viskoznosti na stroju, kjer so vgrajeni, tako da vzorčenje olja in prenašanje na mesto meritve ni potrebno. Slabost pa je visoka cena glede na natančnost meritve, ki ni najboljša, pa tudi dolgoročna stabilnost meritev je vprašljiva. Večina današnjih on-line senzorjev za merjenje viskoznosti, primernih za spremljanje stanja hidravličnih tekočin, temelji na kvarčnih mikro balansnih (QMB) oz.



» Slika 4: Večnamenski on-line senzor Argo-Hytos LubCos Vis+ [4]

površinskih akustičnih senzorjih (SAW) [2], [3]. Glede na princip delovanja so si senzorji podobni. Primer prikazuje slika 4.

Viri:

- [1] Stachowiak W. Gwidon, Batchelor W. Andrew. Engineering Tribology, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, 2001. ISBN 0-7506-7304-4
- [2] Durdag Kerem. Measuring Viscosity with a Surface Acoustic Wave Sensor. Dostopno na WWW:<http://www.sensorsmag.com/sensors/acoustic-ultrasound/measuring-viscosity-with-a-surface-acoustic-wave-sensor-690> [19. 7. 2016]
- [3] Avramescu V., Bostan C., Serban B., Georgescu I., Costea S., Varachiu N., Cobianu C. Surface acoustic wave devices and their sensing capabilities. Semiconductor Conference, 2009. CAS 2009.
- [4] Lubrication condition sensor. Dostopno na WWW:<http://www.argo-hytos.com/products/sensors-measurement/lubrication-condition-sensors/lubcos-vis.html> [27. 7. 2016]

Hidravlična olja srce hidravličnih sistemov



Olma, Poljska pot 2, 1000 Ljubljana,
tel.: (01) 58 73 600, faks: 54 63 200,
e-pošta: komerciala@olma.si, <http://www.olma.si>

OLMA
www.olma.si

Ali ste vedeli?

Viskoznost lahko določamo s preciznimi laboratorijskimi instrumenti, poleg tega pa tudi s priročnimi napravami, ki jih uporabljamo na mestu uporabe olja. Tretja možnost je uporaba senzorjev, ki jih vgradimo na samo napravo, kjer olje uporabljamo.

Kinematično viskoznost podajamo v m^2/s (tudi mm^2/s), dinamično viskoznost pa v Pascal sekundah Pa s (tudi v mPa s).

Pri navajanju viskoznosti moramo vedno navesti tudi temperaturo, na katero se viskoznost nanaša.

Dinamično viskoznost običajno uporabljamo v raznih preračunih. Pri praktičnem delu (tehnična dokumentacija proizvajalcev maziv, opreme ...) običajno uporabljamo kinematično viskoznost.

» www.olma.si

Nove prilagojene posebnosti maziv za udobnejšo vožnjo

» Odpravljanje neželenih vibracij in vonjev s pomočjo maziv

Michael Jurischka

Posebna maziva imajo eno glavnih vlog za varnost in udobnost vožnje, predvsem pri zavorah, volanskih krmilnih sistemih, pogonskih sestavinah, menjalnikih, sklopkah, strešnih oknih in drugih notranjih sestavinah.

Maziva uporabljamo zaradi potrebe po dolgi dobi uporabnosti avtomobila, pa tudi zaradi zahteve po zmanjšanju vibracij in zaščite pred generiranjem hrupa ter posledično za zagotavljanje dobrega občutka pri uporabi avtomobila pozimi in poleti.

Vonj v novem avtomobilu je odločilen dejavnik za udoben občutek v njem. Včasih celo lahko vpliva na odločitev kupca za nakup – zavedno ali nezavedno. Zagotovo pa drži, da vonj maziva

ne sme dajati prevladujočega občutka. To velja še posebej za avtomobilski sektor. Podjetje Klüber Lubrication je razvilo novo mazivo Klüberplex RA 41-151, ki oddaja zelo malo vonja. Nova posebna mast je brez trdnih maziv ter zmanjšuje obrabo in trenje na trdih kovinskih površinah, pa tudi na mehkih plastičnih tornih točkah. Glavno področje uporabe novega Klüberplex RA 41-151 so gibajoči se torni deli strešnega okna.



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

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

»Škripanje posameznih mehanizmov v sodobnem avtomobilu danes ni več sprejemljivo za voznike in sopotnike. Prav tako ni sprejemljivo, da se nastavlja sedež ali strešno okno zatakne med nastavljanjem,« pojasnjuje Frank Werner, vodja poslovne enote Avtomobilska industrija pri podjetju KLÜBER Lubrication. »Univerzalno tekoče mazalno sredstvo za drsne stike Klüberalfa MR 3 ne zmanjša le hrupa in optimizira trenja, ampak tudi zagotavlja optimalno oskrbo mazalnega sredstva na tornih točkah tesnil, drsnih vodil in plastike dalj časa.«



V vsakem avtomobilu je na stotine tornih točk, kar je pravi izziv za inženirje v oddelkih za raziskovanje in razvoj ter strokovnjake hrupa. Podjetje Klüber Lubrication je sestavilo Noise Kit, v njem je 14 maziv za dušenje hrupa z navodili za uporabo, komplet pa je namenjen odpravljanju neželenih zvokov. Akustični strokovnjaki in strokovnjaki NVH bodo našli pravo posebno mazivo za vsak problem v avtomobilu.

Na strokovnem sejmu IZB 2016 v Wolfsburgu (v hali 5, na stojnici 5213), ki bo od 18. do 20. oktobra 2016, bodo strokovnjaki iz podjetja KLÜBER Lubrication z veseljem odgovorili na vsa vprašanja v zvezi z mazanjem avtomobilskih delov.



Klüber Lubrication je eden vodilnih svetovnih proizvajalcev specialnih maziv, ki ponuja končne tribološke rešitve za skoraj vse industrije in trge po vsem svetu. Večina izdelkov je razvitih po specifičnih zahtevah kupcev. Z 80-letno tradicijo Klüber Lubri-

cation ponuja visokokakovostna maziva, zagotavlja temeljito posvetovanje in obsežne storitve, s katerimi je pridobil velik ugled na trgu. Družba ima vse potrebne industrijske certifikate in oddelek za preskušanje. To uvršča podjetje v sam svetovni vrh na področju industrijskih maziv. Podjetje Klüber Lubrication je bilo ustanovljeno kot družba za proizvodnjo maziv na osnovi naftnih derivatov v Münchnu leta 1929. Danes je del korporacije Freudenberg iz Weinheima. Klüber Lubrication ima okoli 2000 zaposlenih v več kot 30 državah.

Podjetje Freudenberg Chemical Specialities razvija, proizvaja in trži kemične izdelke. Da bi bili čim bližje kupcem, so na svetovnem trgu prisotni s petimi blagovnimi znamkami: Klüber Lubrication, Chem-Trend, OKS, SURTEC in CAPOL. Freudenberg je eden vodilnih svetovnih proizvajalcev specialnih maziv, sredstev za sproščanje snovi, kemotehničnih izdelkov za vzdrževanje, pa tudi izdelkov za površinsko obdelavo in galvanizacijo. Podjetje Freudenberg s sedežem v Münchnu (Nemčija) deluje po svojih podjetjih v približno 40 državah. Leta 2015 je skupina zaposlovala približno 3300 ljudi in ustvarila promet pribl. 960 milijonov evrov.



