

V Ljubljani bomo gostili Evropski forum robotike

V znamenju »močnega utripa«

Precizno kompresijsko brizganje

FANUC



FANUC Adria d.o.o. www.fanuc.eu info@fanuc.si



Novi družina rezkalnih glav BOEHLERIT

Boehleritova nova družina rezkalnih glav vključuje 10 inovativnih rezkalnih sistemov in 11 novih kvalitet rezkalnih ploščic (vključujoč patentirano prevleko TERAspeed 2.0). Nove rezkalne glave so prilagojene sodobnim zahtevam rezkanja ter omogočajo zanesljivo in ekonomično obdelavo vseh sodobnih materialov. Nov rezkalni katalog BOEHLERIT lahko naročite na: info@kactrade.si

www.boehlerit.com

www.kactrade.com

BOEHLERIT
hard facts for best results

Član skupine Leitz

Zastopa in prodaja

 **KAČ TRADE**
www.kactrade.com

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

Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

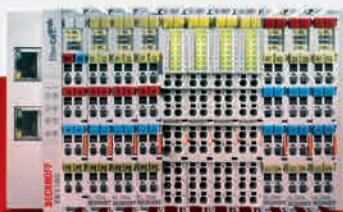
IPC

- Industrijski računalniki
- Embedded računalniki
- Matične plošče



V/I

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



Pogonska tehnika

- Servo pogoni
- Servo motorji



Avtomatizacija

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



www.beckhoff.si

Pod sloganom 'New automation Technology' podjetje Beckhoff ponuja opremo, ki lahko deluje samostojno ali pa je integrirana v druge sisteme. Industrijski računalniki, PC in 'klasični' krmilniki, modularni V/I sistemi in pogonska tehnika pokrivajo številna področja uporabe. Prisotnost podjetja Beckhoff v več kot 60-ih državah zagotavlja dobro podporo.

IPC

V/I

Pogonska tehnika

Avtomatizacija

New Automation Technology

BECKHOFF



INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

UGODNOSTI ZA
NAROČNIKE REVIJE

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.



WWW.IRT3000.COM



» Dva šestnajst skozi oči proizvodnje



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko



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.

Proizvodna podjetja v letu 2016 čaka veliko izzivov. Najboljša jih bodo spreminila v priložnosti, slaba pa v rdeče številke. Ne le, da trg od podjetij zahteva pametnejše izdelke in rešitve, tudi podjetja morajo k poslovanju pristopiti pametneje.

Dobesedno bohotenje ponudbe pametnih izdelkov, opremljenih s kupi senzorjev, v kombinaciji z napredno komunikacijsko infrastrukturo v obliki interneta stvari in mobilnih rešitev, močno orje ledino industrijske proizvodnje. Proizvodna podjetja imajo vrsto izzivov, ko želijo obvladovati hitrost, obseg in izdelčno pestrost, ki jih od njih zahtevajo tržne razmere. K sreči imajo na svoji strani vsaj enega aduta – podatke, a le, če jih znajo pravilno zbrati, obdelati in uporabiti. Le tako bodo namreč proizvajala izdelke, ki jih uporabniki želijo. Sodobno analitiko je možno uporabiti na številnih področjih, ne le za branje želja uporabnikov. Z njo lahko bistveno boljše nadzirajo in optimizirajo poslovne procese, dobavno verigo, zaposlene in praktično vse druge vire. Vse to vodi do višje produktivnosti in manjših stroškov.

Ne le tehnologije, proizvodna podjetja še kako zanimajo tudi ljudje. Inženirji, strojniki, tržniki, skratka vse vrste specialistov, ki lahko jeziček na tehtnici konkurenčnega boja nagnejo na stran podjetja. Tehnološki napredek zadnjih let je v proizvodni industriji ustvaril izjemne kadrovske potrebe. Poleg vse različnejših profilov tehnikov, ki obvladujejo stroje in orodja ali, grobo rečeno, »železnino«, podjetja krvavo potrebujejo tudi druge profile »glav'c« – programerje, oblikovalce, razvijalce, ki se razumejo na razvoj programske opreme in

programskih jezikov. Za končnega uporabnika šteje le uporabniška izkušnja, ta pa je vedno bolj sestavljena iz materialnega in programskega dela. Idealni zaposleni v industrijski panogi bi tako moral posedovati kar najširša znanja na področjih strojne in programske opreme ter jih uspešno aplicirati v praksi.

A to je zgolj obvladovanje kompleksnosti na nivoju posameznika. Kje sta še (le) podjetje ali celotna industrija? Kompleksnost sodobne proizvodnje in vrednostnih verig v zadnjih letih strmo narašča in že meji na neobvladljivo. Že res, da tako podjetja ustvarijo več dodane vrednosti, a hkrati tudi poslovnih tveganj. Nekatere je selitev proizvodnje v območja s cenejšimi materialnimi stroški in stroški delovne sile že naučila, da prihranki niso tako visoki, kot so bili videti na prvi pogled. Zdaj več denarja porabijo za nadzor dela, upravljanje in odpravo napak. Slednje pa ne stanejo zgolj denar, temveč tudi ugled. Malo v razmislek ...

Vas zanima, kaj smo za leto 2016 »skuhali« v ekipi revije IRT3000? Tudi mi širimo nabor vsebin, zato bo stari sklop, poimenovan Varjenje in rezanje, zamenjal novi sklop, s pomenljivim imenom Spajanje in tehnologije materialov. Varjenju se bodo torej pridružile še druge tehnologije spajanja, na primer kovičenje, skupaj z njimi pa vam bomo predstavljali tudi razvojne in praktične dosežke laboratorijev in podjetij na področjih različnih materialov. Postregli vam bomo s temami o vseh za industrijo pomembnih elementih iz periodnega sistema, zlitinah in livarstvu. Ker vemo, kaj želite v industrijski reviji dejansko preb(i)rati!

Uspešno leto 2016.

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:

- Prof. dr. Borut Zupančič, Univerza v Ljubljani, FE
- Franc Senikar, Institut Jožef Stefan

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: dr. Janez Kopač**

11 Utrip doma

- 11 S sejamskimi n astopi do poslov v tujini
- 13 Skupina Roto osvaja Puconce
- 14 Novi obeti na področju akumulatorjev za električna vozila
- 16 10 let uspešnega delovanja Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS
- 18 Najboljši z najboljšimi
- 21 Zagon najmočnejšega hibridno električnega pogonskega sklopa
- 23 **V Ljubljani bomo gostili Evropski forum robotike**
- 24 Mobilna aplikacija, ki povezuje ljudi s stavbami
- 26 Aprila v Celju celovito o industrijskem vzdrževanju in aktualnih vprašanjih energetike
- 27 WCM konferenca 2016
- 29 Bloom – avtomatsko krmljenje za rastlinjake in zaprte habitate
- 31 3D replike zlatega orla Petra Prevca so delo podjetja INTRI d.o.o.

32 Proizvodnja in logistika

- 34 Festova nova tehnološka tovarna uresničuje Industrijo 4.0
- 40 Posvetovanje Avtomatizacija strege in montaže 2015
- 42 Pomen pravih vpenjalnih čeljusti za učinkovito obdelavo
- 44 TwisterBand: kompakten, modularen in ekonomičen sistem
- 46 Nove svetlobne varnostne zavese OMRON F3SG-R
- 48 Nova inteligentna električna/pnevmatska prijemala serije 5000
- 49 Strojni vid
- 50 Industrijski računalniki Beckhoff serije C6915 sedaj tudi z 2 ali 4-jedrnim Intel® Atom™ procesorjem
- 52 **Vsestranska kombinacija tehnologije za 3D-meritve visoke ločljivosti**
- 53 Vrhunska moč s preventivno diagnostiko



23 *V Ljubljani bomo gostili Evropski forum robotike*



52 *Vsestranska kombinacija tehnologije za 3D-meritve visoke ločljivosti*



92 *Fleksibilna visokonatančna polavtomatska naprava za merjenje površinske hrapavosti*

57 Kistler je izredno pomemben: z novim rotacijskim povezovalnim modulom NCFR

63 Pregledovanje gumijastih delov s sistemi NI za strojni vid

68 Merite konturo enostavneje

70 PLC-ji upravljajo dvigovanje težkih bremen ter zagotavljajo boljše in varnejše žerjave

74 PIAB: Value Line VL206 vakuum generator 1/8"

74 Induktivni senzor Uprox3 se s komunikacijo IO-Link spremeni v univerzalni senzor z identifikacijo

76 Orodjarstvo in strojogradnja

77 Nova trdokovinska orodja izpolnjujejo visoke zahteve glede kakovosti in inovativnosti

80 Nova zatesnjena gnana vpenjalna glava SMW AUTOBLOK BP s skozno odprtino

82 Hitrejše in produktivnejše skeniranje s širšo lasersko linijo

83 Temperaturna kompenzacija stroja v realnem času RTTC Toyoda

86 Pitec 45N: nov rezkalni sistem za stabilno in zanesljivo čelno rezkanje

87 MAPAL Tritan-Drill svedri – nov standard na področju vrtnja

90 Novi prevlečeni cermet za struženje jekla T1500Z Sumitomo

92 **Fleksibilna visokonatančna polavtomatska naprava za merjenje površinske hrapavosti**

94 Makino F8/F9 – močan in natančen delavec

96 Sistem za čelno rezkanje THETAtec 45N za velike globine rezanja

98 Več moči za pedala – s pomočjo PKD orodij

102 Sandvik Coromant prevzel podjetje Prometec GmbH

102 Nove Secove glave MDT omogočajo izmenljivost struženja in nadzor vibracij

103 Mastercam integrira orodno knjižnico Adveon™

105 Za uspešno strojno obdelavo še vedno ključni orodja in parametri

109 **Fleksibilna petosna celica za obdelavo v ozkih tolerancah brez operaterja**

IZ VSEBINE

Brezpapirna proizvodnja

57



V znamenju »močnega utripa«

109



112 Nekovine

- 112 Moretto Expotech
- 115 Arburg na sejmu Plastimagen 2016
- 118 Nova individualno prilagodljiva dolivna puša Z510/...
- 120 Inject – forum brizganja
- 122 Plastiblow – električni pihalni stroji za industrijsko embalažo
- 123 Wittmann Battenfeld na sejmu Interplastica
- 124 Novi antistatični masterbatch za PP zagotavlja odlično učinkovitost pri zelo nizki atmosferski vlažnosti
- 125 Covestro na sejmu JEC World Composites v Parizu
- 126 Uspešno partnerstvo na področju tehnologije tekočega silikona
- 127 Vodilni sistem za velika orodja
- 129 Oechsler: Manj popravkov – boljša orodja
- 130 Sabc podpira Elopakove trajnostne ambicije s certificiranim obnovljivim polietilenom
- 137 Sumitomo (SHI) Demag – tehnologija čevljev za smučanje

138 Spajanje, materiali in tehnologije

- 140 Daihen Varstroj prenaša inovacije iz varilstva v izobraževalno okolje
- 144 Froniusov magnetni varilni voziček
- 147 Dobri obeti Elektrod Jesenice za prodajo polnjene žice v Skandinavijo
- 149 Inovatorji Acronija, Razvojnega centra Jesenice in Metala Ravne med najboljšimi v Sloveniji
- 150 Daihen Varstroj in Industrija 4.0
- 152 Razvoj faznega sistema za ultrazvočno kontrolo osi železniških vlakov
- 153 Yaskawa integrirala POWERLINK v robotski krmilnik DX200
- 154 Simulacija strjevanja Ni-Ti zlitine
- 157 Schneider Electric Galaxy 300
- 158 Zakaj uporabljati lepila?
- 161 DIHAG Holding in Royal IHC sta ustanovila skupno podjetje za prevzem livarne
- 162 Dom tlačnega litja



122 *Plastiblow – električni pihalni stroji za industrijsko embalažo*



147 *Dobri obeti Elektrod Jesenice za prodajo polnjene žice v Skandinavijo*

168 Napredne tehnologije

- 168 MakerBot Smart Extruder+
- 169 Pospeševanje digitalizacije v Sloveniji
- 170 Spreminjanje robotov v inteligentne partnerje
- 173 RoglIT o spremembah kot stalnici poslovanja
- 174 Skupno prilagodljivo načrtovanje procesov in proizvodnje v oblaku za konkurenčnost MSP
- 175 V poročilu National Instruments IoT in eksplozija podatkov
- 176 Internet stvari spreminja svet, ki ga poznamo
- 178 SolidWorks 2016 in njegova prihodnost
- 179 Rešitev za zaklenjene datoteke s TeslaCrypt
- 182 Programska oprema ESPRIT CAM se dokazuje v praksi
- 183 V znamenju digitalizacije
- 187 SAP in Lenovo za digitalno gospodarstvo
- 188 ANSYS AIM – novo simulacijsko okolje za virtualno inženirstvo

190 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 190 Značilne poškodbe zobniških dvojic
- 192 Razvrstitev industrijskih maziv po specifikaciji ISO VG
- 194 Novi modeli Unitronics Vision350™
- 195 Linearni verižni voziček za gredi
- 195 FT-IR z videokamero
- 196 Prednost čistilnih procesov z odprto čistilno košaro
- 197 Opravljanje meritev ionizacijskih javljalnikov
- 198 ZOLLER vas že danes pripravi na trge jutrišnjega dne: »Uspeh je merljiv«
- 200 Preskušanje hidravličnih filtrov različnih proizvajalcev
- 204 Investa: Konzolni regali se prilagajajo spreminjajočim se potrebam
- 206 Uporaba Bluetooth komunikacije v industriji – preprosto easy
- 207 Čiščenje s topili v novih dimenzijah – bolj gospodarno, procesno varno, trajnostno



170 *Spreminjanje robotov v inteligentne partnerje*



190 *Značilne poškodbe zobniških dvojic*

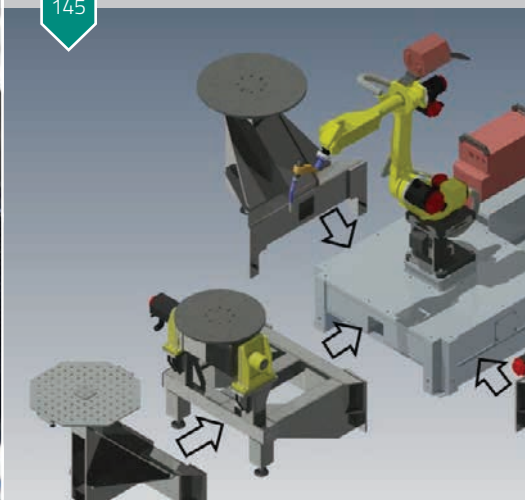
Precizno kompresijsko brizganje

116



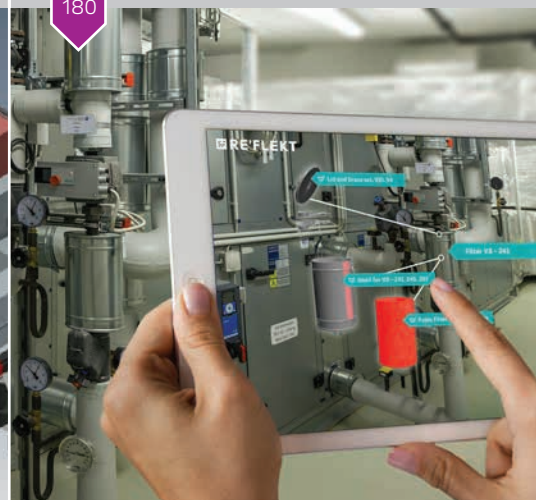
Fleksibilno robotizirano varjenje

145



Porajanje elektronike

180





Vse, kar naredimo, je nekaj vredno

Miran Varga

Prof. dr. Janez Kopač kljub aktivnemu pedagoškemu delu že velja za eno legend na ljubljanski Fakulteti za strojništvo. Mlademu rodu sporoča, da je poklic inženirja strojništva vedno zanimiv in vabljev. Kdor se odloči zanj, mu nikoli ne bo dolgčas.

Na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani delujete kot redni profesor za področje obdelovalne tehnike. kateri so vaši največji izzivi pri pedagoškem delu?

Med največje izzive sodobnega pedagoškega dela, tudi mojega, sodi vsekakor motiviranje študentov. Prizadevam si, da študenti za področje proizvodnega strojništva ne hodijo zgolj »v šolo«, ampak so z veseljem in srcem »pri stvari«.

Razvoj sodobnih tehnologij gre izjemno hitro naprej, tudi na področju obdelovalnih tehnik industrija vsako leto postreže z vrsto novosti. Kako te novosti vključujete v izobraževalne programe?

Novosti na področju proizvodnih tehnologij zasledujemo preko mednarodne literature in konferenc. Sproti jih posredujem študentom na predavanjih kot dodatek k osnovni teoriji in predvsem, če je to le mogoče, v obliki kratkih filmov. Na ta način je mogoče videti, da zadeve delujejo in da tudi v praksi ne gre za znanstveno fantastiko. Še bolj pa novosti uvajamo in preizkušamo pri samih laboratorijskih vajah, kjer praktično vsakih nekaj let posodobimo celotno snov.

Ste tudi vodja Laboratorija za odrezavanje, ki ima brzkone eno najbolj posrečenih kratic med laboratoriji (LABOD). S čim se pravzaprav ukvarja laboratorij, ki ga vodite?

Kratica LABOD je nastala iz korenov besed LABORatorij in ODrezavanje. V času nastanka laboratorija sicer ni bilo kakšne večje povezave med labodi in tehniko, danes pa že lahko rečem, da je ta prisotna. Drži, v laboratoriju se prvenstveno še vedno ukvarjamo s postopki obdelave materialov z odrezavanjem. Gre

za klasične postopke, kot so struženje, vrtanje, freziranje, vrezovanje navojev itd. Slednje nato moderniziramo tako, da k strojem dodani računalniki omogočajo napredno, t. i. računalniško podprto obdelavo (CAM). Naslednji korak z vidika tehnične zahtevnosti pa predstavlja »industrijski« prehod na visoko hitrostno odrezavanje. V zadnjih letih je v gospodarstvu najbolj priljubljena trajnostna proizvodnja, v kateri skušamo procese obdelave izvesti na za naravo kar najmanj škodljiv način. Tu se že vidi omenjena povezava z labodi, ki so zelo čista bitja.

Fakulteta za strojništvo veliko sodeluje z gospodarstvom. Je temu tako tudi v vašem primeru?

Vsekakor. Lahko bi celo dejal, da sem več časa prisoten v različnih podjetjih, tovarnah in obdelovalnicah, kot pa v svoji sobi na fakulteti. V to me ne nazadnje vodijo projekti in raziskave, diplomske naloge, magistreriji in doktorati, ki jih izvajamo. Na fakulteti namreč veljam za enega izmed mentorjev z visokim številom kandidatov iz industrije.

V zadnjih letih postajajo zelo priljubljena (in učinkovita) različna razvojno-tehnološka partnerstva med naprednimi akademskimi ustanovami in gospodarstvom. Mar takšne oblike sodelovanja obstajajo tudi v primeru Fakultete za strojništvo?

Obstajajo in so v porastu. Fakulteta za strojništvo sodeluje z več deset domačimi in tujimi podjetji, zato bi naštevaje vseh vzelo zelo veliko časa in prostora. Da delamo dobro, dokazuje tudi dejstvo, da se število razvojno-tehnoloških partnerstev iz leta v leto povečuje.

Na katere dosežke svojih študentov ste najbolj ponosni?

Morda na to, da sem jih uspel animirati v smeri tudi nekoliko izven čistega strojništva. Pogosto jim namreč razlagam o inovacijah in patentih iz našega področja in prepričujem, da je tudi to, kar oni naredijo, nekaj vredno in da se je treba zunanjemu svetu pravilno predstaviti. Na ta način smo že bili uspešni pri večjem številu inovacij in patentov ter trdno verjamem, da bomo tudi v prihodnje.

Kaj danes predstavlja konkurenčno prednost na področju proizvodnega strojništva? Oprema, znanje, delovna sila, kaj drugega? Kako konkurenčni so v regionalnem ali pa svetovnem merilu slovenski strojniki?

Na področju proizvodnega strojništva predstavlja danes konkurenčno prednost doseganje zahtevane kakovosti; to je tolerance mere, hrapavosti obdelane površine in pa sama oblikovna 3D-natančnost. Za našeto znanja klasičnih tehnologij, kot je npr. fino brušenje za doseganje gladke površine, ne zadostuje več. V igri so kombinirane obdelave odrezavanja in gladilnega valjanja. Te ustvarjajo konkurenčno prednost tako glede časa obdelave, kot nastalih stroškov. Oprema, moderni računalniško krmiljeni obdelovalni stroji so seveda prav tako pomembni, a lahko rečem, da sodobno opremo v Sloveniji imamo, je pa večkrat prisoten problem, da je ne znamo zadostno in primerno izkoristiti. Manjka nam inženirsko znanje, da postopke obdelave optimiramo in delamo racionalno. Slovenski strojni inženirji vsekakor premorejo dovolj znanj(a), da z lahkoto dobijo dobre službe onstran meje, kjer so tudi znatno bolje plačane. Menim, da je kar pogosta napaka domačih poslovnih menedžerjev v podjetjih v tem, da ne



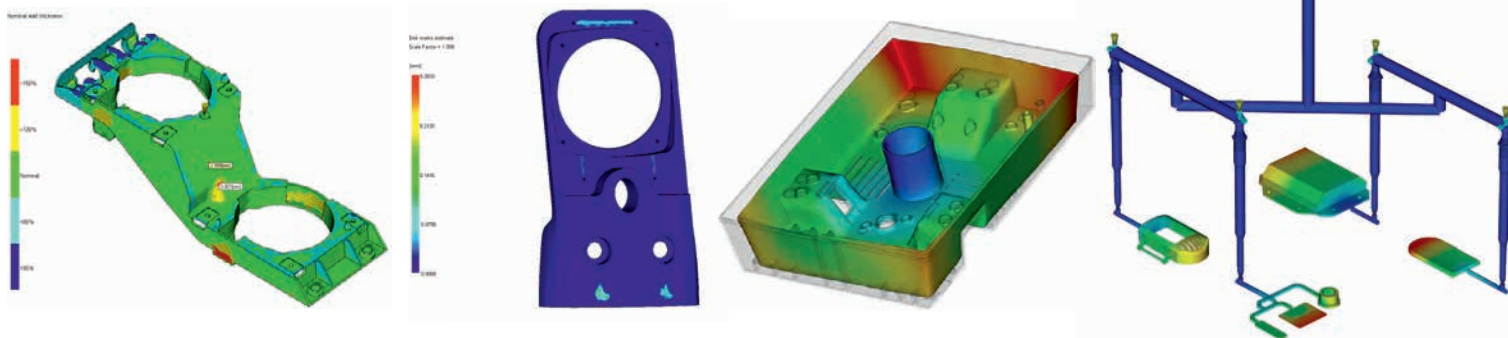
vidijo, kako ustrezno uporabiti inženirje ter jih delu primerno plačati. Inženir v dobrem okolju vsekakor večkratno prispeva k dobrim poslovnim rezultatom.

V Sloveniji lahko v proizvodnji vendarle govorimo o vzponih in padcih. Nekatera nova podjetja kujejo vedno nove uspehe, medtem ko so druga, v preteklosti uspešna podjetja, zaprla svoja vrata. Kaj bi morali narediti, da bi bilo prvih bistveno več?

V zgodovini mlade Slovenije smo zaznali več padcev in porastov proizvodnega sektorja. Ta je precej tesno povezan s svetovnimi recesijami, čeprav včasih malo državo zadane z zamikom. Danes imamo več t. i. paradnih disciplin v proizvodnem sektorju. Med nosilce proizvodnje vsekakor uvrstimo panogo orodjarstva, pa tudi celo vrsto podjetij, ki so (pod)izvajalci in

**AUTODESK® MOLDFLOW®**

Računalniške simulacije brizganja plastike



celovit nabor orodij za simuliranje procesa brizganja plastike | predvidite in odpravite defekte na izdelkih | simulacije najnaprednejših tehnologij brizganja | uporabniku prijazno programsko okolje | visoka zanesljivost rezultatov tudi za najbolj kompleksne geometrije | največja baza plastičnih materialov, ki se stalno razširja in dopolnjuje | možen nakup ali najem licenc | simulacije lahko izvajate lokalno ali v oblaku*

* Modflow orodja za simuliranje brizganje plastike so dosegljiva v različnih paketih, ki ponujajo različne stopnje funkcionalnosti: Inventor Professional, Autodesk Moldflow Design, Autodesk Moldflow Adviser, Autodesk Moldflow Insight, Autodesk Moldflow Flex.

Pokličite 01 5830 100 za dodatne informacije!

 [facebook.com/basic.cad.cam](https://www.facebook.com/basic.cad.cam)

 **AUTODESK**
Silver Partner

BASIC
CAD | CAM | CAE

25 YEARS
PARTNERING WITH AUTODESK

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



proizvajalci komponent za zelo zahtevno avtomobilsko industrijo ali industrijo bele tehnike. V podjetju, kot je SIBO, imamo celo proizvodnjo več milijard izdelkov na leto. V ustrezno vodenih podjetjih ni večjih težav, ta dosega organsko rast, skrbijo za inovacije in patente ter uvajanje novosti v proizvodnjo. Takšna podjetja se brez težav primerjajo z drugimi evropskimi podjetji. V proizvodnih okoljih, kjer je prišlo do upada proizvodnje ali celo njene ukinitve, pa menim, da je brzkone največja težava v vodstvih, ki niso pravočasno in pravilno ocenila dogajanj(a) na trgu in prestrukturirala proizvodnjo. Marsikje so bili tudi slabi gospodarji in ustvarjenih dobičkov niso vlagali v razvoj ter modernizacijo poslovanja.

Poslovneži pogosto pravijo, da na vsakem področju obstaja prostor za izboljšave. Kaj bi vi še izboljšali na Fakulteti za strojništvo?

Dejstvo je, da sem že malo »v letih«, zato se zadnja leta ne ukvarjam več s splošnimi izboljšavami na fakulteti, za vodenje in upravljanje skrbijo drugi zelo kompetentni ljudje. Napredek fakultete je očiten. Medtem pa se naša raziskovalno-delovna skupina pogloblja v problematiko svetovnih izzivov s področja proizvodnje tehnike in tehnologij. Da znamo tudi mi »hoditi po robu«, dokazuje sodoben postopek kriogene obdelave z odrezavanjem, ki zajema kombinacijo postopka obdelave z odrezavanjem, kjer v rezalno cono dovajamo tekoči dušik, ki jo hladi in maže. Posledično se zmanjša sila rezanja, izboljša hrapavost obdelane površine; prav tako pa obdelana površina ni temperaturno poškodovana. Naš prispevek je znanje, kako dovesti v rezalno cono dušik v tekoči fazi, kajti le tak resnično »deluje«. Ko se uplini, nima več učinka. Prav na tem področju smo poskrbeli za več inovacij in patentov.

Decembra ste prejeli Zlato plaketo za izjemne zasluge pri razvijanju znanstvenega in pedagoškega dela. Kaj vam to priznanje pomeni?

Vesel sem, da so me opazili. Na kaj takšnega nisem računal, zato me je priznanje presenetilo. Lahko rečem, da je ljubljanska Fakulteta za strojništvo ena od izjem, kjer se pogleda reference in izvedena dela ter na tej podlagi išče predloge in kandidate za omenjene nagrade.

gom **ATOS**
SCANBOX

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

Standardizirana



TOPOMATIKA d.o.o.
Precizno industrijsko 3D mjeriteljstvo

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

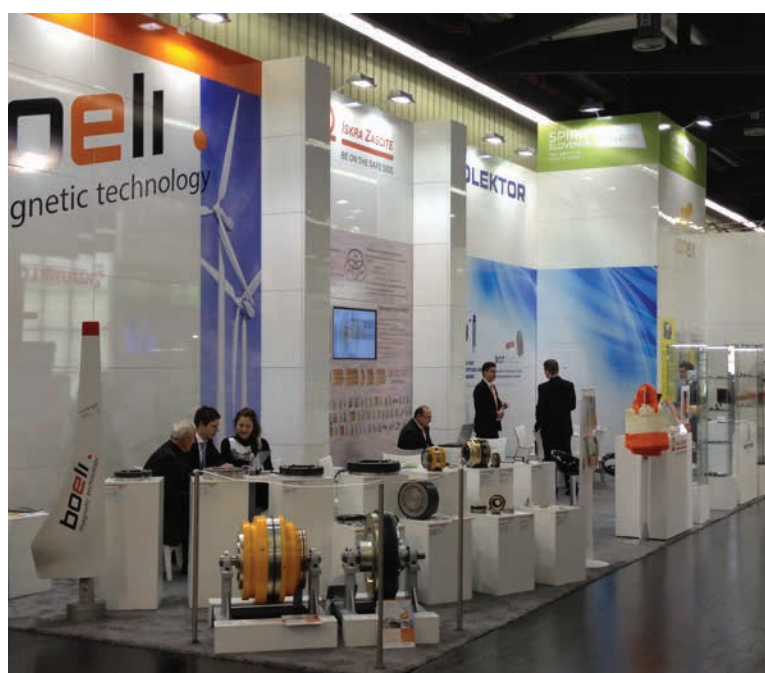
» S sejemskimi nastopi do poslov v tujini

Vse več slovenskih podjetij se zaveda, da so priložnosti za širitev posla in njihovo rast zunaj Slovenije. Sejmi so eno glavnih promocijskih orodij, ki jih podjetja izkoristijo za pregled dogajanja, konkurence in trendov v posamezni panogi, predstavitev svojih izdelkov oziroma storitev ter navezavo poslovnih stikov in sklepanje poslov.

Sejmi so kljub digitalizaciji in spletnemu poslovanju še vedno zelo aktualni in svojega pomena niso izgubili. Tudi v času krize se aktivnosti na tem področju niso skrčile, celo nasprotno, podjetja prav preko sejmov pospešeno iščejo nove posle na tujih trgih. Sejmi so eden izmed pomembnih instrumentov internacionalizacije, ki omogočajo slovenskim podjetjem vstop na tuje trge.

S SPIRIT Slovenija do učinkovitejše predstavitve na sejmih

Pogosto se dogaja, da manjšim podjetjem, ki se na tuje tržišče odpravljajo morda celo prvič, primanjkuje strateškega, načrtovalskega in operativnega znanja in izkušenj, običajno pa tudi sredstev, potrebnih za učinkovito predstavitev na tujem. Tu je dobrodošla pomoč Javne agencije SPIRIT Slovenija, ki slovenskim podjetjem pri vstopu na tuje trge ponuja vrsto brezplačnih storitev, katerih glavni cilj je zniževanje stroškov vstopa in poslovanja slovenskih podjetij na tujih trgih ter povečanje in geografska razpršitev izvoza. Med storitvami, za katere je med podjetji vsako leto veliko zanimanja, so tudi predstavitve slovenskih podjetij na mednarodnih sejmih v tujini. Pri tovrstnih predstavitvah agencija namreč zagotavlja organizacijo in izvedbo predstavitve; financiranje zakupa neopremljenega razstavnega prostora, vpisa v sejmski katalog, tehničnih



rešitev za avtomatizirano kontrolo kakovosti



5120



6130



Series 7



Series 8

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

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

priključkov ter izvedbo pripravljalnega sestanka in svetovanja. Stroške prevoza eksponatov in postavitve razstavnega prostora ter druge dodatne stroške krijejo podjetja sama.

Večja prepoznavnost slovenskih podjetij

Cilj sejmskih nastopov je predstavitev novih izdelkov in storitev, pa tudi Slovenije kot države in lokacije za tuje neposredne investicije in turistično zanimive destinacije. Ključna prednost skupinskih sejmskih nastopov je boljša umeščenost razstavnega prostora znotraj sejma, večja prepoznavnost slovenskih podjetij, slovenskega gospodarstva in države kot celote. Tudi podjetja, ki se udeležujejo skupinskih sejmskih predstavitev slovenskega gospodarstva pod okriljem SPIRIT Slovenija med prednostmi skupnega nastopa poleg stroškovne učinkovitosti, enostavnejše organizacije in priprave na sejem za podjetja, izpostavljajo večjo prepoznavnost slovenskih podjetij.

Denis Paliska iz podjetja Sandiline, d. o. o., vidi skupinski nastop kot nekaj zelo pozitivnega, saj se, kot pravi, v množici majhnih stojnic posamezno podjetje zelo hitro izgubi. "Potencialni obiskovalci lažje najdejo cel paviljon kot posamezno podjetje, to je tudi priložnost, da obstoječi in potencialni partnerji posameznih podjetij vidijo, kaj delajo druga slovenska podjetja in morda najdejo še kakega partnerja iz Slovenije."

Tone Britovšek iz podjetja IRM, d. o. o., kot prednost skupnega nastopa slovenskih podjetij na sejmu izpostavlja sinergijo in večjo prepoznavnost, zaradi česar je po njegovem mnenju tudi obisk partnerjev bolj učinkovit in verodostojen.

Letos skupinski nastopi na 14 sejmih v tujini

Pred kratkim je SPIRIT Slovenija na podlagi izraženega interesa slovenskih podjetij pripravila seznam skupinskih predstavitev slovenskega gospodarstva na 14 mednarodnih sejmih v tujini, ki jih bo izvedla v letu 2016, odprte so tudi prijave na posamezne sejme.

Podjetja, ki na seznamu skupinskih sejmov ne najdejo ustreznega, se bodo tudi letos lahko prijavila na javni razpis za sofinanciranje individualnih nastopov podjetij na mednarodnih sejmih v tujini, ki ga bo agencija predvidoma izvedla tudi letos. SPIRIT Slovenija v okviru razpisa podjetjem sofinancira stroške najema razstavnega prostora za mednarodni sejem v tujini, postavitve in ureditve razstavnega prostora.

Ključna je temeljita priprava

Za učinkovit sejmski nastop je potrebna ustrezna priprava, zato agencija tudi izobražuje podjetja o tem, kakšne pripravljalne aktivnosti so ključne za uspešnost sejmske predstavitve. Podjetje mora najprej jasno definirati, kaj želi z nastopom na sejmu doseči, premišljeno izbrati razstavne eksponate ter promocijsko gradivo, na sejmu je potrebno preveriti konkurenco in trende v dejavnosti, na koncu pa je potrebna tudi analiza uspešnosti sejmskega nastopa kot izhodišče za morebitni naslednji nastop. Zlasti je pomembno, da slovenska podjetja, ki se udeležijo sejmske predstavitve, o tem vnaprej obvestijo svoje poslovne partnerje v tujini in jih povabijo na ogled stojnice, kjer jim predstavijo svoje izdelke in storitve. Pripravljalna faza je torej ključna za uspešnost predstavitve na sejmu v tujini.

Z redno udeležbo do konkretnih poslov

Hkrati je treba poudariti, da se posli ne sklenejo čez noč. Nerealno je pričakovati, da se bo podjetje udeležilo sejmskega nastopa v tujini zgolj enkrat in že dobilo večje posle.

V povprečju se mora podjetje za ustrezno prepoznavnost in pridobitev konkretnih poslov istega sejma udeležiti vsaj od tri- do petkrat. Če podjetje nima jasne vizije, kaj želi s sejemsko predstavitvijo v tujini doseči, je morda bolje, da se sejma sprva udeleži kot obiskovalec. Na ta način bo takšno podjetje imelo manjše stroške, kot če bi na sejmu dejansko razstavljal.

Paleta brezplačnih storitev za izvoznike

Poleg sejemskih nastopov SPIRIT Slovenija podjetjem olajša poslovanje s številnimi poslovnimi informacijami o 53 tujih trgih. Sistematičnega načrtovanja prodora na tuje trge se podjetja lahko naučijo v okviru mednarodnega programa Vodenje izvoznega po-

slovanja (International Trade Management – ITM), konkretno pomoč in svetovanje v zvezi s poslovanjem na tujih trgih pa podjetjem zagotavlja mreža slovenskih poslovnih klubov v tujini in ekonomski svetovalci v okviru veleposlaništev Republike Slovenije v tujini. Podjetjem olajšamo odločitve pri vstopu na izbrani novi tuji trg tudi preko javnega razpisa za sofinanciranje tržnih raziskav, na tujih trgih pa se lahko podjetja predstavijo tudi v okviru gospodarskih delegacij, ki jih organizira SPIRIT Slovenija. Informacije o vseh storitvah javne agencije SPIRIT Slovenija za izvoznike so na voljo na osrednjem slovenskem portalu za izvoznike www.izvoznookno.si.

➤ www.spiritslovenia.si

» Skupina Roto osvaja Puconce

Družinsko podjetje Roto je v Puconcih kupilo objekt nekdanjega razvojno-proizvodnega centra Seaway Yachts (ta je v stečaju).

Tekom zime bodo osem tisoč kvadratnih metrov velike proizvodne prostore, za katere je podjetje odštelo 3,42 milijov evra, opremili z najrazličnejšimi stroji in zagnali številne proizvodne programe. Med drugim se podjetje Roto Pavlinjek lahko pohvali z največjim 3D-tiskalnikom za peščene kalupe za stroje (ta omogoča tiskanje do dvometrskih kalupov). Podjetje, ki tako sodi med največja proizvodna podjetja na vzhodu države, v Puconcih pa je

še kot najemnik dela prostorov izdelovalo velike vodne rezervoarje (takšne, ki držijo do 20.000 kubičnih metrov vode). Proizvodnemu programu rezervoarjev se bodo v naslednjih mesecih priključili še proizvodnja kajakov in kanujev ter manjših jadrnic iz plastičnih mas. V Puconcih bo tako delo v proizvodnem podjetju dobilo okoli 50 zaposlenih, bržkone pa še več, če bosta uspešna tudi nova programa, kot sta izdelava blatnikov za traktorje ter proizvodnja čistilnih naprav. Z njim podjetje Roto Pavlinjek dodatno diverzificira proizvodne dejavnosti, ki imajo opravka s kmetijstvom ter varovanjem okolja. Izdelki podjetja že danes dosegajo številne države v zahodni Evropi, z novimi programi pa ciljajo tudi na močna trga Poljske in Rusije (v slednji ima podjetje kljub trgovskemu embargu smelega načrte) ter regijo Adriatiko.

CAD/CAM Lab
CAD/CAM
 member of G R O U P

**Vaš partner za
 PLM rešitve**

CAD/CAM Lab d.o.o.
 Gerbičeva 110, SI-1000 Ljubljana
 Tel.: +386 (0)1 42 67 333
 E-mail: info.si@cadcam-group.eu
www.cadcam-group.eu

**Upravljanje z življenjskim ciklom izdelka
 Vaša vstopnica za Industry 4.0**



Product Lifecycle Management (PLM)

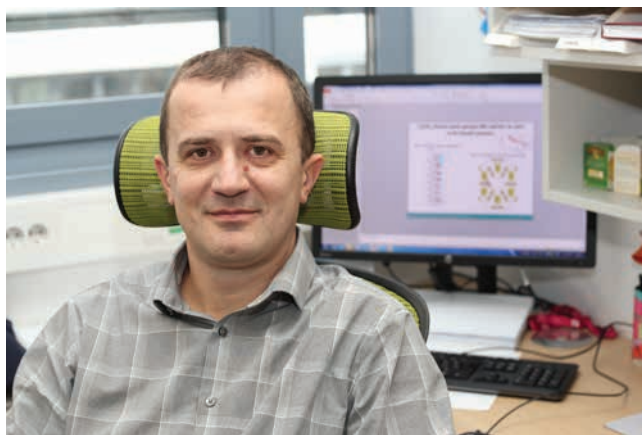
» Novi obeti na področju akumulatorjev za električna vozila

Baterije z višjo energijsko gostoto nam bodo poleg udobne uporabe električnih vozil omogočale tudi potovanja na daljše razdalje z električnimi letali.