» www.klueber.com ■ » www.fcs-muenchen.de



Nameravate optimirati vpenjanje orodij?

Za vas imamo pravo rešitev iz našega programa hitrega vpenjanja orodij - Stäubli QMC

Želite tehnologijo, ki je enostavna za uporabo, brez posebnih vmesnikov?

Vaša rešitev: MEHANSKI sistem

Iščete robustno tehnologijo, ki deluje z vašo avtomatsko zamenjavo orodij?

Vaša rešitev: HIDRAVLIČNI sistem

Potrebujete fleksibilnost s hitrim in varnim vpenjanjem?

Vaša rešitev: MAGNETNI sistem



Več informacij o Stäubli-jevih QMC rešitvah na www.quick-mould.change.com

STÄUBLI

» Čiščenje kalupov iz pene

Tehnološki postopek za nežno in hitro čiščenje brez poškodb.

Nemški proizvajalec sestavnih delov za pohištvo Hukla Möbel se je pri čiščenju kalupov in vzdrževanju strojev odločil za postopek čiščenja s suhim ledom Ascojet, ki ga je razvila družba ASCO Carbon Dioxide. Hukla izdeluje blazine za pohištvo, naslonjala za roke in podobne elemente za oblazinjeno pohištvo. Želeli so metodo čiščenja, ki ne bi puščala ostankov na poliuretanskem orodju iz pene in ki bi jo zlahka integrirali v delovni proces. Odločili so se za enoto na suhi led Ascojet 908, ki omogoča nežno in učinkovito čiščenje kalupov.

Postopek čiščenja, ki so ga uporabljali pred tem, je temeljil na ščetkanju, ki je vzelo ogromno časa. Metoda čiščenja s suhim ledom Ascojet skrajša postopek s predhodnih 4 ur na samo 30 minut. Druga prednost je, da suhi led po stiku s površino, ki jo čisti, sublimira. To pomeni, da pri čiščenju ni nobenih sekundarnih ostankov.



Poleg tega ta postopek ne poškoduje kalupov ali orodij, tako da se bistveno zmanjša njihova obraba. Hukla pri družbi ASCO kupuje tudi suhi led. Pri Hukli hvalijo vrednost, ki jo dobijo za svoj denar, pa tudi zagotovitev rešitev pri čiščenju, ki so prilagojene posebej njihovim potrebam.

» www.ascojet.com

» Primerjava kvalitete hidravličnih filtrirnih materialov po standardu

Dr. Franc Majdič
Anže Peterlin
Matej Tomšič

Čistoča hidravlične kapljevine je bistvena za dolgotrajno brezhibno delovanje hidravličnih strojev in naprav. Nanjo vpliva več dejavnikov, na prvem mestu pa je praviloma uporaba ustreznih hidravličnih filtrov. V prvem delu prispevka je kratek pregled standarda ISO 16889 s priporočili za določitev testnih parametrov preizkuševališča. Na podlagi priporočil iz standarda je bilo izdelano preizkuševališče za testiranje filtrirnih materialov – membran. Na koncu so predstavljeni rezultati primerljivih testov treh različnih filtrirnih membran.

Hidravlični sistemi so za krmiljenje in prenos energije na različnih področjih – od raznih področij industrije, avtomobilizma, gradbene mehanizacije, kmetijske mehanizacije, ladjedelništva do letalstva itd. Pri sodobnih hidravličnih strojih in napravah je hidravlična kapljevina ena od pomembnejših sestavin. Zato moramo zagotoviti glede na sestavine in priporočila proizvajalca primerno hidravlično kapljevino, nadzorovati njeno stopnjo čistosti in jo v primeru kontaminacije filtrirati. Kontaminacija hidravlične kapljevine je velik problem, saj se s tem obrabljajo sestavine, nastaja korozija, spremeni se stanje, razvijejo se mikroorganizmi itd. Taki vplivi zmanjšujejo uporabno dobo sestavin in celotnega sistema, pa tudi zanesljivost, natančnost itd. Zato je zelo pomembno, da smo sposobni vzdrževati potrebno stopnjo čistosti kapljevine. Čistočo hidravličnih kapljev in zagotavljamo s kvalitetnimi filtri. Za testiranje filtrov se uporablja mednarodni standardizirani večprehodni (angl. multi-pass) test (SIST ISO 16889), ki omogoča različnim

proizvajalcem skupen testni format, s katerim lahko primerjajo učinkovitost delovanja različnih filtrov. Uporabnikom omogoča, da primerjajo betavrednosti za filtre različnih proizvajalcev in s tem lažje izberejo filter, primeren za svoje potrebe. Kot kontaminant se v testu uporablja srednji testni prah ISO (ISO 12103-A3), ki ima po standardu najenakomernejšo porazdelitev velikosti delcev in je dostopen po vsem svetu. Učinkovitost filtra se določi s štejem količine delcev pred testiranim filtrom in za njim z avtomatskimi števci delcev.

Standardizirani postopek testiranja filtrov

Standard SIST ISO 16889 predpisuje postopek testiranja hidravličnih filtrov. Za izvedbo testa posameznega filtra potrebujemo: štoparico, avtomatski števec delcev, srednji testni prah (MTD), mineralno hidravlično olje in preizkuševališče. To je sestavljeno iz testnega filtrirnega sistema in sistema za doziranje kontaminantov.

Testni filtrirni sistem je sestavljen iz rezervoarja z nagnjenim dnom, črpalke s spremenljivo iztislino, merilnika pretoka, merilnika temperature, merilnika diferencialnega tlaka, dveh števc



Dr. Franc Majdič, Anže Peterlin • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani
Matej Tomšič • TRM filter, d. o. o.

delcev, merilnika tlaka, dveh enostavnih tokovnih ventilov, toplotnega izmenjevalnika, filtra za zagotavljanje začetne čistoče z dvema krogelnima ventiloma, testiranega filtra, krogelnega ventila ter hidravličnega olja. Filtrirni sistem ne sme biti občutljiv za kontaminirano hidravlično olje in nanj ne sme vplivati. Predvidena morajo biti mesta za odvzem vzorca kapljavine pred testnim filtrom in za njim.

Sistem za doziranje kontaminantov v hidravlično olje je sestavljen iz rezervoarja z nagnjenim dnom, črpalke, čistilnega filtra za zagotavljanje začetne čistoče olja pred začetkom testa z dvema krogelnima ventiloma, toplotnega izmenjevalnika, tokovnega ventila, merilnika pretoka, merilnika temperature in krogelnega ventila. Dozirni sistem ne sme biti občutljiv za kontaminirano hidravlično olje in nanj ne sme vplivati. Predvideno mora biti mesto za odvzem vzorca kapljavine.

Validacijski postopki razkrijejo učinkovitost preizkuševališča za testiranje filtrov. Ločeno validiramo testni filtrirni sistem in dozirni sistem.