Na Kemijskem inštitutu smo predstavili prispevek, objavljen v vrhunski reviji Science. Članek z naslovom Vizualizacija O-O peroxo dimerov v katodnih materialih z visoko energijsko gostoto je prva objava Kemijskega inštituta v tej prestižni reviji – eni izmed dveh najmočnejših znanstvenih revij na svetu – in potrjuje vodilno vlogo Laboratorija za kemijo materialov na področju raziskav sodobnih baterijskih sistemov. Rezultati predstavljajo pomemben korak za prehod v družbo, ki bo neodvisna od fosilnih goriv. Pred kratkim sprejete smernice o zniževanju toplogrednih plinov nas zavezujejo k manjši uporabi fosilnih goriv. Potrebo po energiji lahko nadomestimo z izkoriščanjem obnovljivih virov (sonce, veter ...), ki pa niso konstantni. Zato so potrebni učinkoviti shranjevalniki, med njimi akumulatorji z visoko energijsko gostoto. Objavljen članek v reviji Science je podlaga za novo družino materialov v Li-ionskih akumulatorjih, ki lahko prispeva do 50 % višji energijski gostoti in s tem približa doseg električnih avtomobilov širši množici uporabnikov.

Članek je rezultat sodelovanja Laboratorija za kemijo materialov na Kemijskem inštitutu s College de France v Parizu in temelji na delu skupnega podoktorskega raziskovalca pod mentorstvom doc. dr. R. Dominka in prof. dr. Jean-Marie Tarascona. Raziskava je združila strokovnjake na področju sinteze materialov, kristalografije, mikroskopije in teoretične kemije, ki so ovrgli dosedanje prepričanje, da je energijska gostota baterijskih materialov intrinzično omejena s številom elektronov, ki jih je mogoče reverzibilno vključiti v elektrokemijsko reakcijo. Na osnovi spoznanj, pridobljenih z uporabo različnih karakterizacijskih tehnik, so pokazali, da lahko v določenih primerih v elektrokemijsko reakcijo reverzibilno vstopa tudi kisikova podreža v kristalni strukturi. S tem se znatno poveča celotna specifična kapaciteta oziroma reverzibilno shranjena energija. Osnova za razumevanje tega novega pojava so bile raziskave, opravljene z nevtronsko in transmisijsko spektroskopijo ter podkrepljene s teoretičnimi izračuni.

Vodja Laboratorija za kemijo materialov prof. dr. Miran Gaberšek je ob tem izjavil: »Delo v Laboratoriju za kemijo materialov je osredotočeno na razvoj novih materialov za uporabo v naprednih tehnologijah. Trenutno znotraj laboratorija delujejo tri raziskovalne skupine, ki razvijajo materiale za uporabo v alternativnih energetskih rešitvah, kot so novi načini izrabe sončne energije, vodikove tehnologije in novi tipi baterij. Baterijske raziskave potekajo v laboratoriju že skoraj 30 let. V zadnjih letih, ko je njihovo vodenje prevzel doc. dr. Robert Dominko, se je težišče premaknilo na razvoj post-litij ionskih sistemov, kot so magnezijeve baterije in



» Robert Dominko

še posebej baterije litij-žveplo. Tudi članek, objavljen v reviji Science, radikalno prelamlja z dosedanjimi koncepti, ki so bili znani v okviru litij ionskih sistemov.«

Direktor Kemijskega inštituta prof. dr. Gregor Anderluh je dejal: »Razvoj novih, naprednih materialov in sodobnih baterijskih sistemov je predvsem v domeni evropskih raziskovalnih univerz in inštitutov. Takšni dosežki omogočajo evropski in tudi slovenski industriji, da vstopa v tekmo na baterijskem področju in pripeljejo proizvodnjo baterij nove generacije nazaj v Evropo. Obenem pa so takšni dosežki tudi signal predvsem avtomobilski industriji, da bodo kmalu na trgu nove generacije Li-ionskih akumulatorjev z znatno višjo energijsko gostoto.«

Soavtor prispevka doc. dr. Robert Dominko pa je izjavil: »Članek pomika mejo znanosti o materialih in njihovi redoks aktivnosti čez mejo doktrine, ki je bila do sedaj in se je uporabljala pri načrtovanju baterijskih materialov. Namreč v komercialno dosegljivih akumulatorjih izkoriščamo elektrone iz prehodnih kovin. V objavljenem članku smo dokazali reverzibilno redoks aktivnost tudi anionskega dela aktivnega materiala. Z vizualizacijo kisikovih dimerov smo dokazali, da tudi kisik reverzibilno vstopa v elektrokemijsko reakcijo in s tem prispeva k zvišanju energijske gostote akumulatorja.«

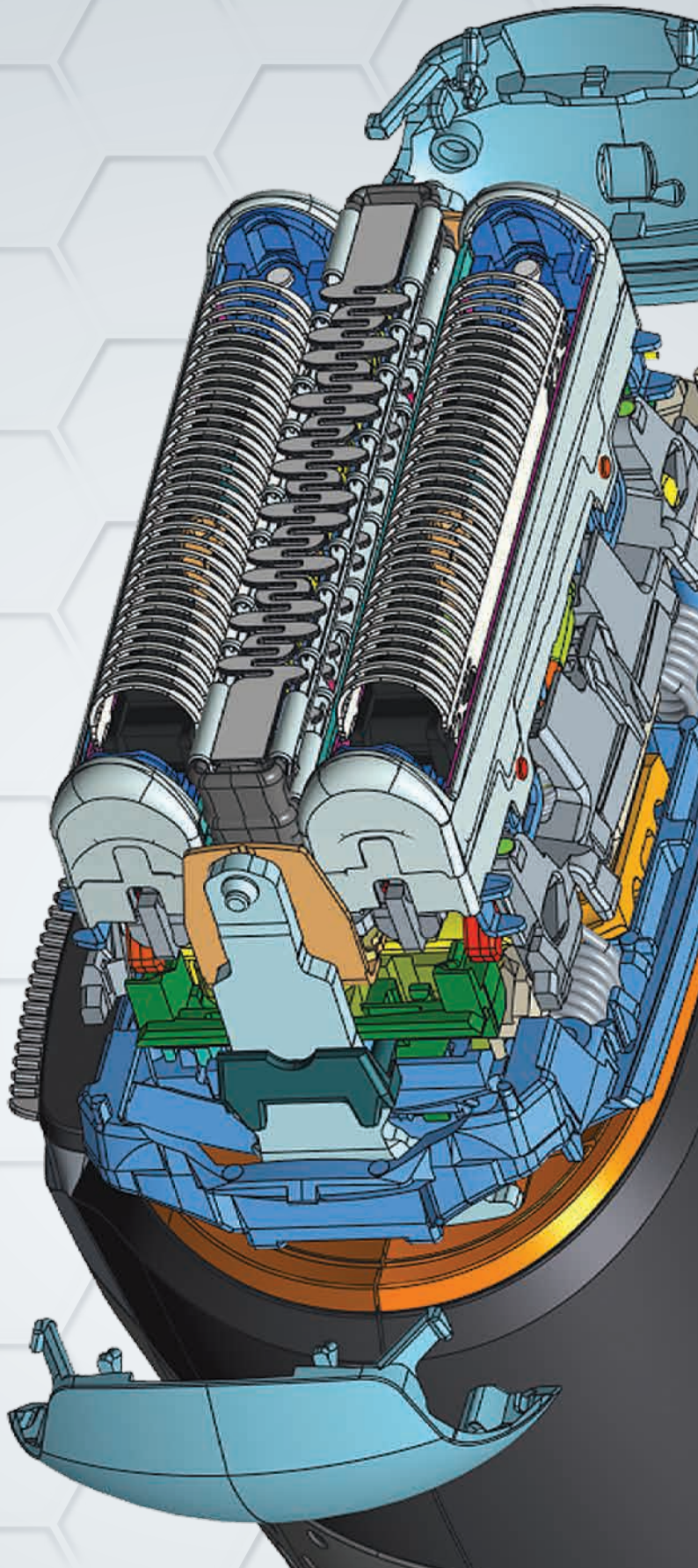
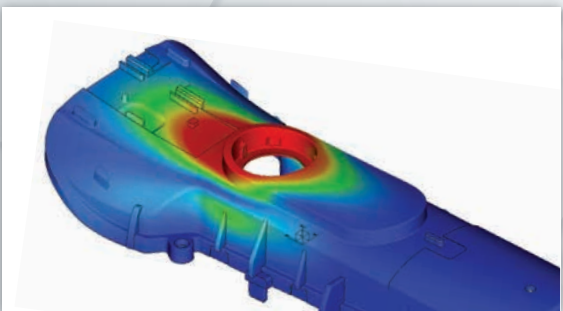
Prispevek je dostopen na strani:

<http://www.sciencemag.org/content/350/6267/1516.full>

PTC® Creo® 3.0

TEHNOLOGIJA
UNITE!

USTVARJAJTE BOLJŠE
PRODUKTE HITREJE!



» 10 let uspešnega delovanja Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS

Januarja leta 2006 je bila sprejeta pomembna odločitev, da se v okviru Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije (OZS) ustanovi poseben odbor, ki bo zgradil mostove sodelovanja med drobnim gospodarstvom in akademsko ter znanstveno sfero. Pobudnika ustanovitve posebnega odbora sta bila njegov prvi in sedanji predsednik Janez Škrlec in takratni generalni sekretar OZS, dr. Viljem Pšeničny.

Odbor za znanost in tehnologijo, skrajšano OZT, je bil pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije ustanovljen kot prvi odbor v Sloveniji, ki bo zgradil mostove sodelovanja med drobnim gospodarstvom, še zlasti OZS in fakultetami, univerzami in inštituti. Vloga odbora pa je bila tudi približati nove in prihajajoče tehnologije obrtnikom in podjetnikom, še zlasti na propulzivnih področjih, kot je elektronika, IKT, mehatronika, avtomatika, robotika, bionika, področje novih materialov in nanotehnologije in drugo ... V odboru OZT so se zavedali, da tudi drobno gospodarstvo potrebuje učinkovite povezave z razvojno-raziskovalno sfero, zavedali pa so se tudi dejstva, da je njihovo poslanstvo izjemno težko in zahtevno, ter da bodo rezultati vidni in koristni predvsem na dolgi rok. Povezovanje gospodarstva in znanosti je sila zapleten proces in uspešnost v tem procesu je odvisna tudi od širše družbene podpore, še zlasti pa OZS.

Odbor za znanost in tehnologijo si šteje kot največji dogodek sklenitev sodelovanja z našim največjim razvojno-raziskovalnim inštitutom, Institutom Jožef Stefan. S tem inštitutom je odbor sodeloval že več kot 50-krat in to na izjemno pomembnih tehnoloških in nanotehnoloških dnevih in skupnih sejemskih predstavitev. Zasluga, da je do sodelovanja prišlo, gre seveda tudi direktorju IJS, prof. dr. Jadranu Lenarčiču in vrhunskemu znanstveniku istega inštituta prof. dr. Draganu Mihailoviću. Odbor OZT je izjemno ponosen, da je v tem času prišlo do podpisa dogovora o sodelovanju tudi s Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Kemijskim inštitutom v Ljubljani, Univerzo v Mariboru, Univerzo v Novi Gorici, Centrom odličnosti – Namaste, Centrom



odličnosti za nanoznanosti in nanotehnologijo – Nanocentrom. Občasno pa odbor OZT sodeluje tudi s Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani, NIB – Nacionalnim inštitutom za biologijo v Ljubljani, Fakulteto za strojništvo Univerze v Mariboru ter Ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport ter nekaterimi drugimi.

Odbor za znanost in tehnologijo je v teh letih organiziral vrsto pomembnih dogodkov, spodbujal je inovacije, razvoj ter aplikativnost novih in aktualnih tehnologij. Spodbujal je pedagoške aktivnosti, razvoj novih poklicev, implementacijo razvojno-raziskovalnih dosežkov v izdelke in storitve z visoko dodano vrednostjo. Spodbujal je tudi učinkovitejše aktivnosti povezane s Strategijo pametne specializacije (SPS).

» www.ozs.si



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

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



It's all about you

Manufacturing Solutions Now and in the future

Mazak has the perfect solution for all your manufacturing needs.
From entry level through multi-tasking to full integration and automation.

No other machine makes it like a **Mazak**



Yamazaki Mazak U.K. Ltd.
Badgeworth Drive,
Worcester WR4 9NF

T: +44 (0)1905 755755
F: +44 (0)1905 755542
W: www.mazakeu.co.uk
E: sales@mazak.co.uk



» Seminar AXIOM TECH

Januarja je v Celju potekal seminar podjetja AXIOM TECH d. o. o. To je v svojih letih delovanja osredotočeno na inženiring, upoštevajoč četrto industrijsko revolucijo oz. INDUSTRY 4.0.

AXIOM TECH d. o. o. vstopa na slovensko tržišče s svojim visoko kvalificiranim tehničnim timom, tj. z več kot 70 tehničnimi specialisti s področja PLM, konstrukcij, CAx rešitev, optimizacije procesov in robotike. Kot strateški partner SIEMENSA svojim strankam ne ponuja zgolj povpraševanega znanja, pridobljenega v več kot 23 letih izkušenj, ampak v svoji ponudbi uporablja vodilne programske opreme družbe Siemens Industry Software.

Sodobna industrija, predvsem avtomobilska, zahteva celovite rešitve od osnutka do proizvodnje izdelkov in to v najkrajšem možnem času. In slednje zagotavljajo rešitve družbe SIEMENS – upravljanje celotnega življenjskega cikla izdelka – PLM. Rešitve so med fazami povezane tako, da se prepreči nastanek podvojenih ali napačnih podatkov in da imajo odgovorne osebe v vsakem trenutku ustrezne podatke na ustreznem mestu.

Podjetje AXIOM TECH d. o. o. želi postati vodilni partner s podjetji v južneevropskih državah in jim pomagati pri doseganju njihovih ciljev, kot so večja konkurenčnost, boljša kakovost in zmanjšanje proizvodnih stroškov.

Na seminarju so bili predstavljeni številni izdelki in študije s področij CAD (NX, Solid Edge), CAM, TECNOMATIX – Plant Simulation in Process Simulate ter popolno upravljanje PLM – Teamcenter. Predstavljene študije so potrdile največjo moč na področju simulacije procesov, njenega testiranja in določitev najustreznejših parametrov, ki vodijo v povečanje produktivnosti, zmanjšanju napak in posledično stroškov.



Nato je bilo predstavljeno izvrstno orodje za upravljanje celotnega življenjskega cikla izdelka – TEAMCENTER. Udeleženci seminarja so lahko na praktičnih primerih videli, za katere vrste uporabo je Teamcenter primeren in kakšne koristi prinaša. V njegovi prvi fazi implementacije (PDM) uporabnikom omogoča visoko raven upravljanja procesov v okviru tehnično-prodajnih oddelkov podjetja in tako dosega hitrejšo lansiranje izdelkov v proizvodne procese. V naslednjih fazah (PLM) vzpostavlja povezave z drugimi oddelki/sistemi/postopki in s tem ustvarja digitalni nivo, ki zagotavlja celovit KNOW-HOW v skladu z INDUSTRIO 4.0.

Sledila je predstavitev programske opreme TECNOMATIX – Plant Simulation oz. Digitalne tovarne. Najzanimivejši so bili primeri študij, ki so jasno dokazali, kako lahko to orodje v rokah izkušenega strokovnjaka bistveno poveča konkurenčnost podjetja s povečanjem produktivnosti in z zmanjšanjem stroškov.

Ker govorimo o INDUSTRIO 4.0, smo na koncu čas seminarja namenili še rešitvam za avtomatizacijo in robotiko – TECNOMATIX – Robotics Simulation and Programming. S programsko rešitvijo Virtual Commissioning lahko najprej preverite popolno funkcionalnost delovne celice, nato pa jo lahko preprosto naložite v »resnični svet« (realno delovno celico) in začnete s proizvodnjo. Prihranek časa pri uporabi te rešitve dosega 50 % in več.

Seminarja so se udeležila številna podjetja, vključno s predstavnikom Siemens Slovenija, ki je uvodoma predstavil vizijo Siemens in značilnosti Industrije 4.0.

V prihodnjih mesecih bo podjetje AXIOM TECH d. o. o. nadaljevalo z brezplačnimi seminarji, ki bodo bolj osredotočeni na izbrane tematike z namenom ponuditi podjetjem najboljše rešitve za njihovo rast in povečanje konkurenčnosti ter urejenosti njihovih procesov.



AXIOM TECH d.o.o. • Dolinska cesta 3i, 6000 Koper, Slovenija • +386 41 806 644 • +386 41 318 824
• axiomtech@axiomtech.si

» www.axiomtech.si

» Najboljši z najboljšimi

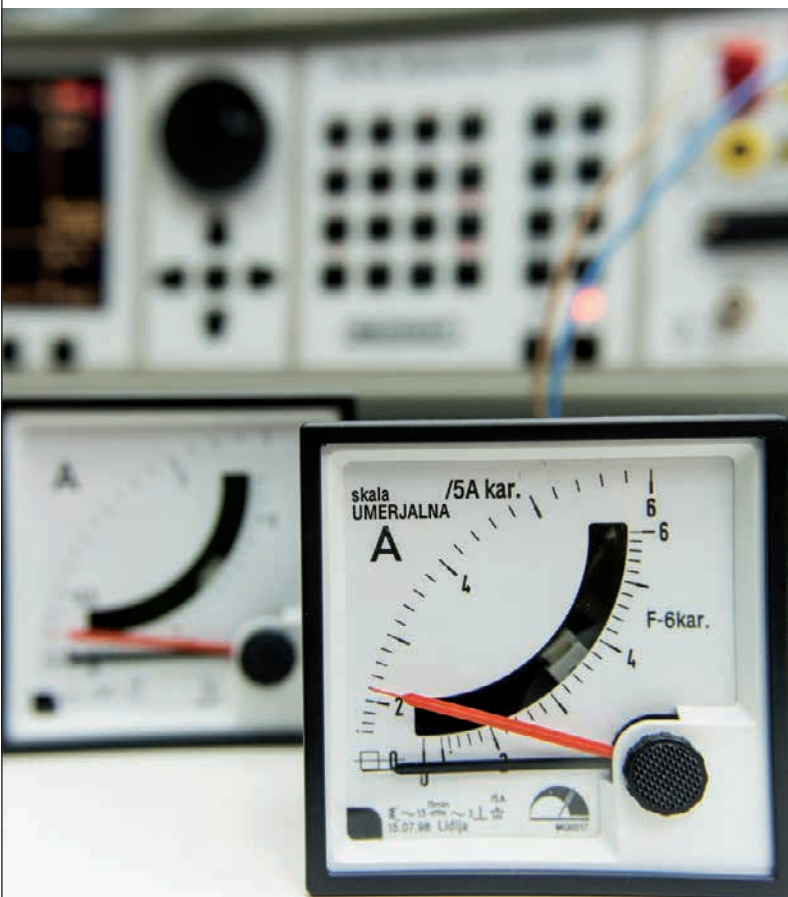
Miran Varga

Družba Haas Automation si je za promocijo svojih strojev in drugih rešitev s področja avtomatizacije izbrala prav zanimiv pristop – partnerstvo s prvo pretežno ameriško ekipo v tekmovanju Formula 1 po tridesetih letih. Haas F1 Team v tekmovanje z letnico 2016 vstopa kot novinec, a meni, da lahko že takoj pokaže, da sta vrhunska tehnologija in znanje doma tudi onkraj luže.

Obiskovalci dnevov odprtih vrat družbe Haas Automation so si koncept tekmovalnega bolida ekipe HAAS F1 Team za Formulo 1 v sezoni 2016 že lahko ogledali v Ljubljani in Zagrebu. Ameriška ekipa je motor za svoj dirkalnik kupila pri tekmeccu Scuderia Ferrari, za šasijo, aerodinamiko in druge rešitve pa poskrbela z lastnimi inženirji. Sedež ekipe Haas F1 Team je v mestu Kannapolis v ameriški zvezni državi Severna Karolina, kjer seveda ne manjka obdelovalnih strojev Haas Automation. Ekipa bo imela tudi proizvodni in logistični center na stari celini – v nekdanjih prostorih ekipe Marussia F1 Team v angleškem mestu Banbury. Voznika: Romain Grosjean in Esteban Gutierrez.



KALIBRACIJA ELEKTRIČNIH VELIČIN



AKREDITIRANE KALIBRACIJE

- multimetri
- merilniki moči



KALIBRACIJE OSTALIH INSTRUMENTOV

- V-metri
- A-metri
- Ω -metri
- merilne klešče
- kalibratorji
- prebojni aparati

Kdaj izvajati kalibracijo?

- rekalibracijski interval priporoča proizvajalec merila
- po popravilu merila
- dvom v merjene rezultate
- lezenje merilnih rezultatov
- zahteve sistemov vodenja kakovosti
- izpolnjevanje pričakovanj vaših kupcev

LOTRIČ[®] METROLOGY

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



RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE

USPOSABLJANJA



NAŠE PREDNOSTI:

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



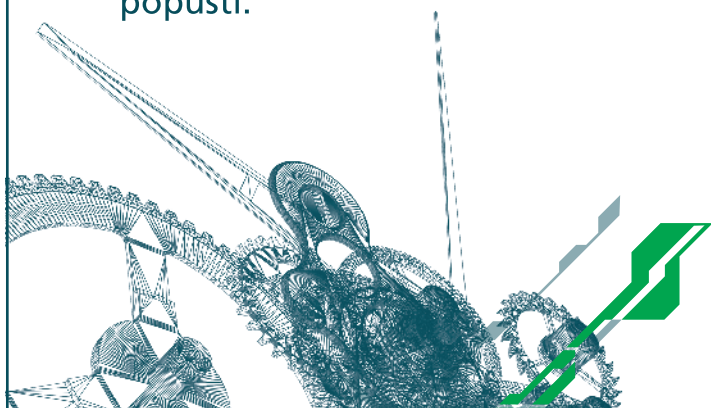
PODROČJA:

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

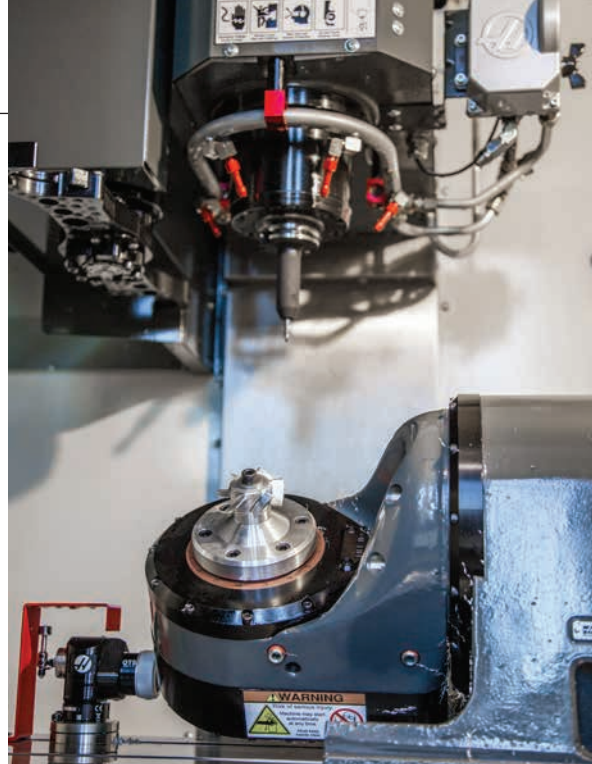


KORISTNO:

brezplačno parkiranje, prijetne pogostitve, članski in skupinski popusti.



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



Skoraj dvajset dirk na sezono tekmovanja Formule 1 inženirjem ne dopušča prav veliko spanca, še toliko bolj pa se morajo zanesti na svojo opremo in stroje. Prav zato Haas Automation ekipo opremlja z vrhunskimi in predvsem hitrimi stroji, ki poskrbijo za kar najkrajše izdelovalne čase ključnih gradnikov dirkalnika.



O vrhunskih zmogljivostih strojev Haas Automation se lahko prepričajo tudi obiskovalci Teximp tehnološkega in servisnega centra (TTC) v Ljubljani. Sredi novembra je TTC organiziral dneva odprtih vrat, trenutno pa si obiskovalci lahko ogledajo razstavljene stroje. Rezkalno-vrtalni visokoprodukcijski center DM-1 in najmanjši dvoosni delilni aparat TRT100 tvorita izredno dinamično kombinacijo za 3+2-osno obdelavo, kakor tudi za 5-osno simultano obdelavo. Zanimiv je tudi najnovejši 5-osni stroj UMC-750SS, ki je pravzaprav integrirana dvoosna naprava z vpenjalno površino 630 x 500 mm. Vertikalni center VM-2 z vso potrebno opremo za delo v orodjarstvu pa nadaljuje izredno priljubljenost te družine strojev med slovenskimi orodjarji, saj jih je v Sloveniji nameščenih že več kot 70. Razstavljene izdelke zaokroža najmanjša med stružnicami z Y-osjo stružnica ST-10Y. Center TTC vključuje tudi prostor za usposabljanje in obsežno zalogo rezervnih delov Haas.

» Zagon najmočnejšega hibridno električnega pogonskega sklopa

Velik preboj v smer letalskega prometa na električni pogon se je zgodil 9. februarja 2016 z zagonom do sedaj najmočnejšega letalskega hibridno električnega pogonskega sklopa znotraj projekta, ki ga vodi ajdovski Pipistrel.



Hibridno električni pogoni so nova zvrst letalskih pogonov, ki podaljšujejo doseg popolnoma električnih letal in so hkrati tihi ter okolju prijazni. V okviru projekta HYPSTAIR razviti 200-kilovatni pogonski sklop zagotavlja moč, enakovredno tisti, ki jo proizvajajo batni motorji, tipično v uporabi na letalih splošne kategorije. Obratuje lahko v treh načinih: izključno električni, ki kot vir moči uporablja baterije; način, ki uporablja izključno generator; in hibridni način, ki pri delovanju združuje oba vira energije.

V prihajajočih mesecih se bo intenzivno testiranje nadaljevalo s simuliranjem možnih načinov letenja ter tipičnih potekov poleta, ki so jih predvidele teoretične študije modela. Testiranje se nadaljuje z namenom potrditve koncepta hibridnega pogonskega sklopa in njegovih zmogljivosti.

Projekt HYPSTAIR je prejel sredstva evropskega programa »European Union's Seventh Framework« za raziskave, tehnološki razvoj in predstavitve, s sporazumom o dodelitvi sredstev št. 605305. Partnerji v projektu so Pipistrel d.o.o. Ajdovščina, Siemens AG, MBVision, Univerza v Pisi (Italija) in Univerza v Mariboru.

» www.hypstair.eu



Brezplačen napredni tečaj po vaši izbiri!

Ob nadgradnji vaših obstoječih SOLIDWORKS in SolidCAM licenc z zmogljivejšimi orodji, **VAM PODARIMO** napredni tečaj po izbiri!

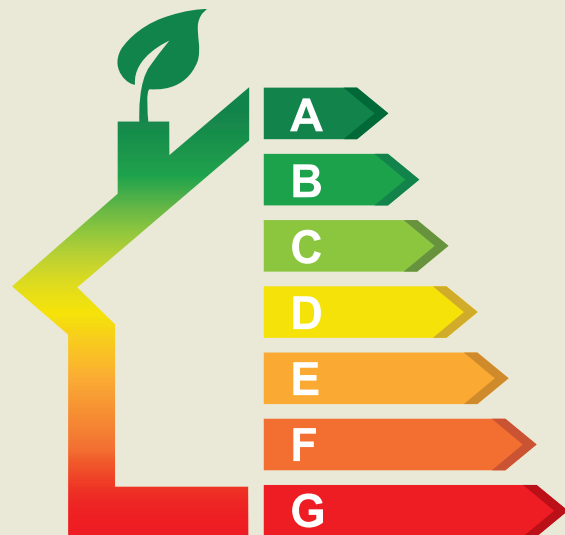
- ↑ Nadgradite SOLIDWORKS Standard na **SOLIDWORKS Professional**
- ↑ Nadgradite SOLIDWORKS Professional na **SOLIDWORKS Premium**
- ↑ Nadgradite SolidCAM na paket **iMachining**

7.3.2016 ob 8:30 vas vabimo na brezplačno delavnico o novostih SOLIDWORKS 2016!



Za več informacij pokličite na 01/ 422 49 04, obiščite www.solidworld.si ali nam pišite na info@solidworld.si!

UČINKOVITA ENERGIJA, VRHUNSKO VZDRŽEVANJE



18. ENERGETIKA

Energetika od proizvodnje do porabe

17. TEROTECH-VZDRŽEVANJE

Vzdrževanje, čiščenje in obnova zgradb

CELJSKI SEJEM, 12.-15. APRIL 2016

STROKOVNA SEJMA za INDUSTRIJO, POSLOVANJE IN DOM

AKTUALNE STROKOVNE RAZPRAVE

torek, 12.4.

- Dan slovenskih instalaterjev-energetikov
- Energetska sanacija javnih stavb

sreda, 13.4.

- E-mobilnost
- Državno tekmovanje dijakov srednjih poklicnih šol Slovenije – poklic instalater strojnih instalacij

četrtek, 14.4.

- Pametna omrežja
- Aktualne teme za instalaterje-energetike
- Dan vzdrževanja

petek, 15.4.

- Samooskrba z električno energijo iz obnovljivih virov energije
- • Poučen dan na sejmišču

Energetsko karierno srečanje z Energetika.NET
Vodena predstavitev poklicev v energetiki in drugih strokovnih področjih sejma ...

SREČANJE S
STANOVSKIMI
KOLEGI

NAJBOLJ POMEMBNE
BLAGOVNE ZNAMKE
PANOGE



ENERGO
Fest

zabava & druženje
v sejmski dvorani
E za razstavljalce
in obiskovalce od
15. ure dalje

Sejem Energetika: ogrevalna tehnika, hlajenje in prežračevanje, oskrba z vodo, inštalacijski material, merilne naprave, inovativne energetske rešitve ...

Sejem Terotech-Vzdrževanje: oprema, orodja in pribor za industrijsko vzdrževanje, avtomatizacija, inženiring in svetovanje ...

Častni pokrovitelj sejmov: Ministrstvo za infrastrukturo RS

Medijski partner:  Energetika.NET

eCE novice

www.ce-sejem.si



» V Ljubljani bomo gostili Evropski forum robotike

V Cankarjevem domu bo med 21. in 23. marcem 2016 pod okriljem mednarodne zveze za robotiko euRobotics potekal Evropski forum robotike. Dogodek predstavlja najpomembnejše srečanje strokovnjakov, raziskovalcev, inženirjev, managerjev ter predstavnikov podjetij iz področja robotike v evropskem prostoru.

Tudi letos bo programski sklop posvečen najpomembnejšim odkritjem in trendom razvoja na področju robotike. Slovenija je bila kot gostiteljica dogodka izbrana na podlagi močne vključenosti v mednarodni raziskovalni prostor in na osnovi referenc slovenskih znanstvenikov. Dogodek pa zaradi obiska mednarodno uveljavljenih strokovnjakov s področja robotike seveda predstavlja pomembno priložnost za slovenske raziskovalne partnerje in domačo industrijo.

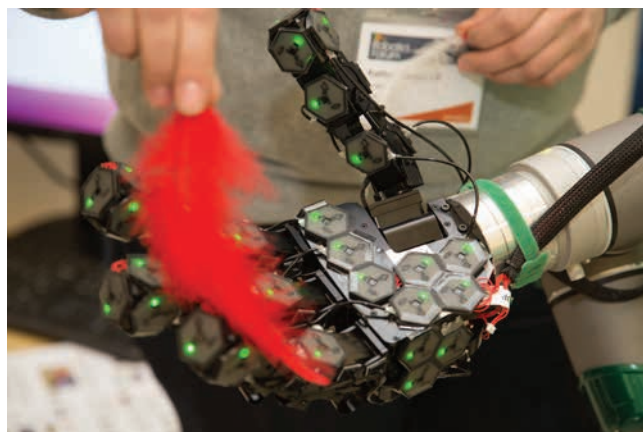
Robotika za Evropejce

Letošnjo Evropski forum robotike poteka pod geslom »Robotika za Evropejce«, programski sklop pa bo med drugim posvečen tudi razvoju robotike v Sloveniji in na Zahodnem Balkanu, družbeno inteligentnim robotom in pametnim mestom, avtonomnim robotskim sistemom, evropskim programom za financiranje robotskih projektov, vesoljskim robotskim tehnologijam (H2020 SRC), laboratorijski robotiki ter robotsko vodenim operacijam. Dogodek bo udeležencem omogočal tudi udeležbo na projektnih sestankih, delavnice za podjetnike ter ogled razstave robotov. V sklopu Evropskega foruma robotike bo podeljena tudi nagrada za najboljšo doktorsko dizertacijo (Georges Giralt PhD Award) in nagrada za tehnološki transfer.



Izkoristite priložnost in si zagotovite svoje mesto v družbi strokovnjakov iz področja robotike iz celotne Evrope.

Rok za prijavo na dogodek: **15. marec 2016**



Prof. dr. Marko Munih, predstojnik Laboratorija za robotiko (Robolab) na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani poudarja, da je robotizacija povezana z gospodarsko rastjo in novimi delovnimi mesti: »Večja robotizacija državam prinaša konkurenčnost in gospodarsko rast, zato je potrebno vlagati v njen razvoj. Brez robotike ne bi bilo napredka, pa tudi ne bi bilo sodobnih naprav kot so telefoni in računalniki, ki se jih danes radi poslužujemo. Strah pred izgubo delovnih mest je seveda povsem odveč. Zadnje raziskave kažejo na to, da robotizacija ustvarja nova, vendar drugačna delovna mesta, ki predvidevajo sodelovanje človeka in robota. Glede na ocene Mednarodne zveze za robotiko se pričakuje, da se bo zaradi robotizacije med leti 2017 in 2020 v svetu odprlo ena do dva milijona novih delovnih mest, največ na področju elektronike, foto-voltaike, električnih vozil, proizvodnje, prodaje in prehranske industrije.«



» www.erf2016.eu

Mobilna aplikacija, ki povezuje ljudi s stavbami

*Blaž Bajič
Dan Podjed*

Kako lahko vplivamo na navade uporabnikov energije v javnih stavbah? Izziv ni preprost, saj se ljudje s tovrstnim delovnim in bivalnim okoljem pogosto identificirajo manj kot z lastnimi stavbami. Spremembo v načinu mišljenja in delovanja je skušala doseči skupina študentk in študentov, ki so skupaj s podjetjem Metronik in društvom Focus sodelovali v projektu "Živa fakultetna stavba: spreminjanje uporabniških navad za manjšo porabo energije".

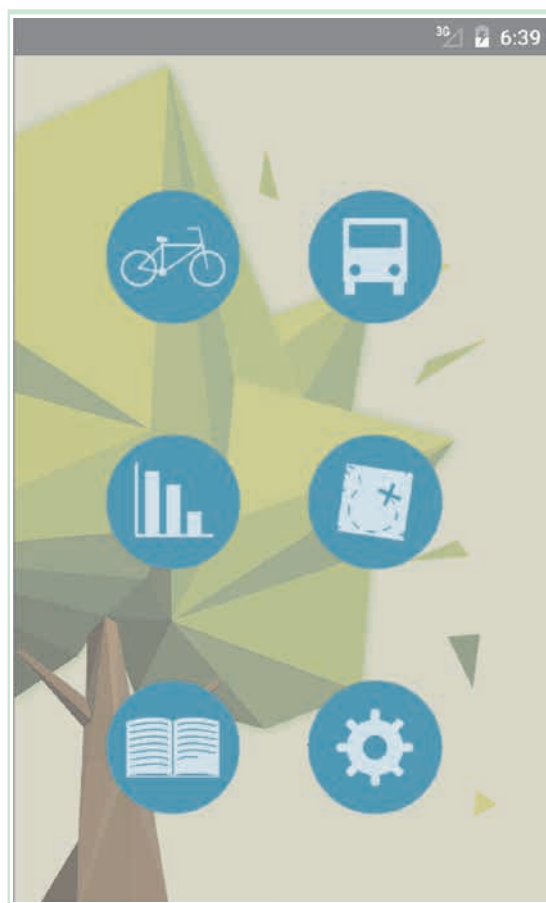
Polletni razvojni projekt so izvedli v okviru razpisa "Po kreativni poti do praktičnega znanja", ki ga je usmerjal Javni sklad Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendij, delno pa so ga financirali iz Evropskega socialnega sklada. Prijavitelj in koordinator projekta je bila Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, kot partnerja pa sta sodelovala podjetje Metronik in Društvo za sonaraven razvoj Focus. V projektno ekipo je bila vključena večdisciplinarna skupina študentov, ki je pod mentorstvom strokovnjakov iz akademskega sveta, gospodarstva in nevladne okoljevarstvene organizacije razvijala rešitev za spodbujanje manjše porabe energije in izpustov toplogrednih plinov. Pri razvoju so izhajali iz antropoloških in psiholoških izhodišč o ljudeh in njihovem načinu življenja, sodelovali pa so tudi študentje računalništva in informatike, elektrotehnike ter grafične in medijske tehnike. Delo je potekalo na konkretnem primeru identificiranja in spreminjanja navad v matični stavbi Filozofske fakultete na Aškerčevi cesti v Ljubljani.

Javne stavbe največji posamezni uporabniki energije v EU

Projektna ekipa je pri razvoju rešitve izhajala iz ugotovitve, da so v Evropski uniji s 40 odstotki porabe energije prav javne stavbe največji posamezni porabniki in da zato pomenijo izjemen potencial za zmanjšanje obratovalnih stroškov in negativnega vpliva na okolje. Leta 2013 je z energijsko prenovo matične stavbe Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani sicer že naredila pomemben korak v smeri varčnega in nizkoogljčnega delovanja, saj je, denimo, zmanjšala izpuste CO² v povprečju za tono na dan, stroške na letni ravni pa oklestila za približno 65.000 evrov.

Spremembe na stavbi pa pomenijo šele začetek prenove – podobno pomembna je tudi »prenova« navad ljudi, ki v stavbi delajo in študirajo. Projekt "Živa fakultetna stavba" je naslovil prav človeške dejavnike, ki so ključni, a pogosto prezrti pri razvoju in implementaciji rešitev, povezanih z zmanjševanjem porabe energije.

V projektu so razvili celovito rešitev za spreminjanje navad, ki ljudi opominja na čezmerno porabo energije po informacijskih zaslonih in opozorilnih nalepkah ter s pomočjo interaktivne igre za mobilne telefone "Zelena FF". Avtorji rešitve pravijo, da je za podajanje natančnejših izsledkov dodatnih ukrepov še prezgodaj, a ocenjujejo, da bi ob spremenjenih uporabniških navadah letno lahko prihranili še desetino energije



Slika 1: Mobilna aplikacija "Zelena FF" spodbuja uporabnike, naj začnejo ravnati bolj odgovorno pri porabi energije v javni stavbi.