Pred začetkom testiranja posameznih filtrskih vložkov moramo preveriti še skladnost tlačnega testa filtra (po SIST ISO 2942), testni pretok skozi filter, padec tlaka v odvisnosti od pretoka, nazivno prepustnost filtra in predvideno kapaciteto prevzema filtra (Me). Pred začetkom testa je treba preveriti, ali bo ves predvideni pretok kontaminirane kapljavine tekel skozi testirani filtrski vložek (in ne po obtoku).

Priprava testnega filtrirnega sistema

Najprej namestimo ohišje filtra brez filtrirnega elementa na preizkuševališče in izločimo zrak. Priporoča se, da je prevodnost uporabljene kapljavine med 1000 pS/m in 10000 pS/m (po ASTM D-4308-95). To se lahko zagotavlja z dodajanjem antistatičnega dodatka kapljavini. Kapljavina naj kroži v testnem filtrirnem sistemu pri ustreznem pretoku in temperaturi, da je viskoznost kapljavine v območju 15 mm²/s +/- 1 mm²/s. Pri pretoku olja z viskoznostjo v določenem območju je treba izmeriti temperaturo in diferencialni tlak ohišja filtra brez filtrirnega elementa (po ISO 3968). Nato je treba prilagoditi še celoten volumen testnega filtrirnega sistema.

Priprava na začetek testiranja filtra

Najprej vstavimo filtrirni element v ohišje in ga izpostavimo predhodno določenim testnim pogojem – ustreznemu toku in temperaturi. Izmerimo tlačno razliko pri pretakanju skozi čist filtrirni

sestav. Nato izračunamo tlačno razliko pri pretakanju skozi čist filtrski vložek kot razliko med tlakom pri pretakanju skozi čist filtrirni sestav in tlakom pri pretakanju skozi prazno ohišje filtra. Izračunamo tlačno razliko filtrirnega sestava, ki je vsota trenutne tlačne razlike skozi filtrirni element in ohišje. S števcem delcev nato izmerimo in zabeležimo začetno raven kontaminacije v sistemu pred testnim filtrirnim elementom. Ko je raven kontaminacije pred testnim filtrom nižja, kot je zapisano v preglednicah 2 in 3, zapremo obtok skozi dodaten čistilni sistemski filter. Nato iz dozirnega kontaminiranega sistema vzamemo vzorec olja in ga označimo kot začetni dozirni gravimetrični vzorec. Sledi še kontrola dozirnega pretoka. Tega je treba zaradi zahtev standarda stalno meriti in po potrebi prilagajati.

Postopek testiranja filtra

- Odpremo dovod kontaminirane kapljavine iz dozirnega sistema v rezervoar testnega filtrirnega sistema.
- Začnemo meriti čas – začne se testiranje.
- Preusmerimo povratni tok kapljavine od testnega sistema k dozirnemu in tako ohranimo konstantni volumen kapljavine v testnem filtrirnem sistemu (v območju +/- 5 %).
- Izmerimo čistočo pred testiranim filtrom in za njim. Najbolje je, da imamo pred testiranim filtrom in za njim svoj števec delcev. Če delamo samo z enim števcem delcev, pa čas med merjenjem pred filtrom in za njim ne sme biti daljši od ene minute. Čistočo pred filtrom in za njim merimo intervalno, dokler ne dosežemo tlačne razlike skozi filter, kot je zapisano v razdelku Priprava na začetek testiranja filtra.
- V testu izvedemo deset meritev čistoče pred filtrom in za njim v enakih časovnih intervalih.
- Pred vsako vmesno meritvijo čistoče najprej izmerimo tlačno razliko pri pretakanju skozi filtrirni sestav.
- Pred testiranim filtrom vzamemo vzorec za gravimetrično analizo, ko diferencialni tlak filtrirnega sestava doseže 80 odstotkov dopustnega tlaka.
- Ko dosežemo dopustno tlačno razliko skozi filter, ustavimo meritev in zabeležimo čas izvajanja testa.
- Izmerimo in zapišemo končni volumen kapljavine v testnem filtrirnem sistemu (Vtf).
- Izmerimo in zapišemo končni volumen kapljavine v dozirnem kontaminiranem sistemu (Vif).

Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.

Kalce 30 b, SI-1370 Logatec

T: 01 750 85 10, F: 01 750 85 29

E: ps-log@ps-log.si, W: www.ps-log.si

Izvajamo:

- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev
- predelave strojev
- regulacije vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnično podporo in servis

Dobavljamo:

- servo pogone
- frekvenčne in vektorske regulatorje
- mehke zagone
- merilne sisteme s prikazovalniki
- pozicijske krmilnike
- planetne reduktorje in sklopke
- svetlobne zavese in varnostne module
- visokoturne motorje
- robote

Zastopamo:

- EMERSON - Contol Techniques
- Trio Motion Technology
- ELGO Electronics
- ReeR
- Motor Power Company
- Ringfeder - GERWAH
- Tecnoingranaggi Riduttori
- Fairford Electronics
- Giordano Colombo
- Motrona
- B&R
- Comau



Programirljivi logični krmilnik

X20CP158X

- CPE Intel ATOM, hitrosti do 1.6 GHz
- Integriran RS232 ter Ethernet POWERLINK vmesnik
- Program, vizualizacija in parametri shranjeni na compact flash (CF) kartici
- Reža za dograditev omrežnega modula
- Velika izbira omrežnih modulov v master in slave izvedbi
- Velika izbira klasičnih in varnostnih V/I enot
- Možnost izbire zaščitenih (coated) modulov
- Enostavna izvedba redundantnega sistema

Prihodnost je v naših rokah

- Iz dozirnega sistema vzamemo vzorec olja za gravimetrično analizo.
- Preverimo, ali so se med testom pojavile vidne poškodbe filtrirnega elementa.

Vrednotenje rezultatov testiranja filtra

Najprej izračunamo povprečne vrednosti števila delcev pred filtrom in za njim za različne velikosti delcev (x). Nato izračunamo vrednosti beta ($\beta_{x,t}$) za vseh 10 časov z deljenjem povprečnega števila delcev pred filtrom s povprečnim številom delcev za filtrom za različne velikosti delcev (x). Število delcev, zapisano v povprečnih vrednostih, se uporabi za izračun povprečnega filtrirnega razmerja (β). Betavrednosti ne smemo računati v povprečja. Sledi izračun povprečne vrednosti števila delcev pred filtrom in za njim za celoten čas merjenja. Končno povprečno filtrirno razmerje beta (β) izračunamo z deljenjem končnega povprečnega števila delcev pred filtrom s končnim številom delcev za filtrom za vsako velikost delcev (x).

Preizkuševališče

V Laboratoriju za fluidno tehniko smo zasnovali prototipno preizkuševališče za testiranje filtrirnih materialov in filtrskih vložkov po standardu SIST ISO 16889. Na Sliki 1 je prikazano preizkuševališče za testiranje filtrirnih membran, na Sliki 2 pa njegova hidravlična shema. Glavni rezervoar sistema z glavno črpalko (poz. 1) predstavlja testni filtrirni del preizkuševališča. Črpalko poganja elektromotor (poz. 2). Na glavni rezervoar je pritrjeno stojalo, na katerem je dozirni rezervoar oz. lijak (poz. 3 in 4). Za merjenje čistoče pred testirano filtrirno membrano in za njo (poz. 7) z enim števcem delcev (poz. 6) uporabljamo 3/2-potni ventil (poz. 5), ki ga na 4,5 minute preklaplja časovnik (poz. 9). S tlačnim omejitilnim ventilom (poz. 8) kontroliramo tlak znotraj filtrirnega ohišja, v katero vstavljamo testirane membrane (poz. 7).

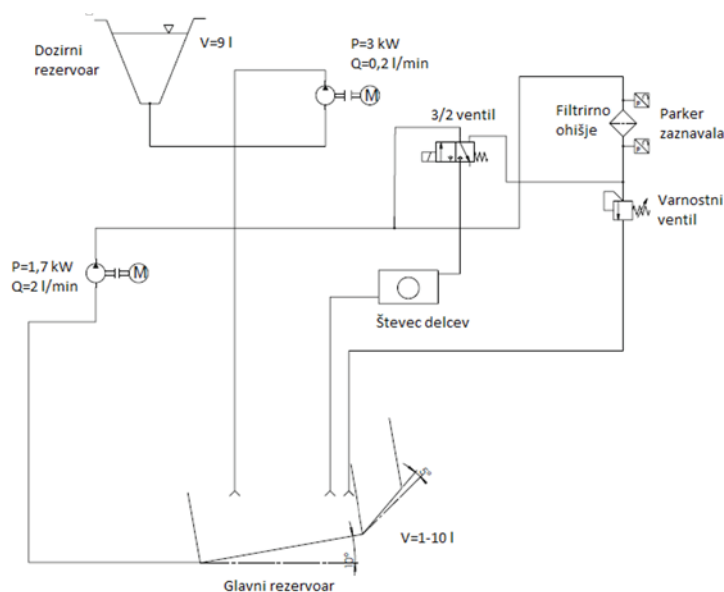


» Slika 1: Hidravlično preizkuševališče za testiranje filtrirnih membran po standardu

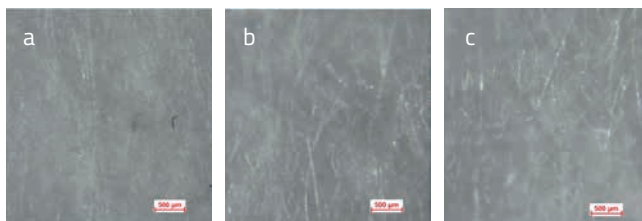
Rezultati meritev

Pri testiranju posameznih membran sta količina dodanega testnega prahu in testni čas odvisna od kontaminacijske prevzernosti posamezne membrane. Testiranec je v filtrirnem ohišju sestavljen v naslednjem vrstnem redu od spodnjega dela navzgor: perforirana kovinska podporna plošča, plastična mrežica, fina papirnata mrežica, filtrirna membrana premera 80 mm. Dovod olja je bil z zgornje strani ohišja, torej s strani testirane membrane. Prispevek prikazuje rezultate testa treh različnih membran (A, B, in C). Pri testih treh različnih membran (Slika 3) smo prvi (A) dodali 1,312 g testnega prahu (MTD po ISO 12103-A3) in jo testirali 65 minut. Drugi membrani (B) smo dodali 1,360 g testnega prahu in jo testirali 68 minut, tretji membrani (C) pa smo dodali 1,440 g

prahu in jo testirali 72 minut. Razlog za različne dodane količine testnega prahu in različne čase filtriranja je v različni prevzernosti membran. Standard 16889 namreč predpisuje računski postopek, po katerem določimo količino dodanega testnega prahu in čas testiranja glede na tovarniško določeno prevzernost testiranega filtra.



» Slika 2: Shema hidravličnega preizkuševališča za testiranje filtrirnih membran



» Slika 3: Mikroskopska slika 25-kratne povečave membran: a) A, b) B in c) C pred testom

Za določitev β -vrednosti vzamemo srednje vrednosti po standardu SIST ISO 4406 in izračunamo povprečno vrednost za vsako velikost delcev pred filtrom in za njim. Za izračun povprečnih vrednosti smo zajeli podatke testiranih membran A, B in C. Tako dobimo rezultat izmerjenega povprečnega števila delcev pred filtrom in za njim (Preglednica 1).

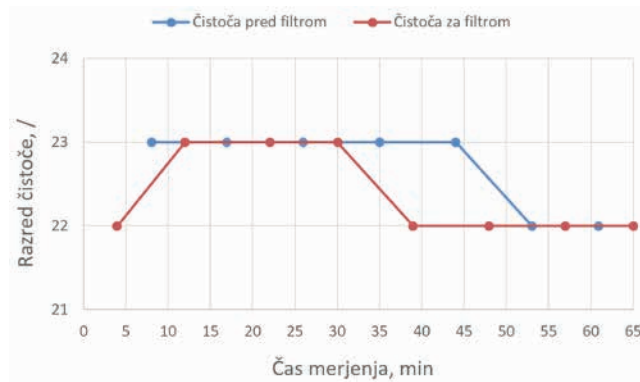
MEMBRANA	PRED FILTROM			ZA FILTROM		
	>4	>6	>14	>4	>6	>14
A	36307	16620	1664	29830	13809	1167
B	23333	8750	872	15937	5393	558
C	14378	4803	8572	4236	1116	359

» Preglednica 1: Izračunane povprečne vrednosti delcev pred filtrom in za njim

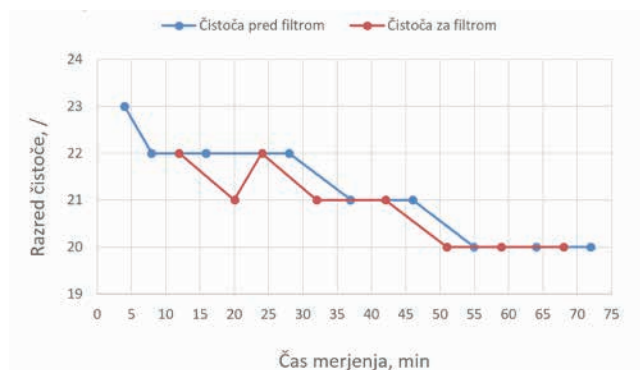
Slika 4 prikazuje izmerjeno čistočo po ISO 4406 med testiranjem membrane A za delce, večje od $4 \mu\text{m}$, pred filtrom in za njim. Razvidno je, da je bila čistoča za filtrom od začetka testa pa do 38 minut testa v povprečju boljša kot pred filtrom za en razred. V zadnjem delu testa pa se čistoča ni več izboljševala, pred filtrom in za njim je bila izmerjena enaka. Rezultat je v skladu s pričakovanji.

Slika 5 prikazuje izmerjeno čistočo po ISO 4406 med testiranjem membrane B za delce, večje od 4 μm , pred filtrom in za njim. Razvidno je, da je bila čistoča za filtrom od začetka testa pa do 50 minut testa v povprečju boljša kot pred filtrom za en razred. V zadnjem delu testa pa se čistoča ni več izboljševala, pred filtrom in za njim je bila izmerjena enaka. Filtrirna membrana B je skozi celoten test izboljšala čistočo olja za tri razrede.