Prepletanje humanistike, inženirstva in oblikovanja

Kako pa je potekal razvoj? Posebnost in odlika večdisciplinarne skupine, ki so jo oblikovali, je v medsebojnem dopolnjevanju znanj in pristopov, ki se prepletajo pri razvoju tehnično in oblikovalsko dovršenega, funkcionalnega ter uporabnikom prijaznega izdelka. Pri tem se je še posebej pokazala prednost vključevanja antropoloških in psiholoških pristopov, s katerimi so v ekipi proučili navade ključnih skupin, ki »živijo« na Filozofski fakulteti, in sicer študentov, pedagoškega, raziskovalnega in administrativnega osebja ter vzdrževalnega osebja iz tehničnega sektorja. Z opazovanjem načinov življenja teh skupin so, denimo, ugotovili, da z energijo pogosto ravna razsipno in neekonomično, čeprav zagotavljajo, da ravna varčno. Poleg tega ljudje v javnih stavbah odgovornost za varčevanje z energijo navadno prenašajo na imaginarnega »drugega«, ki v nasprotju s prepričanjem uporabnikov sploh ne obstaja, tako da drug drugemu razsipno ravnanje dopuščajo in ga medsebojno ne sankcionirajo. Odgovornost se zato nenehno prenaša, nazadnje pa nihče več ne ravna v skladu z ekološkimi načeli. Račun za to – metaforično in dobesedno – plačujejo vsi uporabniki javne stavbe. Poleg tega je, kot so ugotovili med raziskavo, identifikacija ljudi s prostori, hodniki in napravami slaba, zaradi česar peša občutek soodgovornosti za javno stavbo in njeno »življenje«.



Slika 2: Informacijske nalepke dopolnjujejo učinek mobilne aplikacije.

Iskanje porabnikov energije s telefonom v roki

Nadzor nad porabo energije v matični stavbi Filozofske fakultete je sicer zelo dober, in sicer predvsem zaradi zmogljive rešitve MePIS Energy podjetja Metronik. Tudi ta rešitev, namenjena predvsem upravljavcem stavb, pa ima, kot so ugotovili v projektu "Živa fakultetna stavba", še veliko možnosti za izboljšanje, in to predvsem na področju prenosa informacij do laičnih uporabnikov. Eno od osrednjih vprašanj projekta je zato bilo, kako lahko nemotiviranim »običajnim« uporabnikom stavbe v razumljivi obliki predstavimo kompleksne informacije o porabi energije in jih obenem spodbudimo k varčevanju.

Pri razvoju rešitve so izhajali iz psihološke predpostavke, da ljudje raje opravljajo naloge, če v njih prepoznajo korist zase, če so ob primernem ravnanju nagradjeni ali če se ob izvajanju naloge zabavajo. Po teh načelih so izdelali več medsebojno povezanih tehnoloških in netehnoloških rešitev, ki na zabaven način spodbujajo k ekonomičnemu in ekološkemu vedenju. Izdelali so aplikacijo za mobilne telefone z operacijskim sistemom Android "Zelena FF", ki je brezplačno na voljo na spletišču Google Play.

Ta aplikacija podaja tako podatke o energijski porabi stavbe kot tudi podatke o voznih redih avtobusov ter prostih kolesih na postajah BicikeLJ. Njen pomemben sestavni del je tematska igra "EcoQuest", ki z nalogami in nasveti, razporejenimi po celotni stavbi, spreminja fakultetne hodnike in predavalnice v serijo majhnih izzivov. Na podlagi hitrosti in uspešnosti reševanja nalog dobi igralec oceno ekološkega ravnanja in znanja, in to z »energijskimi razredi« od A++ do G. V povezavi aplikacije z netehnološkimi pristopi, kot so plakati in nalepke, ki na ključnih mestih pozivajo k ekološkemu ravnanju, je tako nastala celovita rešitev, ki se da zlahka prenesti tudi v druge javne in zasebne stavbe, in to tako stanovanjske kot poslovne.



Slika 3: Pri razvoju rešitve je sodelovala večdisciplinarna ekipa študentov - od antropologov in psihologov do inženirjev in oblikovalcev.

Poigritev tekmovanja med stavbami

Izsledki projekta "Živa fakultetna stavba" ponujajo številne priložnosti za nadaljevanje v okviru bodočih razpisov, predvsem pa v sodelovanju s partnerji iz gospodarstva in negospodarstva. V prihodnosti se nameravajo v ekipi posvetiti še razvoju rešitve, ki bo omogočala primerjavo med javnimi stavbami (npr. raznimi fakultetami), ki uporabljajo enako tehnološko rešitev za spremljanje porabe energije. Tako bodo lahko zagotovili »poigritev« (angl. *gamification*) na širši ravni, saj se bodo fakultete lahko primerjale med sabo in vzpostavljale različne načine pozitivnega tekmovanja na področju manjše porabe energije.

Člani interdisciplinarne študentske ekipe:

Blaž Bajič (UL FF), Domen Bančič (UL FF),
Gregor Cerar (UL FE), Tilen Čančer (UL NTF),
Luka Mrak (UL FRI), Katarina Pirš (UL FF)



Dan vzdrževanja 14. aprila o novitetah, novih znanjih in opremi za boljše vzdrževanje in uspešnejše gospodarstvo

» Aprila v Celju celovito o industrijskem vzdrževanju in aktualnih vprašanjih energetike

Na mednarodnih strokovnih sejmi Energetika in Terotech-Vzdrževanje se bodo na celjskem sejmišču od 12. do 15. aprila 2016 predstavile najbolj pomembne blagovne znamke panog industrijskega vzdrževanja in energetike.

Štiridnevno sejmsko dogajanje bodo zaznamovale novosti, koristne informacije in predvsem znanje, v prvi vrsti za strokovno javnost, pa tudi osveščeno splošno javnost, ki se zaveda pomena učinkovitega upravljanja z energijo in ustreznega vzdrževanja za doseganje prihrankov. Častni pokrovitelj sejmov je Ministrstvo za infrastrukturo RS.



Sejma Energetika in Terotech-Vzdrževanje sta najpomembnejša strokovna sejma za industrijo, poslovanje in dom širše regije. Obiščejo ju vodje vzdrževanja in vodje investicij v podjetjih, projektanti, elektroinštalaterji, inštalaterji strojnih inštalacij, vzdrževalci strojev in naprav, elektro distributerji, operaterji prenosnih omrežij ...

Sejem Terotech-Vzdrževanje letos prinaša celovito ponudbo za učinkovito industrijsko vzdrževanje. Predstavili se bodo ponudniki s področja hidravlike, pnevmatike, fluidike, ventilov in gibljivih cevi. V razstavnem programu bodo filtrirni materiali, filtri za prostorsko, industrijsko in mokro filtracijo, ležaji, tesnila, verige, jermenji in zobniki, olja, maziva in naftni derivati, varilna in rezalna oprema, vijačni materiali in orodja, pnevmatika, plinske vzmeti, pogonska tehnika in elektromotorji, kompresorji in oprema, transportna kolesa, industrijska kolesa in transportne linije, senzorji za industrijsko avtomatizacijo, orodja in pribor za vzdrževalna dela. Predstavili se bodo ponudniki inženiringa in svetovanja v



vzdrževanju, strojogradnje in strojev v vzdrževanju, ponudniki vzdrževanja strojev in naprav, serviserji in vzdrževalci osebnih in tovornih dvigal. V razstavnem programu je ponudba informatike, avtomatizacije, krmiljenja in merilnih naprav, predstavile se bodo izobraževalne institucije in strokovne revije.

Dan vzdrževanja za večjo učinkovitost in inovativnost na delavnem mestu - Veliko pozornosti mladim

V strokovnem programu bo govora o najbolj aktualnih temah na področju energetike (energetska sanacija javnih stavb, e-mobilnost, upravljanju porabe, pametna omrežja, uvajanje samooskrbe z električno energijo iz obnovljivih virov energije), učinkovitemu industrijskemu vzdrževanju pa bo posvečen Dan vzdrževanja, ki ga tretji sejmski dan (četrtek, 14.4.) pripravljata strokovna revija IRT3000 in Celjski sejem. Program, ki bo razdeljen na dva sklopa - vzdrževanje hidravličnih in pnevmatičnih strojev in naprav ter vzdrževanje mehanskih sistemov -, bo povezoval dr. Franc Majdič.

Na sejmišču se bo odvijalo še tradicionalno državno tekmovanje dijakov srednjih poklicnih šol za poklic instalater strojnih inštalacij. Za mlade, bodoče strokovnjake na teh področjih sicer v Celjskem sejmu pripravljajo še poseben program zadnji sejmski dan (15.4.), ko bodo najavljenim skupinam učencev, dijakov in



50 Years KORLOY

NAŠE NAJBOLJŠE

Prepričajte se o edinstveni in odlični dobi uporabnosti orodij



študentov, ki se izobražujejo na strokovnih področjih sejmov, omogočili tudi brezplačen vstop na sejme. Skupaj s partnerji bodo poskrbeli za vodeno predstavitev poklicev v energetiki in drugih strokovnih področjih sejma ter Energetsko karierno srečanje z Energetika.NET.

Mladi, pa tudi malo manj mladi obiskovalci sejmov pa zagotovo ne bodo spregledali še Robotskih iger, ki jih bo na sejmišču v dvorani D že tradicionalno predstavila strokovna revija IRT3000. Tokrat se bodo lahko z roboti pomerili v pikadu in hokeju.

> www.ce-sejem.si

» WCM konferenca 2016

Tudi letos z najboljšimi praksami mednarodnih podjetij in ogledi proizvodnih podjetij - 17. in 18. marca 2016



Širjenje znanja in izkušenj je ključ do uspeha in napredka, zato vas z veseljem vabimo na 6. konferenco »World Class Manufacturing – Proizvodnja svetovnega razreda«, tokrat s poudarkom na digitalizaciji in Industriji 4.0.

Sprememba procesov in struktur v avtomobilski industriji se vse bolj odvija pod vplivom priložnosti digitalizacije in industrije 4.0. To se kaže tudi na področju optimizacije proizvodnih procesov, uvajanja metod vitke proizvodnje in tudi vključevanja dobaviteljev. Zato je pravočasno prilagajanje zahtevam kupcev in trga za učinkovitejše procese dandanes pravzaprav nujno.

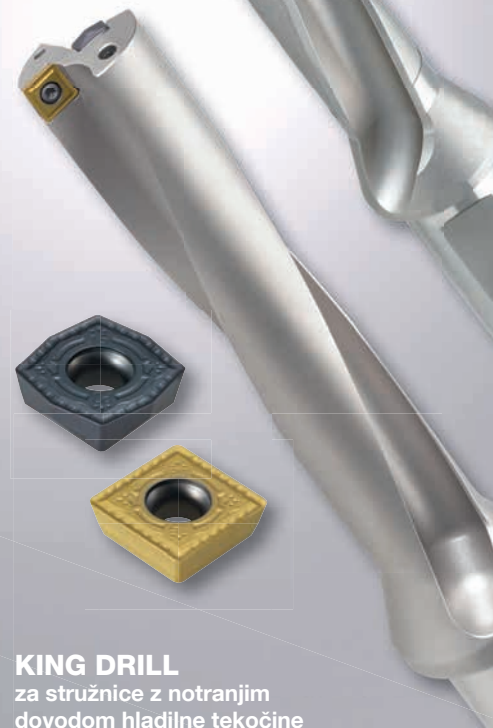
Vabimo vas, da se nam 17. in 18. marca 2016 pridružite na 6. WCM konferenci v Ljubljani, kjer boste lahko izvedeli več o najnovejših konceptih in rešitvah na tem področju. Z nami bodo mednarodno priznani predavatelji proizvodnih podjetij kot so Bosch, Schaeffler Group, Grupo Antolin, Gorenje in drugi. Dobre proizvodne prakse pa bodo predstavljene tudi z ogledi proizvodnih podjetij.

Oglejte si predstavitev predstavnikov podjetij različnih panog, obiščite proizvodnje s sodobnimi rešitvami ter si izmenjajte izkušnje v krogu mednarodnih strokovnjakov.

> www.wcm-lean.com

TPDB

z novo kvaliteto za
obdelavo jekla: PC5335



KING DRILL
za stružnice z notranjim
dovodom hladilne tekočine

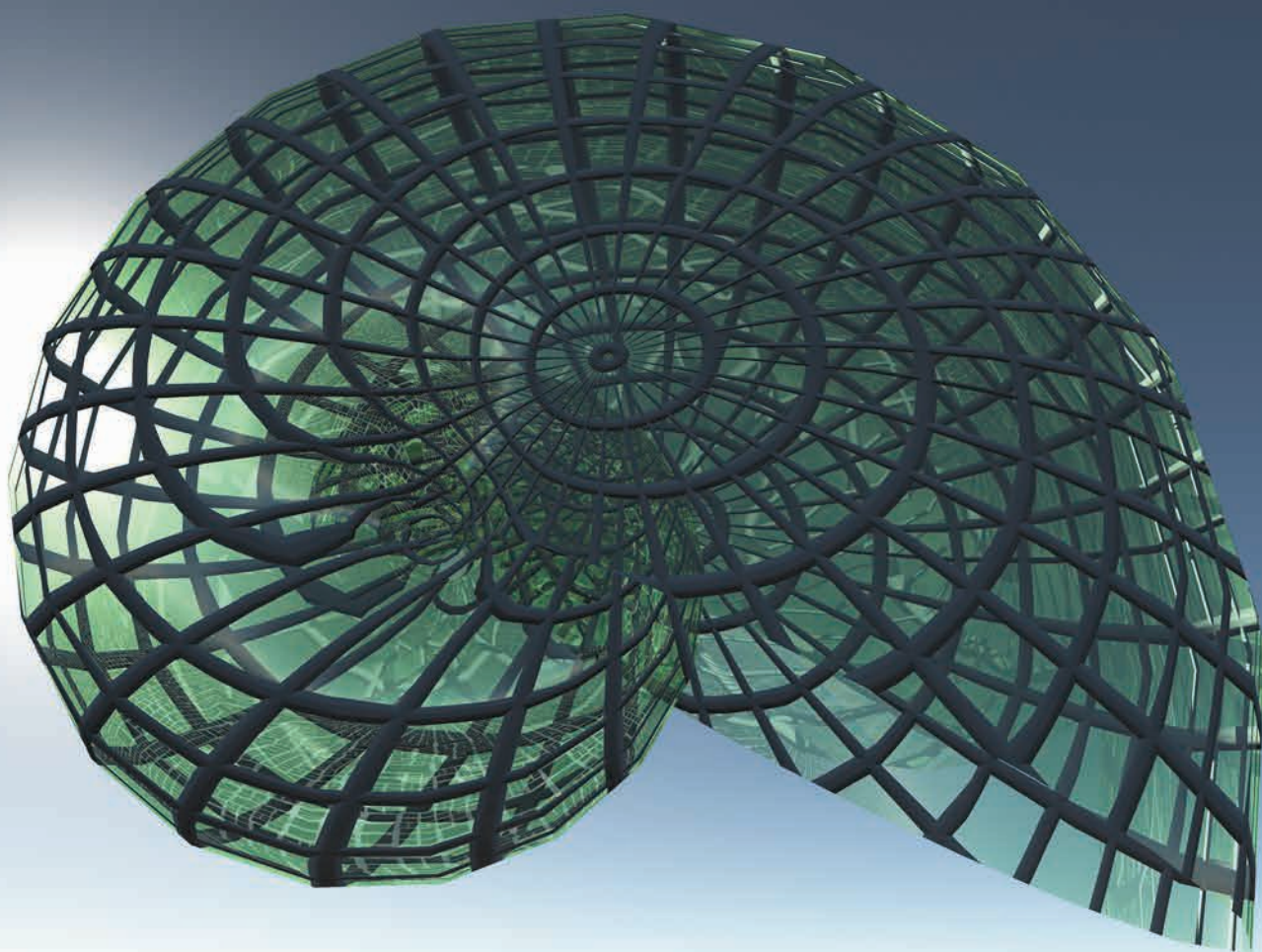
 **KORLOY**

EUROPE

info@korloyeurope.com
www.korloyeurope.com

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

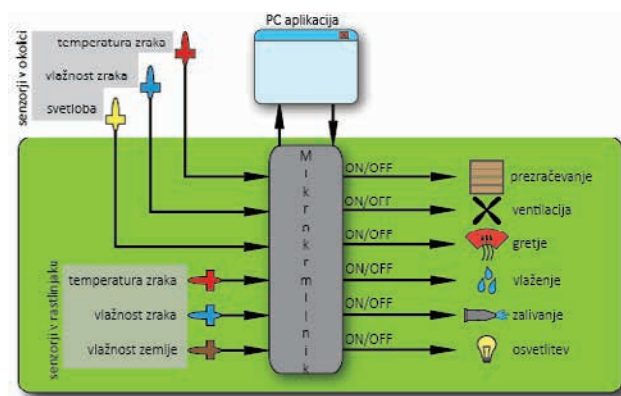
» Bloom – avtomatsko krmiljenje za rastlinjake in zaprte habitate

Bloom je Bio-logični opazovalno optimizacijski modul, ki omogoča nadzor, upravljanje in vzdrževanje pogojev v rastlinjaku.

Primarno je razvit za doseganje optimalnih pogojev, ki so potrebni za rast rastlin, ne glede na lastnosti podnebja, ki ga želimo posnemati. Tropskega z zelo vlažnim in vročim ozračjem, pušča-vskega s suhim itd. Glavna vodila pri razvoju so enostavnost uporabe, uporaba standardnih komponent z možnostjo nadgradnje ali razširitve ter dosegljiva cena tudi za ljubiteljskega uporabnika.

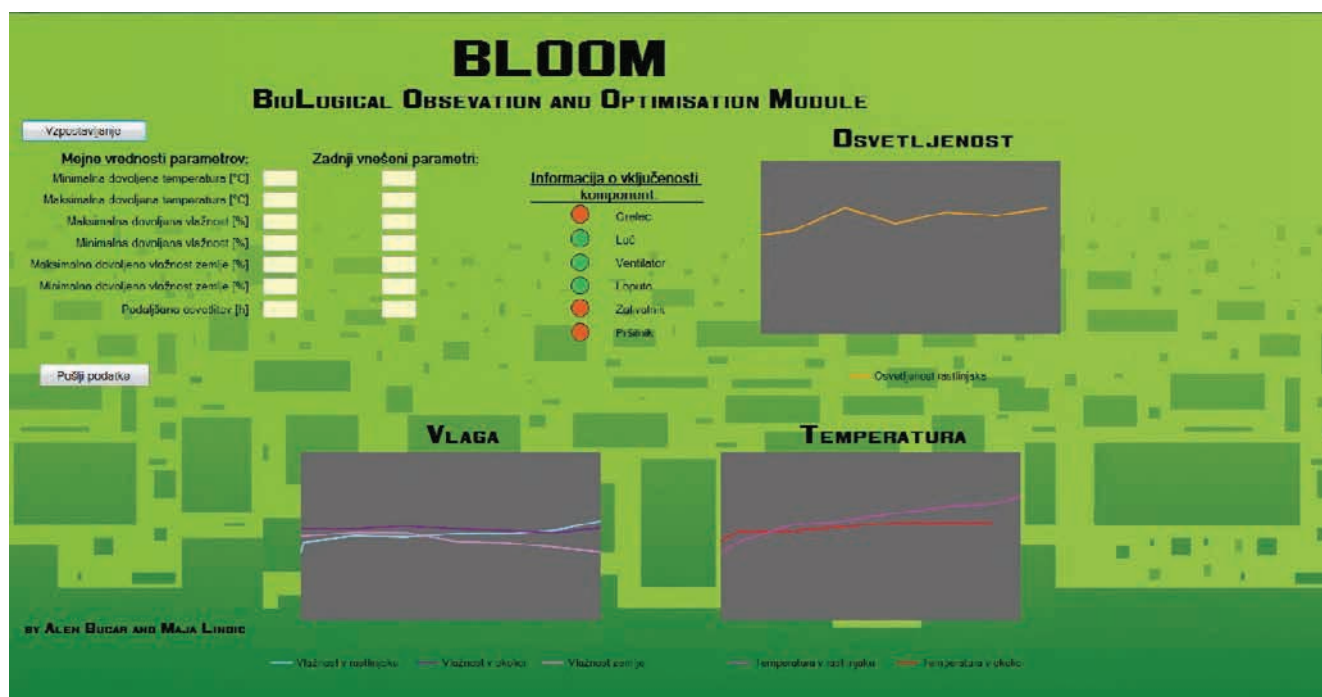
Bloom zaznava vrednosti nadzorovanih parametrov v rastlinjaku in njegovi bližnji okolici ter se glede na njihovo kombinacijo odloči, na kakšen način naj ukrepa, da ustvari pogoje, ki jih uporabnik definira z mejnimi vrednostmi vlažnosti zraka, temperature zraka ter vlažnosti zemlje. Odziv sistema je takšen, da za doseg želene stanja po potrebi izrabi pogoje v okolici in na ta način porabi kar se da malo energije.

Nadzor uporabnik opravlja s pripadajočim programskim paketom. Z nastavitvijo mejnih vrednosti parametrov rastlinam ustvari najbolj optimalne pogoje za rast. Programski paket omogoča grafični prikaz pogojev v realnem času in njegovo upravljanje.



» Slika 1: Princip delovanja Blooma

Uporaba je intuitivna in ne potrebuje potrebnega znanja. Računalniška povezava z rastlinjakom je potrebna le, kadar želimo spremeniti vnese vrednosti mejnih parametrov ali spremljati trenutno stanje. Preostali čas rastlinjak deluje avtonomno.



» Slika 2: Pripadajoči programski paket za nadzor rastlinjaka

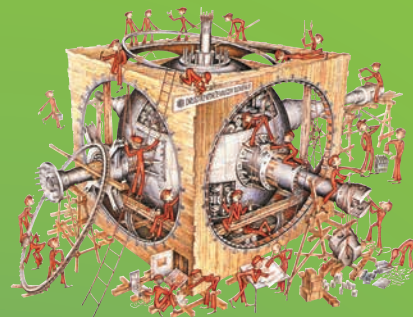


bloom_info@yahoo.com • 070 739 829 • 031 494 650

26. TEHNIŠKO POSVETOVANJE VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE

PROIZVODNJA

VZDRŽEVANJE



DVS

Otočec, 20. in 21. oktober 2016 | www.tpvs.si



**... NI UČINKOVITE
PROIZVODNJE**

**BREZ UČINKOVITEGA
VZDRŽEVANJA ...**

» 3D replike zlatega orla Petra Prevca so delo podjetja INTRI d.o.o.

V podjetju INTRI d.o.o. smo ponosni in veseli, da lahko z vami delimo to čudovito novico! 16. februarja, je bila v Ljubljani novinarska konferenca skakalcev po uspehu v Vikersundu. Konferenca pa se je tokrat začela malce drugače, in sicer s presenečenjem Petra Prevca, ki je za svojo ekipo pripravil drobna, a dragocena darila.



Peter namreč pravi, da ni bil le on tisti, ki je dobil novoletno turnejo, pač pa je za zmago zaslužnih še mnogo ljudi, ki sicer v javnosti niso tako poznani. In zato je vsem pripravil lepo presenečenje – pomanjšane 3D printe zlatega orla in replike medalje, ki ju je prejel na novoletni turneji v smučarskih skokih.

Peter je zlatega orla in medaljo podaril prav vsakemu, ki je zaslužen za njegove uspehe. Povedal je, da je najprej mislil podeliti le enega ali dva, potem pa je dobil idejo, da bi se zahvalil kar vsem. Zlatega orla so med drugim prejeli trener Goran Janus, serviserji, opremljevalci in ostali strokovnjaki iz ekipe, tiskovni predstavnik SZS-ja Tomi Trbovec ter seveda vsi Petrovi so-skakalci.

V ekipi INTRI d.o.o. smo izjemno veseli, da smo bili lahko del te velike Petrove zgodbe – pomanjšane 3D replike zlatega orla in medalje smo mu namreč pomagali izdelati v našem podjetju.

Če želite s 3D natisnjenimi modeli tudi vi razveseliti svoje sodelavce, poslovne partnerje ali družino, ali pa če se želite komu zahvaliti na poseben in izviren način, vas vabimo, da nas kontaktirate. Več o našem delu si pogledajte na naši spletni strani, vabimo pa vas, da nam sledite tudi na našem Facebook profilu.

Vsem orlom želimo srečno in varno letenje še naprej!

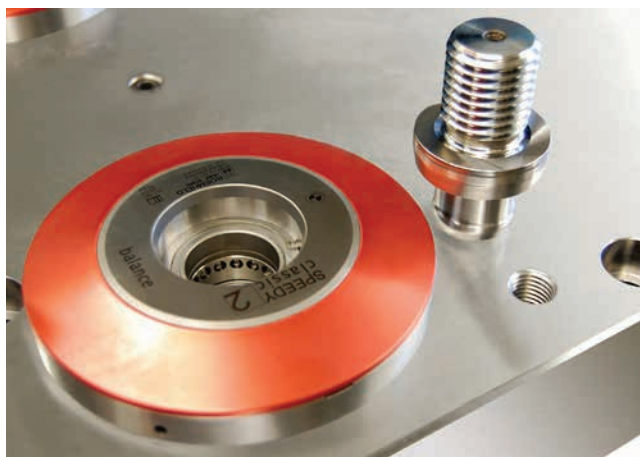
» www.intri.si



» STARK sistem vpenjanja na ničelno točko SPEEDY classic 2 balance z izravnalno funkcijo

STARK sistem vpenjanja na ničelno točko SPEEDY classic 2 balance omogoča neposredno vpenjanje obdelovancev preko vzmetne sile ali hidravlike z 20 kN.

Ker za pritrjevanje lahko uporabimo obstoječe navoje na obdelovancu, ni potrebe po namenskih tolerančnih izvrtinah. SPEEDY classic 2 balance ponuja integrirano funkcionalnost izravnave preko $\pm 0,75$ mm, tako da lahko sestavne dele vpenjamo brez dodatnih priprav in stroškov. Funkcije, kot na primer varnostno preverjanje s pnevmatsko kontrolo vpeto/sproščeno, so integrirane. Poleg tega so na razpolago dodatne funkcionalnosti, kot na primer funkcionalnost tretje roke.



www.halders.si

» ABB predstavi najnatančnejšo rešitev gibajoče se proge na trgu za srednje velike robote

ABB-jeva gibajoča se proga (Track Motion) IRBT 2005 je edina platforma na trgu, ki zagotavlja veliko hitrost in visoko natančnost, obenem pa večjo fleksibilnost in do 50 % krajše čase ciklov.



ABB je novembra 2015 predstavil IRBT 2005, pametno in kompaktno platformo Medium Track Motion (MTM) za srednje

velike robote. Njena osnova je en meter dolg modul, ki omogoča dodatne tračne in premične dolžine tako za robote kot za aplikacije prenosa.

»Pri oblikovanju IRBT 2005 smo optimirali gibanje robota in proge,« pravi Torbjorn Albertsson, ABB-jev nadzornik kakovosti. »Naša kombinacija programske opreme QuickMove™ in TrueMove zagotavlja točnost poti in hitrosti.«

Rešitev je idealna za širok spekter uporabe, tudi za obločno varjenje, strego materiala in strego obdelovalnih strojev. IRBT 2005 iz ABB-ja je na voljo v več kombinacijah – dve sta za robote in do tri za naloge prenosa – za opravljanje drugih procesnih aplikacij, s čimer se poveča produktivnost.

»Komponente proge so popolnoma integrirane, da se zagotovi njihov čim manjši vpliv na sistem in da je potrebno kar najmanj vzdrževanja,« dodaja Albertsson.

IRBT 2005 je prilagodljiva rešitev v raznih okoljih in na voljo v dveh različicah, standardni nepokriti in v celoti pokriti. Podpira naslednje družine robotov: IRB 1520, IRB 1600, IRB 2600 in IRB 4600. [Pripravil: Mihael Debevec]

www.abb.com/robotics

» Racer3: strega je hitra in – okusna

Racer3 je najnovejši robot, ki ga je Comau predstavil na trgu, in zaslužno predstavlja novo paradigmo v tehnološki ponudbi podjetja. Robot Racer3 je v celoti zgrajen iz aluminija in magnezija, tehta le 30 kg, ima največji doseg 630 mm in nosilnost 3 kg.

Zaradi svoje kompaktne izvedbe in izjemne hitrosti je robot idealen za uporabo v aplikacijah, kot so montaža, strega materiala, strega obdelovalnih strojev, doziranje, pobiranje in odlaganje (Pick & Place) ter podobne, ki zahtevajo največjo natančnost in hitrost v majhnem delovnem prostoru.

Bistvena značilnost robota Racer3 je togost, zagotavlja pa absolutno hitrost, natančnost in ponovljivost pri vsaki nalogi, ki jo izvaja. Poleg tega njegova votla konstrukcija optimira prenos energije ali fluidov po kablilih in ceveh na konec roke robota, tako da zagotavlja največjo prilagodljivost pri gibanju.

V prikazani aplikaciji robot Racer3 izvaja naloge pobiranja in odlaganja. Znotraj celice robot pri zelo veliki hitrosti prelega paket, ki

vsebuje dve čokoladi, in ga nato odloži v škatlo. Neskončen cikel je podprt s tekočim trakom, ki pakete čokolad vrne na izhodišče.

Čokolade, enkrat premaknjene in zapakirane, so postale majhna pozornost, namenjena gostom, ki interaktivno uporabljajo nadzorno ploščo robotske celice. Videti – v tem primeru okusiti – je prepričljivo. [Pripravil: Mihael Debevec]



www.comau.com

» 3D-tiskanje kot servisna tehnologija za proizvajalce

SEMA Garage ponuja svojim članom iz proizvodnje dostop do tehnologije 3D-tiskanja za izdelavo prototipov avtomobilskih in proizvodnih delov.



Čeprav je internet stvari v zadnjih nekaj letih zajel levji delež zanimanja proizvajalcev glede novih tehnologij, 3D-tiskanje nadaljuje svoj napredek v industriji. Odličen primer za to je odločitev organizacije SEMA (Specialty Equipment Market Association) Garage za nakup 3D-tiskalnika Stratasys Fortus 450mc, da bi svojim članom zagotovili možnost za izgradnjo velikih prototipnih in proizvodnih delov iz široke palete termoplastov. Organizacija SEMA Garage je prepričana, da bo ta storitev njenim članom iz proizvodnje pomagala prihraniti znatne količine časa in zmanjšati stroške, povezane z uvajanjem novih izdelkov na trg.

SEMA Garage z več kot 6600 člani (vključno s proizvajalci, distributerji, trgovci na drobno, avtomobilskimi restavratorji, avtomobilskimi klubi in dirkalnimi ekipami) ponuja vrsto poslovnih orodij in sredstev, da bi njeni člani imeli v čim večji meri dostop do posebnih visokotehnoloških orodij in opreme. To potrebujejo, da bi pridobili svoje zahtevane izdelke – naj bo to 10 dolarjev vreden sklop nadomestnih brisalcev ali 10 000 dolarjev vredna modifikacija motorja – z risalne deske v strankine roke.

SEMA Garage razpolaga s skoraj 1400 kvadratnimi metri in ima skoraj 2 milijona ameriških dolarjev opreme – dve dvigali za servisiranje vozil, temperaturno nadzorovan laboratorij za merjenje izpustov, prenosni koordinatni merilni stroj (Coordinate Measuring Machine – CMM) za 3D-skeniranje, digitalne tehtnice za dirkalnike za natančne meritve teže vozil in dinamometer za merjenje izhodne moči. Na novo pridobljeni 3D-tiskalnik Fortus pa daje servisni delavnici sposobnost za izdelavo prototipov in proizvodnjo delov ter potrebnih dodatkov. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.automationworld.com



IRB 910 SC SCARA

- Nosilnost do 6 kg.
- Doseg 450, 550 ali 650 mm.
- IP54 zaščita.
- Velika hitrost zagotavlja kratke cikle.
- ABB-jeva kontrola gibanja omogoča izjemno natančnost.
- Uporaba preverjenih komponent zagotavlja zanesljivost.
- Primeren za sestavo, manipulacijo in kontrolo.

ABB Inženiring d.o.o.
Koprska ulica 92, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 2445 453, Faks: 01 2445 490
E-naslov: info@si.abb.com
www.abb.si



» Zračni posnetek Festove nove tehnološke tovarne v mestecu Scharnhausen (foto: Festo AG & Co. KG)

» Festova nova tehnološka tovarna uresničuje Industrijo 4.0

Dr. Tomaž Perme

Festo, vodilno tehnološko podjetje na področju avtomatizacije proizvodnje, je v mestecu Scharnhausen v Nemčiji odprlo novo tovarno za proizvodnjo ventilov, ventilskih otokov in elektronike. Glavne značilnosti novih proizvodnih zmogljivosti so vitki in energijsko učinkoviti procesi, najvišja kakovost izdelkov, izrazita osredotočenost na zahteve in potrebe kupcev ter trajnostna in ekološko ozaveščena proizvodnja. Uresničili so še mnogo vidikov in zahtev Industrije 4.0. Predvsem o slednji je bilo največ govora na 14. mednarodni Festovi novinarski konferenci na začetku decembra 2015. Industrija 4.0 je namreč nekakšna nadgradnja avtomatizacije proizvodnje, s katero podjetja iz razvitih dežel lahko tekmujejo z deželami s cenejšo delovno silo.

Uvajanje Industrije 4.0 je nenehen proces izzivov in velik potencial avtomatizacije, kar je podjetje Festo ugotovilo pravočasno. Jedrne sestavine industrijske digitalizacije so posamezni elementi, ki v celovitem sistemu med seboj komunicirajo ter se lahko sami vodijo in krmilijo. Tudi človekove naloge se bodo spremenile iz upravljavca strojev v reševalca zapletenih problemov. Na strateški ravni se Festo pri oblikovanju proizvodnje prihodnosti osredotoča na nove tehnologije, temu ustrezno pa še na izobraževanje in usposabljanje ter na človeka, ki ima v tem trojčku osrednje mesto.

Za proizvodna podjetja v deželah z dražjo delovno silo je Industrija 4.0 priložnost, da ostanejo konkurenčna na mednarodnem trgu.

»Prav v Nemčiji je združitev proizvodnih in informacijskih tehnologij lahko še posebno učinkovita. Poleg znanja in inovativnosti pripomore k uspešnemu uvajanju sprememb tudi politika javnega subvencioniranja raziskovalne dejavnosti,« je izpostavil dr. Eberhard Veit, dolgoletni predsednik upravnega odbora Festo AG & Co. KG.

Platforma Industrija 4.0 določa usmeritev

Tesno sodelovanje industrijskih združenj, gospodarstva in politike je zasnovalo platformo Industrija 4.0. Ta konzorcij določa usmeritev in osnove za enotno pojmovanje Industrije 4.0. Poleg

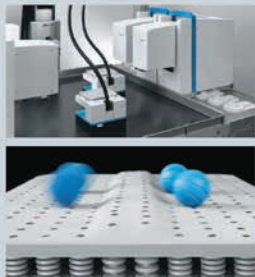
Resnični svet in navidezna resničnost nadaljujeta združevanje

Projekt prihodnosti Industrija 4.0

» Z Industrijo 4.0 je Festo privzel enoten pristop avtomatizacije tovarne in procesov, ki enakovredno upošteva tehnologije, človeka in izobraževanje. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Holistični interdisciplinarni pristop

Tehnologija



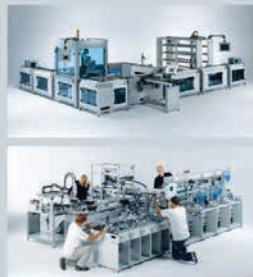
- inteligentne sestavine
- modularnost
- omreženi sistemi
- inovativne rešitve za združevanje funkcij in mikrosisteme

Ljudje



- sodelovanje človeka in stroja
- prilagodljive in inteligentne tehnologije
- enostavno in spoznavno upravljanje

Usposobljenost



- urjenje nove generacije delavcev
- usposabljanje zaposlenih
- učni sistemi Festo Didactic

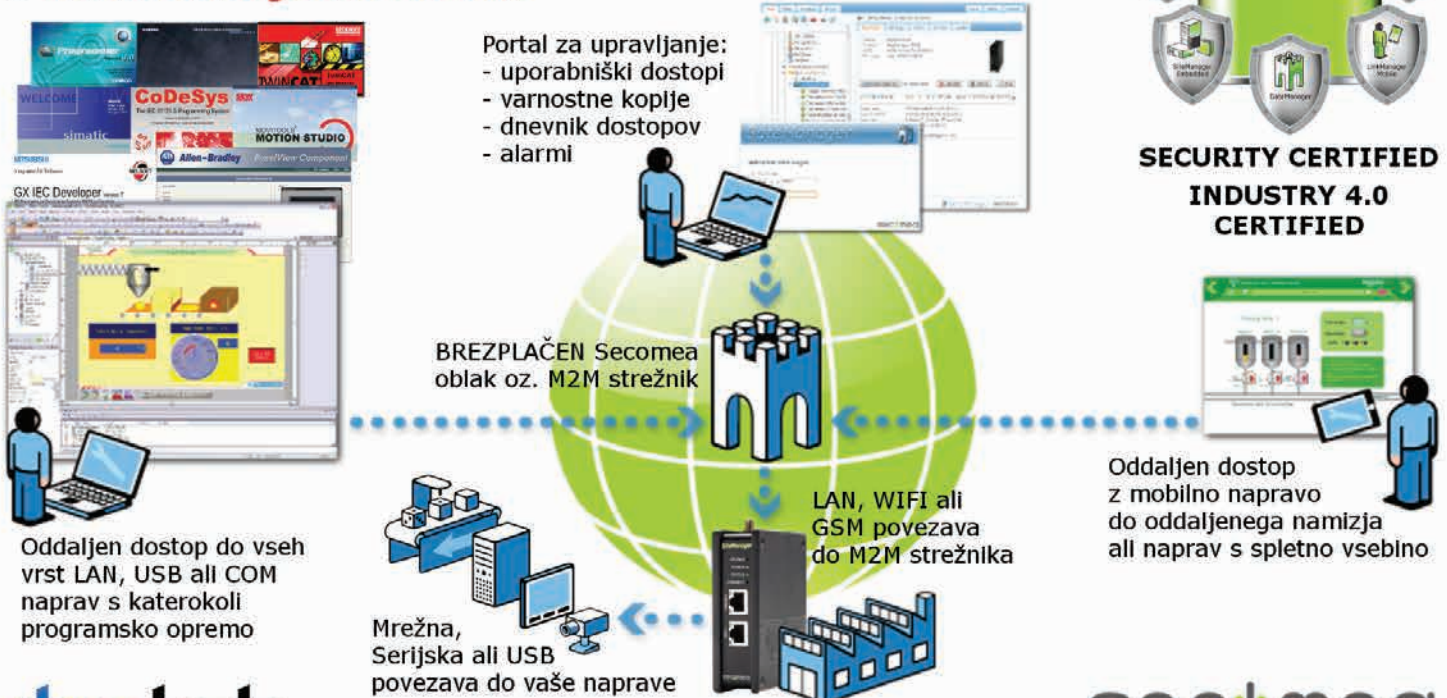
tehnoloških standardov razvija tudi poslovne modele in nove oblike sodelovanja, ki bodo okrepile konkurenčnost industrije. »Sodelujoči v platformi Industrija 4.0 delajo s polno paro v interdisciplinarnih delovnih skupinah na temah prihodnosti: standardiza-

ciji, raziskavah in varnosti. Veliko pozornosti posvečajo tudi novim zahtevam človekovega dela in njegovi ustrezni usposobljenosti,« pojasnjuje dr. Veit. »Tu je govora o spreminjanju industrijske proizvodnje v celovito povezan in prilagodljiv proizvodni sistem.«

Enostaven in varen dostop do vašega PLC, HMI ali PC

Priključite se hitro, enostavno in varno do Mrežne, Serijske ali USB naprave preko interneta s SECOMEA rešitvijo oddaljenega dostopa z varnostnim certifikatom ter certifikatom Industrija 4.0

- **Ni potrebno odpirati portov na požarnem zidu**
- **Ne potrebujete statičnega IP naslova**
- **Ne potrebujete IT znanja za instalacijo in samo uporabo**
- **Portal za kompletno administracijo naprav in uporabnikov**
- **Možnost lastnega M2M strežnika**



**SECURITY CERTIFIED
INDUSTRY 4.0
CERTIFIED**

Osnova je digitalizacija

Spreminjanje sveta proizvodnje je zasnovano na digitalizaciji, ključnem elementu, ki omogoča zlitje navideznega (angl. *virtual*) in resničnega (angl. *real*) sveta. Dr. Claus Jessen, od začetka leta 2016 novi predsednik upravnega odbora podjetja Festo, vidi v tem velik potencial: »Digitalno oplemenjenje bo povečalo inteligentnost izdelkov. V prihodnosti bodo posamezni elementi celotnega sistema lahko komunicirali med seboj ter se samodejno vodili in krmilili. So jedro industrijske digitalizacije in podpirajo proizvodni proces z razširjeno uporabnostjo – od samozadostne oskrbe z energijo do nadzora delovanja.« Festo tesno sodeluje s svojimi kupci pri razvoju novih zasnov in poslovnih modelov – od razvoja sestavin z zmožnostjo komuniciranja s porazdeljeno inteligenco do njihovega povezovanja in združevanja v nadrejena avtomatizirana okolja ter modelov servisiranja.

Usposobljenost kot dejavnik uspeha

V podjetju Festo se zavedajo, da bo tudi po naslednji industrijski revoluciji človek še vedno ključni dejavnik uspešnega poslovanja. Dr. Veit je to parafraziral z besedami: »Industrija 4.0 bo nedvomno spremenila človekovo delo, ne bo pa ga odpravila.« V podjetju Festo zato že od vsega začetka razvijajo, uporabljajo in ponujajo na trgu izdelke iz programa Festo Didactic, ki so danes že usmerjeni in pripravljeni na Industrijo 4.0 oziroma jo podpirajo v vseh njenih razsežnostih.

Človeški upravljavec je in bo ostal ključni del sodobne proizvodnje, vendar bo dobival vse več novih nalog in zadolžitev. »Vloga človeka v industrijskem procesu ustvarjanja vrednosti prehaja z ravni upravljavca stroja na raven reševalca izzivov (angl. *problem solver*). S tem nastajajo nove zahteve, na katere moramo zaposlene pripraviti z ustreznim izobraževanjem in urjenjem. Tako postaja izobraževanje čedalje odločilnejši dejavnik uspeha,« pojasnjuje dr. Jessen. Področje učenja ima osrednjo vlogo tudi v novi tehnološki tovarni v Scharnhausnu. Za dr. Jessena, ki je kot član uprave pristojen tudi za dobavo izdelkov in je pomembno sooblikoval novo tovarno, je to zelo pomembno področje: »V osrednji del naše nove proizvodne zmogljivosti smo umestili učno tovarno (angl. *learning factory*), kjer lahko posredujemo učne vsebine na praktični ravni neposredno iz proizvodnje.«



» Pomemben del učne tovarne so moduli, kot so v uporabi v resnični proizvodnji, le da jih sestavijo in prilagodijo urjenju za izbrane naloge v proizvodnji. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Industrija 4.0 v Festu

Festo kot vodilno podjetje na področju proizvodne avtomatizacije se zanaša na Industrijo 4.0 ne samo v svojih izdelkih, temveč tudi v svojih proizvodnih procesih. V novi tehnološki tovarni

v Ostfildern-Scharnhausnu so izvedli številne pilotne projekte, odprte pa so vse možnosti za nove inovacije in uporabe zasnov Industrije 4.0. Na ta način lahko uvajajo nove relevantne tehnologije in gredo v korak z razvojem industrije. Kot je povedal dr. Veit v prispevku: »Kdor se ne bo vkrcal na vlak Industrija 4.0, bo ostal pred vlakom.«



» Robot tipa delta ne potrebuje krmilne omare, saj je opremljen z novimi električnimi pogoni EMCA in krmilnim sistemom CPX s krmilnikom CODESYS, ki omogoča krmiljenje celotnega sistema od preprostih vhodno-izhodnih signalov in elektropnevmatičnih gibanj do mehanskega tripodnega kinematiko. Je pomemben mejnik Festove zasnovne povezane avtomatizacije na poti do Industrije 4.0. (Foto: Festo AG & Co. KG)



» S simulacijskim orodjem CIROS od Festo Didactic lahko uporabnik zgradi digitalni model želenega sistema in s tako imenovanim navideznim zagonom (angl. *virtual commissioning*) preveri njegovo delovanje. Z dodatnimi vmesniki OPC-UA za Industrijo 4.0 ali internet stvari IoT ter s pretvornikom modela in nastavitvev CODESYS V3 je razvoj projekta s sestavinami CPX in EMCA pripravljen za Industrijo 4.0. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Že od vsega začetka dejavno sodelujejo v platformi Industrija 4.0, vendar se zavedajo, da je za ohranjanje konkurenčnosti poleg vizije in dobre zasnovne potrebno tudi dokazovanje tega v praksi. Zato so razvili strategijo uporabe zasnov Industrije 4.0 in interneta stvari (angl. *internet of things – IoT*), ki so jo poimenovali AGILE in je zasnovana na štirih stebrih: zgradbi (angl. *Architecture*), splošnih poslovnih modelih (angl. *General business models*), inovacijah (angl. *Innovations*) ter na učenju, znanju in urjenju (angl. *Learning, knowledge, training*).

Namenjen je razvoju in uporabi samoučečih se sistemov in procesov, sestavljenih iz mehatronskih, elektronskih in programskih izdelkov za sodelujoče in povezane rešitve (A, zgradba), ki so oblikovani za nova delovna okolja in nove tehnike menedžmenta

FESTO



**Robusten in
z velikim
pretokom!**

**Iščete cenovno ugoden in popoln ventil.
Želite velike pretoke in zanesljivost.
Mi smo strokovnjaki za ventile.**

**→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

VUVS: vaš novi popoln ventil.

Popoln za večino vaših vsakodnevnih namenov uporabe. Robustna kakovost. Odlične lastnosti. Enostaven za uporabo. Širok izbor dodatkov v zelo jasno strukturirani seriji izdelkov. Atraktivna cena. Je vse to, kar morajo biti ventili danes!

Festo, d.o.o. Ljubljana
Blatnica 8
SI-1236 Trzin
Telefon: 01/ 530-21-00
Telefax: 01/ 530-21-25
Hot line: 031/766947
sales_si@festo.com
www.festo.si

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 več razširitvenih 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

(G, splošni poslovni modeli). Z izdelki 4i, ki so intuitivni oziroma spoznavni, inteligentni, integracijski oziroma povezovalni, združevalni in izpopolnjevalni ter internetno povezljivi, želi Festo spodbuditi steber inoviranja (I) in razvoja novih izdelkov in rešitev. Inovativnost pomaga tudi na področju usmerjanja v holistično in interdisciplinarno naravnost učenja, znanja in urjenja (LE) z učnimi tovarnami in prostori za miselne delavnice (angl. *thinktank lounges*).



» Prostori za miselne delavnice so udobni in lepo urejeni, s sodobno komunikacijsko in multimedijsko opremo, nahajajo pa se v osrednjem delu nove tehnološke tovarne. Tako zaposleni nimajo daleč od svojega delovnega mesta, so pa hkrati v povsem drugem okolju, ki jim omogoča povsem novo izkušnjo sodelovanja pri reševanju vsakodnevnih, pa tudi razvojnih izzivov. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Festova tehnološka tovarna z optimalnim tokom materiala in vrednosti

Festova tehnološka tovarna v mestecu Scharnhausen blizu Stuttgarta je na tehnološko najrazvitejšem delu Nemčije. Ta odločujoči spodbujevalnik avtomatizacije prihodnosti je Festova glavna proizvodna zmogljivost za proizvodnjo ventilov, ventilskih otokov in elektronike ter referenčna tovarna za njihove kupce. Tovarna obsega 66 tisoč kvadratnih metrov in ima 1200 zaposlenih. Nova tovarna je pravzaprav razširitev in posodobitev že prej delujoče tovarne za elektroniko, v kar je Festo vložil skupno 70 milijonov evrov.

Za celotno zasnovo nove tovarne so bile odločilne zahteve po visoki stopnji prilagodljivosti proizvodnje ter učinkoviti verigi in toku vrednosti. To so odločilni dejavniki Festove konkurenčnosti na svetovnem trgu in pomembna korist za kupce. »S tehnološko tovarno smo dobro pripravljeni na prihodnje zahteve: ustvarili smo prostor za sodelujoči razvoj tehnologij in izdelkov ter pomembno skrajšali čas uvedbe novega izdelka na trg z optimiziranimi postopki in novo organizacijo ključnih procesov,« je povedal vodja tovarne Stefan Schwerdtle. Poleg tega osrednja lega in dobra infrastruktura mesta nove tovarne omogočata optimalno povezavo s sedežem podjetja Festo, s kupci po vsem svetu



» Pomemben del optimizacije toka vrednosti je učinkovita proizvodna logistika. Pretežni del transporta materiala opravijo z vleko namenskih vozil s standardiziranimi zaboji, ki jih večinoma samodejno pripravijo v osrednjem, popolnoma avtomatiziranem skladišču. (Foto: Festo AG & Co. KG)

in življenjskim okoljem zaposlenih.

Ključna lastnost tovarne je njen holistični menedžment toka vrednosti. Vsi tokovi vrednosti od razvoja do logistike in proizvodnje so nenehno v optimalnem pretoku. »Pri tem se osredotočamo na odkrivanje ozkih grl v toku vrednosti in ureditev procesov tako, da se izognemo zakasnitvam in zagotovimo tekoče izvajanje operacij,« je pojasnil Stefan Labonde, vodja materialnega menedžmenta v tehnološki tovarni.

Optimizacija toka vrednosti se je izkazala za izredno uspešno. »V proizvodnji pnevmatičnih minivodil DGSL na primer smo skupno transportno pot skrajšali z 32 kilometrov na 240 metrov, pretočni čas pa se je skrajšal za 66 odstotkov, saj so zdaj vsi proizvodni procesi na eni lokaciji,« je pojasnil Stefan Labodne.

Interdisciplinarno in prilagodljivo

Pri načrtovanju nove tovarne so se že na začetku združili strokovnjaki iz nabave, razvoja, informacijskih tehnologij, logistike, proizvodnje in upravljanja človeških virov ter sodelovali brez delitve na oddelke. Na ta način je bilo mogoče zapleteno zgradbo



» Prilagodljivi in sodelujoči robot dela pri sestavljanju ventilov v neposredni in varni interakciji z zaposlenimi. (Foto: Festo AG & Co. KG)



» Popolnoma avtomatizirana in modularno zgrajena montažna linija z osmimi proizvodnimi celicami meri v dolžino približno 30 metrov, na leto pa izdelava in sestavi več kot en milijon ventilov VUVG. (foto: Festo AG & Co. KG)

nove tovarne uresničiti v treh letih. Dinamično prilagajanje na prihodnje zahteve in nenehno učenje sta bila pri tem del zasnove, pojasnjuje vodja tovarne Stefan Schwerdtle in dodaja: »Razvoj se nadaljuje. Vsak dan se srečujemo z novimi izzivi v svetovni tekmi med avtomatizacijo in zaposlenimi, ki so se pripravljene učiti in so odprti za spremembe v proizvodnji. Tudi spoznanja in znanje iz raziskav podjetja Festo o Industriji 4.0 vplivajo na nadaljnji razvoj tovarne. Tako nam je uspelo uvesti tudi zapletene spremembe na trajnostni način.«

Proizvodna zmogljivost kot zgled

Poleg visoke zmogljivosti in konkurenčne proizvodnje je nova tovarna tudi za zgled. Za Festo je to referenčna tovarna za njihove stranke, kjer jim pokažejo zadnje tehnološke dosežke avtomatizacije, optimalni tok materiala in dobro naoljeno verigo vrednosti. Značilnost tehnološke tovarne so še vitki in energijsko učinkoviti procesi ter izredno trajnostna in okoljsko ozaveščena proizvodnja. To dokazuje platinasti certifikat nemškega združenja za trajnostno gradnjo DGBN, ki so ga tovarni podelili septembra 2015.



item

Ergonomija in logistika.

item. Your ideas are worth it.®

Z delovnimi mesti item, ki predstavljajo simbiozo ergonomije in logistike, prihranite odvečne gibe in vaši sodelavci bodo občutno razbremenjeni.

» Posvetovanje Avtomatizacija strege in montaže 2015

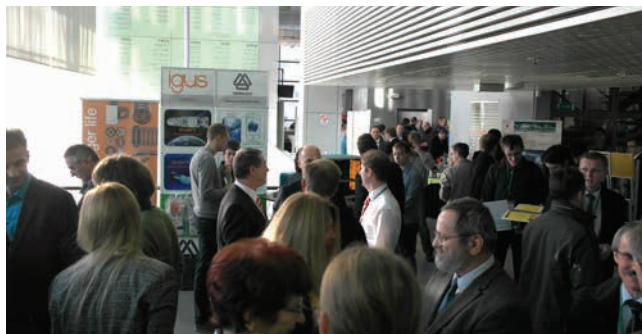
Dr. Mihael Debevec

V Ljubljani je bil 2. decembra 2015 na GZS že 12. strokovni posvet Avtomatizacija strege in montaže 2015 – ASM '15. Posvet, ki je najpomembnejši dogodek v Sloveniji na področju strege in montaže, je organiziral Laboratorij za strego, montažo in pnevmatiko Fakultete za strojništvo na Univerzi v Ljubljani, v soorganizaciji z Gospodarsko zbornico Slovenije, Združenjem kovinske industrije.

Posvet je bil zelo dobro obiskan, saj se ga je udeležilo več kot 120 udeležencev iz kar 47 podjetij, sedmih raziskovalnih in izobraževalnih institucij ter iz štirih medijev. Dober in raznovrsten obisk kaže na izredno zanimanje za ta dogodek in predvsem na pomembnost področja v gospodarstvu. Posvet ASM je že postal dogodek, na katerem enostavno moraš biti, če deluješ na področju strege in montaže.

Na posvetu so se predstavila številna podjetja s svojimi dosežki, tehnološkimi rešitvami in novostmi. Mnoge rešitve, ki so bile prikazane, so plod lastnega razvoja podjetij in inovativnosti njihovih inženirjev ter bodo prav gotovo marsikomu pripomogle k rešitvi problemov in dilem, s katerimi se srečuje v vsakodnevni praksi. Predavatelji na posvetu so izhajali iz dobro prepoznavnih organizacij in podjetij: iz GZS – Združenja kovinske industrije, Laboratorija LASIM – Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Kolektor Orodjarna, d. o. o. – Kolektor Vision, Yaskawa Slovenija, d. o. o., ABB, d. o. o., Fanuc Adria, d. o. o., Domel, d. o. o., Iskra Mehanizmi, d. o. o., Riko, d. o. o., Hennlich, d. o. o., Sick, d. o. o., Inea RBT, d. o. o., OPL, d. o. o., Armat, d. o. o., Gorenje, d. d., Plastika Skaza, d. o. o., Ptica – zavod in Lek, d. d.

Organizator je skupaj z avtorji iz raznih podjetij pripravil izredno zanimivo srečanje, ki ga je podprlo več ustanov, podjetij in



medijev. Med njimi naj posebej omenimo generalnega pokrovitelja Yaskawa Slovenija, ki spada v globalni koncern Yaskawa Electric Corporation. Koncern je v svetovnem merilu prepoznaven in vodilni svetovni proizvajalec na področju robotike in sistemov za avtomatizacijo.

Na razstavnem prostoru pred konferenčno dvorano so imela podjetja možnost predstavitve svoje dejavnosti s publikacijami, demonstracijskimi paneli ali na večjem promocijskem zaslonu. Posvet ASM '15 je bil torej enkratna priložnost za predstavitev novosti in naprednih pristopov, pa tudi za srečanje strokovnjakov na področju avtomatizacije ter za medsebojno izmenjavo mnenj in izkušenj.

Vsem udeležencem se za obisk in sodelovanje na ASM '15 najlepše zahvaljujemo in vse zainteresirane vabimo, da se nam kot soorganizatorji ali udeleženci pridružijo na naslednjem posvetu ASM. Načrtujemo ga na začetku decembra 2016.



Dr. Mihael Debevec • OO ASM '15 in UL FS, LASIM

» www.posvet-asm.si

Pet instrumentov. Ena naprava.
Zelo praktično.



VirtualBench v enem instrumentu združuje osciloskop za mešane signale, funkcijski generator, digitalni multimeter, programabilni enosmerni napajalni vir in digitalne vhode/izhode ter deluje z vašim računalnikom ali iPadom. Enostaven, priročen in kompakten VirtualBench odpira inženirjem nove možnosti uporabe namiznih instrumentov.

ni.com/virtualbench



INTERVJU: GUIDO BORN



» Guido Born je vodja produktne skupine „Vpenjanje obdelovancev“ v podjetju ROEMHELD iz Hilchenbacha. (Slika: ROEMHELD)

Zakaj je izbor vpenjalnih čeljusti pri obdelavi tako pomemben?

V poznanem reklamnem spotu podjetja Pirelli pravijo, „Moč ne pomeni nič brez nadzora“. To se tiče prav tako vpenjalne tehnike. Že dolgo ne govorimo več o vpenjalni sili, temveč dosti bolj o pridržni sili in predvsem o vpenjalni kakovosti. Dejansko izpolnjujejo vpenjalne čeljusti v sodobni proizvodnji podobno funkcijo kot avtomobilske gume pri vašem avtomobilu. Samo čeljusti se resnično dotikajo obdelovanca in so tako neposredni dejavnik za procesno zanesljivost in gospodarnost neke proizvodnje.

Iskušnje nam kažejo, da se izplača, delovno nalogo, obdelovanec in proces obravnavati celovito. Inovativne rešitve, ki jih specialist za vpenjalno tehniko podjetje ROEMHELD razvija skupaj s uporabniki, dolgoročno povečujejo profitabilnost.

Ali se to posebej izplača pri kompleksnih obdelovancih?

Prav gotovo. Vpenjanje kompleksnih obdelovancev zahteva v številnih pogledih visoke zahteve v oziru vpenjalne tehnike. Z inovativnim čeljustnimi sistemi in z pozicionirno izravnalnimi in vpenjalnimi segmenti lahko tudi te primere rešujemo ekonomično. Vpenjalne čeljusti ne vplivajo samo preko vpetja samega. Moderne obdelovalne strategije se lahko uporabljajo posebej učinkovito s pomočjo inteligentnih vpenjalnih konceptov. Ni nampreč več potrebno razvijati in izdelovati zapletenih namenskih vpenjalnih priprav. Vsi vpenjalni sistemi lahko z enostavnim zamenjevanjem vpenjalnih čeljusti kadarkoli izpolnijo vse obdelovalne zahteve. Stroški nastavljanja in priprav bodo drastično zmanjšani in razpoložljivost stroja bo narastla.



Prevod in priredba: Generalni zastopnik podjetja Roemheld za Slovenijo: **Halder d.o.o.** • Miklavška cesta 50, SI-2311 Hoče • tel. +386 2 61 82 646
• faks +386 2 61 82 656 • www.halder.si



Pomen pravilnih vpenjalnih čeljusti za učinkovito obdelavo

Guido Born je vodja produktne skupine „Vpenjanje obdelovancev“ v podjetju ROEMHELD iz Hilchenbacha. V kratkem intervjuju pojasnjuje, kakšen vpliv imajo vpenjalne čeljusti na učinkovito obdelavo.

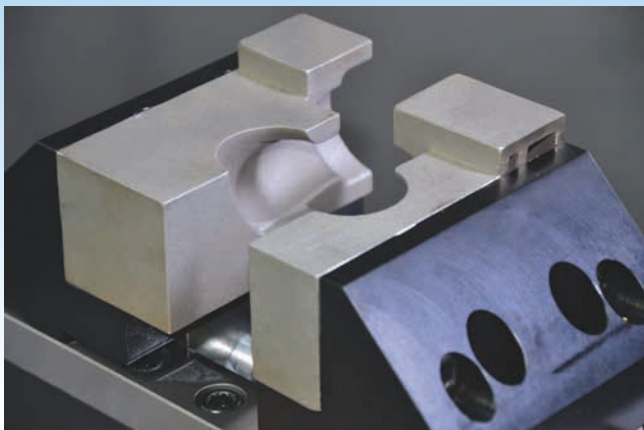
Katere prednosti imajo oplaščenja vpenjalnih čeljusti?

Moderna oplaščenja prinašajo kvaliteti vpenjanja pomemben prispevek. Seveda se še vedno nekateri uporabniki kaznujejo sami, tako da po motu „če pa je do sedaj vedno funkcioniralo“ ohranjajo njihovo proizvodnjo na stanju od včeraj in ne izrabijo priložnosti.

Oplaščenje čeljusti tvori preko večkratne oblikovne povezanosti med vpenjalnimi čeljustmi in obdelovancem znatno večjo pridržno silo kot naprimer strukturirane površine (npr. nazobčanje). Občutljive obdelovance lahko z manjšo vpenjalno silo in s tem manjšo deformacijo oblike varno vpenjamo. Visoka stopnja prisotnosti modelnih orodij lahko polno izkoristimo. Zaradi zanesljivega vpenjanja se zmanjšajo tudi škodljivi vplivi vibracij in pada obrabljene orodja. Oplaščenja se lahko danes, z ozirom na njihove lastnosti in obdelovalno nalogo, optimalno uporabljajo glede na material, ki ga vpenjamo. Tudi konturne čeljusti se lahko danes z modernimi postopki oplaščijo. V podjetju ROEMHELD skrbi za naše stranke ekipa izkušenih konstrukterjev.

» Stebri vpenjalni sistem za horizontalno obdelavo z različnimi vpenjalnimi čeljustmi za različne zelo kompleksne obdelovance. Vsi vpenjalni sistemi lahko z enostavnim zamenjevanjem vpenjalnih čeljusti kadarkoli izpolnijo kakršnekoli obdelovalne zahteve (Slika: ROEMHELD).





» Vpenjalne čeljusti narejene s pomočjo 3D tiska omogočajo prilagajanje čeljusti konturam obdelovanca. Oplaščenje čeljusti tvori preko večkratne oblikovne povezanosti med vpenjalnimi čeljustmi in obdelovancem znatno večjo pridržno silo kot naprimer strukturirane površine (npr. nazobčanje). Občutljive obdelovance lahko z manjšo vpenjalno silo in s tem manjšo deformacijo oblike varno vpenjamo (Slika: ROEMHELD).

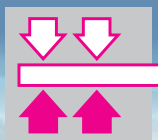


» V 5-osnih in kompletnih obdelavah lahko z uporabo oplaščenja in prijemalnih struktur realiziramo manjše vpenjalne globine, s tem pa zmanjšamo delež materiala. Čeljusti lahko optimalno oblikujemo in s tem omogočimo uporabo kratkih standardnih orodij. Tako so vpenjalne čeljusti hitro tudi faktor zniževanja stroškov (Slika: ROEMHELD).

Katere prednosti ponujajo ustrezne vpenjalne čeljusti pri 5-osnih obdelavah?

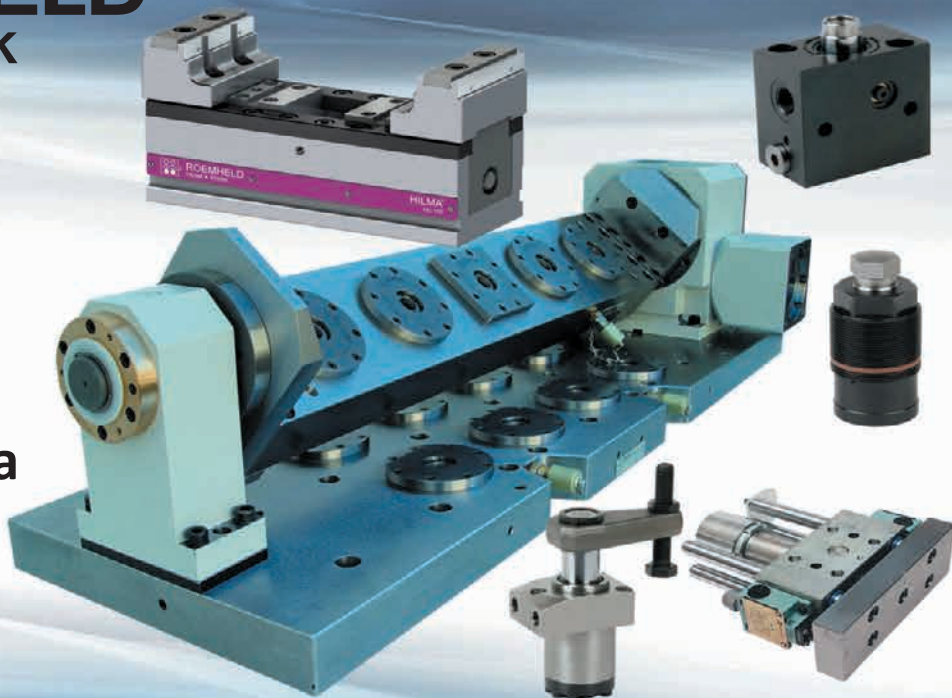
V 5-osnih in kompletnih obdelavah lahko z uporabo oplaščenja in prijemalnih struktur realiziramo manjše vpenjalne globine, s tem pa zmanjšamo delež materiala. Čeljusti lahko optimalno oblikujemo

in s tem omogočimo uporabo kratkih standardnih orodij. Tako so vpenjalne čeljusti hitro tudi faktor zniževanja stroškov. Nadaljna prilagodljiva in zelo hitra rešitev za prirejanje vpenjalnih čeljusti je 3D tiskanje. Tudi tukaj imajo specialisti iz podjetja ROEMHELD izkušnje. Z veseljem so vam seveda na razpolago za strokovno posvetovanje.



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

vpenjalna tehnika
hidravlični cilindri
agregati
montažna tehnika
manipulacijska tehnika
pogonska tehnika
proizvodna tehnika
sistemske rešitve



HALDER

HALDER d.o.o. ■ Miklavška cesta 50 ■ SI-2311 HOČE ■ Slovenija
T: +386 2 618-26-46 ■ www.halder.si ■ info@halder.si

» TwisterBand: kompakten, modularen in ekonomičen sistem

Stojan Drobnič Za rotacijsko gibanje na najmanjšem možnem prostoru ter za varen prenos podatkov in drugih medijev ne potrebujete več zapletenih in dragih rešitev.



» Modularna zasnova omogoča hitro in enostavno sestavljanje delov s 180-stopinjskimi sklopi E-Chains® ...



» Maks. kot sukanja se lahko poveča. Torej velja: vsak 180-stopinjski sklop pomeni 360° več rotacije.



» Fiksna višina in širina za rotacijske premike, ne potrebuje nobenih vodil.

Igusovi strokovnjaki so našli poceni rešitev. Z zelo kompaktno rotacijsko gibajočo se verigo igus® TwisterBand lahko rotacijsko gibanje opravljate in usmerjate v zaprtih prostorih, stroškovno učinkovito in z zelo majhno obrabo.

Prednosti novega sistema:

- rotacijsko gibanje do $\pm 1500^\circ$
- rotacijska hitrost do $380^\circ/\text{s}$
- kompaktna, lahka in modularna izvedba

- trakovi se enostavno skrajšajo
- potrebno minimalno prostora
- lahko ga zanesljivo uporabljamo v raznih položajih (vodoravno ali navpično)
- stroškovno zelo učinkovit
- ne potrebuje vodenja
- preprosto vstavljanje kablov

Skupaj s kablji igus® Chainflex z zelo majhnim upogibnim radijem lahko rešimo probleme rotacijskega gibanja na zelo omejenem prostoru.



Stojan Drobnič • HENNLICH, d. o. o.

> www.igus.si



OptiFil® filter z avtomatskim izpiranjem

- popolnoma avtomatski sistem
- velike stopnje ločevanja pri velikem pretoku
- čiščenje brez prekinitve filtriranja
- potrebuje le malo prostora

Za več informacij obiščite www.hennlich.si/opti ali pokličite **04 532 06 23**.



» Najnovejši modularni PLK krmilnik iQ-R

Mitsubishi Electric je v začetku leta 2015 uradno predstavil najnovejši modularni PLK krmilnik serije iQ-R. Gre za najbolj napreden programabilen krmilnik Mitsubishijeve iQ platforme, ki je zasnovan glede na podroben pregled zahtev uporabnikov in segmentov trga. Omogoča najbolj napreden in inteligenten nadzor nad proizvodnimi procesi.



Poleg standardnih lastnosti krmilnikov Q serije in njihove modularne zasnove, so najpomembnejše lastnosti novega krmilnika izjemno zmogljiv CPU, sinhroniziran nadzor procesov, varno shranjevanje podatkov, brezhibna povezljivost naprave, enostavno programiranje s pomočjo najnovejše GX Works 3 programske opreme, izpopolnjena zaščita in varnost sistema, ter brezmejna povezljivost z vsemi vmesniki in moduli MELSEC System Q serije.

Prednosti uporabe so:

- Povečana produktivnost proizvodnih procesov.
- Učinkovito zniževanje sistemskih stroškov s pomočjo brezhibne povezljivosti z drugimi napravami znotraj proizvodnih procesov in obratov.
- Enostavno in poceni vzdrževanje – učinkovito zmanjševanje stroškov vzdrževanja in skrajševanje časa izpadov naprave.
- Enostavno hitro in poceni programiranje krmilnika – s pomočjo enostavne strukture programiranja.
- Povečana varnost ščiti intelektualno lastnino uporabnikov in varuje pred nepooblaščenim dostopom v sistem.
- Novi iQ-R krmilnik je s svojim vstopom na trg brez dvoma postavil visoko letvico med primerljivimi produkti.

Več informacij in podatkov o krmilniku ter o Mitsubishi Electric opremi lahko najdete na: <https://si3a.mitsubishielectric.com/fa/sl>.

» www.inea-rbt.si

» Vrtljivi električni konektorji

Mercotacovi brezkrtačni rotacijski električni konektorji iz tekoče kovine prekašajo izvedenke z drsnimi obroči in funkcijsko zatesnjenimi krogličnimi ležaji.

Trpežni, kompaktni in nizkocenovni konektorji ponujajo večjo zanesljivost, nizko raven električnega hrupa in električno upornost manj kot en miliohm. Konektorji Mercotac ne potrebujejo vzdrževanja in zagotavljajo več kot milijardo rotacij, so uporabni v mnogo aplikacijah, ne povzročajo izgub pri električnih in signalnih transferjih ter jih je mogoče uporabljati v industrijskih strojih za pakiranje, pri termoelementih, kabelskih kolutih, ogrevalnih valjih, vrtljivih ploščah, merilnih lističih, robotiki in v večini aplikacij, ki zahtevajo pretok kombinacije energije, signalov in podatkov. Večina modelov je vedno na voljo za takojšnjo dobavo iz zaloge. [Pripravil: Mihael Debevec]



» www.mercotac.com

Glavni razdelilniki z zbiralko do 5000A
Stikalna oprema po želji uporabnika
Separacija v formi I do IV
Izvelčljivi kasetni razdelilniki



Izdelava kompletne dokumentacije na osnovi enopolnih shem
Izdelava delavniške dokumentacije
Izdelava dokumentacije v paketih EPLAN in AutoCAD



FAT v skladu z IEC61439
Routine check procedura
Preizkušanje izolacije do 5kV
Kompletiranje dokumentacije izvedenega stanja



Vesimpex d.o.o. Beograd
+381 11 404 90 70
www.vesimpex.rs info@vesimpex.rs

 **Vesimpex**

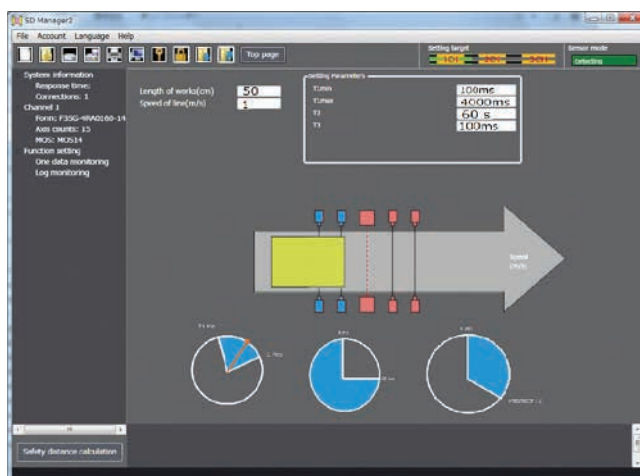


» Nove svetlobne varnostne zavese OMRON F3SG-R: enostavne za namestitev, preproste za uporabo, enostavne za vzdrževanje

Varnostne svetlobne zavese serije F3SG-R združujejo torzijsko odporno konstrukcijo, prikazovalnik s QR kodo, ki pomaga pri odpravi morebitnih težav in enostavno montažo z novimi montažnimi elementi in priključki. Da ugotovi zahtevam širokega kroga uporabnikov, so svetlobne zavese na voljo v dveh različicah, in sicer osnovna F3SG-RE za splošne in F3SG-RA za naprednejše in zahtevnejše varnostne rešitve.

Dve različici ...

Obe različici (osnovna in naprednejša) F3SG-RE imata predpripravljene priključke, kar zmanjša čas žičenja in omogoča jasno LED indikacijo. Ponašata se z robustnim ohišjem, z IP67 zaščito, ki je primerno za spiranje z vodo in montažo v prašnih okoljih. Enostavnejša F3SG-RE ponuja zanesljivo in stroškovno učinkovito rešitev za enostavnejše aplikacije, medtem ko naprednejša F3SG-RA izpolnjuje dodatne zahteve, kot sta recimo kaskadna vezava do treh parov zaves in široka paleta dodatnih funkcij. Te vključujejo funkcijo plavajočega temnenja žarkov, kar je zelo praktično pri linijah, kjer se produkti pomikajo v/zunaj nevarnega območja skozi zaveso, pre-reset funkcijo, kar preprečuje neželeno delovanje stroja, ko je oseba še vedno prisotna v nevarnem območju, na voljo so trije načini izvedbe »muting« funkcije z dodatnimi zavesami ali senzorji ...



» Slika 1: Programsko orodje Configuration Tool SD Manager2



» Slika 2: Smartclick priključki



» Slika 3: Dodatna zaščita



» Slika 4: Montažni element

... različne ločljivosti in višine

Obe različici sta dobavljivi s 14 mm ali 30 mm ločljivostjo žarkov. Različice s 14 mm ločljivostjo so na voljo z varovalnimi višinami do 2080 mm in imajo delovno razdaljo do 10 m, različice z ločljivostjo 30 mm pa so na voljo z varovalnimi višinami do 2510 mm, z delovno razdaljo do 20 m. F3SG-R zavesa imajo izjemno togo konstrukcijo, kar odpravlja probleme zaradi zvijanja ohišja pri montaži, prav tako pa so manj občutljive na vibracije med delovnim procesom. Par zaves se sinhronizira s pomočjo optične sinhronizacije, tako da ni potrebno žičenje med oddajnikom in sprejemnikom.

Enostavno odpravljanje težav

Zanimiva in uporabna novost je prikaz QR kode, ki se pojavi v primeru morebitnih težav pri nastavljanju ali med delovanjem.

Po skeniranju s pametnim telefonom ali tabličnim računalnikom se nam odpre spletna stran, kjer sta na voljo informacija in opis odprave težave. Pomoč je na voljo v osmih jezikih. Nastavljanje in spremljanje delovanja varnostnih zaves je možno s pomočjo konfiguracijskega orodja »Configuration Tool SD Manager2« (Slika 1).

Enostavna montaža in nastavitev

Novi Smartclick M12 priključki (slika 2) zahtevajo le osmino obrata, da se zaskočijo in kljub temu zagotavljajo zanesljivo IP67 zaščito. Za zaveso so na voljo še dodatne zaščite, ki varujejo zaveso pred mehanskimi poškodbami in praskami (slika 3). Posebni montažni elementi omogočajo enostavno poravnavo žarkov med zavesama, tudi ko je ta že enkrat montirana (slika 4).

» www.miel.si

MIEL®

OMRON
DISTRIBUTOR

MODRA ŠTEVILKA
080 - MIEL
080 - 6435

Avtomatizacija in pogoni

- PLK sistemi
- Omrežja
- Operaterski 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 zaves in senzorji
- Varnostni moduli
- Varnostna stikala
- Varnostni releji
- LED signalni stolpiči



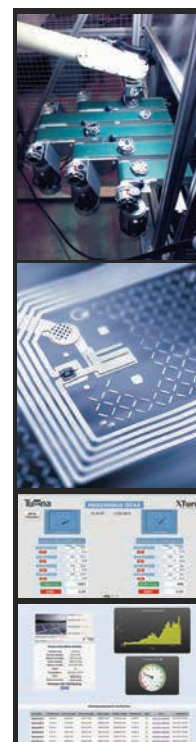
Robotizacija s SCARA in DELTA roboti

Identifikacija v proizvodnji (črna in 2D koda)

Rešitev sledljivosti v proizvodnji (RFID)

SCADA sistemi za nadzor proizvodnih procesov

Nadzorni sistemi za sončne in vetrne elektrarne ter kogeneracijske naprave



» Nova inteligentna električna/ pnevmatska prijemala serije 5000

Podjetje ZIMMER GROUP (blagovna znamka: Sommer Automatic) je razvilo prijemala za prihodnost, ki so univerzalno uporabna in nudijo visoke sile prijemanja pri kratkih časih ciklusov. Uporabniku nudijo izbiro med pnevmatskimi in električnimi pogoni – ZIMMER GROUP določa s svojimi Premium prijemali serije GPP/GPD 5000 in GEP/GED 500 nove smernice na področju tehnike prijemanja.

Neodvisno od načina pogona nudi serija 5000 neverjetne zmogljivosti, ki na druge proizvajalce vrže veliko senco. Primerni so celo za uporabo v izjemno težkih pogojih, saj z lahkoto dosegajo IP64, z dodatno zaščito pa celo IP67. Zmorejo 30 milijonov ciklov brez vzdrževanja.



» Slika 1: Prijemala serije 5000

Dve družini pogonov

Prijemala serije 5000 so na voljo z električnim ali pnevmatičnim pogonom. Pri pnevmatski varianti se že več desetletij uporablja batni pogon, pri električni varianti pa je le-ta nadomeščen z brezkrtačnimi DC motorji. Ti motorji nudijo toliko kompaktne moči, da električna prijemala pri dimenzijah, sposobnosti in časih ciklusov praktično ne zaostajajo za Premium pnevmatičnimi prijemali, ki se nahajajo trenutno na trgu.

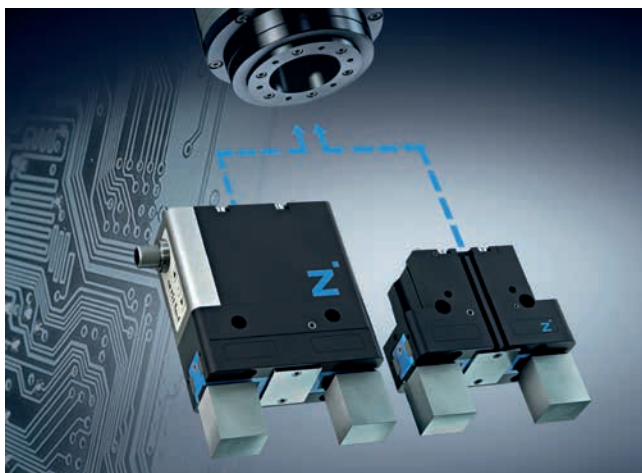
Ob tem pa omogoča električni pogon številne druge funkcionalnosti, kot so enostavno upravljanje in številne nove možnosti nastavitvev.

Enostavna zamenljivosti

Izvrstine za montažo omogočajo enostavno zamenjavo z drugimi Premium prijemali, ki so na voljo na trgu. Tako lahko uporabnik prestopi na serijo 5000 brez težav in s tem pridobi številne prednosti brez potrebe po posegu v samo konstrukcijo.