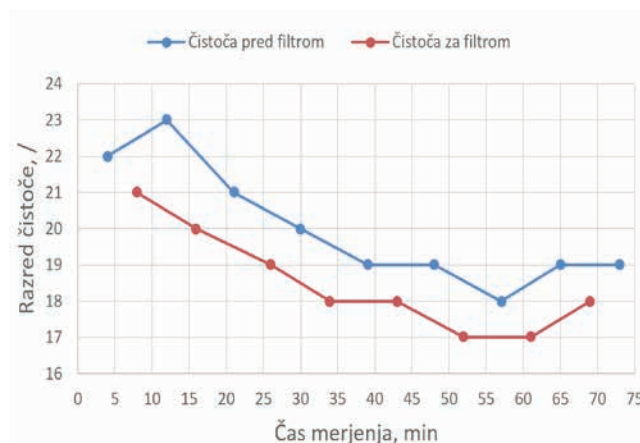
Slika 6 prikazuje izmerjeno čistočo po ISO 4406 med testiranjem membrane C za delce, večje od 4 μm , pred filtrom in za njim. Razvidno je, da je bila čistoča za filtrom skozi celoten test v povprečju boljša kot pred filtrom za en razred. Filtrirna membrana C je skozi celoten test izboljšala čistočo olja za pet razredov.



» Slika 4: Izmerjena čistoča po ISO 4406 za delce, večje od 4 μm , za membrano A

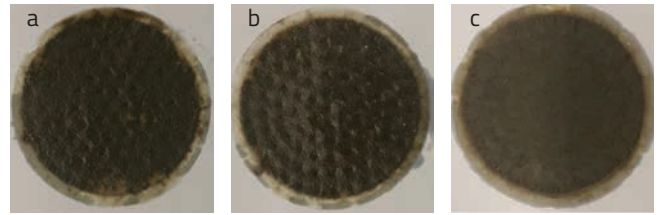


» Slika 5: Izmerjena čistoča po ISO 4406 za delce, večje od 4 μm , za membrano B



» Slika 6: Izmerjena čistoča po ISO 4406 za delce, večje od 4 μm , za membrano C

Na Sliki 7 so prikazane fotografije vseh treh testiranih membran po končanem testu.



» Slika 7: Testirane membrane a) A, b) B in c) C po zaključeni filtraciji

Prevzemnost filtrov je eden pomembnejših podatkov o njihovi kakovosti. V Preglednici 2 so prikazani rezultati tehtanja membran pred testom in po njem. Razlika med maso nove namočene membrane A in maso membrane A po testu je zelo velika (2,239 g), čeprav smo v olje dodali samo 1,312 g testnega prahu. Razlog za to je verjetno, da se nova membrana zaradi majhnih por ne napije olja, ampak olje enostavno zdrsi s površine in neposredne mikroporosti izpod nje. Razliki med masama nove namočene in masama membrane B in C po končanem testu je bila precej manjša. Membrana B je skozi celoten test prevzela le 0,483 g delcev, membrana C pa 0,659 g delcev. Verjetno sta ti dve membrani v celotnem testu vpili tudi manj hidravličnega olja.

MEMBRANA	MASA SUHE MEMBRANE [G]	MASA NOVE MEMBRANE, NAMOČENE V OLJE [G]	MASA MEMBRANE PO TESTU [G]	RAZLIKA [G]
A	0,324	0,551	2,790	2,239
B	0,291	1,805	2,288	0,483
C	0,312	3,213	3,872	0,659

» Preglednica 2: Stehtane mase membran A, B in C pred testom in po njem

Ugotovitve

Prispevek na kratko povzema standard SIST ISO 16889 za testiranje zmogljivosti hidravličnih filtrov. Na podlagi zahtev je bilo izdelano preizkuševališče za testiranje filtrirnih membran. Pri testu smo uporabili standardni testni prah (MTD) in števec delcev za analizo čistoče. Prispevek prikazuje rezultate testa treh različnih membran (A, B in C) po omenjenem standardu. Najbolje je čistočo izboljšala membrana C. Število delcev, večjih od 4 mikrometre, je zmanjšala za pet razredov, medtem ko je membrana B zmanjšala število delcev iste velikosti za tri razrede in membrana A samo za en razred. Očitno je, da je filtrirna membrana C primerna za filtracijo bolj finih delcev, npr. za proporcionalno in servohidravliko. Membrana B je primerna za filtracijo srednje zahtevnih hidravličnih sistemov, membrana A pa za manj zahtevne hidravlične sisteme. Test prevzemnosti filtrirnih membran je pokazal ravno obratno, membrana A ima največjo kapaciteto prevzema, membrana C pa najmanjšo. To pomeni, da bi filtri z materialom, kot je bil pri membrani C, hitreje dosegli kritično razliko tlakov, tako da bi jih bilo treba prej zamenjati kot filtre z materialom membrane A. Ti rezultati nam govorijo, da bo treba pri izdelavi filtrov kombinirati materiale membran C in A. Na podlagi koristnih izkušenj s preizkuševališča za testiranje filtrirnih membran v Laboratoriju za fluidno tehniko pripravljamo večje univerzalno preizkuševališče za testiranje različnih hidravličnih filtrov.



» Embraco bo v Italiji proizvajal energijsko učinkovite kompresorje za Evropo

Odločitev je del strategije podjetja za povečanje proizvodnih zmogljivosti, da bi učinkoviteje in z majhnim vplivom na okolje izpolnilo povpraševanje in predpise na svetovnem trgu.

Embraco, vodilni proizvajalec hermetičnih kompresorjev za hlajenje, z dobavitelji tudi iz Slovenije, je napovedal širitev svetovne proizvodnje kompresorjev s tehnologijo Embraco Fullmotion za približno 140 odstotkov do leta 2015. Da bi podjetje to doseglo, bo investiralo v svoje proizvodne obrate v Italiji in na Kitajskem. Podjetje pričakuje, da bo s tem lahko zagotovilo hitrejši odgovor na pričakovanja strank po vsem svetu, okrepilo svojo prisotnost v Evropi, vključno s Slovenijo, in azijsko-pacifiški regiji ter povečalo svojo konkurenčnost na svetovnem trgu.

Naložba v italijanski obrat je prvi korak podjetja k širitvi dobave kompresorjev s tehnologijo Embraco Fullmotion po vsem svetu. Proizvodnja teh kompresorjev bo namenjena evropskemu trgu, da bi zagotovila širšo izbiro tehnologije in omogočila proizvajalcem hladilnikov, da izpolnijo pričakovanja trga glede še učinkovitejše opreme z majhnim vplivom na okolje. Ob Italiji bo svojo proizvodno zmogljivost povečala tudi tovarna Embraco na Kitajskem, ki že proizvaja te kompresorje.

»Odločili smo se, da povečamo proizvodnjo teh izdelkov v Italiji, ker vemo, da ima država strateški položaj za dostop do naših strank v Evropi,« razlaga Giuseppe Daresta, direktor podjetja Embraco Italija. »Z razširitvijo zagotavljamo večjo dostopnost do te tehnologije, ki je iskana na trgu, ob tem pa izpolnujemo rastoče zanimanje za izdelek, ki ga odlikuje visoka energijska učinkovitost za namestitve v izdelke naših strank,« še pojasnjuje.