Koncept nadzora z »Advanced Control Modul«

Serija 5000 je bila razvita na način, da omogoča enostavno upravljanje in se lahko enostavno vgradi v obstoječi sistem. Električna prijemala se lahko brez potrebe po dodatnih komponentah priključijo z enostavnim vodnikom na vir napetosti in krmilnik stroja. V samo prijemalo je integriran krmilnik s tako imenovano »Advanced Control Modul« (ACM), ki prav tako omogoča enostavno uporabo in nudi številne možne nastavitve. Poleg funkcije postavitve diagnoze in statusa, omogoča krmilnik tudi nastavljanje položaja prijemanja, individualno nastavljanje širine prijemanja ter petstopenjsko nastavljanje moči prijemanja. Vse nastavitve je mogoče nastavljati tudi preko aplikacije na tablici in pametnih telefonih opremljenimi z iOS ali androidom.



» Slika 2: Primer prijemal Serije 5000

Številne možnosti uporabe

Preko različnih načinov pogonov, neverjetnih sposobnostih in zaradi kompatibilnosti z drugimi Premium prijemali na trgu je serija 5000 univerzalna rešitev za skoraj vsako aplikacijo.

Podjetje ZIMMER GROUP je bilo ustanovljeno leta 1980 in ima več kot 1000 sodelavcev in je v lasti različnih blagovnih znamk. Skozi več desetletno delovanje so si pridobili številne kompetence na različnih tehnoloških področjih.

» www.inotech.si

» Strojni vid

Strojni vid je zamenjava za človeški vid in človeško presojo. S pomočjo uporabe kamer, računalniških programov in zmogljivih industrijskih računalnikov, sistemi strojnega vida izvajajo različne optične operacije kot so merjenje, štetje, branje črtnih kod, črk in števil (OCR), analize ter s tem odkrivanje napak in nepravilnosti.

Taiwansko podjetje IEI izdeluje napredne industrijske kamere, čitalce črtnih kod in industrijske računalnike, ki pri visoki hitrosti bolj zanesljivo in natančno kot človek, opravljajo delo človeških oči. IEI industrijske kamere preko hitrega USB 3.0 vodila zanesljivo in hitro prenašajo slike v računalnik, istočasno pa slike zajemajo in snemajo. Algoritem, ki ga je razvil IEI, že med slikanjem obdela zajete slike tako, da še dodatno skrajša čas, potreben za izvedbo kontrole in analize izdelka.

IEI-jev TANK-6000-C226 je računalniški sistem, ki je združljiv z različnimi vrstami kamer, ki se uporabljajo pri strojnem vidu. Zaradi štirih USB 3.0 vhodov je združljiv z USB 3.0 kamerami, ki v primerjavi z USB 2.0 kamerami omogočajo prenos do desetkrat večjega pretoka podatkov v enakem času. S tem so omogočene visoke ločljivosti slik, kar je še posebej uporabno pri uporabi večjih kamer in 3D analizah. Eden od primerov uporabe je v prehrabeni industriji. Z večimi kamerami istočasno nadzorujemo obliko in barvne odtenke sadežev, merimo dimenzije in odkrivamo neprimerne sadeže. Obenem zaradi dveh PCIe x8 (Gen 3) rež lahko uporabimo »motion control card«, ki upravlja robota, da izloči neprimeren sadež z npr., tekočega traku.

Naslednji primer uporabe je v industrijski proizvodnji, kjer je potrebno zelo hitro video procesiranje in obdelava/primerjava slik. Zaradi PCIe rež lahko uporabimo »camera link card« kartico. »Camera link« je industrijski serijski protokol/standard, razvit posebej za uporabo pri strojnem vidu, saj omogoča hitrosti kar do 8GT/s (giga-transfer per second). S temi hitrostmi so izpolnjeni pogoji za uporabo pri zelo hitrih tovarniških procesih, kot je AIO (Automated Optical Inspection).

S štirimi GbE LAN vhodi (in 2x SFP Combo Port) omogoča uporabo GbE kamer, katere srečamo pri tehničnem varovanju in nadzoru, poleg uporabe v strojnem vidu. Z GbE izhodom kamera v realnem času prenaša sliko do TANK-6000, ki omogo-



ča snemanje, predvajanje, in prepoznavo posnetih predmetov in ljudi. Zaradi uporabljene Intel HD GT2 tehnologije, TANK-6000 z vgrajeno strojno opremo posnetke dekodira, kodira, prekodira in je uporaben tudi pri tehničnem varovanju. S tremi 2.5« diskovnimi prostori in RAID tehnologijo zagotavlja varno shranjevanje podatkov in posnetkov. Z vgrajeno IRIS rešitvijo pa omogoča tudi daljinsko upravljanje (preko interneta) in nadzor računalnika. Vse to je podprto z visoko zmogljivim CPU kot sta Intelova XEON E3-1225 v3 (3,2GHz) in i3-4330 (3,5GHz).

Za prikaz katerih koli zelenih podatkov je na ohišju TANK-6000 OLED zaslon. API orodje omogoča uporabniku, da si nastavi katere podatke bo prikazoval OLED zaslon.

Gre torej za izredno zanesljivo in učinkovito rešitev, ki jo je zlahka integrirati v obstoječe proizvodne industrijske procese. Uporablja se pri predelavi in proizvodnji živil, avtomobilov, letal, elektronike, v medicini in igralskištvu; kjerkoli sta potrebna vizualna kontrola in analiza.

» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

www.meanwell.si

Your Reliable Power Partner

IEI

Industrial Computer Parts

www.ieiworld.com

Innovate with Excellence

» Industrijski računalniki Beckhoff serije C6915 sedaj tudi z 2 ali 4-jedrnim Intel® Atom™ procesorjem

Kompaktne računalnike Beckhoff serije C6915 poleg majhnih dimenzij odlikuje tudi to, da so v osnovni izvedbi brez gibajočih delov, saj se hladijo brez ventilatorja in imajo CF ali CFast kartico. Z novimi Intel® Atom™ procesorji pa se kompaktnim računalnikom še poveča zmogljivost.

Serijo C6915 odlikujejo majhne dimenzije, saj so mere ohišja (brez montažne plošče) le 48 x 164 x 119 mm. V kompaktnem ohišju je vgrajena 3½-palčna matična plošča z Intel® Atom™ procesorjem. Vsi PC priključki so na sprednji strani ohišja. Računalniki serije C6915 se hladijo brez ventilatorja, delovna temperatura je od 0 do 55 °C. Poleg starejše verzije C6915-0000 s procesorjem Intel® Atom™ Z510 (1,1 GHz) ali Intel® Atom™ Z530 (1,6 GHz) je zdaj mogoče naročiti tudi novi model C6915-0010, pri katerem je mogoče izbirati med naslednjimi Intel® Atom™ procesorji: enojedrnim E3815 (1,46 GHz), dvojedrnim E3827 (1,75 GHz) ali štirijedrnim E3845 (1,91 GHz). Prav tako se je povečala količina delovnega pomnilnika (RAM) z 1 GB DDR2 na 2 GB DDR3L (opcijsko do 8 GB DDR3L).

» Serija C6915 predstavlja zanimiv industrijski računalnik za vgradnjo v kontrolno omaro. Odlikujejo ga majhne dimenzije, saj je širok le 48 mm, hkrati pa je zelo zmogljiv, saj ima najmočnejša različica 4-jedrni procesor Intel® Atom™ E3845 1,91 GHz in 8 GB RAMa.



TEHNIČNI PODATKI	C6915-0010
Procesor	Intel® Atom™ E3815; 1,46 GHz; 1 jedro ali Intel® Atom™ E3827; 1,75 GHz; 2 jedri ali Intel® Atom™ E3845; 1,91 GHz; 4 jedra.
Delovni pomnilnik (RAM)	2 GB DDR3L RAM (tovarniško razširljiv do 8 GB)
Shranjevanje podatkov	2 GB CFast kartica (opcijsko do 64 GB) Opcijsko tudi 2,5-palčni HDD ali SSD namesto CFast kartice
Priključki in vmesniki	1 x DVI-I priključek (grafika integrirana v Intel® procesorju) 2 x 100/1000BASE-T mrežni vmesnik 4 x USB 2.0 SATA RAID 1 krmilnik, Intel® Rapid Storage Technology
Dodatni priključki (kot opcija)	RS232 ali RS422 ali RS485 ali dodatna reža za CFast kartico/VGA adapter
Hlajenje	Pasivno, brez ventilatorja
Temperaturno območje	Od 0 do 55 °C
Zaščita	IP 20
Dimenzije (Š x V x G)	48 x 164 x 119 mm (brez montažne plošče)
Teža	1,25 kg (osnovna konfiguracija)
Napajanje	24 V DC (na voljo tudi UPS kot opcija)

Industrijski računalnik C6915-0010 tako predstavlja zelo dobro kombinacijo robustnosti, zanesljivosti, zmogljivosti in cene. S programom TwinCAT lahko postane računalnik tudi zmogljiv PC krmilnik, še posebej v kombinaciji s hitrim vodilom EtherCAT.

Poleg serije C6915 podjetje Beckhoff ponuja tudi večje računalnike iz skupine C69xx, ki imajo med drugim tudi močnejše procesorje in dodatne reže za kartice.

Več informacij o računalnikih serije C6915 in drugih proizvodih za avtomatizacijo najdete na www.beckhoff.si ali pri podjetju Beckhoff Avtomatizacija d.o.o.

» www.beckhoff.si

SIEMENS



Robot in obdelovalni stroj - oba upravlja SINUMERIK

siemens.com/sinumerik

Upravljanje in programiranje robota poteka na krmilju SINUMERIK 840D sl z znanim uporabniškim vmesnikom SINUMERIK Operate.

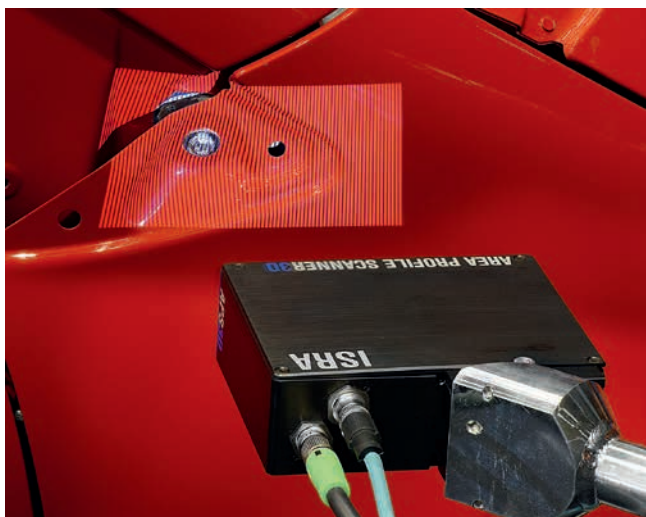
SINUMERIK Integrate Run MyRobot omogoča:

- Pregled nad strojem, vključno z roboti
- Programiranje in upravljanje
- Polno integracijo diagnostike in prikaza sporočil robota v krmilje SINUMERIK 840D sl.

» Vsestranska kombinacija tehnologije za 3D-meritve visoke ločljivosti

Novi 3D-senzor z vgrajenim računalnikom za primerjavo 3D-točk v oblaku združuje triangulacijo, stereometrijo in fazni zamik.

Vedno večja pričakovanja zaradi globalne konkurence postavljajo proizvodna podjetja s stalnimi tehničnimi izzivi pred sodobne zmogljivosti senzorske tehnologije. S kombiniranjem več tehnologij merjenja in metod osvetljave lahko sodobne rešitve kontrole istočasno izpolnjujejo različne zahteve. Z edinstveno kombinacijo triangulacije, stereometrije in faznega zamika linijske projekcije senzor premosti 3D-obliko zajemanja in natančnost velikosti, kar ga opredeljuje kot prilagodljiv in univerzalni sistem za merjenje 3D-oblike in 3D-robotsko vodenje.



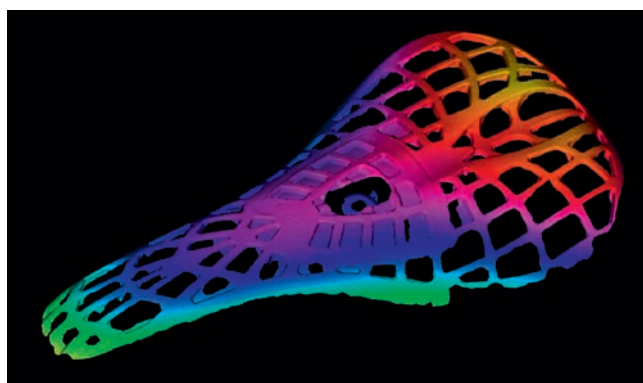
Preverjanje ravnih površin glede udrtin in zarez, merjenje premera odprtin ali ustvarjanja prostih oblik površin za CAD-ujemanje so raznolike naloge med pregledom površine pločevine ali injekcijsko brizganega plastičnega dela. Na podlagi stereometrije in aktivne triangulacije lahko novi senzor obravnava vse te naloge z enim samim postopkom brezkontaktnega merjenja pri različnih hitrostih s spreminjajočo se osvetljenostjo. Odkar je merilna naprava lahko nameščena na roko robota, ta fleksibilnost optimira merilne cikle v visokoavtomatiziranem proizvodnem okolju. Nadzor kakovosti ter raziskave in razvoj so tako dodatna pridobitev zaradi vsestranske uporabnosti senzora.

Prilagodljiv linijski vzorec za največjo natančnost

S stereometrično strukturo z dvema kamerama senzor uporablja triangulacijo – za predstavitev lastnosti površine testnega predmeta v 3D z največjo natančnostjo. Glede na uporabljene nastavitve se za osvetljevanje lahko uporabi linijski ali naključni vzorec. V linijski projekciji je časovno zaporedje vzporednih vzorcev z različnimi ravnmi svetlosti projicirano na objekt. Kamere zajemajo



modulirane porazdelitve svetlosti na znane perspektive (triangulacijski kot) in to posredujejo v algoritem, da izračuna koordinate objekta. Projiciranje linijskega vzorca z digitalno mikrozrcalno napravo omogoča, da se linijski vzorci prilagodijo in projicirajo z zelo veliko hitrostjo. S sinusnim krivuljnim vzorcem v faznem zamiku senzor potrebuje le dve tretjini posnetih slik, ki bi bile sicer potrebne za konvencionalen sivokodni vzorec. Ob osvetlitvi z visokozmogljivimi LED z visoko svetilnostjo senzor zagotavlja, da se v kamere vrača dovolj odbite svetlobe. Tako se lahko zelo težavne površine hitro izmerijo z visoko ločljivostjo z natančnostjo mikrometra. Enostavno spreminjanje širine linijskega vzorca omogoča optimalno osvetlitev za vsako nalogo merjenja. Tako so tudi površine z visoko modulacijo enostavne za merjenje. [Pripravil: Mihael Debevec]



» www.isravision.com

» Vrhunska moč s preventivno diagnostiko

Z Murrelektronikovimi trifaznimi napajalniki Emparro se lahko ustvari sistem upravljanja moči, ki zadovoljuje potrebe vsakega posameznega uporabnika. Napajalniki so izredno zanesljivi in izjemno učinkoviti.

Najnovejša rešitev v družini Emparro 3~ je 40-A model, ki vključuje tudi preventivno diagnostiko. Ta funkcija uporabnika obvesti, da je čas za zamenjavo napajalnika. Obvestilo je podano ravno ob pravem času: ne prezgodaj, da je zagotovljen dolg čas delovanja, vendar pa ne prepozno, da se tako izognemo dolgim časom za odpravljanje motenj in dragim okvaram. Ko je podan signal za zamenjavo, ni potrebno takojšnje ukrepanje. Zamenjava se lahko izvede v naslednjem terminu rednega načrtovanega vzdrževanja stroja. S tem je podan poudarek na ukrepanje, kar je boljše kot odziv le ob okvari.



Spremljanje rezultatov

Funkcija preventivne diagnostike je mogoča, ker enota stalno spremlja več različnih parametrov, vključno z notranjo temperaturo, operativno obremenitvijo, številom vklopov in življenjsko dobo sestavnih delov. Ko je dosežen optimalni čas za zamenjavo napajalnika Emparro 3~ 40 A, se te informacije posredujejo nadzoru prek enostavnega integriranega kontakta za alarm.

Lastnosti Emparro 3~

Napajalniki Emparro 3~ so na voljo v 5-, 10-, 20- in sedaj tudi 40-A modelih. Integrirana rezerva moči omogoča uporabo Emparro 3~ pri temperaturi okolice do 45 °C z možnostjo 20-odstotne preobremenitve. Tako 40 A postane 48 A in ta rezerva moči se lahko uporablja za sistemske razširitve. Emparro 3~ je zelo kompakten in ponuja dodatne zagonске funkcije za zagon pri velikih zagonских obremenitvah.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.murrelektronik.com

EMPARRO® 3~ PREMIUM POWER

→ 3-fazni del za stikalno omrežje najnovejše generacije



K VIDEOPOSNETKU
IZDELKA



SEDAJ NOVO
40 A
Različica

EMPARRO® 3~ HIGHLIGHTS

- **Maksimalna zanesljivost**
 - Vrednost MTBF 1.000.000 ur
 - Integriran odvod plina
 - Stopnja delovanja do 95 %
- **Optimalna zmogljivost**
 - Trajna odpornost na 20 % preobremenitev
 - Funkciji Power- in Hyper-Boost
- **Minimalne prostorske zahteve**
- **Preventivna diagnoza**

» Pfeiffer Vacuum predstavlja inovativne vakuumske rešitve na sejmih Semicon Korea in Semicon China

Mihael Debevec Pfeiffer Vacuum, vodilni svetovni dobavitelj vakuumske tehnologije, je konec januarja razstavljal na obrtnem sejmu Semicon Korea v Seulu, prav tako pa bo tudi na obrtnem sejmu Semicon China v Šanghaju od 15. do 17. marca.

Obiskovalci razstavnega prostora so in bodo s strokovnjaki iz Pfeiffer Vacuuma lahko razpravljali o inovativnih vakuumskih rešitvah. »Veseli smo, da na obeh sejmih lahko predstavljamo nove pomembne vakuumske rešitve. V vse bolj spreminjajočem se konkurenčnem okolju je Pfeiffer Vacuum ustanovljen kot močno podjetje, ki na svetovnem prizorišču deluje kot zanesljiv dolgoročni ponudnik vsesplošne vakuumske tehnologije za kupce z vsega sveta,« je povedal Eric Taberlet, predsednik poslovne enote polprevodnikov in prevlek (Semiconductor & Coating).

Serija suhih črpalk A4

Suhe večstopenjske Rootsve črpalke iz serije A4 zagotavljajo črpalno hitrost od 100 do 2300 m³/h. Te energijsko učinkovite in zanesljive črpalke so idealne za uporabo v zahtevnih procesih v

industriji polprevodnikov in zaščitnih prevlek. Z materiali, ki so odporni proti koroziji, in ob visoki pretočnosti plinov je ta serija črpalk optimalna za uporabo v procesih kemičnega naparjevanja (Chemical Vapor Deposition – CVD).

Turbinska črpalka HiPace 2800 IT

Pfeiffer Vacuum predstavlja HiPace 2800 IT, turbinsko črpalno, namenjeno posebej za ionske implantacijske aplikacije. Pefinjen dizajn rotorja turbinske črpalke se odraža v optimirani hitrosti črpanja lahkih plinov. To zagotavlja zelo dobro prilagoditev za procese ionske implantacije, kjer je vodik najbolj akumuliran plin. Z 2750 l/s črpalne hitrosti za vodik je nova HiPace 2800 IT najboljša turbinska črpalna v svojem razredu.



» Serija suhih črpalk A4 iz Pfeiffer Vacuuma



» Turbinska črpalna HiPace 2800 IT iz Pfeiffer Vacuuma

Inteligentni sistem za upravljanje temperature preprečuje proces kondenzacije in odlaganje znotraj črpalnega sistema. Obenem omogoča nastavitve temperature, tako da idealno podpira proces. Posebna prevleka rotorja zagotavlja odpornost proti vsem ionskim implantacijam procesnih materialov. Naprava temelji na tako imenovanem hibridnem uležajenju, kar je kombinacija keramičnih krogličnih ležajev na sprednji vakuumski strani in trajnih magnetnih radialnih ležajev na visokovakuumski strani, tako da ima turbinska črpalka HiPace še posebej robusten način uležajenja. Skupaj z učinkovito prevleko je to osnova za dolgo življenjsko dobo in maksimalni čas delovanja črpalke.

Magnetno lebdeče turbinske črpalke ATH 2804 M in ATH 3204 M

Črpalke ATH-M zagotavljajo pretok plina več kot 5000 sccm (standardnih kubičnih centimetrov na minuto – Standard Cubic Centimeters per Minute) dušika za neogrevalne aplikacije. Omogočajo tudi zelo visoko prepustnost z do 1500 sccm argona in obratovalno temperaturo črpalke 65 °C v korozivnih aplikacijah. Črpalke lahko obratujejo pri visoki temperaturi do 85 °C za uporabo v agresivnih aplikacijah s stranskimi produkti usedlin občutljivih procesov. Te črpalke imajo integrirano pogonsko elektroniko za zagotovitev majhnega odtisa in enostavno instalacijo »prikluči in uporablja« (plug-and-play). Skupna višina prirobničnega modela DN 320 je manjša od 400 mm. Zaradi nove elektronike je črpalka lahko zagnana in ustavljena v osmih minutah. Aktivni magnetno lebdeči ležaji in avtomatska kompenzacija neravnotežja omogočajo



» Magnetno lebdeča turbinska črpalka AT 2804 M iz Pfeiffer Vacuuma

delovanje črpalke ATH-M brez obrabe in z nizkimi vibracijami. Črpalke ne potrebujejo vzdrževanja in mazanja. Za zanesljivo delovanje je zagotovljena stalna stabilnost rotorja. Značilnost novih črpalke ATH-M je tudi majhna poraba energije pri nazivni hitrosti in zelo majhna poraba hladilne vode (1 l/min).

> www.pfeiffer-vacuum.com

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



YASKAWA

Svet v katerem živimo si ne moremo predstavljati brez robotov. Uporabljajo se na različnih področjih od industrije, zdravstva in pomoči ljudem ter tudi na področju zabave. Vse te segmente bomo preko aplikacij in vabljenih predavanj obravnavali na dogodku **Dnevi industrijske robotike-DIR 2016**. Dogodek bo potekal od **4. do 8. aprila 2016** na **Fakulteti za elektrotehniko** in nanj ste vabljeni vsi, ki vas zanima področje robotike, tako študentje(*) kot vsi ostali(**).

PREDAVANJA

Tudi letos bomo prvi dan namenili vabljenim predavanjem, kjer bomo prisluhnili strokovnjakom, ki nam bodo povedali veliko zanimivega na temo robotike. Med drugim bomo govorili o **avtonomni ladjici** in **robotu, ki se vozi po polju**.

APLIKACIJE

Od torika do četrtega bodo potekale predstavitve zanimivih aplikacij, ki jih pripravljamo študentje Fakultete za elektrotehniko. Lahko se boste pomerili v **igranju pikada** proti 6-osnemu robotu **Motoman serije MH5**. Za tiste, ki se bolj navdušujete nad namiznimi igrami pa bo na voljo aplikacija **igranje domin**, kjer bo robot podjetja **Mitsubishi** proti vam igral s pomočjo robotskega vida.

Na dogodku bodo tudi aplikacije, ki so bolj industrijsko naravnane. Tako boste lahko skupaj z robotom **sestavili električni števec**. V pomoč pri sestavljanju vam bo najnovejši robot podjetja **ABB-YuMI**, ki je zasnovan za delo skupaj v sodelovanju s človekom.

Iz prejšnjega DIRA-a pa bomo nadaljevali osveženo in še bolj dovršeno aplikacijo **spajkanja**, kjer vam bo robot podjetja **Fanuc** sestavil pravo tiskano vezje, ki ga boste lahko odnesli domov. Pozabili pa nismo na tipične industrijske aplikacije kot je naprimer **polnjenje in zapiranje epruvet**. Pri tej aplikaciji bomo lahko videli sodelovanje dveh različnih robotov podjetij **ABB** in **Epson**.

Za sproščanje smo pripravili **Robomasažo**, kjer vas bo robot podjetja **Universal Robots** masiral, zraven pa boste lahko poizkusili sveže pečeno pokovko, ki jo bo pripravil robot podjetja **Kuka**. Preizkusili boste lahko tudi kako poteka operacija s pomočjo haptičnih robotov **Omega** in 3D kamer.

EKSKURZIJA

Zadnji dan dogodka, torej v petek se bomo odpravili na strokovno ekskurzijo, kjer bomo odšli v različna slovenska podjetja in tam videli delovanje robotov v realnem okolju. Vsi študentje ste dobrodošli, da se nam pridružite.

TEKMOVANJE RobotChallenge

Že pred DIR-2016 bo potekalo tekmovanje, kjer se udeleženci pomerijo v **načrtovanju robotskih celic** s pomočjo okolja RobotStudio. Ne potrebujete predhodnega znanja, saj bo najprej organizirano uvodno predavanje, kasneje pa boste udeleženci dobili naloge, ki jih boste kar najbolj inovativno rešili. Najboljše rešitve bomo bogato nagradili. Zato študentje ne čakajte in se prijavite!



*Udeleženci aplikacij so lahko študentje katerekoli fakultete ali univerze. Udeleženci: se podrobno seznanijo z delovanjem robotov. Število mest je omejeno, zato priporočamo čimprejšnjo prijavo. S tem je aplikacija z organizatorji na voljo prijavitelju ob definirani uri. Študentje organizatorji prilagodimo kompleksnost predstavitve predznanju slušatelja, specifično predznanje ni zahtevano.

INDUSTRIJSKI PARTNERJI

MEDIJSKI PARTNERJI

ZLATI POKROVITELJI

BRINOX
procesni sistemi

ISKRAEMECO

RLS

FANUC
ROBOTICS

pio Iskra pio d.o.o.
Proizvajalca industrijske opreme
Trubarjeva cesta 5
SI - 8310 SENTJERNEJ

SREBRNI POKROVITELJI

HALDER
NORM+TECHNIK

INEA rbt
OPREMA ZA AVTOMATIZACIJO

ROBOTEH
AVTOMATIZACIJA, ROBOTIZACIJA

BRONASTI POKROVITELJI

elektro
gorenjska

ABB

INTECTIV

tipteh

ALKATRON

FESTO

odelo
Automotive Signal Lights

avtomatika
moderne tehnologije • inovativni arhitekti • učinkovite rešitve

ELEKTRONIKE svet

IRT
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE
www.irtsoo.com

Joker
RAČUNALNIŠKI ZABAVNIK

MEHATRONIKE svet

MOBINET
mobilniki, tablice, aplikacije

MojaObčina.si

Računalniške
NOVICE
www.racunalniske-novice.com

študent
mlada publika prihodnosti

VENTIL
www.ventil.si

**Sam ogled celotnega programa DIR za vse obiskovalce je možen v popoldanskem času brez najave, vstop je brezplačen. Na ogled vabimo tudi srednje in osnovne šole v dopoldanskem času, ki nas prosim predhodno kontaktirajte preko spletne strani dogodka. Več informacij o prijavi in samem dogodku lahko najdete na spletni strani www.dnevirobotike.si

» Kistler je izredno pomemben: z novim rotacijskim povezovalnim modulom NCFR

Maksimalna prilagodljivost in dinamika skupaj z enostavnim upravljanjem pomeni, da so kompleksni povezovalni procesi preslikani hitro in učinkovito.

Kistler uvaja svoj novi povezovalni modul NCFR. Kot dodatek klasičnim linearnim povezovalnim procesom lahko ta sistem izvede rotacijsko gibanje vodila bodisi zaporedno bodisi sočasno. Takšna gibanja so nadzorovana in kontrolirana prek vgrajenih senzorjev v povezovalnem modulu NC.

Kistlerjevi elektromehanski povezovalni sistemi NC so koordinirani sistemi z vgrajenimi senzorji sil in vgrajenim visokozmogljivim vrednotenjem razmerja sil in deformacij. Zagotavljajo spremljanje procesov od začetka do konca ter dokumentiranje vseh meritev in procesnih veličin. Merilno območje je široko – od 50 N do 600 kN – in obseg potencialnih aplikacij je ogromen.

Uvedba novega povezovalnega modula NCFR zaznamuje dopolnitev Kistlerjeve družine povezovalnih modulov: zdaj se s tem inovativnim novim modulom povezovalni procesi lahko izvedejo tudi v kombinaciji z rotacijskimi gibanji.

Dinamična pogonska tehnologija in visokoprecizni senzorji Novi povezovalni modul NCFR odraža najsodobnejše tehnologije povezovalnih procesov: z integriranimi servomotorji z votlo gredjo, s kompaktnimi dimenzijami modula in izredno majhno težo. Ta zasnova ponuja odlične dinamične lastnosti, ki ustvarjajo podlago za bistveno krajše čase ciklov. Integrirani senzorji nenehno zajemajo in vrednotijo sile in premike, pa tudi kot zasuka in navor, z največjo natančnostjo, tako da sta zagotovljena 100-odstotna kakovost in nadzor. Piezoelektrični senzor sile ima dve vnaprej določeni merilni območji za zagotavljanje visoke ločljivosti in ponuja tudi visoko sposobnost preobremenitve, predvsem v majhnem merilnem območju.

Povezovalni proces se spremlja z maXYmos NC: aktivira se prek fieldbusa, ta nadzorni sistem ocenjuje in dokumentira profil XY pri procesih združevanja in krčnih nasedov skupaj s povezovalnim modulom NCFR in servojačevalnikom IndraDrive, ki je vključen v sistem. Vzorci merilnih krivulj se lahko uporabljajo za spremljanje in nadzor kakovosti v vsakem koraku proizvodnega procesa, v predmontaži ali za celoten proizvod. Pri tem je glavna prednost, da je optimalne čase ciklov mogoče doseči z največjo ponovljivo natančnostjo, medtem ko so časi zastojev skrajšani in povečana je razpoložljivost stroja – s tem se poveča produktivnost v celotnem proizvodnem procesu.

Povezovalni sistemi NC z NCFR zagotavljajo veliko preprostejšo instalacijo in uporabo: zaporedje programiranja je intuitivno s parametrizacijo na računalniku ali prek zaslona na dotik. Celo za-



pleteni povezovalni procesi so zaradi sekvenčnega načina (Sequencer Mode) preprosti za prikaz. Za premike se lahko uporabljajo praktična zaporedja elementov (na primer razna gibanja). Zato je linearna in rotacijska gibanja mogoče programirati in nadzorovati prek dogodkov – fleksibilno, hitro in enostavno brez vmesnega ustavljanja.

En modul – številne prednosti

Kot celotna družina povezovalnih modulov NC tudi povezovalni modul NCFR prinaša številne dodatne prednosti za uporabnike. Zaradi servojačevalnikov, ki se uporabljajo v modulu, so lahko na primer vsi transverzalni premiki, ki se izvajajo pri montaži in testiranju izdelkov, nadzorovani z visoko natančnostjo. In še en primer: uporabniki lahko preklapljajo med merilnimi območji in programi, tako da se popolnoma različni deli lahko proizvajajo na istem stroju.

Prednosti sistema je še več, saj omogoča bistveno večjo učinkovitost, kot je ta pri pnevmatičnih ali hidravličnih procesih. Potencial prihrankov v primerjavi z električnimi procesi je okoli 77 % in približno 90 % v primerjavi s hidravličnimi in pnevmatičnimi procesi. Izdelek za vzdrževanje teh sistemov je minimalen, tako da uporabniki lahko prihranijo še več ob že tako majhnih proizvodnih

stroških. Ne nazadnje dosledna in preprosta filozofija delovanja družine maXYmos omogoča hitro in udobno nastavitve, izvedljive pa so tudi dodatne prilagoditve po zagonu.

Poudarek na stroškovno učinkovitem delovanju

Alexander Müller, nadzornik kakovosti pri Kistlerjevih povezovalnih sistemih NC, verjame v novi inovativni razvoj in pravi: »Maksimalna fleksibilnost in dinamika skupaj z enostavnim upravljanjem pomeni, da se kompleksni povezovalni procesi hitro in

učinkovito preslikajo v delujoč sistem. Zviša se stopnja izkoriščenosti zmogljivosti proizvodnih obratov, faza zagona in nastavitve pa se zmanjša na najmanjšo možno mero. S svojo nizko porabo energije bo novi povezovalni modul NCFR v pomoč avtomobilski industriji in sektorju avtomobilskih dobaviteljev pri zmanjšanju stroškov za energijo v serijski proizvodnji. In na trgu je ogromno povpraševanje v obeh segmentih. Skupaj so ustvarili ključno podlago za trajnostno optimizacijo virov, ki utira pot dolgoročnemu stroškovno učinkovitemu delovanju.« [Pripravi: Mihael Debevec]

> www.kistler.com

» Thomsonovi motorizirani vodilni vijaki

Koračni motorji z linearnimi pogoni so natančne inženirske rešitve za močnejše, tišje in učinkovitejše delovanje v manjši izvedbi.

Novi motorizirani vodilni vijaki iz Thomsona združujejo hibridni koračni motor in natančen vodilni vijak v kompaktni izvedbi. Rešitev odpravlja potrebo po zunanji spojki prek patentirane tehnologije Taper-Lock za hitro ločevanje ter zagotavlja varno in ustrezno poravnano povezavo. Ta kombinacija ponuja več prednosti pred tradicionalnimi rešitvami in ponuja končni izdelek, ki je manjši, močnejši, tišji in učinkovitejši.

Rešitev zagotavlja do 20 % večjo gostoto navora zaradi optimizacije delovanja motorja in natančnega ujemanja z idealnim vodilnim vijakom in posebno oblikovano matico. Do 30 % je izboljšana nosilnost, ki jo zagotavlja integrirana vodilna matica v rotor motorja, da se tako maksimira premer vijaka. Za tudi 20 % je izboljšana učinkovitost ob uporabi motorjev, ki lahko delujejo ob višjem dovodu energije, medtem ko se motor manj segreva. V sklop je vgrajena patentirana sklopka Taper-Lock, ki omogoča hitro in enostavno montažo in demontažo. Hrup celotnega sklopa je zmanjšan zaradi optimirane konfiguracije motorja in navitij, ki omejujejo harmonično nihanje motorja.



Distributer za predstavljene motorizirane vodilne vijake Thomson v Sloveniji je podjetje INOTEH, d. o. o., K železnici 7, 2345 Bistrica ob Dravi, spletna stran podjetja pa je www.inoteh.si.

Glede na predstavljene lastnosti se konvencionalni vodilni vijaki in koračni motorji ne morejo primerjati s Thomsonovimi motoriziranimi vodilnimi vijaki. [Pripravi: Mihael Debevec]

> www.thomsonlinear.com

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

ELEKTROSPOJI

Zaščita in povezava kablskih instalacij

Zanesljivost je na prvem mestu.



Kabelske verige za zaščito in vodenje dinamičnih instalacij. Ponujamo najlonske in kovinske verige za različne aplikacije.

brevetti standard



Zaščitne cevi za zaščito instalacij v različnih aplikacijah. Ponujamo gibljive in toge cevi v plastični ali kovinski izvedbi.

FLEXICON
FLEXIBLE CONDUIT SOLUTIONS



Industrijski konektorji za odlično zaščito spojev pred nečistočo, vlago in mehanskimi obremenitvami.

HARTING

Ostala ponudba:

- kabelske uvodnice Agro
- sestavljive uvodnice Icotek
- kabelski pribor Weitekowitz
- spojna tehnika Weidmüller
- stikalna tehnika General Electric

obiščite našo spletno stran
www.elektrospoji.si



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

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

» Novo pri Mitsubishiju: Frekvenčni pretvornik serije FR-A846 (IP55)

Pri Mitsubishi Electricu so v okviru najnovejše serije pretvornikov FR-A800 razvili model FR-A846, s stopnjo zaščite IP55.

Pretvornik je odporen na prah in škropljenje z vodo in je kot tak razvit za neprijazna in surova okolja. Serija FR-A846 je idealna za vgradnjo v aplikacije črpalk in ventilatorjev, poleg tega pa s svojo robustnostjo omogoča vgradnjo tudi v sistemih ogrevanja, klimatizacije in prezračevanja, rudarstvu, ladjarstvu in oskrbi z vodo.

Najpomembnejše lastnosti serije FR-A846 so naslednje:

- trifazno 400-voltno napajanje
- pretvornik omogoča razpon izhodne moči med 0,4 in 160 kW
- IP55 omogoča zaščito pred prahom in curki vode/škropljenjem (IEC60529 category 1, UL type12 (UL50))
- vgrajen EMC filter omogoča učinkovito dušenje motenj frekvenc (skladen z EMC direktivo EN61800-3 class C2, class C3)
- vgrajena DC dušilka omogoča povečevanje faktorja moči in zniževanje višjih harmonskih motenj (EN61000-3-2/12)
- tiskano vezje zaščiten s premazom (IEC60721-3-3 3C2/3S2)

Pretvornik IP55 je zmožen krmiliti asinhronske motorje kot tudi motorje IPM/SPM tehnologije. Poleg »Data-logging« funkcije je frekvenčni pretvornik preko USBja mogoče enostavno programirati in parametrirati. Funkcija brezsenzorske vektorske regula-

cije omogoča stabilno vodenje in kontrolo navora tudi pri najvišjih frekvencah do 400 Hz. Med zagonom pretvornik prenese 250 % preobremenitev, kar omogoča visoko zmogljivost v težkih pogojih delovanja. Pretvornik ima vgrajen PLK, omogoča pa tudi PID funkcijo, s katero je mogoče krmiljenje več pogonov hkrati (na primer več črpalk), napredno pospeševanje in zaviranje, prihranek energije pri nizkih obratih, ter krmiljenje še ene zunanje pogonske enote brez dodatnega PID krmilnika. Pretvornik omogoča prihranek energije, zaščito in varnost aplikacije, ter enostavnost uporabe in zagona.

Pretvornik je mogoče enostavno povezovati preko vseh standardnih omrežnih povezav, kot so: CC-Link, SSCNET, Profibus-DP, Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT, LONWorks in Modbus RTU. Kot vsi Mitsubishijevi pretvorniki, tudi serija FR-A800 ponuja številne zaščitne, varnostne in preobremenitvene funkcije, ključni vgrajeni elementi pa so testirani za nemoteno 10-letno obratovanje.



» www.inea-rbt.si

» Za velike obdelovance: Nov centrirno vpenjalni element

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



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

» www.halders.si

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

» Za 5-osne obdelave: HILMA MC vpenjalni sistemi

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



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

Ker obstajajo številne modelske variante in razpolaga s številnim priborom, je vpenjalni sistem MC vsestransko uporaben. Obstaja možnost centričnega vpenjanja ali vpenjanja na fiksno čeljust, poganjan je lahko mehansko ali hidravlično in s širino čeljusti od 40 do 125 mm. Dobavljive so različne izvedbe z maksimalno vpenjalno silo od 8 do 35 kN.

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

» www.halder.si

» Avtomatizirano pobiranje delov iz zaboja za pogonske sklope ali karoserije

Fanucov 3D-senzor območja (Area Sensor) je bil prvotno zasnovan za japonski trg, kjer so stroški dela zelo veliki. Senzor skupaj s strežnim robotom zagotavlja stalno zmogljivost pobiranja brez prisotnosti delavca, tudi kadar so prisotni umazani, prašni ali zarjaveli izdelki in/ali pri slabi osvetljenosti.

Zagotovljena sta enostavna nastavitvev in programiranje, kar zagotavlja prilagodljivost in večjo učinkovitost na različnih ravneh delovanja, na primer pobiranje ulitkov pogonskih sklopov iz zaboja za nadaljnje operacije, čiščenje ali delov karoserij za montažo. Fanucov visokohitrostni 3D-senzor območja je popolnoma integriran v krmilnik robota in uporablja strukturirano svetlobno projekcijo za ustvarjanje 3D-kart. S temi kartami pametni sistem išče posamezne dele. Upravlja-vec izbire delov nato izvede oceno in odloči, kateri del izbrati. Ob tem upošteva razdaljo za doseg in izogibanje trku ter izbere najhitrejšo možnost pobiranja. Če upravlja-vec izbire delov odloči, da pobiranje ni uspelo, ali ni na voljo nobenega dela za pobiranje, sistem zajame še eno sliko in proces se ponovi z novimi rezultati. [Pripravil: Mihael Debevec]



» Fanucov 3D-senzor območja je na nosilcu nad zabojem in usmerja robota, kateri del naj izbere.

» www.fanuc.eu

» Electrak® HD – linearni aktuator z izjemno zmogljivostjo

Večja moč, daljši hod, integriran krmilnik opcijsko z J1939 CAN BUS in neprimerljiva varnost pred negativnimi vplivi okolja. To so le nekatere lastnosti novih linearnih aktuatorjev proizvajalca THOMSON, ki ga na slovenskem trgu zastopa podjetje INOTEH.

Novi THOMSONOV linearni aktuator Electrak® HD z integrirano elektroniko lahko odpravi potrebo po ločenih kontrolnih enotah. Večja moč odpira številne nove možnosti nadomeščanja hidravličnih cilindrov z električnimi aktuatorji. Aktuatorji Electrak® HD so primerni za najtežje možne delovne pogoje, saj dosegajo tudi IP69K.

Integrirana elektronika

Novi kompaktni modularni kontrolni sistem Electrak (EMCS – Electrak Modular Control System) je osnova za najboljše integrirano krmilje na trgu električnih linearnih aktuatorjev. Naročiti ga je mogoče tudi z J1939 CAN BUS.



Izjemna zmogljivost

Večja moč (do 10 kN) in daljši hod (do 1000 mm) omogočata napad aplikacij izven območja drugih električnih linearnih aktuatorjev. S faktorjem IP69K se lahko zoperstavimo najtežjim možnim pogojem. Njegovo delovanje je omogočeno v temperaturnem območju od -40 °C do +85 °C.

» www.inotech.si

Najsodobnejši frekvenčni pretvorniki serije FR – F800 za ventilatorje in črpalke

Enhanced Next-Generation Energy-Saving Inverter

USB 2.0 supported (full speed)

Application	Water-cooling pump for a substation	Air conditioning in a Mitsubishi plant	Air conditioning in a building
Benefits to client	• 10% energy saving • 10% maintenance cost reduction • 10% space saving	• 10% energy saving • 10% maintenance cost reduction • 10% space saving	• 10% energy saving • 10% maintenance cost reduction • 10% space saving
Operating parameters	• Power: 1.5 MW • Voltage: 10 kV • Current: 150 A	• Power: 1.5 MW • Voltage: 10 kV • Current: 150 A	• Power: 1.5 MW • Voltage: 10 kV • Current: 150 A
Annual energy saving effect	Approx. 0.27 million yen	Approx. 0.24 million yen	Approx. 2.15 million yen
Annual CO ₂ emission reduction	Approx. 0.81 million tons	Approx. 0.73 million tons	Approx. 6.45 million tons

Released in July 2014

Graph function (FR Configurator2)

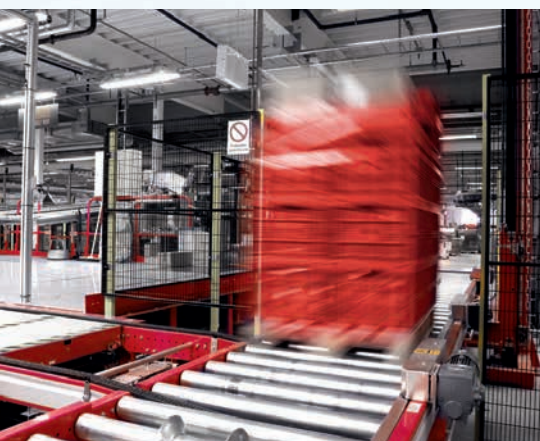
Daljša delovna doba pretvornika s povprečnim pretokom zraka omogoča večji prihranek energije.

Nova napredna generacija **Frekvenčnih pretvornikov za ventilatorje in črpalke** omogoča zmanjšano porabo energije. Najnoveše funkcionalnosti so **idealne za ventilatorje in črpalke**. Nova serija FR-F800 omogoča **optimalen nadzor vzbujanja**, s čimer je mogoče doseči višji začetni navor motorja. Novi seriji pretvornika FR-F800 pripadata tudi dve **PID regulacijski enoti**, **vgrajen PLC** mogoča izvedbo lokalne avtomatizacije, ki jo je mogoče prilagajati iz kontrolnega panela. Enostavno konfiguriranje pretvornika je mogoče s programom FR Configurator2 in pomočjo USB kabla ali USB spominske kartice.

REŠITVE ZA VAROVANJE STROJEV PRI



AVTOMATIZACIJI IN ROBOTIZACIJI



Protecting People, Property & Processes

www.troax.com

» Pregledovanje gumijastih delov s sistemi NI za strojni vid

Peter Mohorko
dr. Peter Mrak

»Applikacija za strojni vid v okolju LabVIEW je uspela posneti 64 posnetkov in obdelati vse podatke v 900 ms. To pomeni, da je za vsako sliko potrebovala približno 14 ms. Applikacija C++ je potrebovala več kot petkrat več časa (80 ms na sliko) pri enakem času zajema (1 s). Čas zajemanja je sicer v celoti odvisen od nastavitve hitrosti snemanja na kameri, okolje LabVIEW pa je zagotovilo izredno hitro obdelavo podatkov. Poleg tega je bil razvoj v okolju LabVIEW hitrejši kot uporaba jezika C++.« – Peter Mohorko, CEO

Izziv

Razvoj avtomatiziranega postopka za nadzor kakovosti in pregledovanje s strojnim vidom, ki lahko zagotovi brezhibno proizvodnjo gumijastih delov v večmilijonski seriji za avtomobilsko industrijo.

Rešitev

Uporaba pametnih kamer NI za hitro izdelavo prototipa popolnoma avtomatiziranega sistema s strojnim vidom in uporaba paketa NI Vision Development Module za naknadno selitev v namizni računalnik za več procesorske moči.

Vsaka gospodarska kriza sili proizvodno in predelovalno industrijo v inovacije ter optimizacijo obstoječih metod in tehnologij. Proizvodnja majhnih gumijastih delov, od le nekaj kosov do večmilijonske serije, vključuje pregled za nadzor kakovosti. Na tem področju se nadzor kakovosti običajno izvaja z naključnim vzorčenjem ali s pregledovanjem. Te metode ne morejo zagotoviti stalno brezhibne kakovosti proizvodnje, kot jo zahteva avtomobilska industrija. Podjetje Diff Avtomatizacija uporablja najnovejšo opremo podjetja National Instruments, da lahko ponuja rešitve, ki zagotavljajo stalno kakovost proizvodnje brez kompromisov.

Pri proizvodnji velike serije gumijastih izdelkov je neizogibno, da bo v vsaki šarži nekaj pomanjkljivih izdelkov. Ustvariti smo želeli sistem s strojnim vidom, ki bo našel in zavrzel vse pomanjkljive izdelke iz proizvodne serije.

Preverjanje trdnih izdelkov, kot so sestavni deli iz kovine ali umetne mase, je brez posebnih težav izvedljivo s strojnim vidom. Preverjanje gumijastih delov, ki so elastični, pa je popolnoma dru-

gačen izziv, saj ni preprosto ločiti napake od podaljšanja materiala. Druge zahteve za avtomatizirani sistem za pregledovanje so bile:

- Zanesljivost – pregledovanje deluje neprekinjeno 24 ur.
- Hitrost – čas pregledovanja izdelka je omejen na 2 sekundi ali manj.
- Točnost – pregled mora najti vse pomanjkljive izdelke in ne sme izpustiti izdelka z napako.
- Vsestranskost – naprava mora delovati v proizvodnem okolju.

Strojna podpora

Strojni vid je na področju avtomatizacije že dobro uveljavljen, predstavlja pa kombinacijo računalniškega analiziranja slik z avtomatiziranim pregledovanjem in manipulacijo izdelkov. Računalniška analiza slik daje najboljše rezultate, ko je izdelek vođen v nadzorovanem optičnem okolju. V našem primeru smo veliko dela vložili v izgradnjo mehanskega sistema, sestavljenega iz vibracijskih loncev, servomotorjev, pnevmatike in mehanskih delov po meri; sistem gumijaste izdelke dovede pod kamero. Uporabili smo robusten industrijski krmilnik za delovanje v realnem času NI cRIO-9075, saj smo potrebovali natančno in zanesljivo krmiljenje mehanskega sistema. Njegove rekonfigurabilne vhodno-izhodne naprave so bile nepogrešljive pri razvoju sistemov MV.

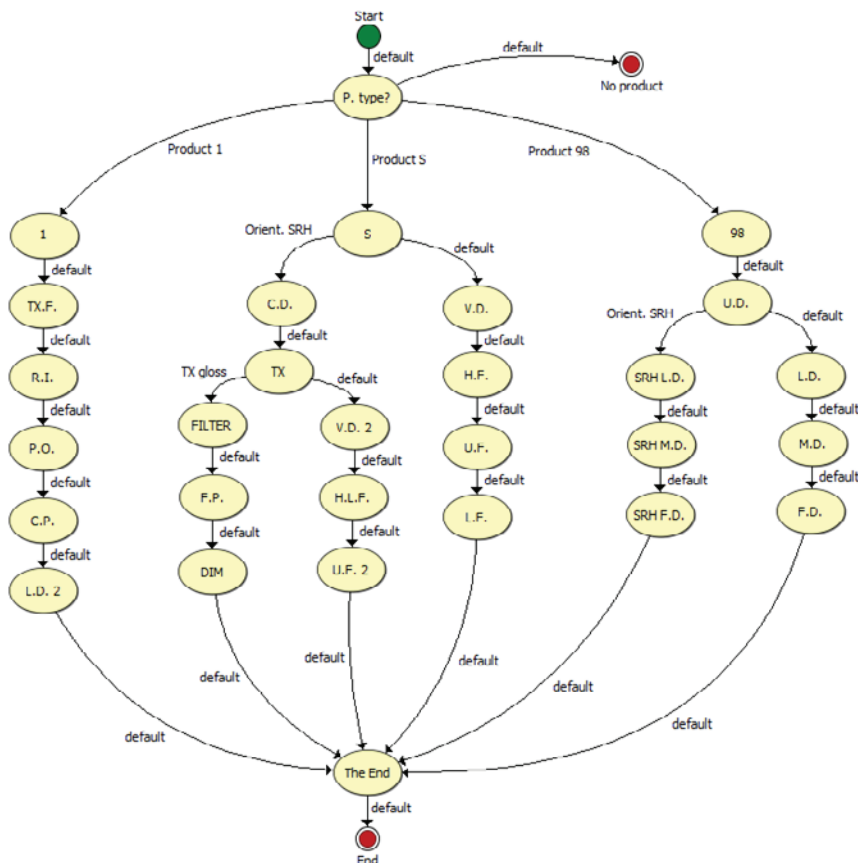
Hitra in preprosta izvedba sistema za strojni vid

Prva rešitev, ki smo jo izvedli na mestu proizvodnje, je vključevala pametne kamere NI 177x. Applikacijo za strojni vid smo razvili devetkrat hitreje, kot bi ustvarili nov mehanski sistem. Nove funkcije smo hitro in preprosto izvedli s paketom NI Vision Builder for Automated Inspection, čeprav smo bili soočeni s strožjimi zahtevami in večjo kompleksnostjo, na primer uporaba ločene kamere za različne izdelke, boljša ločljivost, več slik na izdelek in pregledovanje glede na usmerjenost (Slika 1).



Peter Mohorko • Diff Avtomatizacija, d. o. o.
dr. Peter Mrak • Diff Avtomatizacija, Slovenija

» Slika 1: Potek uporabe paketa NI Vision Builder for Automated Inspection



Primerjava okolja LabVIEW s programskim jezikom C++

Ker so zahteve postale strožje, so naše zahteve po hitrosti snemanja in obdelavi slike presegle zmogljivosti procesorjev razreda Atom. S pametnimi kamerami nismo mogli vzdrževati dovolj velike hitrosti snemanja v odmerjenem času. Za širitev programskih možnosti smo začeli vzporedno razvijati dve programski rešitvi za strojni vid na osnovi osebnega računalnika – prvo s paketom NI Vision Development Module in drugo z enoto C++, to smo razvili v okolju Microsoft Visual Studio s knjižnico OpenCV. Uporabili smo enak mehanski sistem in ga krmilili s platformo NI CompactRIO. Namesto pametne kamere smo uporabili industrijsko kamero USB in računalnik. Aplikacijo za strojni vid smo v okolju LabVIEW razvili sami, razvoj v jeziku C++ pa prepustili zunanjemu izvajalcu.

Aplikaciji smo primerjali na istem sistemu za strojni vid in istem računalniku, da bi se odločili, v katerem programskem okolju nadaljevati. Pristopa nista bila povsem primerljiva, saj sta imela povsem drugačno kodo, le cilj je bil isti: najti vse pomanjkljive izdelke. Aplikacija za strojni vid v okolju LabVIEW je uspela posneti 64 posnetkov in obdelati vse podatke v 900 ms, kar pomeni, da je za vsako sliko potrebovala približno 14 ms. Aplikacija C++ je potrebovala več kot petkrat več časa (80 ms na sliko) pri enakem času zajema (1 s). Čas zajemanja je sicer v celoti odvisen od nastavitve hitrosti snemanja na kameri, okolje LabVIEW pa je zagotovilo izredno hitro obdelavo podatkov. Poleg tega je bil razvoj v okolju LabVIEW hitrejši kot uporaba jezika C++. Med razvojem smo pridobili znanje, ki nam je olajšalo poznejše izboljšave, servisiranje in prilagajanje drugim izdelkom. Vse to nas je pripeljalo do odločitve, da nadaljujemo v okolju LabVIEW. Druga prednost uporabe strojnega vida v okolju LabVIEW je popolna združljivost s krmilnikom CompactRIO, ki krmili mehansko manipulacijo izdelkov, in izgradnja uporabniških vmesnikov po meri brez potrebe

po zunanjih strojnih vhodno-izhodnih napravah. Uporabili smo monitor z zaslonom na dotik, s katerim smo izvedli uporabniški vmesnik z vsemi potrebnimi funkcijami za krmiljenje sistema za strojni vid (Slika 2).



» Slika 2: Zaslon na dotik in uporabniški vmesnik po meri v okolju LabVIEW

V proizvodnjo smo vključili dva sistema za strojni vid v okolju LabVIEW. Oba obdelujeta po 64 slik z ločljivostjo 1200 x 300 slikovnih pik. Čase obdelave smo izmerili na različnih računalnikih z različnimi konfiguracijami, kot kaže Slika 3.

Za končno izvedbo smo uporabili procesor Intel i7-2600s, ki omogoča pregled v manj kot 2 s. To nam pušča dovolj časa za zanesljivejšo manipulacijo in možnost nadaljnje širitve kompleksnosti programske opreme.

Computer:	Intel® Core™ i7-2600S Processor (8M Cache, up to 3.80 GHz) Windows 7 Professional 64-bit 10 GB Installed memory	Intel® Core™ i5-2390T Processor (3M Cache, up to 3.50 GHz) Windows 7 Professional 64-bit 10 GB Installed memory	Intel® Core™ i5-2400 Processor (6M Cache, up to 3.40 GHz) Windows 7 Professional 32-bit 4 GB Installed memory
Acquisition time [ms]:	1020 ± 10	1020 ± 10	1020 ± 10
Processing time [ms]:	815 ± 10	1050 ± 10	900 ± 10
Inspection time [ms]:	1835 ± 20	2070 ± 20	1920 ± 20

» Slika 3: Časi pregledovanja za 64 slik (1200 x 300 slikovnih pik) na izdelek

Zakaj smo se odločili za rešitev s platformo NI

V proizvodnem okolju smo izvedli, preizkusili in primerjali tri različne sisteme za strojni vid. Izvedba programske opreme za strojni vid po meri na osebem računalniku s paketom NI Vision Development Module se je izkazala kot celostno najboljša rešitev. Sistem zagotavlja veliko hitrost obdelave slik, kompleksne funkcije in razširljivost. Poleg tega nismo mogli prezreti hitrosti integracije pametnih kamer NI in preproste izvedbe postopka za pregledovanje s strojnimi vidom, za kar so zaslužne predvsem visokozmogljive funkcije, robustna mehanska zasnova, že vgrajene digitalne vhodno-izhodne naprave, komunikacijski protokoli (RS232, Gigabit in Ethernet) ter izhod VGA za monitor za pregledovanje slik.

S paketom NI Vision Development Module smo ustvarili dober

algoritem za ločevanje pomanjkljivih in podaljšanih (raztegnjenih) delov, kar je bistveno zmanjšalo število lažnih pozitivnih rezultatov. Čeprav je algoritem že zdaj kompleksen, nam kratek čas obdelave slik še vedno pušča prostor za prihodnjo širitev kompleksnosti programske opreme. Razvoj takih naprednih algoritmov z jezikom C++ (s knjižnico OpenCV) bi zahteval več časa.

Razvoj sistema za strojni vid z opremo NI je izpolnil vse naše potrebe in nam pomagal preseči zahteve strank, tako da smo dobili bistveno konkurenčno prednost. Naučili smo se, da je treba pri razvoju rešitve, ki temelji na pametnih kamerah ali računalniku, upoštevati predvsem dejavnike, kot so čas razvoja, kompleksnost programske opreme za strojni vid in zelena strojna integracija.

» slovenia.ni.com

MiniTec d.o.o.
PE Celje
Teharska cesta 41, 3000 Celje
Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

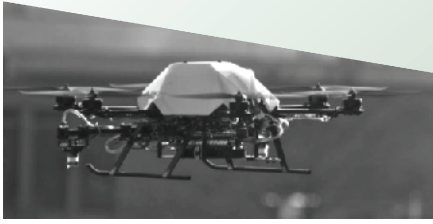
Avtomatizacija proizvodnih procesov

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

Področja, ki jih obvladujemo so:

- >> avtomatske montažne linije
- >> oprema za varnost in posluževanje v procesih z roboti
- >> transportni sistemi
- >> manipulatorji
- >> ergonomična delovna mesta

Robotika za Evropejce



europaean Robotics Forum 2016

21. - 23. marec 2016
Ljubljana, Slovenija



EVROPSKI FORUM ROBOTIKE

www.erf2016.eu

Najpomembnejše 3-dnevno srečanje raziskovalcev, inženirjev, managerjev ter predstavnikov podjetij iz področja robotike v Evropi.

Rok za elektronsko registracijo: 15. marec 2016

**ODPRTE
PRIJAVE**

za sponzorje
za razstavljalce
za nagrade
za poslovne ideje

ORGANIZIRA:



LOKALNI ORGANIZATORJI:



MEDIJSKI PATNER:



S PODPORO:



» Nova robotska doba Comau na sejmu IFAM 2016

Dr. Mihael Debevec

Lanskega oktobra je Comau, vodilni svetovni dobavitelj industrijskih robotov, robotiziranih procesov in integriranih robotskih rešitev, napovedal začetek nove dobe v podjetju.

V skladu s splošnim motom »Preoblikovanje avtomatizacije« (Redesign Automation) Comau na vsakem sejmu sporoča nove vrednote in temelje nove strategije: vizionarstvo, visoko tehnologijo in uspešnost portfelja robotike, prvi kakovostni razred, kar je cilj, da postane globalni partner tudi izven avtomobilske industrije.

Nove tehnologije, nov dizajn in nove barve (črna in siva) so mejniki nove dobe, v kateri se bo sodelovanje med delavci in roboti stalno povečevalo ter bo čedalje pomembnejše. Trg namreč zahteva, da se današnji roboti iz kosov industrijske opreme v prihodnosti preoblikujejo v robote dopadljivega videza ter v visokotehnološke in dotakljive izdelke.

Prvi primer, ki odraža ta novi pristop, in prvi odgovor družbe Comau na nove izzive je najnovejši robot Racer3, predstavljen na sejmu IFAM v Sloveniji konec januarja 2016. Že po prvi predstavitvi v Sloveniji je Comau strukturiral in okrepil globalni odtis, da se približa kupcem in vzpostavi sodelovanje s partnerji.

Racer3 razširja portfelj Comaua v segmentu malih robotov, ki so namensko oblikovani za izvajanje nalog strege, pobiranje in odlaganje ter za aplikacije v montaži, na primer v industriji elektronike, hrane in pijače, plastike ter v kovinskopredelovalni industriji. Racer3 je v celoti izdelan iz aluminija in magnezija ter združuje visoko natančnost in hitrost, tako da je že postal najhitrejši robot v svojem segmentu.

Nekaj osnovnih podatkov o podjetju Comau

Comau je vodilni svetovni proizvajalec na področju fleksibilnih avtomatiziranih sistemov in integriranih izdelkov, procesov in storitev, ki povečujejo učinkovitost in zmanjšujejo skupne stroške.



Svoj sedež ima v Torinu v Italiji in ima vzpostavljeno mednarodno mrežo, ki zajema 17 držav, zaposluje pa več kot 12 600 ljudi. Comau uporablja najnovejšo tehnologijo in procese, ki zagotavljajo napredne sisteme na ključ in vedno presegajo pričakovanja strank. Comau je specializiran v spajanju in montaži avtomobilskih karoserij, pogonskih sklopov obdelovalnih in montažnih strojev, robotiki in vzdrževanju, pa tudi v naprednih proizvodnih sistemih in okoljskih storitvah za široko paleto industrijskih sektorjev. Stalen razvoj izdelkov in storitev omogoča Comauu, da je vodilni na področju industrijske avtomatizacije pri izpolnjevanju edinstvenih zahtev vsakega kupca skozi vse faze projekta – od načrtovanja, izvajanja in montaže do zagona proizvodnje in storitev vzdrževanja.

» www.comau.com

» Prenosni RFID-sistem tehta samo 0,45 kg

Siemens širi svoj radijskofrekvenčni identifikacijski sistem (Radio Frequency Identification – RFID) Simatic RF200, ki omogoča vključitev nove mobilne pisalno-bralne naprave Simatic RF210M. Ta ročni čitalnik je namenjen za uporabo na ročnih in delovnih postajah za zbiranje naročil, pri izvajanju nalog sledenja in pri identifikaciji orodij.

Mobilna pisalno-bralna naprava Simatic RF210M zagotavlja zanesljiv zajem podatkov v proizvodnih in storitvenih aplikacijah ter je zasnovana za enostavno upravljanje. Novi terminal se lahko priročno vključi v ergonomsko oblikovane delovne postaje

z enostavnim visečim držalom in priključnim kablom, dolgim do 3,5 m.

Ta enostavno upravljiva naprava meri samo 195 x 26 x 140 mm in tehta le 460 g. To omogoča uporabo v daljših obdobjih, ne da bi se uporabnik pri njeni uporabi utrudil. Priključni kabel novega ročnega čitalnika se zlahka poveže s komunikacijskim RFID-modulom prek standardnega priključka M12. Simatic RF210M obratuje z odzivniki oziroma transponderji, združljivimi z ISO 15693.

[Pripravi: Mihael Debevec]



» www.siemens.com

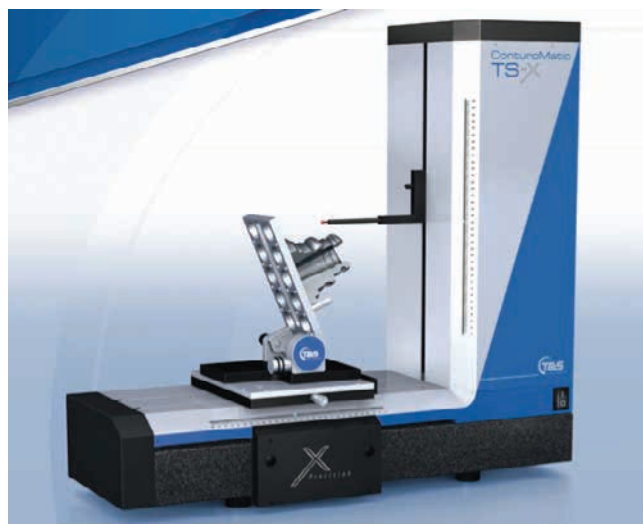
» Merite konturo enostavneje

Merjenje konture in hrapavosti s kombinirano merilno postajo ConturoMatic TS-X, ki dovoljuje merjenje navzgor in navzdol.

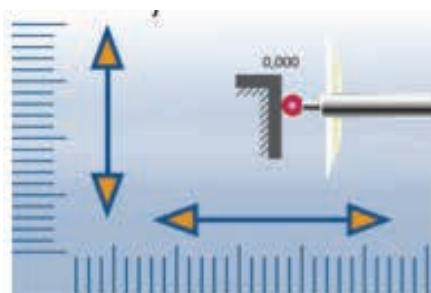
Merjenje konture še nikoli ni bilo tako enostavno kot z merilniki konture podjetja T&S Messtechnik, ki ga na slovenskem trgu zastopa podjetje Strato Gauge. Merilniki konture podjetja T&S so namenjeni tako manj zahtevnim meritvam konture, že v sami proizvodnji, kot bolj zahtevnim meritvam v merilnih laboratorijih. Blagovna znamka podjetja T&S je ConturoMatic, ki se uporablja pri vseh njihovih merilnikih konture (CV120, CV250, CV250Digital, TS, TS-X). Najbolj dovršen in tehnološko izpopolnjen merilnik konture je TS-X, ki lahko meri tako konturo kot tudi hrapavost. Merjenje konture je mogoče tako navzgor kot tudi navzdol in to izvrtin od 3 mm diametra dalje.

Brez referenčnih dimenzij lahko z obojestranskim tipalom izmerimo diameter izvrtine, za samo merjenje pa se uporablja konstantna hitrost čez celotno merilno konturo, ki se samodejno optimizira. Sama merilna hitrost znaša 0,1 do 3 mm/s, pomik osi pa doseže tudi do 25 mm/s. Na celotnem profilu poberemo merilne točke, ki so enakomerno razdeljene glede na profil. Uporablja pa se keramično tipalo s posebno patentirano geometrijsko obliko.

Merilne roke so nagibne in torzijske, k visoki natančnosti pa močno pripomore brezkontaktno, inkrementalno merjenje pozicij mehanskih sklopov. Največji pomik lahko znaša do 320 x 250 mm, kjer lahko uporabnik meri posamezen profil oziroma izvaja večprofilno merjenje. Čeprav uporabnik nima osnovnega znanja metrologije, lahko s pomočjo uporabniku prijaznega grafičnega vmesnika uspešno izvede kvalitetno meritev in njeno vrednotenje. Vse analitične funkcije so dostopne s klikanjem, brez dostopanja do raznih menijev ali podfunkcij.



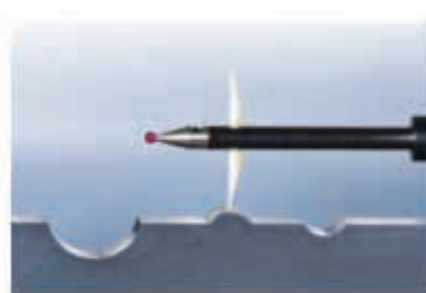
Zaradi inteligentnega zaznavanja konture je vsa rutina prepuščena avtomatizirani DUT funkciji, ki prepozna in oceni smiselne dele konture. Za serijske meritve lahko stroj deluje neodvisno od operaterja in to brez napak, popravkov in toleranc. Prav tako je možno meriti prekinjene oziroma poškodovane profile, kjer lahko izrazimo dimenzijske deviacije, linije in radije. Za nameček pa se uporablja zgolj en kalibracijski standard za celotno merilno območje.



» Keramično dvostransko tipalo z rubinasto kroglo



» Vse funkcije so dostopne z enim klikom



» En kalibracijski standard za celotno merilno območje

FANUC

Robocut Alpha CiA

Žična erozija

Vrhunska kvaliteta obdelave za minimalno ceno



Delovni hod v X osi:
400mm: C400iA
600mm: C600iA

Enostaven in uporabniku prijazen način programiranja
Nano interpolacija
Vrhunski krmilnik FANUC 31i WB

» PLC-ji upravljajo dvigovanje težkih bremen ter zagotavljajo boljše in varnejše žerjave

Mihael Debevec

Podjetji PaR Systems in CAMotion Cranes sta s Siemensovimi platformami, ki temeljijo na PLC, pridobili novo raven varnosti in učinkovitosti pri žerjavih, glavni namen pa je bil zmanjšanje vibracij, zibanja in drugih parametrov, ki jih je težko nadzorovati.

Žerjavi izvajajo dvigovanje težkih bremen v širokem spektru aplikacij, od dvigovanja surovin do končnih izdelkov. Žal se njihovo delovanje ne izvaja brez nevarnosti. Nesreče, posledice katerih so smrt in hude poškodbe, so še vedno preveč pogoste. Pred nekaj leti je Georgia Institute of Technology izvedel raziskovalni program glede žerjavov, v katerem je razvil tehnologije in tehnike za zmanjševanje vibracij, zibanja in drugih parametrov, ki otežujejo nadzor premikajočega se tovora. To prizadevanje je privedlo do spin-offa – trije sodelavci Georgia Tech so leta 2008 ustanovili podjetje CAMotion Cranes.

Zagon novega podjetja je pokazal, da je to zgodba o uspehu in da prinaša nešteto koristi, če profesorji, študenti in industrija delajo skupaj. Georgia Tech (GT) med podjetji, ki so prejela strojno in programsko opremo v programu Siemens, sodeluje pri izobraževanju (Siemens Cooperates with Education – SCE) in opremo uporablja za razvoj te rešitve. Študentje strojništva in ekipa CAMotion so

v raziskavah razvili rešitve, ki so vplivale na tehnologije Siemens SIMOTION, SINAMICS in SIMATIC.

Izdelki CAMotion Cranes se dobro prodajajo, kar je posledica združitve s PaR Systems Inc. v letu 2013. Mnogo primerov že dokazuje prednosti razvitih rešitev podjetja glede varnosti.

»Proizvajalec aluminija mora premikati 50-tonske ingote med več postajami za izvajanje različnih procesov,« pravi Khalid Sorenson, izkušeni sodelavec pri PaR Systems Inc. »Za ročno premikanje žerjava je skrbel operater in pojavljalo se je veliko zibanja ingotov, ki so pogosto trčili v opremo. Uporabniki so se zato obrnili na nas in proces smo

avtomatizirali. Rezultat avtomatizacije se je izkazal v veliko manj povzročene škode na njihovi infrastrukturi, njihovi upravljavci žerjavov pa niso več potrebovali visoke usposobljenosti.« Sorenson je opisal tudi primer aplikacije pri montaži težke gradbene mehanizacije. Pri tem so kabine in šasije zgrajene na različnih delovnih progah in žerjavi so uporabljeni za dvig kabine in njeno združevanje s šasijo. Kabina se med manipulacijo vrti, zato je natančnost pri montaži še posebej pomembna. »To je zelo natančen manever, ki ga je treba izvesti, da se sestavni deli pravilno sestavijo v celoto,« pravi Sorenson. »Če to izvajate ročno in ni nadzora zibanja, lahko sestavni deli trčijo in povzročijo škodo. Pri tem uporabljamo avtomatizirane korake, ki zibanje in trke preprečujejo.«

Par ponuja štiri temeljne tehnologije. Prva je namenjena preprečevanju zibanja bremena in se imenuje Expert Operator. Druga je sistem Auto Move in avtomatizira nekatere naloge premikanja, da operaterju ni treba nadzorovati vsake funkcije. Crane Vision pomaga pri izogibanju nakladanja bremena s strani in preprečuje škodljivo premikanje, ko bi lahko povzročilo težave, na primer pri zataknenem tovoru. Četrta rešitev, Safe Move, je namenjena preprečevanju trkov.

Rešitev Expert Operator je bila zelo dobro sprejeta, saj zagotavlja nadzor nad zibanjem brez senzorjev. To je pomembno predvsem zato, ker je poslovanje družbe odvisno predvsem od nadgrajenih obstoječe opreme na področju žerjavov.

»Sposobni smo odpraviti vibracije na žerjavu, pa naj bo to pri gibanju praznega kavla ali pri prenašanju težkega bremena,« pravi Sorenson. Pojasnil je, da obstaja več načinov za nadzorovanje posamezne konfiguracije teže in velikosti ter zagotovitev gibanja brez vibracij, ki še dodatno povzročajo zibanje. Ko so sodelavci Georgia Tech pregledali rešitve za več različnih konfiguracij, so spoznali, da se nekatere od njih prekrivajo. Ko so razvijali Expert Operator, so se osredotočili na te široko uporabne rešitve.

»Naš algoritem stalno pregleduje vse možne rešitve, ki se prekrivajo, in izbere najhitrejšo iz skupine rešitev,« pravi Sorenson. »Želimo si, da bi lahko premikali žerjave brez vibracij kar najbolj učinkovito. Enostavno se je namreč izogniti zibanju, če se premikate s hitrostjo okrog 2,5 cm na uro, vendar to ni preveč učinkovito.«

Programabilni logični krmilniki (PLK) so jedro vseh štirih rešitev. Siemensova oprema se uporablja že od začetka raziskovalnih programov. »Smo del programa, Siemens sodeluje pri izobraže-



vanju in Siemens nam je v ta namen dal veliko opreme,« pravi William Singhose, izredni profesor na Georgia Tech in soustanovitelj CAMotion Cranes. »S to opremo smo začeli delati in nikoli nismo imeli nobenih težav, zaradi katerih bi razmišljali o njeni zamenjavi.«

Edinstvene zmožnosti teh PLK-jev so podjetju pomagale ponuditi stroškovno učinkovite sisteme. Na primer časovno usklajevanje je mogoče enostavno prilagoditi, kar je PaRu pomagalo oblikovati enotno platformo, ki se lahko uporabi na različnih žerjavih.

»Siemensova platforma nam omogoča dinamično spreminjanje časov ciklov v času delovanja,« je še dodal Sorenson. »To smo storili zato, ker naš algoritem za preprečevanje zibanja temelji na času cikla. Da ga lahko uporabimo na različni opremi, mora biti omogočeno spreminjanje časa cikla. Druge platforme PLK nas omejujejo, da moramo

preveč poenostaviti funkcije. Siemens pa ponuja široke možnosti in nadzorne zmogljivosti za programerje.«



Kombinacija Siemensove strojne opreme in ustvarjalnosti ustanoviteljev je v več podjetjih prihranila veliko denarja in morda rešila človeška življenja. Zmanjševanje poškodb, ki se lahko pojavijo zaradi nenadzorovanega guganja praznega kavlja žerjava, je izjemno pomembno. Kadar težka bremena uidejo iz nadzora, so možnosti za povzročitev škode zelo verjetne.

Sodelavci Georgia Tech in njihovi partnerji pri PaR še naprej pomagajo zagotavljati, da je delo operaterjev žerjavov manj stresno. To tem delavcem in njihovim podjetjem pomaga pri izboljšanju učinkovitosti in varnosti. In to dokazuje, da je inovativnost še vedno v razcvetu, predvsem ko to podpirajo tudi korporacije, tako da ambicioznim študentom dajejo orodja, ki jih potrebujejo za ustvarjanje novih rešitev.

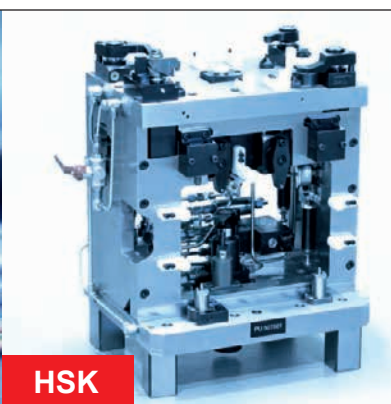
www.siemens.com



HSM

Visokohitrostna motorna vretena

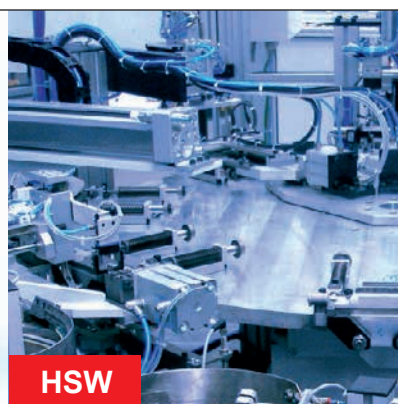
Motorna vretena za rezkanje, brušenje, vrtnje, specialne izvedbe po zahtevah kupca
Dodatne opcije: integrirani sistem za balansiranje, senzorji vibracij ...



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

» Sejem IFAM: Schneider Electric predstavil novosti v ponudbi Altivar Process

Altivar Process ATV 600 in 900 omogočata vse informacije v realnem času, zahvaljujoč neposrednemu povezovanju internet/internet ▪ **Altivar Machine Altivar 320 in 340** znižujeta stroške namestitve in povečujeta učinkovitost naprav ▪ **Logični nadzornik M251** slovi po hitrosti, saj za inštrukcijo potrebuje samo 22 mikrosekunde.

Družba Schneider Electric, globalni strokovnjak za upravljanje energije in avtomatizacijo, je na Mednarodnem sejmu avtomatike in mehatronike IFAM v Celju predstavila svoje najnovejše rešitve na področju optimizacije poslovnih rezultatov in zniževanja poslovnih stroškov (OPEX). Celotna ponudba industrijskega segmenta je s tem okrepljena z novimi proizvodi in storitvami, ki se širijo tudi na nova področja, kot so rudarstvo, nafta in plin ter kovinska in mineralna industrija.

Nagrajeni Altivar Process, prvi storitveno usmerjen pogon »service oriented drive« na tržišču, je od nedavnega obogaten z novima frekvenčnima pretvornikoma (VSD – variable speed drive) ATV 600 in 900, ki uporabnikom omogočata vse od enostavnih enopogonskih rešitev do najkompleksnejših večpogonskih aplikacij z naprednimi funkcijami. Toda ATV 600 in 900 sta več kot zgolj frekvenčna pretvornika. Zahvaljujoč možnosti neposrednega spajanja na internet in/ali internetno mrežo sta sposobna vse informacije ponuditi v realnem času, ne samo pogonskim inženirjem, temveč tudi vsem drugim. To privede do znatne pospešitve procesa in celo do 20-odstotnega znižanja zastojev brez dodatnih vlaganj.

Z namestitvijo VSD ATV 600 je lažje upravljati črpalke, med drugim tudi z zmanjšanjem izpadov zaradi zastojev, nižji so stroški energije, zahvaljujoč vnaprej določenim konfiguracijam pa je možno v zelo kratkem času dokončati pogon z zahtevano zmogljivostjo, kar skrajša zagonski čas in prilagajanje. ATV 900 ima pomembno vlogo na primer pri naftnih vrtinah, kot tudi v rafinerijah, saj omogoča nemoteno delovanje sistemov v primerih izpada električne energije.

Zahvaljujoč naprednemu nadzoru motorja ATV 900 so pogoni odlični za zahtevne pogone, na primer pri transportnih trakovih ali strojih in napravah za upravljanje odpadkov. Zato so primerni za industrijo kovin in mineralov.

V ponudbi Altivar Machine so napovedani tudi novi kompletni modeli Altivar 320 in Altivar 340. Novi modeli imajo izboljšano učinkovitost, v odprtozračni in zaprtozračni povezavi »open-loop in closed-loop« nadzora motorja in daljšo življenjsko dobo v primerjavi s prejšnjimi modeli. Z zniževanjem končne cene stroja, stroškov namestitve, števila zunanjih naprav in stroškov inženirskega in oblikovalskega časa, Altivar Machines povečuje učinkovitost in ekonomičnost stroja. Vse to zahvaljujoč testirani in dokumentirani arhitekturi rešitve Schneider Electric MachineStruxure™.