Naložba podjetja Embraco prihaja v pomembnem trenutku za Italijo, saj je stopnja brezposelnosti rekordno visoka. Embraco verjame, da lahko pospeševanje inovacij prispeva k oživitvi gospodarstva v regiji, ki ji pripada tudi Slovenija, in poveča konkurenčnost industrije v Evropski uniji.

»Razumemo, da lahko pripomoremo k ohranitvi služb in okrepi lokalnega gospodarstva,« poudarja Giuseppe Daresta. »Zavedamo se tudi, da je del našega poslanstva vsakič ponuditi rešitve, ki izboljšujejo kakovost življenja z učinkovitimi izdelki z majhno porabo energije.

Embraco Fullmotion – prihranek in udobje

Embraco, pionir v proizvodnji kompresorjev z nastavljivo zmogljivostjo, je to tehnologijo izpopolnil in ustvaril kompresor Embraco Fullmotion, ki je zmožen zmanjšati porabo energije hladilnikov in zamrzovalnikov za do 25 odstotkov, v primerjavi s konvencionalno tehnologijo vklop-izklop, ki je najbolj prodajana v Evropi.

»Če primerjamo tehnologije v starejših, do 10 let starih hladilnikih, ki so pogoste v mnogih regijah po svetu, tehnologija Embraco Fullmotion prinaša 40 odstotkov višjo energijsko učinkovitost,« razlaga Pierluigi Zampese, direktor področja izdelkov za domačo uporabo, Embraco. To je mogoče, ker ta tehnologija omogoča hladilniku (za domačo in poslovno rabo), da samodejno »prepozna« zahteve sistema in deluje v skladu s potrebami uporabnika.

S povečevanjem dobave kompresorjev s tehnologijo Embraco Fullmotion po vsem svetu podjetje prispeva k segmentu hlajenja, da bo ta lažje izpolnjevala vse bolj zahtevne predpise v zvezi z energijsko učinkovitostjo. Na primer, v Združenih državah Amerike predpisi na tem področju določajo izboljšavo standarda energijske učinkovitosti za okoli 30 odstotkov do leta 2014. V državah Evropske unije si panoga prizadeva izpolniti standarde, ki zahtevajo do 20 odstotkov zmanjšanje trenutne porabe energije naprav do leta 2020. Na Kitajskem bodo imeli predpisi dve stopnji za izboljšanje trenutnega standarda energijske učinkovitosti. Prva stopnja se načrtuje za leto 2015, ko morajo hladilne naprave v gospodinjstvu zagotavljati 20 odstotkov višjo energijsko učinkovitost kot je sedaj; druga stopnja se bo zgodila do leta 2020, ko se mora standard energijske učinkovitosti izboljšati za še dodatnih 15 odstotkov.



Po mnenju Pierluigia Zampesa usmeritev k učinkovitejšim rešitvam ne prinaša koristi le hladilnemu segmentu, ampak predvsem končnemu potrošniku. »Tehnologija Embraco Fullmotion omogoča občutno zmanjšanje porabe energije, s čimer uporabniki prihranijo pri plačilu za elektriko, in pripomore k boljšemu življenjskemu standardu, saj zagotavlja boljše hrambo živil, zmanjšuje količino odpadkov in znižuje ravni hrupa, ki ga povzročajo hladilniki, za



MIL3000

NOVI STANDARD ZA VOJAŠKE PREIZKUSE

IDEALNA REŠITEV ZA PREIZKUSE:

MIL-STD-461

CS106 PREHODNI POJAVI V NAPAJALNIH KABLIH

CS115 MASOVNO VNAŠANJE TOKA V KABLE

CS116 DUŠENI SINUSNI PREHODNI POJAVI

RTCA DO-160

SECTION 17 PREIZKUŠANJE
NAPETOSTNIH KONIC

SECTION 19 DOVZETNOST ZA
INDUCIRANE SIGNALE

- MODULARNA ARHITEKTURA
- USTVARJANJE TESTOV IN SEKVENC
- ZASLON NA DOTIK ZA UPRAVLJANJE
- VELIKA ODPRTINA VMESNIKA

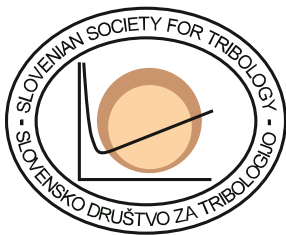


VAŠE LOKALNO PREDSTAVNIŠTVO



MECHANIC & ELECTRONIC MEASUREMENT | FREUNDGASSE 8 | A-1040 VIENNA
TEL +43 1 943 42 54 | MOBILE +43 699 1 943 42 55 | OFFICE@MEM-VIENNA.EU

VEČ INFORMACIJ
WWW.EMC-PARTNER.COM



SLOTTRIB 2016

POSVETOVANJE O
TRIBOLOGIJ,
MAZIVIH IN
TEHNIČNI DIAGNOSTIKI

17. NOVEMBER 2016

Več informacij dostopnih na:
www.tint.fs.uni-lj.si

KONTAKT

SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJU

**prof. dr. Mitjan Kalin – predsednik SDT
Joži Sterle – tajništvo**

Bogišičeva 8
1000 Ljubljana

Tel.: 01 4771 460
Fax: 01 4771 469

E-mail: jozi.sterle@tint.fs.uni-lj.si

boljše bivalno okolje,« razlaga direktor. Zmanjševanje hrupa pri delovanju hladilnikov je vedno močnejša usmeritev v segmentu, ki mora nagovarjati spremembe navad in zahteve potrošnikov. V tem primeru rešitev odgovarja na izzive, povezane s trenutno stvarnostjo in vedno manjšimi bivalnimi prostori. Na vedno bolj natrpanem planetu so stanovanja in hiše, kjer si hladilnik in televizija delita isto okolje, vse pogostejši. Tehnologija Embraco Fullmotion zmanjšuje hrup, ki ga oddaja hladilnik, za do 2 decibela, kar predstavlja veliko razliko za tiste, ki poslušajo televizijo v istem prostoru. Še ena prednost te tehnologije je hitrejše hlajenje in boljši nadzor temperature znotraj hladilnika, kar omogoča bolj varno in učinkovito hranjenje živil.

Od predstavitve v letu 1998 je podjetje Embraco prodalo več kot 11 milijonov kompresorjev Embraco Fullmotion po vsem svetu. Podjetje ocenjuje, da bi zamenjava tehnologije, ki se je takrat uporabljala, z novo omogočila prihranke v višini 5000 GWh, kar je šestmesečna poraba elektrike v Rimu.



O podjetju Embraco

Embraco je na svetu vodilni ponudnik hermetičnih kompresorjev za hlajenje - glavnih komponent za proizvodnjo mraza v sistemu hlajenja. S poslovanjem po vsem svetu in letno proizvodno zmogljivostjo 37 milijonov enot, Embraco ponuja rešitve, ki se razlikujejo po svoji inovativnosti in majhni porabi energije. Podjetje zaposluje 12 000 oseb v tovarnah in pisarnah v Braziliji (sedež podjetja je v mestu Joinville - Santa Catarina, Brazilija), na Kitajskem, v Italiji, na Slovaškem, v Mehiki in v Združenih državah Amerike. Marca tega leta je podjetje odprlo svojo pisarno tudi v Moskvi.