Glavna prednost Schneider Electric pred morebitnimi konkurenti je širina ponudbe, ki vključuje proizvode in storitve na področju



upravljanja energije, ob stalnem uvajanju inovacij v seriji logičnih krmilnikov z M221, M241 in M251. Vsi ti postavljajo nove standarde v razredu od M221 do vključenega Web in FTP serverja, serijskega USB, CANopen, Modbus TCP in Ethernet/IP spojev na najmočnejšem modelu M251. Slednji se odlikuje s samo 22 ns po inštrukciji.

Vsem je skupno tudi intuitivno strojno programiranje tako z vnaprej pripravljeno aplikacijo in funkcijskimi moduli, kot tudi z vsem potrebnimi funkcijami in funkcionalnostmi, potrebnimi za oblikovanje in izgradnjo strojev na enostaven in učinkovit način.

Med letošnjimi sejemskimi prikazanimi novostmi so tudi ultra-majhni večnamenski zaganjalniki za motorje TeSys H Tritron, ki so namenjeni motorjem do 3 KW/400 V. Njihove majhne dimenzije zmanjšujejo potrebo po prostoru v nadzornih omarah. Omogočajo štiri funkcionalnosti v samo 22,5 mm velikem prostoru: premikanje naprej, nazaj, zaščita pred preobremenitvijo in varnostna zaustavitev SIL3 /PLe.

Na sejmu so predstavili tudi Telemecanique Sensors, blagovno znamko Schneider Electric, specializirano za senzorje in senzorsko tehnologijo. V širokem spektru senzorjev ponujajo vse potrebne modele, od tistih, ki omogočajo zaznavanja položaja, pritiska, videza objekta do identifikacije objekta, oblike in podobno.

» www.schneider-electric.si



» Miniaturni podatkovni center, nameščen v cerkvi Svete družine v Barceloni, prejel nagrado

Družba Schneider Electric, globalni strokovnjak za upravljanje energije in avtomatizacijo je prejela prestižno nagrado – DatacenterDynamics Leaders EMEA Award v kategoriji modularnih instalacij. Nagrado je družba prejela za svoj vrhunsko prilagodljiv montažni podatkovni center, ki je bil vgrajen v cerkev Svete družine – Sagrada Familia, v Barceloni.

Fernando Villa, vodja informatike v cerkvi Svete družine je na svečani podelitvi nagrad povedal: »Varnost naših informacijskih operacij je izjemno pomembna. Da bi pridobili prilagodljivo infrastrukturo, ki jo potrebujemo v obdobju transformacije našega poslovanja, smo morali razmišljati lateralno. Mali podatkovni center, ki nam ga je dostavila družba Schneider Electric v popolnosti izpolnjuje naše zahteve. Center je prenosen in izjemno prilagodljiv, zaradi česar ne moti bogoslužij in turistov, ki nas obiskujejo, prav tako pa ne ovira niti gradbenih del, ki v cerkvi neprestano potekajo. Nad nagrado sem navdušen!«

Hal Grant, izvršni podpredsednik družbe Schneider Electric, zadolžen za poslovanje povezano z informacijsko tehnologijo, je na podelitvi med drugim izpostavil: »Nagrada DatacenterDynamics Leaders Awards je »Oskar« naše industrije. Zadovoljni smo,

da smo prejeli to priznanje – predstavlja pohvalo naši ekipi, ki je delala na projektu in to tako v cerkvi Svete družine, kot tudi v družbi Schneider Electric. Nagrado prejemo v najboljšem možnem obdobju, saj povpraševanje po miniaturnih podatkovnih centrih raste iz dneva v dan. Povpraševanje namreč spodbuja vse večja uporaba interneta, ki povezuje stvari in najnovejše vrhunske računalniške aplikacije.«

Integrirane montažne rešitve za podatkovne centre družbe Schneider Electric omogočajo informatikom v cerkvi Svete družine v Barceloni varno upravljanje z infrastrukturo in učinkovit nadzor nad milijoni obiskovalcev, ki to znamenitost obiščejo vsako leto. Sagrada je svetovna kulturna dediščina zaščitena pod Unescom in hkrati najbolj obiskana znamenitost Barcelone.

Da bi zadovoljili zahteve svojih uporabnikov v cerkvi Svete družine je družba Schneider Electric osmislila in proizvedla posebno prilagojen montažni podatkovni center, ki se lahko enostavno premesti, če je to potrebno. Podatkovni center je nameščen tako, da ne ovira turistov niti gradbenih delavcev.

Podatkovni center v cerkvi Svete družine je dostavljen v modulih. V katerih so nameščene omare s strežniki, dodatnim napajanjem, električnimi instalacijami, hlajenjem in programsko opremo za upravljanje. Ohišje je zanesljivo in trajnostno oblikovano, v njem pa se nahajajo vse potrebne električne in mehanske povezave, ki se jih lahko odstrani, če je potrebno podatkovni center prestaviti, ali če je potreben dostop do notranjih infrastrukturnih delov podatkovnega centra.

» www.schneider-electric.si

» Merjenje termoakustičnih pojavov v okolju z visoko temperaturo

Novo poslovno področje termoakustike se osredotoča na interakcijo med procesi izgorevanja in tlačnih pulzacij. Kompleksni termični procesi, ki imajo pomembno vlogo v izgorovalnih komorah plinskih turbin ali pri emisijah hrupa v letalskih motorjih, so potencialno nestabilni in jih je težko nadzorovati.

Da bi plinske turbine delovale učinkovito in hkrati v skladu z omejitvami emisij onesnaževanja, morajo delovati blizu meje stabilnosti. S spremljanjem in nadzorom tlačnega pulziranja je dinamika zgorevanja lahko pod stalnim nadzorom.

Po treh letih poglobljenih raziskav in razvoja Kistler predstavlja kompletno linijo termoakustičnih izdelkov za merjenje tlaka pri visokih temperaturah. Kistler je razvil posebne kristale Piezo STAR®, ki prenesejo temperaturo do 700 °C. Ta sposobnost je bila preverjena in dokazana v več tisoč urah preizkušanja in pri temperaturnih ciklih v komori HALT (Highly Accelerated Lifetime test), tudi v



poskusi na terenu. To uvršča Kistler med peščico svetovnih proizvajalcev senzorjev, ki ponujajo tako vrhunske proizvode. Na voljo so tudi posebne izvedbe Ex, namenjene za uporabo v napravah, ki delujejo v okolju z nevarnostjo eksplozij.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.kistler.com

» Induktivni senzor Uprox3 se s komunikacijo IO-Link spremeni v univerzalni senzor z identifikacijo

Induktivni senzor IO-Link Uprox3 podjetja Hans Turck predstavlja najbolj vsestranski in zmogljiv induktivni senzor, ki ga je podjetje izdelalo do zdaj.

Komunikacija IO-Link omogoča, da induktivno stikalo postane univerzalni senzor, na njem pa je mogoče poljubno nastavljati parametre in s tem zadostiti več kot 100 000 individualnim zahtevam.

Nastavimo lahko na primer dve ločeni preklopni razdalji (vsak signal je lahko NO/NZ, PNP/NPN), ki nam predhodno signalizirata obrabo tarče. Uporabnik s tem pridobi informacijo o obrabi še pred izpadom sistema. Nastavimo lahko tudi različne časovne funkcije, npr. zakasnitev izklopa signala pri meritvah hitrosti. Vse to je mogoče že v klasičnem načinu delovanja, ko senzor priključimo na običajne digitalne vhode krmilnika in komunikacijo IO-Link uporabimo samo za nastavitve senzorja.

Še več možnosti ponuja način delovanja IO-Link, ko induktivni senzor priključimo na modul krmilnika IO-Link master. S tem pridobimo dostop do vseh parametrov in funkcij vrednotenja. Hramba podatkov po standardu IO-Link 1.1 dovoljuje zamenjavo senzorja brez ponastavitve parametrov. Procesni podatki induktivnih senzorjev Uprox3-IOL omogočajo dodatne možnosti uporabe, npr. nastavitve preklopne točke glede na aplikacijo, temperaturne meje ali identifikacijsko številko. Z njo lahko zaznamo do 256 različnih postaj. Kontrola prisotnosti nosilcev obdelovancev ali zamenjava orodij s simultano identifikacijo se tako lahko izvede z enim samim senzorjem.

Za začetek podjetje Hans Turck pošilja na trg štiri različice induktivnih senzorjev Uprox3 z IO-Link: različico v ohišju M12 s preklopno razdaljo do 6 mm in različico v ohišju M18 s preklopno razdaljo do 10 mm — obe v klasičnem kovinskem ohišju ali ohišju s teflonsko prevleko za uporabo v varilnih aplikacijah.

Induktivni senzor Bi10U-M18-IOL6X2-H1141 — lastnosti:

- Cilindrično ohišje, M18 x 1
- Faktor 1 za vse kovine



- Zaščita IP68
- Odporen na magnetna polja
- Žična vezava DC-4
- Konektor M12 x 1
- Konfiguracija in komunikacija po IO-Link v. 1.1 ali standardnih V/I
- Nastavljivi električni izhodi (NZ/NO, PNP/NPN)
- Nastavljivi preklopna razdalja in histreza
- Identifikacija po 32-bajtnem pomnilniku
- Spremljanje temperature z nastavitvijo mej
- Časovne in pulzne nastavitve

» www.tipteh.si

» PIAB: Value Line VL206 vakuum generator 1/8"

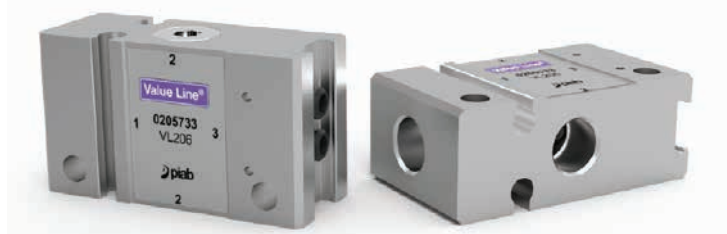
PIAB, čigar zastopnik na slovenskem trgu je INOTEH, ima izjemno široke izkušnje na področju najrazličnejših aplikacij, od »pick & place« aplikacij najmanjših bonbonov do rokovanja z velikimi težkimi paketi. PIAB želi povečati produktivnost, zmanjšati porabo energije in izboljšati vaše delovno okolje.

Sedaj razširjamo svoj fokus in iščemo rešitve tudi za čisto osnovne aplikacije, kjer hitrosti in površine za prijemanje niso toliko zahtevne, kot je to v primeru priprave embalaže za pakiranje, dodajanje pločevine ali pri tlačnem livu.

Novi liniji cenovno ugodnih izdelkov Value Line dodajamo vakuumske generatorje VL206 1/8".

Vakuumski generator VL206 1/8"

Novi vakuumski generator VL206 1/8" ima dva integrirana ejektorja, ki ustvarita dva krat več vakuumskega pretoka, kot primerljivi konkurenčni izdelki. Poleg tega pa porabi približno 10%



manj komprimiranega zraka, kar ga dela hkrati učinkovitejšega in varčnejšega. Generator ima priključke 1/8". Možna je popolnoma enostavna montaža blizu točke ustvarjanja sesanja.

Druge prednosti Value Line

Izdelki Value Line so na razpolago globalno in dobavljivi direktno iz police. Izdelki so primerni za rokovanje z generičnimi materiali, kot so karton, gladka plastika (0 – 60/80 °C) in suhe pločevine v aplikacijah z nizko oz. srednjo hitrostjo.

» www.inoteh.si



» Distribucija proizvodnih dokumentov in načrtov se izvaja elektronsko, neposredno na delovni center. S poenostavljenim zajemom podatkov o delovnem času na delovnih nalogih bodo odpravili tiskanje in ročno vnašanje delovnih listkov.

» Brezpapirna proizvodnja

S kakovostnimi informacijami iz proizvodnje v Metrelu izboljšujejo proizvodne procese ter delovanje tehnično strokovnih služb.

Metrel Mehanika d. o. o. nenehno povečuje število proizvodov, pri čemer v proizvodnjo dnevno lansira že več kot sto delovnih nalogov. "Na dosedanji način je bilo težko spremljati tako množico proizvodov po posameznih fazah izdelave. Zato smo se s tem problemom obrnili na Kopo, ki je naša dolgoletna računalniška hiša, in zaceli v obeh proizvodnih podjetjih Metrela testirati rešitev KOPA UTRIP.PRO," je povedal Peter Janša, direktor podjetja Metrel Mehanika.

V preizkusnem obdobju so rešitev najprej uporabili pri posameznih delavcih, nato v oddelkih in končno v celotni proizvodnji. V tem času so odpravili predvsem napake povezane s pravilnim upoštevanjem kapacitet po obratih in prijavljanju delavcev. Polno uvedbo načrtujejo s septembrom 2015.

Lažje obvladovanje tehnologije

Največjo dodano vrednost nove pridobitve predstavljajo kakovostni podatki, na osnovi katerih bodo lahko tehnologi hitro odpravljali anomalije in op-timizirali tehnološke postopke. "Na razpolago bodo podatki za analizo posameznih tehnoloških operacij ter informacije, ki bodo v pomoč pri organizaciji proizvodnih procesov in tehnične strokovne službe," je izpostavil Janša.

Prednost novega sistema je tudi bolj transparenten proizvodni proces, ki sicer narekuje visoko stopnjo urejenosti vhodnih podatkov in dosledno vnašanje oziroma registracijo izvajalcev. Po potrebi bodo za družbo Metrel d. d. v tem sistemu omogočili tudi podporo sledljivosti izdelkom. Kot pričakuje Janša, bo pomembna pridobitev lažje spremljanje proizvodnje za vodje in planerje, ter hitro odpravljanje zastojev s pomočjo informacij, ki so na razpolago.

Elektronski dokumenti

Dosedanji sistem delovnih nalogov je temeljil na obdelavi papirnih dokumentov in ročnem prepisovanju podatkov, kar je postalo neobvladljivo, zamudno in drago. Delovni čas, porabljen na posameznih delovnih nalogih, bodo zajemali neposredno na delovnih centrih, s čimer bodo odpravili tiskanje in ročno vnašanje plačilnih listkov. "Ne nazadnje je to tudi informacija za ugotavljanje uspešnosti posameznika v proizvodnji, kakor tudi tehnološke priprave pred pričetkom dela. Z vztrajnostjo bomo izboljšali učinkovitost in odpravili napake v procesu proizvodnje," je še povedal Janša.

Brezpapirno proizvodnjo bodo dosegli tudi z distribucijo proizvodnih dokumentov in načrtov v elektronski obliki neposredno na delovni center. Tako bodo pohitrili prenašanje dokumentov po podjetju in omogočili spremembe v zadnjem hipu. Operaterji na delovnih centrih bodo imeli vedno na voljo zadnje verzije dokumentov, kar je ključno za obvladovanje kakovosti in zmanjševanje napak.

Koristi

- Pregleden proizvodni proces za izboljšanje tehnoloških postopkov.
- Hiter odziv na zamude in zmanjšanje tveganja za napake.
- Znižanje stroškov, prihranek časa zaradi odprave papirnih dokumentov.

» CoroTap™ 100 – KM: boljši navojni rezkar za lito železo

Sandvik Coromant je predstavil nov navojni rezkar za obdelavo litega železa, ki je zasnovan za maksimalno produktivno obdelavo ter prinaša najnovejšo tehnologijo rezalnih robov, odlične rezultate in zanesljivost procesa.



Sandvik Coromant je s ciljem razvoja boljšega orodja za rezanje navojev v vseh vrstah litega železa povečal število utorov in tako zmanjšal silo na posamezen rezalni rob. Nova oblika utorov pripomore k izdelavi zelo tankih in majhnih odrezkov, zato je CoroTap 100 – KM idealna rešitev za težave z odrezki pri litem železu in jeklenih materialih s trdoto med 150 in 190 HB.

Zadnje posnetje omogoča izdelavo globljih navojev, nova kvaliteta pa izboljšuje trdoto in protiobrabno obstojnost navojnega rezkarja. Oblika navoja in posnetja je optimizirana za zmanjšanje stika med orodjem in materialom obdelovanca.

Nova kvaliteta za odlično protiobrabno obstojnost

Nova kvaliteta D210 je kombinacija zelo trdega substrata iz jeklenega prahu ter večslojne prevleke TiAlN z zelo gladko površino. Kvaliteta zagotavlja odlične protiobrabne lastnosti pri suhi in mokri obdelavi, vključno z minimalnim mazanjem.

CoroTap 100 – KM je v primerjalnem preizkusu pokazal izjemne rezultate obdelave, zanesljiv proces in za 70 odstotkov daljšo dobo uporabnosti.

» www.sandvik.coromant.com

» Secove nove ploščice s T-pripravo iz sialonske keramike se odlično izkažejo v nestabilnih pogojih

Seco je v svojo družino ploščic iz sialonske keramike CS100 Secomax™ dodal ploščice s T-pripravo roba ter s tem razširil možnosti zmogljivosti grobe obdelave in srednje fine obdelave. Nove ploščice ponujajo prosto in izjemno ostro geometrijo rezanja ter zagotavljajo stabilnost in dolgotrajno zmogljivost pri strojni obdelavi superzlitin na osnovi niklja v nestabilnih pogojih.

Ploščice s T-pripravo (posnete) CS100 so zelo primerne za aplikacije struženja, kjer se uporabljajo majhna tolerančna območja in majhne rezalne sile. Ploščice so na voljo z 20-stopinjskim posnemovalnikom robov širine od 0,05 do 0,1 mm. Ostri, negativni ojačani rezalni robovi ploščic absorbirajo del velike rezalne sile in tlaka, ki bi v nasprotnem primeru delovala na strojne inštalacije in obdelovance.



Te ploščice preprečujejo deformacijo obdelovanca, zlasti pri tankostenskih komponentah, ter zmanjšujejo premočne vibracije, ki skrajšajo obstojnost orodja in negativno vplivajo na hrpavost površine. Karakteristike ploščic s T-pripravo dopolnjujejo obstoječe ploščice s S-pripravo (posnete in honane) CS100, ki so zasnovane za delo pri velikih rezalnih silah v zahtevnih, stabilnih obdelovalnih pogojih.

Ploščice s T-pripravo in ploščice s S-pripravo družine CS100 zagotavljajo visoko odpornost na abrazijo in visoko žilavost, kar podaljša obstojnost orodja in omogoča velike hitrosti rezanja pri obdelavi zahtevnih materialov, kot so Inconel, MAR, RENE in Waspaloy. Z drugimi besedami to pomeni, da proizvajalci, predvsem v letalski industriji in pri proizvodnji električne energije, s temi ploščicami zagotovijo visoko produktivnost, dosledno kakovost in majhne stroške na del.

Poleg tega je Seco v svojo bogato ponudbo izdelkov dodal še nova keramična držala ploščic. Na voljo so v izvedbi za standardno gred in izvedbi Seco-Capto™. S posebej zasnovanimi žepi in sistemi za vpenjanje so primerna za različne debeline in manjkajoče odprtine za sredinsko vpetje, ki so za te vrste ploščic značilne.

» www.secotools.com/cs100



Rabljeni stroji

www.rabljeni-stroji.si

Vaš partner pri izbiri rabljenega stroja

Ponujamo Vam širok izbor rabljenih strojev, različnih znamk in modelov:

CNC stružnice
CNC rezalni centri
CNC vrtno rezalni centri
Erozije, brusilni stroji, žage....

OBIŠČITE NAŠO SPLETNO STRAN !



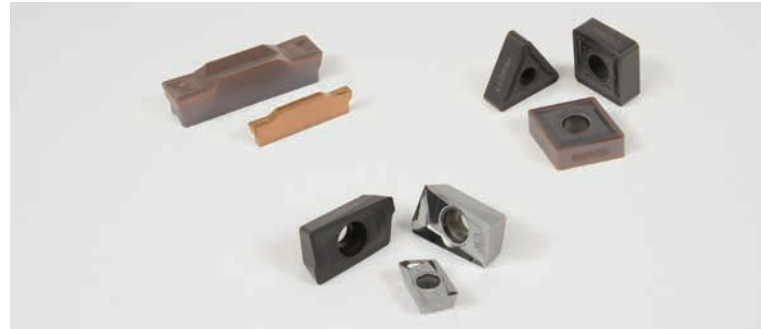
+ 386 (0)2 62 11 666
+ 386 (0)40 792 582
+ 386 (0)40 242 530
info@rabljeni-stroji.si
www.rabljeni-stroji.si

» Nova trdokovinska orodja izpolnjujejo visoke zahteve glede kakovosti in inovativnosti

Največji proizvajalec trdokovinskega orodja na Kitajskem, ZCC Cutting Tools, je na sejmu EMO 2015 v Milanu predstavil številne nove inovacije.

Za rezkalne operacije so pri serijah APKT 11/16 predstavili nove, popravljene lomilce APM za srednjo in APF za fino obdelavo. To serijo so izboljšali z višjo žilavostjo rezilnega roba in novo, izboljšano PVD-prevleko. Za obdelavo aluminija je bil dodan lomilec ALH z ostrim rezilnim robom in polirano površino.

Pri stružnih ploščicah sta bila v program dodana dva nova lomilca ADF in AHF. Z novo 3D-obliko so se zmanjšale vibracije, hkrati pa se je izboljšala kvaliteta površine. Pri zarezovanju je ZCC CT predstavil nov lomilec MM in razširitev programa. Z inteligentnimi simulacijskimi analizami so razvili nove oblike, ki izboljšajo kontrolo odrezka. Predstavljen je bil tudi novi lomilec EG za okrogle oblike ploščic. Lomilec je namenjen za obdelavo nerjavnega jekla in mehkih materialov. Razvoj tehnologije prevlek in legirni elementi so ZCC CT-ju omogočili, da predstavi inovativno PVD-prevleko YB9320, ki bistveno poveča temperaturno stabilnost in odpornost na obrabo izmenljivih trdokovinskih ploščic.



Širok razpon novosti lahko najdete na spletni strani pri našem zastopniku v Sloveniji. On vam o novih produktih tudi svetuje z dodatnimi informacijami.

> www.zccct-europe.com

> www.mjm.si



MJM MARUŠA BRINOVEC S.P.
Partizanska pot 22, SI-1270 Litija, Slovenija



00386 (0)1 898 12 37

00386 (0)1 899 56 53



**OPTIMALNA IZBIRA
PRI OBDELAVI KOVIN**
WWW.MJM.SI



REGO-FIX®

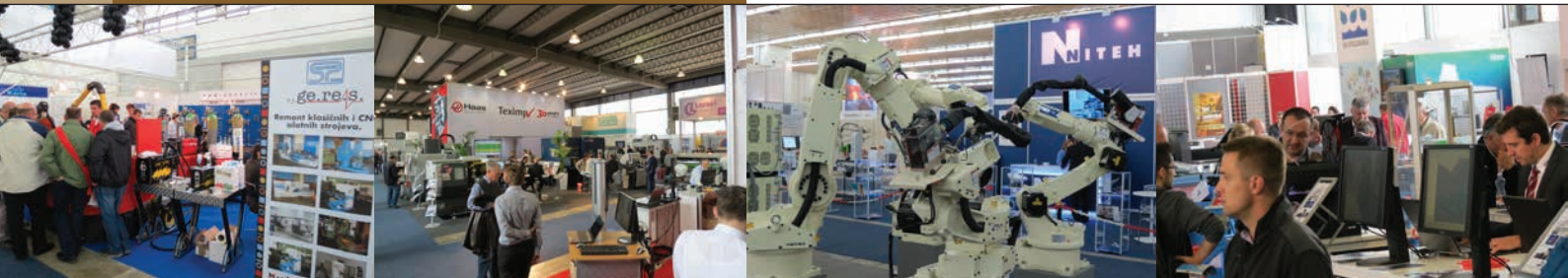
INNOTOOL

asfalg

GUHRING



Wollschläger



» BIAM

– 23. mednarodni sejem orodnih strojev in orodja

VARJENJE

– 26. mednarodni sejem varjenja in zavarjenih konstrukcij

SAPO

– 1. mednarodni sejem sklepanja stranskih pogodb

Bienalna sejma BIAM in VARJENJE sta obogatena z novim projektom – SAPO – 1. mednarodnim sejmom sklepanja stranskih pogodb.

Sejmi bodo potekali v terminu od 19. do 22. aprila 2016 na Zagrebškem velesejmu ter so idealna priložnost, da se poslovnim obiskovalcem in partnerjem predstavijo najnovejša ponudba, zadnji tehnološki dosežki in tehnologija s področja orodnih strojev, varjenja in antikorozivne zaščite.

V današnjem času globalizacije je nujna specializacija in izvrstnost za določeno dejavnost, ker tehnologija izdelave zahteva specializirane subjekte, da bi lahko določen projekt prišel na površje dneva.

Razlog je materialne narave oziroma potreba po strokovnjakih z določenega področja. Pri sklepanju podjemnih pogodb (dela, storitve, nabava blaga) se angažira zunanji izvajalec, medtem ko nadzor nad procesom in odgovornost za rezultate še naprej nosi sam naročnik.

Na enemu mestu vas pričakuje tako predstavljanje proizvajalcev, distributerjev, ponudnikov storitev, novih orodnih strojev, orodja, opreme za varjenje in tehnologij antikorozivne zaščite kot tudi predstavljanje tehnoloških rešitev ter materiala, komponent, aplikacij, fleksibilnih rešitev in tehnologij (predvsem iz Hrvaške in držav regije) kot partnerjev drugim proizvajalcem, ponudnikom storitev, odločevalcem s področja razvoja proizvodov in inovacij, nabave materiala in sistemov v procesu ustvarjanja proizvoda/storitve višje kategorije dovršenosti, investitorjem itn.

Sejmi so neizogibno mesto intenzivnih poslovnih srečanj proizvajalcev, strokovnjakov in



poslovnežev na tem področju.

Pričakujemo posebno zanimanje poslovne javnosti ne samo iz Hrvaške, ampak tudi iz držav v obkroženju. S tem business networkingom želimo začeti medsebojno poslovno sodelovanje in pozitivno vlivati na poslovno aktivnost v sektorju industrije.

Sejme spremlja tudi bogat strokovno spremljajoči program s področja industrijsko-predelovalnega sektorja, energetike, sektorja IKT itn.

Po uspehu, ki ga je doživela robotska košarka na predhodnem sejmju, je strokovni časopis IRT3000 pripravil novo demonstracijo zanimivega športa. Tokrat bodo obiskovalci preizkusili »robohokey« in se skozi igro v namiznem hokeju (angl. AirHockey) pomerili z robotom.

Kombinacija robotske roke in računalniškega vida je še kako spretna, zato pa bo glavni akter »robohokeya« igral v obrambnem načinu. Obiščite nas na Zagrebškem velesejmu in preverite, kako deluje vaša koordinacija oko-roka, oziroma koliko ste spretni pri ciljanju na gol, ki ga brani robot.

Sejmi se bodo odvijali v paviljonih 8, 8a, 9 in 11A ter na odprtem prostoru ob paviljonih.

» www.zv.hr

Zagrebački
Velesajam



BIAM

23. mednarodni sejem obdelovalnih strojev in orodij



VARJENJE

26. mednarodni sejem varjenja in protikorozijske zaštite



SAPO

1. mednarodni sejem kooperacij

19.-22. april 2016

Zagrebački velesajam , Avenija Dubrovnik 15, 10020 Zagreb, Hrvatska
T +385 1 6503 341; 6503 449; 6503 259 • F +385 1 6503 107
e-mail: biam@zv.hr • zavarivanje@zv.hr

Partnerji:



www.zv.hr

Medijski pokrovitelji:



PRO GRADNJA

Poduzetnik

časopis
industrija

PROMO Gradnja

gradimo hr

portal za graditeljstvo
webgradnja.hr



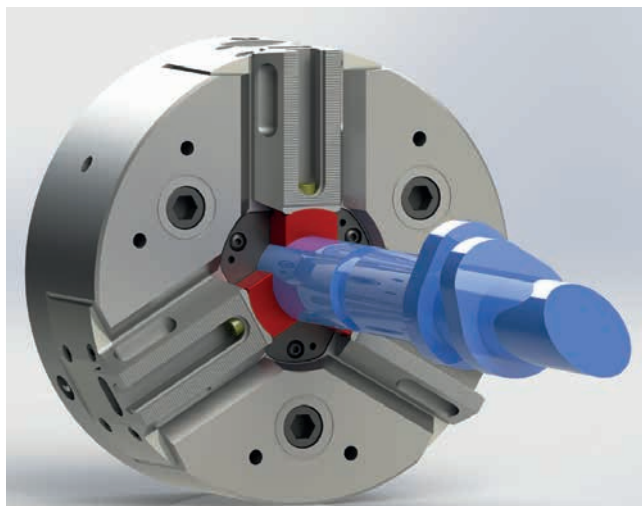
» Nova zatesnjena gnana vpenjalna glava SMW AUTOBLOK BP s skožno odprtino

Vse prednosti zatesnjenih vpenjalnih glav so zdaj končno na voljo tudi pri standardnih glavah s skožno odprtino, ki prinašajo visokoproduktivno tehnologijo na standardne stroje.

Gnane vpenjalne glave BP združujejo fleksibilnost standardnih vpenjalnih glav s skožno odprtino in dolgo dobo uporabnosti, nezahtevno vzdrževanje, varnost, natančnost in doslednost zatesnjenih glav v seriji SMW AUTOBLOK proofline®. Glave so na voljo s čeljustmi v imperialnih in metričnih dimenzijah ali z jezikom in utorom, trenutno pa so na voljo v dimenzijah 220, 260 in 320 mm.

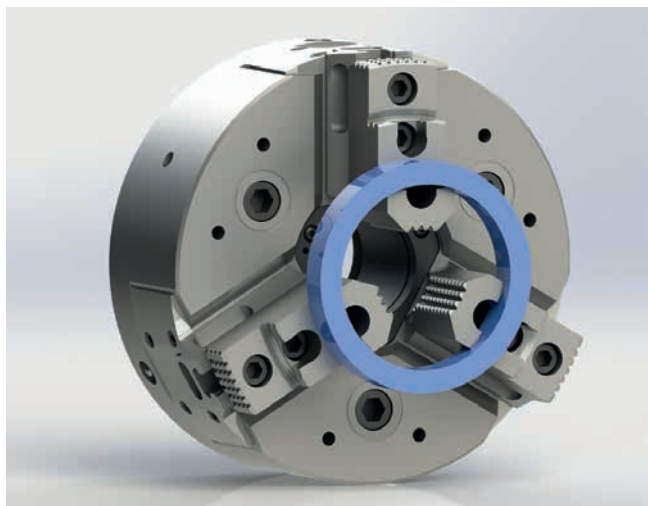
Prednosti popolnoma zatesnjenih glav Proofline® je več:

- Daljša doba uporabnosti: vse gnane vpenjalne glave potrebujejo veliko mazanja za ohranitev natančnosti v dolgi dobi uporabnosti. Zatesnjene glave s konstantnim mazanjem imajo 5- do 10-krat daljšo dobo uporabnosti in tudi v primerih, ko mazanje ni optimalno.
- Večja natančnost: konstantno mazanje pomeni konstantno vpenjalno silo ter konstantne deformacije telesa in notranjih delov glave, s tem pa večjo ponovljivost in konstantnost procesa (CPK).
- Krajši izpadi v delovanju: intervali mazanja in vzdrževanja se iz dnevnih podaljšajo na mesečne ali letne, izguba produktivnosti zaradi vzdrževanja pa je praktično zanemarljiva.
- Večja varnost: nezatesnjena glava, ki se ne čisti in maže, lahko izgubi do 50 % vpenjalne sile in tako postane pomembna varnostna težava. Zatesnjene glave s konstantnim mazanjem so zaščitene pred vdorom hladilne tekočine in odrezkov, imajo konstantno vpenjalno silo in omogočajo varnejše obratovanje.
- Optimizacija procesa: konstantna vpenjalna sila omogoča natančno optimizacijo proizvodnega procesa s pravilno nast-



vitvijo vpenjalne sile (da komponento poganja, vendar je ne deformira), kakor tudi povečanje rezalnih parametrov za večjo produktivnost.

- Manjša obraba: konstantno mazanje in optimizacija blažilne sile omogoča zmanjšanje sil, ki jih prenaša glava, s tem pa tudi zmanjšanje obrabe in podaljšanje dobe uporabnosti glave.
- Uporaba v zahtevnih okoljih: visokotlačni dovod hladilne tekočine, prah iz skorje ulitkov in odkovkov, obdelava na suho, abrazivni prahovi, korozivne tekočine in tekočine, ki redčijo mast ... To so razmere, ki ne ogrožajo popolnoma zatesnjenih vpenjalnih glav iz serije proofline®.
- Prijaznost do okolja: ker se porabi manj masti in ker mast ne zahaja v hladilno tekočino ali v transporter za odrezke stroja, se izboljša ekologija delovnega okolja, zmanjšajo pa se tudi stroški vzdrževanja in stroški odstranjevanja rabljene hladilne tekočine.



Vpenjalne glave BP-M (metrične dimenzije), BP-D (imperialne dimenzije) in BP-C (čeljusti z jezikom in utorom) z veliko skožno odprtino in tremi čeljustmi so namenjene uporabi na standardnih stružnicah, prinašajo pa koristi minimalnega vzdrževanja in daljše dobe visokonatančne uporabe zaradi manjše obrabe. Idealne so za suho obdelavo ulitkov in odkovkov ter pri uporabi visokotlačnega dovoda hladilne tekočine. Vpenjalna sila je konstantna pri trajnem mazanju z mastjo. Telo in notranji deli glav BP-M in BP-D so cementirani.

» www.zibtr.com

DMX

**DIE & MOULD
EXTREME**

HPMT

THE FUTURE OF PRECISION MACHINING

Dosezite najvišjo hitrost
z vrhunskim orodjem



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

» FARO Laser Line Probe HD: hitrejša in produktivnejša skeniranje s širšo lasersko linijo

O treh od štirih ključnih dejavnikov, ki v sozvočju optimizirajo zmogljivost naprave FARO Laser Line Probe HD, smo na tem mestu že poročali: o tehnologiji modrega laserja, prilagojeni optiki velikega premera in hitrosti snemanja.

Kratka serija člankov se zaključuje s četrtem ključnim dejavnikom – s širino laserske linije (tudi širino žarka oz. širino proge). Širina laserske linije je razdalja od enega do drugega konca linije, ustvarja pa jo laser skenerja. Širša ko je laserska linija, širše je območje, ki ga je mogoče poskenirati v enem prehodu.

Laser Line Probe HD ima poln moder laserski žarek, kar je velika prednost v primerjavi z drugimi tehnologijami, kot je npr. konfigu-



racija z letečo točko, kjer laserski žarek usmerjajo zrcala. To je vir napak, ki vpliva na produktivnost in sili uporabnike k večkratnemu skeniranju istih mest.

Koristi za uporabnike so jasne:

- Širša linija skupaj z večjim optičnim sistemom pomeni, da je z vsakim skenom mogoče zajeti več podatkov.
- Najboljšo hitrost snemanja v razredu pri napravi Laser Line Probe HD in širino laserske linije je mogoče zmnožiti v številko, ki je uporabna za primerjavo produktivnosti skeniranja. Znano je, da je hitrost snemanja naprave Laser Line Probe HD 2,8-krat večja kot pri večini konkurenčnih izdelkov. Če je širina žarka naprave Laser Line Probe HD 1,7-krat večja kot pri konkurenčnem izdelku, bo hitrost skeniranja $2,8 \times 1,76 = 4,8$ -krat boljša kot pri konkurenčnem izdelku. Laser Line Probe HD torej v enakem času poskenira skoraj petkrat večjo površino kot konkurenčni izdelek.
- Polna proga zagotavlja tudi enakomernejšo porazdelitev poskeniranih podatkovnih točk ter s tem večjo ločljivost in kakovost.

Za več informacij o izdelkih FARO Edge ScanArm HD in Laser Line Probe HD obiščite www.faro.com.

» www.faro.com

» Seco predstavlja držala orodij s sočasnim naleganjem konusne in čelne površine

Seco je dodal novo paleto držal orodij s konusnim in čelnim naleganjem za izpolnjevanje uporabnikovih zahtev po vedno večji produktivnosti in zanesljivosti postopkov. Te nove možnosti omogočajo dve stični površini ter zagotavljajo večjo togost in konsistentnost v primerjavi s standardnimi držali pri strojni obdelavi kompleksnih delov pri višjih rezalnih parametrih.

Nova držala orodij s konusnim in čelnim naleganjem so zasnovana za uporabo pri dvotočkovnih sistemih vreten. S plastično deformacijo vretena stroja dosežejo sočasno naleganje konusne površine in čela prirobnice držala, s čimer tvorijo izjemno čvrsto vpetje in preprečujejo vlek držala orodja proti vretenu. Rezultat sta

večja natančnost opletanja in večja natančnost strojne obdelave. Uporabnikom omogoča tudi izbiranje višjih parametrov strojne obdelave za občutno povečanje produktivnosti.

Poleg strojne obdelave kompleksnih delov se držala orodij s konusnim in čelnim naleganjem odlikujejo tudi v primerih z dolgim izpetjem orodij, vrtenjem globokih izvrtin in obdelavi obdelovancev iz posebnih materialov, ki povečujejo rezalne sile. Na voljo so za priključke vreten BT30 TF, BT40 TF, BT50 TF, CAT40 TF in CAT50 TF v metričnih vrednostih in palcih.



» www.secotools.com

» Temperaturna kompenzacija stroja v realnem času RTTC Toyoda

Boris Požar Natančnost obdelovalnih strojev je velik izziv in želja celotne verige, od proizvajalca do uporabnika. Vedno si vsi želimo in zahtevamo zelo natančne obdelovalne stroje. Zahteve trga rastejo in danes, če se omejimo na obdelovalne centre, se v zgornjem razredu zahteva že ponovljivost obdelave 10 do 30 μm na manjšem do srednje velikem izdelku (50 do 500 mm). Sam minimalen premik, ki ga stroji omogočajo, je že zelo dolgo 1 μm oziroma v nekaterih primerih tudi 0,1 μm . Ta premik z dejansko natančnostjo stroja nima nobene povezave.

Na dejansko natančnost vplivajo notranji dejavniki, ki jih lahko zberemo v naslednje skupine:

- Konstrukcija stroja
- Kakovost izdelave stroja in uporabljeni materiali
- Oprema stroja

Zunanji vplivi:

- Toplotni vplivi okolice, osončenje, grelna telesa
- Temperaturna nihanja, v praksi tudi več kot 20 °C razlike v enem dnevu
- Postavitev stroja, temelj, lega, oprema v okolici
- Vzdrževanje in stanje stroja

Tehnološki vplivi:

- Izbira primerne vpenjalne priprave
- Tehnologija obdelave

Končni cilj je stabilnost procesa obdelave Cpk oziroma v tem primeru se bomo omejili na Cmk, ki nam pove procesno stabilnost opreme, brez tehnoloških vplivov.

Ker se vse okrog nas pod vplivom toplote razteza, to drastično vpliva na natančnost opreme. Raztezki so glede na zahteve sodobnih izdelkov relativno veliki. Recimo 1 m dolga jeklena palica pri spremembi temperature za samo 1 °C spremeni dolžino za 11 μm , aluminijasta palica celo za 23 μm . To je ogromno, če se spomnimo zahtev, o katerih smo govorili na začetku. Današnje tolerančne zahteve v nam najbližji industriji avtomobilskih sestavnih delov so v razredu IT 5 do IT 7. V praksi je nadzor in doseganje takšne natančnosti na izdelku skozi celoten proces in delovni dan ob primeri stabilnosti (vsaj >1,33, zaželeno >1,67) velik izziv. Na proces in predvsem doseganje natančnosti vplivajo zgoraj naštetih zunanji razlogi.