Gorenje iz Velenja je stranka družbe Embraco v Sloveniji.

➤ www.embraco.com



Slika na naslovnici:
KMS d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak
 Urednik področja nekovin: Matjaž Rot
 Urednik področja Orodjarstvo in strojogradnja: David Homar
 Urednik področja Spajanje, materiali in tehnologije:
 dr. Damjan Klobčar, dr. Borut Kosce
 Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
 dr. Franc Majdič
 Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec
 Urednik področja naprednih tehnologij: Denis Šenkinc
 Tehnični urednik: Miran Varga
 Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, Boris Bell,
 dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš,
 dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner, dr. Aleš Hančič,
 dr. Mitja Kalin, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik,
 Boštjan Juriševič, dr. Janez Kopač, Jernej Kovač, Marko Mirnik,
 dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan, dr. Tomaž
 Pepelnjak, dr. Tomaž Perme, dr. Aleš Petek, dr. Jožef Pezdarnik,
 Janez Poje, Henrik Privšek, dr. Franci Pušavec, Simon Smrkolj,
 dr. Mirko Sokovič, Janez Škrlec, dr. Janez Tušek,
 mag. Robert Zakrajšek, Anton Žličar
 Novinar: Esad Jakupović
 Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.
 Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)
 Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.
 Računalniški prelom revije: Darko Švetak s. p.
 Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o.
 Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
 SI-1291 Škofljica, Slovenija
 Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: PROFIDTP d.o.o. -PE Trzin
 Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

Kontaktne podatki uredništva, naročnine, oglaševanje:
 Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin
 Telefon: +386 (0)1 5800 884, faks: +386 (0)1 5800 803
 GSM: +386 (0)51 322 442
 E-pošta: info@irt3000.si
 Marketing: Blanka Čakš, GSM: +386 (0)51 322 177
 Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana
 Naklada: 2.000 izvodov
 Cena: 5,00 €
 IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi
 Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last
 izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko
 prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne namene,
 in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju izdajatelja.



SEZNAM OGLAŠEVALCEV

1, 115	ABB, d.o.o.	39	Makino s.r.o.
32	ABC Maziva, d.o.o.	223	MEM - mechanic & electronic measurement
165	ACAM, d.o.o.	97	Meusburger Georg GmbH & Co KG
31	ALPING d.o.o.	93	Messe Düsseldorf
1, 79	ARBURG GmbH	57	Microcut Europe
23	AUDAX d.o.o.	1, 127	Miel, d.o.o.
35	AXIOM TECH d.o.o.	1, 141	MiniTec, d.o.o.
17	BASIC d.o.o.	63	MJM Maruša Brinovec s.p.
21	Beckhoff Avtomatizacija, d.o.o.	113	Murrelektronik Kft.
29	Böhler International GmbH	135	National Instruments
1,3,207,228	BTS Company, d.o.o.	43	NC Servis, Lovrek Ivan s.p.
9	CAD/CAM Group, d.o.o.	91	Nomis d.o.o.
171	Camincam, d.o.o.	1, 215	Olma d.o.o.
12, 40	Celjski sejem d.d.	199	PILIH, d.o.o.
1, 53	CNC Pro	55	PROCHROM COMP d.o.o.
116	COPA DATA	121, 219	PS, d.o.o. Logatec
1, 191	Daihen Varstroj d.d.	94	Revija EGES
100	DATA COM, d.o.o.	37	Revija Industrija
201	Društvo livarjev Slovenije	4, 227	Revija IRT3000
110	Društvo Vzdrževalcev Slovenije	216	Revija Ventil
128	Elektrospoji d.o.o.	45	RLS d.o.o.
195	ELMAG Entwicklungs- und Handels-GmbH	107	ROBOS d.o.o.
75	ENGEL GmbH	1, 49	Seco tools d.o.o.
1, 125	FANUC Adria d.o.o.	46	Sejem Euroblech
77	FIST d.o.o.	82	Sejem Zeps
42	Gospodarska zbornica Slovenije	169	SimTec, Dr. Simon Muhič s.p.
1, 139	HALDER, d.o.o.	1, 56	Siming d.o.o.
122	Hennlich d.o.o.	61	Skupina TPV
197	Henkel Slovenija d.o.o.	86,208,224	Slovensko društvo za tribologijo
33	Hexagon Manufacturing Intelligence, S.p.A.	15	Solid World d.o.o.
120	HSTEC d.d.	217	Stäubli Systems s.r.o.
1, 163	IB-CADDY d.o.o.	30	Storma, Igor Meglič s.p.
64	ICM d.o.o.	58	Strojnistvo.com
1, 117	INEA RBT d.o.o.	1, 10, 73	TECOS
145	Inoteh d.o.o.	1, 59	Tehna Plus d.o.o.
185	IPRO ING d.o.o.	1,	TEXIMP d.o.o.
157, 159	ITS, d.o.o.	1, 131	Tipteh d.o.o.
2	KAČ Trade d.o.o.	1, 25	Topomatika d.o.o. HR
205	KISTLER ITALIA, Srl	99	TOP TEH d.o.o.
1, 69	KMS d.o.o.	211	Trgostal-Lubenjak
70	Knjiga UMETNOST BRIZGANJA	213	TRM Filter d.o.o.
188	Knjiga Varjenje in sorodne tehnike spajanja	143	TROAX d.o.o.
179	Konferenca ICM&T	81	Uniplast inženiring d.o.o.
11	KORLOY Europe	187	Varesi d.o.o.
137	KUKA AG	149	Vesimpex, d.o.o.
1, 89	Lakara d.o.o.	119, 193	Virs d.o.o.
123	LCR d.o.o.	1, 51	WALTER Austria Ges.m.b.H.
1, 85, 105	LESNIK, d.o.o.	1, 147	YASKAWA Slovenija d.o.o.
1, 27	LOTRIČ, d.o.o.	1, 65	ZIBRT d. o. o.

65 ■ Oktober 2016

Slika na naslovnici:
WALTER Austria Ges.m.b.H.

ORODJARSTVO IN STROIEGRADNJA

Preprosto in stroškovno učinkovito



Podjetje Enemac ponuja, na področju mehanskih in hidromehanskih vpenjalnih elementov, različne vpenjalne sisteme in hidromehansko vzmetne vpenjalne sisteme ter tako zagotavljajo fleksibilne in zanesljive vpenjalne sisteme. Območje imenske vpenjalne sile se pri nadzorovanem vpenjanju z ročno nastavitvijo navora ESBS/ESBT giblje do 40 kN med tem, ko pri vpenjalni matici ESB do 200 kN in pri varianti ESD do 180 kN.

- Prihranki pri CNC obdelavi in podaljšanje obstojnosti orodja
- Fleksibilni stroji in krmilna tehnika so osnova za uspeh
- Sodobni postopki pri struženju in rezkanju

NEKOVINE

Novosti s področja največjih proizvajalcev termoplastov



Poleg same strojne opreme je za uspešno delo razvojnih oddelkov pomembno tudi poznavanje novih materialov. Stanje na trgu termoplastov se hitro spreminja. Proizvajalci z vseh celin so na zadnjem sejmu K pripravili številne novosti in predvsem realne aplikacije, ki nazorno pokažejo trende razvoja današnje plastičarske industrije. Številna polnila omogočajo razvoj specifičnih lastnosti. Lahko bi rekli, da se tudi materiali že proizvajajo kot »custom« made, še zlasti pri manjših kompaundirjih.

- Predstavitve novega Allrounderja Golden Electric
- Coperion: patent za gnetilne bloke 5A
- Tekmovanje vajencev s področja plastike

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Air Liquide Welding predstavil tehnologijo Subarc 7i



Naprava za avtomatizirano varjenje pod praškom Subarc 7i vsebuje najnovejšo tehnologijo. Sistem vsebuje zmogljiv inverter, ki omogoča varjenje z enosmernim in z izmeničnim varilnim tokom. Sistem je namenjen za varjenje konstrukcijskega jekla in nerjavečega jekla. Odlikuje ga visoka produktivnost, popolna kontrola globine prevaritve, nastavljanje hitrosti varjenja ter ostale pomembne nastavitve.

- Rezanje z vlakenskimi laserji vodi revolucijo moči
- Kako izbrati pravi laser za označevanje korozijsko odpornih površin
- Daido Steel in Honda razvila prvi hibridni motor za vozila brez uporabe redkih zemelj

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Peskanje ročnih gredi



V prihodnji številki bo predstavljena izvedba projekta za peskanje ročnih gredi z namenom odstranitve oksida, ki nastane pri ohlajanju gredi po kovanju. Bistvo projekta je turbinski peskalni stroj z dvema enakima komorama, v katerih se v vsaki posamezni izmenično peska po ena gred. Za nakladanje in razkladanje gredi iz linije v peskalni stroj in iz peskalnega stroja na defektoskop skrbi robot podjetja ABB.

- Revolucionarna učinkovitost prek avtomatizacije
- Proizvodni sistem za male serije
- Popolnoma avtomatiziran nadzor kakovosti s 3D-skenerjem

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Vzdržljivost hidravličnih naprav z uporabo biološko razgradljivega olja



Hidravlični stroji in naprave se veliko uporabljajo v industrijski in mobilni hidravliki. Največ se uporabljajo za okolje škodljiva mineralna hidravlična olja. Izliv za okolje škodljive hidravlične kapljavine je še posebej problematičen v naravnem okolju, na območjih zajetja pitne vode in na kmetijskih površinah. Najbolj poznani alternativni mineralnim hidravličnim oljem za preprečitev take nevarnosti sta dve, prva je voda brez dodatkov, druga pa biološko razgradljivo olje.

- Pospešeno staranje hidravličnega olja
- Vzdrževanje hidravličnih in pnevmatičnih naprav
- Uporabnost napovednega vzdrževanja

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Festival Ars Electronica 2016



Avstrijski Linz na začetku septembra gosti festival znanosti, umetnosti, tehnologije in družbe. Tema letošnjega dogodka je Radikalni atomi in alkimisti našega časa. Znanstveni vodja istoimenskega simpozija bo prof. dr. Hiroshi Ishii, vodja novega raziskovalnega programa Radikalni atomi na MIT.

- Prilaganje infrastrukture
- Z mrežnimi strukturami do absorpcije vibracij
- Sonda Juno po petih letih v orbiti nad Jupitrom

Ne prezrite

13-16 Sep 2016 **49. MOS** | Celje, Slovenija

13-17 Sep 2016 **AMB** | Stuttgart, Germany

20-22 Sep 2016 **METAL** | Kielce, Poland

04-08 Oct 2016 **BI-MU** | Milan, Italy

10-13 Oct 2016 **Motek** | Stuttgart, Germany

18-20 Oct 2016 **ExpoWELDING** | Sosnowiec, Poland

18-20 Oct 2016 **ROBOTshow** | Sosnowiec, Poland

19-20 Oct 2016 **econstra** | Freiburg, Germany

19-26 Oct 2016 **K-2016** | Dusseldorf, Germany

25-29 Oct 2016 **EuroBLECH** | Hanover, Germany

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

NAJVEČJI STROKOVNI DOGODEK INDUSTRIJE ZA INDUSTRIJO

Predstavitev strokovnih prispevkov • Strokovna razstava • Aktualna okrogla miza • Podelitev priznanja TARAS

Forum znanja in izkušenj

Dogodek je namenjen predstavitvi dosežkov in novosti iz industrije, inovacij in inovativnih rešitev iz industrije in za industrijo, primerov prenosa znanja in izkušenj iz industrije v industrijo, uporabe novih zamisli, zasnov, metod tehnologij in orodij v industrijskem okolju, resničnega stanja v industriji ter njenih zahtev in potreb, uspešnih aplikativnih projektov raziskovalnih organizacij, inštitutov in univerz, izvedenih v industrijskem okolju, ter primerov prenosa uporabnega znanja iz znanstveno-raziskovalnega okolja v industrijo.

Osrednje teme IFIRT

- inoviranje
- razvoj
- izdelovalne tehnologije
- orodjarstvo in strojegradnja
- meroslovje in kakovost
- toplotna obdelava in spajanje
- napredni materiali
- umetne mase in njihova predelava
- organiziranje in vodenje proizvodnje
- menedžment kakovosti
- avtomatizacija
- robotizacija
- informatizacija
- mehatronika
- proizvodna logistika
- informacijske tehnologije
- napredne tehnologije
- ponudba znanja
- varjenje in rezanje
- vzdrževanje in tehnična diagnostika

Priznanje TARAS



Priznanje za najuspešnejše sodelovanje znanstvenoraziskovalnega okolja in gospodarstva na področju inoviranja, razvoja in tehnologij.

Portorož, 5. in 6. junij 2017

TOYODA

VREDNOST & TEHNOLOGIJA

Najboljši v Premium razredu Horizontalni obdelovalni centri FH SX-i



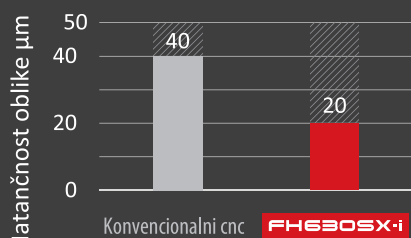
FH 630 SX-i



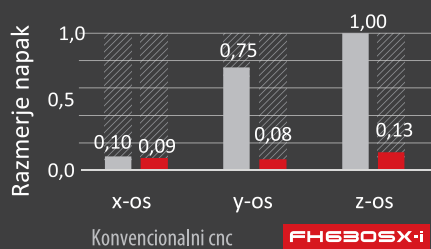
FH 800 SX-i

Prvi stroj na trgu s termično kompenzacijo v realnem času!

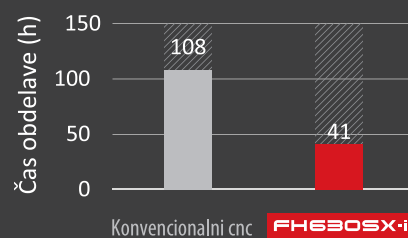
Vrhunska obdelava srednjih in velikih obdelovancev.



**50 % večja geometrijska
natančnost obdelovanca**



**do 85% zmanjšano število
napak na izdelku**



**56 % skrajšanje časa
obdelave**