» Slika 1: CNC horizontalni obdelovalni center Toyoda FH 630 SXi s temperaturno kompenzacijo v realnem času.

Spremembe, nastale na stroju zaradi temperaturnih sprememb in vnosa toplote, lahko delno odpravimo tako, da opremo in izdelke postavimo v temperaturno izoliran prostor. S tem zmanjšamo temperaturne spremembe na samem stroju in delno na izdelku. Sodobni stroji so zelo hitri, z zelo močnimi motorji, saj sodobna orodja dovoljujejo visoke odvzeme. Posledično imamo na stroju tako imenovane tople cone, kot so pogonski vijaki, vretena, motorji ... Pri obdelovalno aktivnih izdelkih se skozi odrezovanje porabljen energija preko odrezkov kot toplota akumulira v hladilni tekočini. Vse to lahko hladimo s hladilniki olja in emulzije. Pomagamo si še z merilnimi letvami, ker so napake in raztezki teh manjši od klasičnih sistemov preko vijaka, predvsem pri že nekoliko izrabljenih strojih. Po vsaki prekinitvi moramo stroje ogrevati z navidezni programi do pol ure ali več. Tako stroji dosežejo delovno temperaturo komponent in s tem večji del geometričnih sprememb pred začetkom obdelave.



Boris Požar ■ BTS Company d.o.o.
 ■ Bratislavská 5, 1000 Ljubljana ■ +386 1 58 41 400
 ■ e-mail: info@bts-company.si ■ www.bts-company.com

V praksi je vse skupaj zelo drago in zahtevno. Porabi veliko električne energije in je precejšen investicijski strošek. Zahteva veliko znanja in izkušenj uporabnikov, vzdrževanja in prilagajanja, saj je proces vključenih več različnih sistemov.

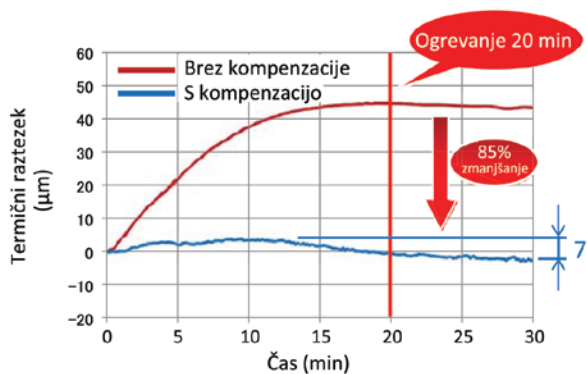
Toyoda je kot prva na svetu razvila horizontalni obdelovalni center nove generacije s korekcijo toplotnih raztezkov v realnem času RTTC* (Real time thermal displacement compensation). Toplotni vplivi so glavni generator napak na izdelkih. Zmanjšanje le-teh prinese velike finančne prihranke. Cilj Toyode je bil kompenzirati tudi vpliv 20-stopinjske spremembe temperature okolice. V ta namen so v Toyodi razvili kompleksen matematični in grafični model. Z njim in s funkcijo RTTC postajajo klasična stabilizacija stroja z ogrevanjem, natančno klimatiziranje prostora in pogoste navadno manualne kompenzacije orodij oziroma programa nepotrebne. Novorazvita funkcija RTTC uspešno kompenzira oziroma odpravlja vsa zgoraj našeta dodatna dela in opremo. To vodi k znatnim prihrankom, tako zaradi porabljenega časa in energije kot tudi zmanjšanega izmeta.

Na horizontalni centru Toyoda FH 630 SXi funkcija RTTC analizira toplotne raztezke na osnovi kompleksnega 3D modela stroja in temperaturnih senzorjev v posameznih komponentah. Napaka pozicije orodja je preračuna v realnem času in omogoča dramatično zmanjšanje napak, nastalih zaradi segrevanja. Predhodni modeli so omogočali kompenzacije le v zelo ozkem temperaturnem območju oziroma kompenzacije le pri relativno majhnih spremembah temperature (nekaj stopinj Celzija) v časovnem okvirju več ur. Toyoda je z RTTC na stroju FH 630 SXi povečala tako dovoljene spremembe temperature v prostoru na 20 °C kot tudi dovoljeno hitrost spremembe temperature.

Cilj razvoja stroja FH 630SXi je bil dramatično zmanjšanje toplotnih raztezkov oziroma njihovega vpliva na natančnost stroja. Z napredno konstrukcijo so v prvem koraku zmanjšali napake za 30 %. Naslednji korak je implementacija RTTC. Dosegli so visoko stopnjo kompenzacije napak, povzročenih s spremembo temperatur, česar v praksi do sedaj ni dosegel še nihče na produkcijskem stroju. Visoko hitrostna izračunavanja in kompenzacije omogočajo praktično nične napake pozicije.

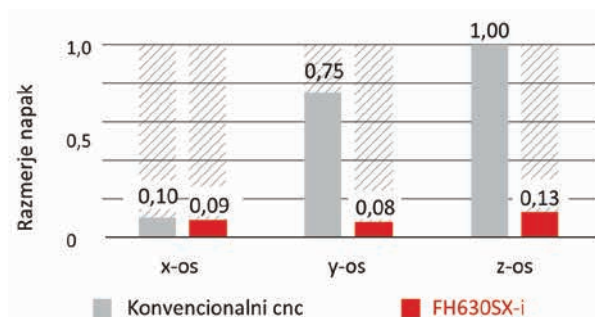
Dosegli so tri zelo pomembne rezultate:

- Ni potrebe po toplotno izoliranih halah z natančno uravnavano temperaturo prostora, kar bistveno zmanjša investicijo in predvsem stroške obratovanja. Ekološko prijazna proizvodnja.
- Konstantno natančnost stroja tudi pri 20-stopinjski spremembi temperature v prostoru.
- Visoka produktivnost, saj ni potrebe po ogrevanju stroja (prosti tek pred uporabo) in pogostih meritvah izdelkov oziroma se bistveno zmanjša izmet izdelkov. Skupna napaka na osi, celo brez ogrevanja, je le 7 µm. (Slika 2)



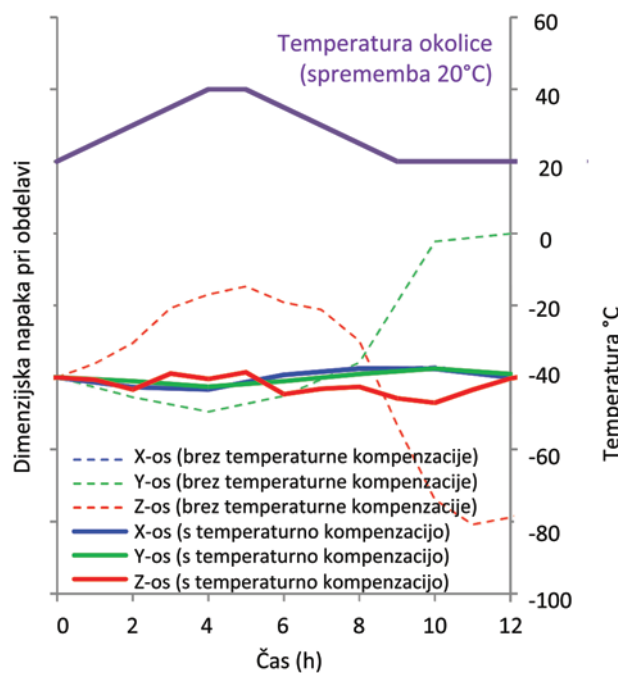
» Slika 2: Termična kompenzacija v realnem času odstrani napake na osi, brez predhodnega ogrevanja stroja.

Na sliki 3 in 4 vidimo dramatično zmanjšanje napake pozicije celo pri 20-stopinjski spremembi temperature. Skupna napaka osi pri tako veliki spremembi je le še 8,5 µm, kar je za polovico boljše kot pri drugih najboljših strojih v tem velikostnem razredu.



» Slika 3: Napaka obdelave 8,5 µm pri spremembi temperature okolice 20 °C.

Toplotni raztezek v x- y- z- oseh stroja



» Slika 4: Toplotni raztezek v x-y-z- oseh stroja

S FH 630SXi dosežemo visoko kakovost izdelka in konstantno natančnost geometrije tudi pri izdelkih z dolgim časom obdelave. Prav tako povečamo produktivnost zaradi manjšega števila korekcij. Z nadaljnjo avtomatizacijo lahko takšen stroj dela z manj nadzora oziroma en operater nadzira več strojev.

Toyoda je s FH630SXi in funkcijo RTTC postavila nov standard natančnosti v zahtevnem industrijskem okolju. Razvili so vrhunski obdelovalni center srednjega cenovnega razreda, ki je sposoben še boljše in natančnejše delati tudi v bistveno slabših pogojih okolja kot predhodniki.

Gradivo

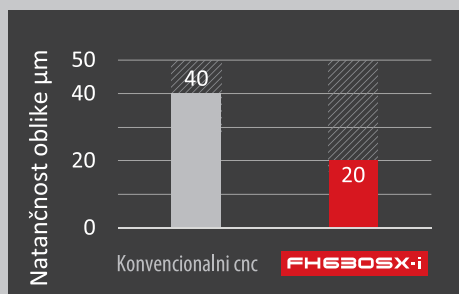
- Toyoda, Kariya plant, Japonska
- BTS Company Ljubljana

TOYODA

VREDNOST & TEHNOLOGIJA

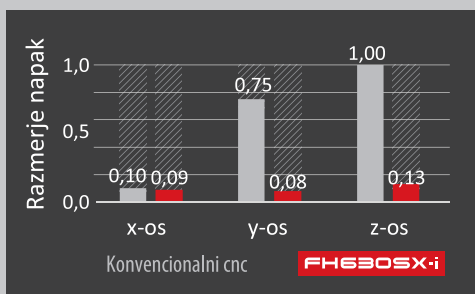
Horizontalni obdelovalni center FH 630 SX-i

Termična kompenzacija v realnem času! -RTTC*



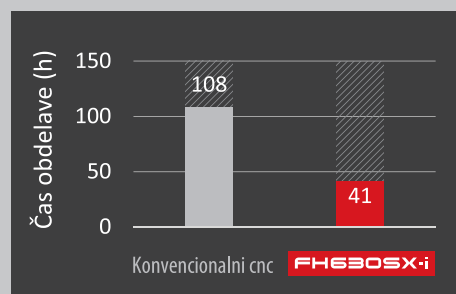
50 % večja geometrijska natančnost obdelovanca

Izboljšana natančnost oblike obdelovanca zaradi termične kompenzacije v realnem času.



do 85% zmanjšano število napak na izdelku

Z uporabo RTTC prepolovimo napake običajne v zgornjem razredu strojev.



56 % skrajšanje časa obdelave

Korekcijska dodatna obdelava zaradi izboljšanja natančnosti oblike obdelovanca ni več potrebna.

FH 630 SX-i

- velikost palete: 630x630 mm
- vreteno #50 z 6.000, 15.000 vrt./min.
- max. navor vretena: 262 Nm
- pospešek: 1 g, izredna dinamika
- hitri gib: 60 m/min
- x-y-z: 1050x900x1050 mm
- max. obdelovanec: Ø 1.170x1.250 mm
- **Prostorska napaka obdelave do 8.5 μm/20°C**

POVEČAJTE ZMOGLJIVOST



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

LJUBLJANA
Bratislavská c. 5
T. 01 5841 433

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 041 640 120

BTS
COMPANY

» Pltec 45N: nov rezkalni sistem za stabilno in zanesljivo čelno rezkanje

'Pl' v oznaki tipa novega rezkalnega sistema za čelno rezkanje Boehlerit Pltec 45N izhaja iz starodavnega grškega sistema zapisovanja števil, v katerem je ta črka pomenila število 16. Tukaj gre za rezalne ploščice s 16 rezalnimi robovi, ki so izjemno stroškovno učinkovite. Novi rezkalni sistem je poseben zaradi svoje izjemno stabilne zasnove, ki omogoča zanesljive orodne rešitve tudi v izjemno neugodnih pogojih.

Novi orodni sistem za čelno rezkanje Pltec 45N je član inovativne družine rešitev za rezkanje, ki jo je razvil Boehlerit in pri kateri so strokovnjaki za rezalne materiale iz avstrijskega jeklarskega mesta Kapfenberg resnično dobro izkoristili izjemno znanje, ki so si ga pridobili skozi mnoga desetletja. »Integriran pristop je bil ključen pri razvoju novih orodnih sistemov, ki zagotavljajo optimalen kompromis med rezkalno glavo, rezalnimi geometrijami in rezalnimi ploščicami,« je povedal André Feiel, odgovorni produktni vodja pri Boehleritu. Kot pri vseh novih rezkalnih orodjih so razvijalci tudi pri sistemu za čelno rezkanje Pltec 45N uporabili dinamično in statično analizo po metodi končnih elementov (MKE), da bi ustvarili stabilna rezkalna orodja z odlično vzdržljivostjo, optimiziranim odvajanjem odrezkov in izjemno točnim krožnim tekom. Orodja so poleg tega implantirana z nikljem in imajo dolgo dobo uporabnosti zahvaljujoč posebnim materialom in uporabljenim toplotnim obdelavam.

Zelo stabilna zasnova rezkarja Pltec 45N se odraža v poudarjeni višini in velikem premeru čepa. Rezkarji so zaradi negativne osnovne geometrije zelo stabilni, pozitivna geometrija rezalnih robov pa podpira proces odrezavanja. Gosta razporeditev rezil skrbi za visoko stopnjo odzema materiala. »Robustna konstrukcija orodij in posebej razvit neenakomeren korak zmanjšujeta vibracije in zagotavljata gladko delovanje,« doda Feiel.

Poudarki pri novih kvalitetah za odrezavanje

Orodja za čelno rezkanje Pltec 45N skupaj z vrsto novih kvalitiet rezkalnih ploščic, dosegajo optimalne rezultate obdelave pri najrazličnejših materialih. Nove kvalitete za rezkanje zagotavljajo manjšo obrabo proste ploskve in večjo obstojnost robov proti kršenju. Toplotne rmikro-razpoke so preprečene, obstojnost proti kraterski obrabi pa je izboljšana. BCP30M je idealna kvaliteta za obdelavo jekla z orodjem Pltec 45N. Ima zelo žilav karbidni substrat, ki skrbi za visoko stopnjo zanesljivosti pri obdelavi različnih jeklenih materialov. Ta kvaliteta je posebna zaradi patentiranega inovativnega sloja AlTiN TERASpeed 2.0. Sloj AlTiN je nanesen z visokoreaktivno tehnologijo HR-CVD, tokrat pa prvič združuje lastnosti kot so visoka stopnja žilavosti, izjemna trdota in protiobrabna obstojnost



zaradi velike vsebnosti aluminija in inovativne nanostrukture. Najsodobnejši sloj HR-CVD omogoča ekonomično suho obdelavo pri večjih rezalnih hitrostih.

Alternativa rezkanju navadnih, malolegiranih, visokolegiranih in nerjavnih jekel je univerzalna kvaliteta BCP25M. Rezalna kvaliteta s prevleko PVD je še posebej primerna za velike rezalne hitrosti v stabilnih pogojih, tako pri suhi kot pri mokri obdelavi. Sloj po imenu Goldlox je debel PVD-sloj AlTiN, ki podaljšuje dobo uporabnosti orodja pri različnih jeklih. Izjemno gladek in prepoznaven rumeni sloj Goldlox poenostavlja tudi prepoznavanje obrabe.

Naslednja alternativa je univerzalna kvaliteta za obdelavo jekla BCP35M, ki združuje žilav karbid in prevleko Goldlox. Zelo primerna je za suho obdelavo pri majhnih in srednjih rezalnih hitrostih v težavnih pogojih.

Kvaliteta BCK15M je idealna za obdelavo litin. Optimiziran karbid K15 je sestavljen iz izbranih surovin in je skupaj s slojem AlTiN TERASpeed 2.0 idealen za suho obdelavo sive litine, nodularne litine, temprane litine in legirane železove litine.

Boehlerit je ponudbo dopolnil s kvaliteto za rezkanje BCK20M, ki omogoča obdelavo litih materialov z žilavim substratom K20 in debelim slojem PVD. Ta kvaliteta je primerna tudi za končno obdelavo jekla in za obdelavo jekel za delo v hladnem do 54 HRC.

Rezalni kvaliteti BCM35M in BCM40M sta primerni za obdelavo nerjavnih materialov. Prva je finožrnata kvaliteta s protiobrabno obstojno prevleko PVD za suho in mokro obdelavo nerjavnih in avstenitnih nerjavnih materialov. BCM40M ima izjemno žilav in razmerno finožrnat karbidni substrat s tankim in gladkim slojem PVD. Ta kvaliteta je idealna za rezkanje avstenitnih nerjavnih jekel in materialov iz skupine Duplex z majhnimi do srednjimi rezalnimi

hitrostmi. Primerna je tudi za obdelavo v mokrem, čeprav je priporočena obdelava z minimalno količino hladilne tekočine.

Orodje Pltec 45N se lahko za visokokakovostno obdelavo površin opremi z enim ali dvema osem-robima gladilnima rekalnima ploščicama z geometrijo WIPER. Največje podajanje na vrtljaj je treba za odlično končno obdelavo in za občutno povečanje rezalne hitrosti prilagoditi dolžini rezalnega robu.

Novi orodni sistemi Pltec 45N so primerni za čelno rezkanje, izdelavo utorov in posnemanje robov. Rezkalne glave so na voljo v premerih od 50 do 160 mm ter s 4 do 11 zobmi.

› www.boehlerit.com

› www.kactrade.com



» MAPAL Tritan-Drill svedri – nov standard na področju vrtanja

Sveder Tritan-Drill proizvajalca MAPAL, ki ima kar tri vijačnice, zagotavlja daljšo obstojnost in nižje stroške vrtanja v primerjavi s svedri z dvema vijačnicama. S svedri Tritan-Drill je omogočeno vrtanje s signifikantno večjimi podajalnimi hitrostmi.

Kombinacija zanesljivosti procesa in visoke učinkovitosti je zagotovljena pri obeh izvedbah svedra – standardni in specialni izvedbi.

Omenjeni sveder je univerzalni sveder za širok nabor materialov, ki zagotavlja okrogle izvrtine z zmanjšano možnostjo nastanka srha. Ti rezultati so doseženi zahvaljujoč inovativni geometriji, ki poveča zmožnost odstranjevanja odrezkov in zmanjša rezalno silo. Tritan-Drill je prav tako prepričljiv pri obdelavi obdelovancev iz materiala, za katere je značilno generiranje dolgega odrezka.

Nov sveder je dokazal, da je učinkovit tudi v težkih situacijah, ki se pojavijo pri vrtanju, kot so križane izvrtine ali izvrtine pod kotom. Mnogo praktičnih primerov dokazuje učinkovitost svedra: signifikantno več izvrtin, neverjetnih 45 % v primerjavi s svedri z dvojno vijačnico, je mogoče narediti pri vrtanju glave cilindra iz materiala GJL 250. Predhodni sveder z dvema vijačnicama je naredil



1800 izvrtin premera 15 in 16 mm pri rezalni hitrosti 100 m/min. in podajalni hitrosti 0,2 mm/vrt. Tritan-Drill sveder pa naredi kar 2600 izvrtin. In še mnogo drugih primerov iz prakse je dokazalo vsestransko uporabnost novega svedra in njegovo signifikantno obstojnost.

Svedri Tritan-Drill so na voljo v območju premerov od 5 do vključno 20 mm, dolžine do 8 x D, dobavljivi pa so tudi v kratki izvedbi.

MAPAL je eden vodilnih svetovnih dobaviteljev preciznih orodij za odrezovanje praktično vseh materialov. Podjetje, ki je bilo ustanovljeno leta 1950, oskrbuje vodilna podjetja s področja avtomobilizma in letalstva ter drugo obdelovalno industrijo. To družinsko podjetje je z lastnimi inovacijami postavilo standarde in trende v izdelovalni in obdelovalni industriji. Podjetje MAPS ima svoje izdelovalne obrate, hčerinske družbe in predstavništva po svetu v kar 44 državah. V letu 2014 je celoten kolektiv družbe MAPAL štel 4500 zaposlenih in ustvaril prodajo v vrednosti 510 milijonov evrov.

ROMER ABSOLUTE ARM – Z HITREJŠIM INTEGRIRANIM LASERSKIM SKENERJEM

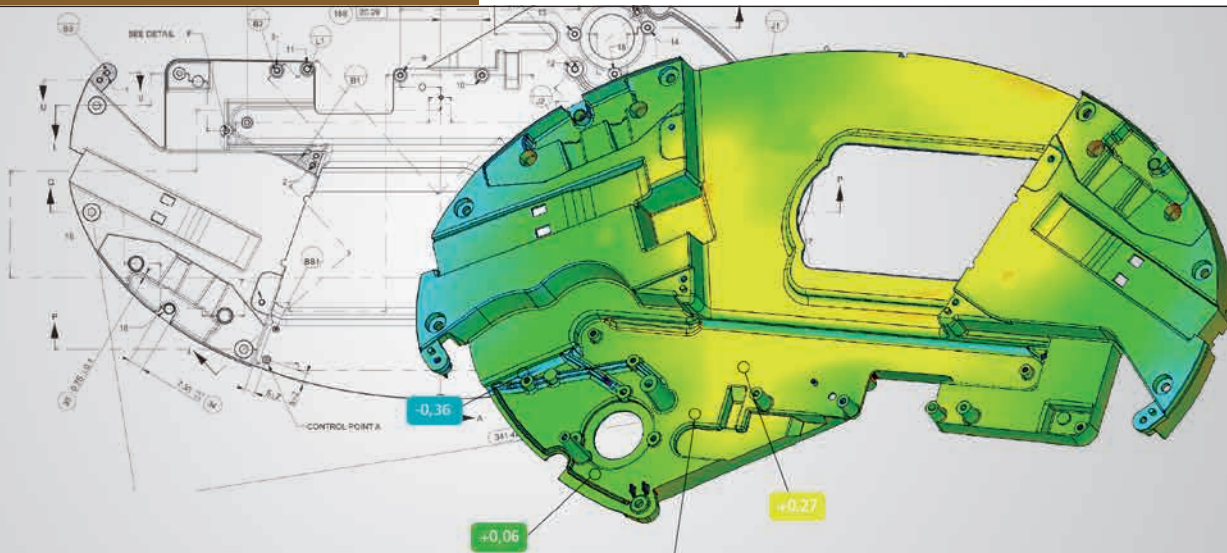
DVOJNA HITROST SKENIRANJA:

- VEČ DETAJLOV
- KRAJŠI ČAS

Za več informacij ali za demonstracijo obiščite:

www.hexagonmetrology.eu





Topomatikina delavnica

» Uporaba 3D-optičnih merilnih metod pri predelavi polimerov

Podjetje TOPOMATIKA bo 10. marca 2016 v Zagrebu organiziralo delavnico »Uporaba 3D-optičnih merilnih metod pri predelavi polimerov«. Dogodek bo oblikovan kot skupna platforma za razvojne inženirje, orodjarje in modelarje, pa tudi za strokovnjake iz kontrole kakovosti in proizvodnje.

Seznajte se s tem, kako vodilna podjetja iz regije uporabljajo 3D-optične merilne sisteme v sodobnih procesih predelave plastičnih materialov za skrajšanje razvoja in optimizacijo proizvodnih procesov ter s tem vplivajo na povečanje donosnosti poslovanja.

Teme delavnice:

- Skrajšanje časa do začetka proizvodnje
- Usmerjene korekcije orodij
- Hitrejša kontrola prvega izdelka
- Kontrola procesov in optimizacija
- Analiza elektrod, orodij in injekcijsko brizganih delov
- Preverjanje dimenzij in 3D-oblik
- Avtomatizirana kontrola kakovosti in analiza gibanja

Industrijske 3D-merilne tehnike v procesih injekcijskega brizganja

3D-merilna tehnika v industriji predelave plastike podpira in pospešuje vse faze proizvodnje: od prototipa in konstrukcije orodij do poročanja in kontrole prvega izdelka, analize sestavljenosti in analize obremenitev.

TOPOMATIKA WORKSHOP

10. 3. 2016 ■ 10.00–15.00

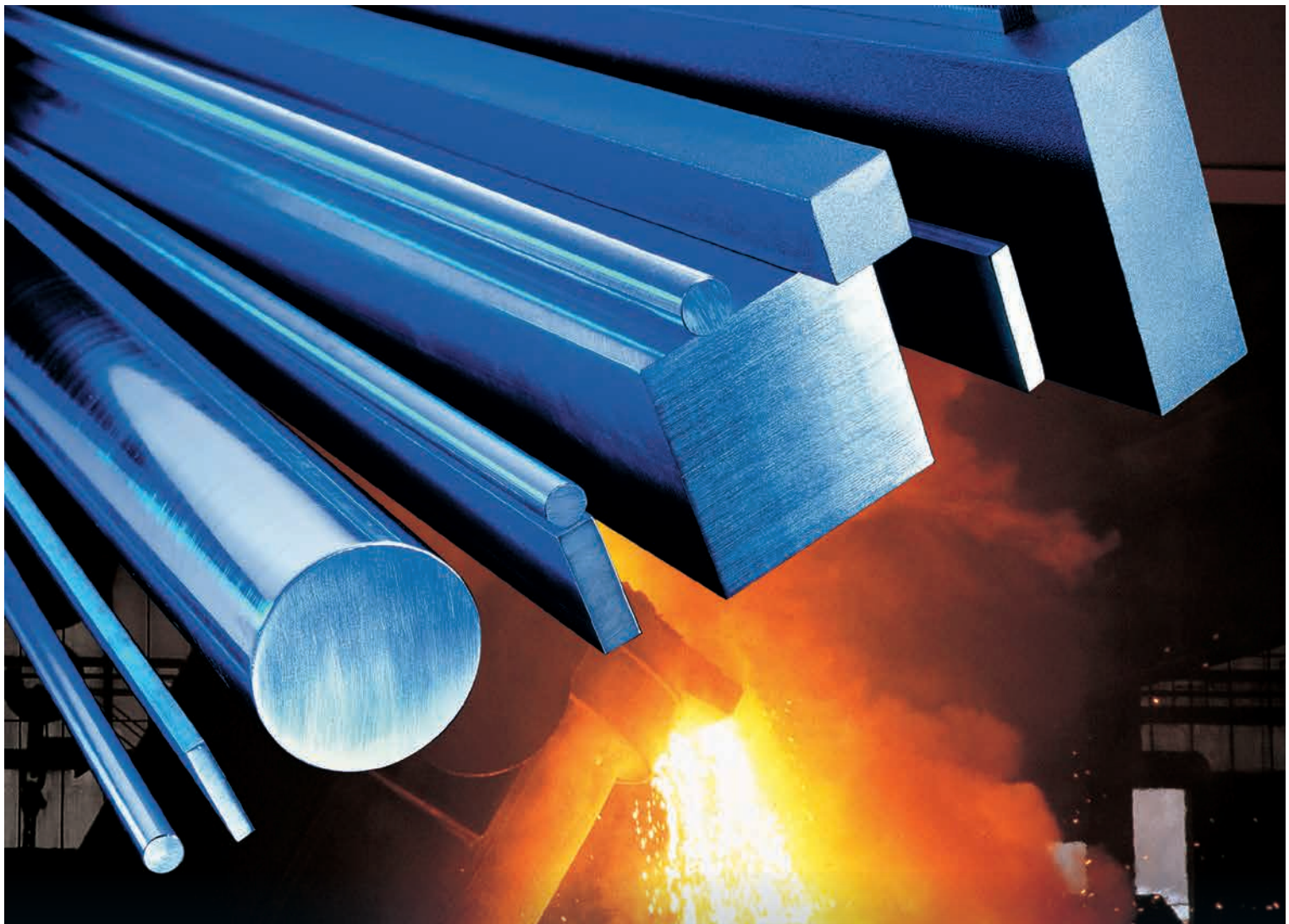
Fallerovo šetališče 22, Zagreb

Republika Hrvaška

S 3D-koordinatnim merilnim sistemom ATOS se vse površine prototipov, elektrod, orodij in injekcijsko brizganih delov lahko merijo brezkontaktno in neodvisno od dimenzij objektov. Metoda v nasprotju z dotičnimi merilnimi tehnologijami omogoča tudi merjenje zahtevnih prostih oblik. Prostorsko merjenje površin zagotavlja hitrejšo kontrolo prvega izdelka in usmerjene korekcije orodij, s čimer se skrajša čas do začetka proizvodnje. Meritve in celoten postopek vrednotenja se lahko tudi avtomatizirajo za proizvodnjo s podporo kontrole kakovosti.

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

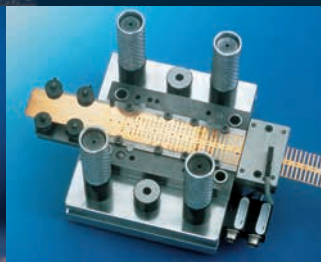
» www.topomatika.hr



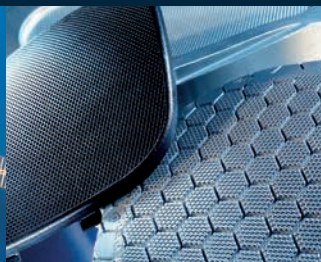
HIGHEST PERFORMANCE



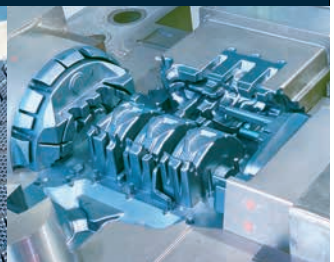
*HIGH SPEED
STEELS*



*COLD WORK
TOOL STEELS*



*PLASTIC MOULD
STEELS*



*HOT WORK
TOOL STEELS*

BÖHLER International GmbH, Modocenterstraße 14/BC/2, A-1030 Vienna
Phone: +43 (1) 33143-0, Fax: +43 (1) 3741900100
E-mail: export@bohler-international.com, www.bohler-international.com

BÖHLER Slovenija
Predstavništvo Böhler International, Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana
Phone: +386 (01) - 587 86 31, Fax: +386 (01) - 587 86 39, GSM: +386 51 377 080
E-mail: bostjan.notar@bohler-slovenija.si, www.bohler-international.com

 **BÖHLER**

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

» Novi prevlečeni cermet za struženje jekla T1500Z Sumitomo

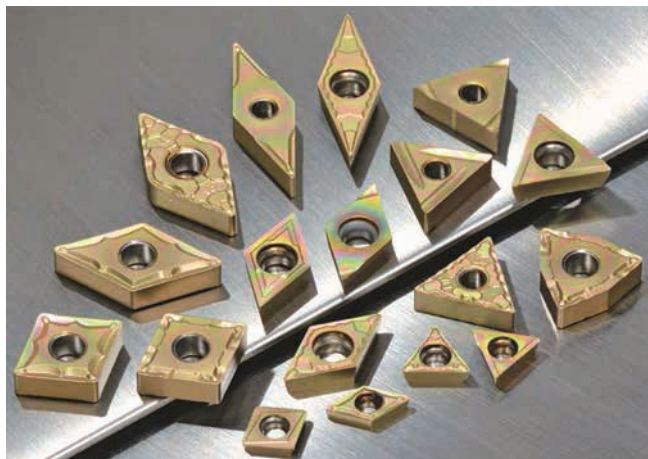
Zadnja leta so zaradi povečane potrošnje redkih kovin in s tem hitre rasti cen na pohodu orodja iz cermeta, v katerih je manj volframa. Rezilna orodja iz prevlečenega cermeta, ki se uporabljajo za razne aplikacije od grobe do fine obdelave, morajo omogočati stabilno in visokokakovostno obdelavo, obenem pa dolgo življenjsko dobo.

Da bi izpolnili te zahteve uporabnikov, je podjetje Sumitomo Electric Hardmetal razvilo nov prevlečeni cermet T1500Z z novo prevleko Brilliant, za katero sta značilni vrhunska mazalna sposobnost in občutno manjša reaktivnost s kovinami na osnovi železa. Rezalne sile s prevlečenim cermetom T1500Z so do 30 odstotkov manjše kot pri drugih konvencionalnih kvalitetah. T1500Z je primeren za najrazličnejše aplikacije in pripomore k zmanjšanju stroškov obdelave.

Uvod

Proizvajalci iz avtomobilske in strojne industrije stalno povečujejo učinkovitost procesov in zmanjšujejo okoljske obremenitve, kar vključuje tudi nadzor nad izpusti CO₂ in stroški procesov. Pričakovanje večje zmogljivosti in daljše življenjske dobe rezilnega orodja zahteva razvoj novih orodnih materialov.

Zaradi hitre rasti cen redkih kovin se zmanjšuje uporaba volframa, ki je glavna sestavina orodij iz karbidnih trdin. Medtem postaja cermet čedalje zanimivejši za uporabo. Cermet je kompozitni material, narejen z mešanjem in sintranjem trdih komponent na osnovi titana in kovinskih veziv, ter vsebuje le majhno količino volframa.



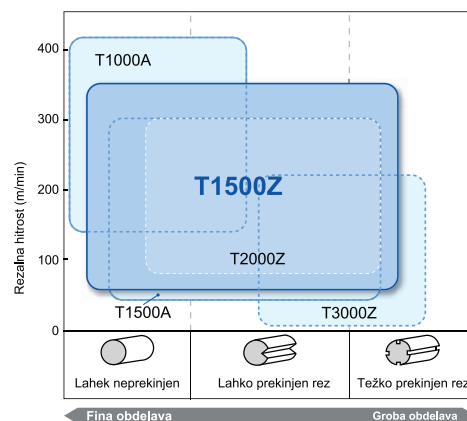
» Slika 1: Stružne ploščice iz prevlečenega cermeta T1500Z Sumitomo

Orodja iz prevlečenega cermeta imajo manjšo adhezijsko reakcijo z jeklom kot orodja iz karbidne trdine in boljšo protilomno obstojnost, zato se pogosto uporabljajo v postopkih od grobe do končne obdelave. Od njih se zahteva dolga obstojnost tudi pri velikih obremenitvah, zagotavljati pa morajo še visoko kakovost obdelane površine.

V podjetju Sumitomo Electric Hardmetal so na opisane potrebe trga odgovorili z razvojem visokozmogljivih ploščic iz prevlečenega cermeta za obdelavo jekla z imenom Brilliant Coat Cermet T1500Z. Orodje ima dolgo življenjsko dobo, obdelana površina obdelovanca pa je odlične kakovosti. V članku so opisane lastnosti in primeri uporabe ploščic Brilliant Coat Cermet T1500Z.

Izbor kvalitet iz cermeta

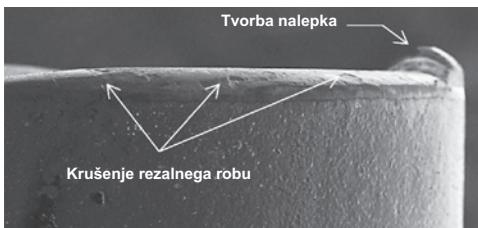
Na Sliki 2 je prikazana ponudba stružnih kvalitet Sumitomo iz cermeta. Nprevlečeni kvaliteti T1000A in T1500A ter prevlečeni kvaliteti cermet T1500Z in T3000Z so uporabne za vse vrste obdelav, od visokohitrostnih neprekinjenih obdelav do nizkohitrostnih obdelav s prekinitvami. Na splošno je prevlečeni cermet zelo obstojen proti obrabi, vendar je kakovost obdelane površine običajno manjša kot pri nprevlečenem cermetu. Da bi premagali ta izziv, so se lotili razvoja kvalitete T1500Z z dolgo življenjsko dobo in visoko kakovostjo obdelane površine. Z razvojem T1500Z se je razširilo področje uporabe prevlečenih orodij iz cermeta.



» Slika 2: Območje uporabe ploščic kvalitete T1500Z

Lastnosti prevleke Brilliant

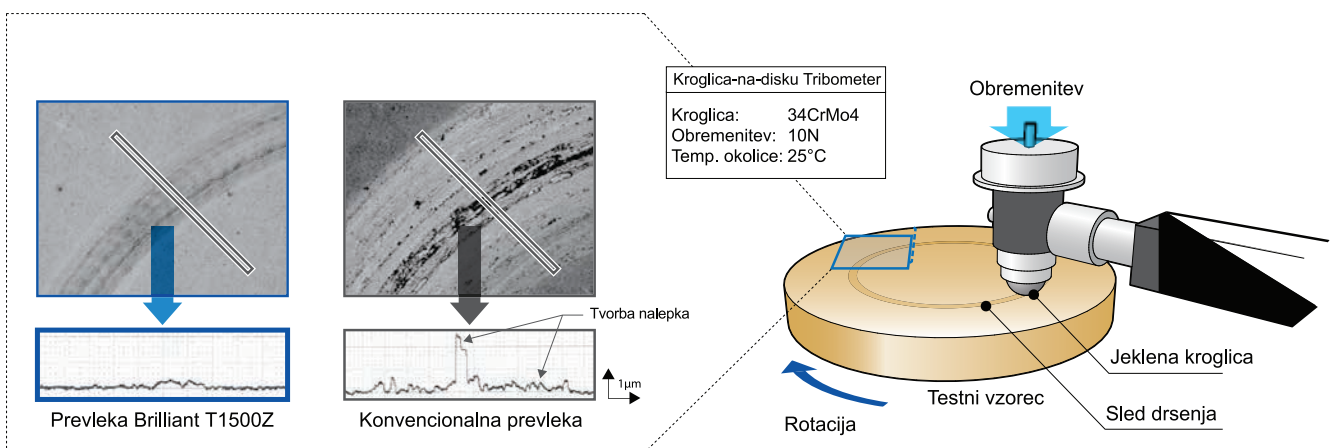
Slika 3 prikazuje poškodbe na rezilnem robu iz konvencionalnega prevlečenega cermeta pri obdelavi nizkoogljčnega jekla. Prevleka na rezilnem robu orodja je rahlo okrušena, vidna je tudi tvorba nalepka. Konvencionalna prevleka ima visoko trdoto in protiobrabno obstojnost, vendar je krhka in na mikroravnih podvržena krušenju. Poleg tega konvencionalna prevleka adhezijsko reagira z jekli, zato prihaja do navarjanja nalepkov na površino orodja. Zaradi krušenja se poslabša kakovost obdelane površine, še posebej pri fini končni obdelavi, skrajša se tudi življenjska doba orodja. Pri razvoju prevleke Brilliant so se zato posvetili naslednjima vidikoma: (1) doseganju fine in enakomerne strukture prevleke ter izboljšanju odpornosti proti krušenju in (2) razvoju materiala z majhno afiniteto do jekla.



» Slika 3: Značilna tvorba nalepka pri struženju nizkoogljčnega jekla s ploščico iz prevlečenega cermeta

Prevleko Brilliant izdelujejo z izvirno tehniko parnega nanosa (PVD), ki ima finejšo strukturo kot konvencionalna prevleka. Ugotovili so, da je povprečna trdota prevleke Brilliant Coat nekoliko manjša kot pri konvencionalni prevleki, standardni odklon pa je mnogo manjši. Fina struktura prevleke Brilliant omogoča, da je sloj zelo enakomeren in ima manj območij z nizko trdoto, kjer se začnejo tvoriti poškodbe, orodje pa je zaradi tega odpornejše proti krušenju. Rezultati kažejo, da jim je uspelo razviti sloj z odlično odpornostjo proti obrabi in krušenju. Poleg tega ima prevleka dobre mazalne lastnosti in zelo majhno reaktivnost z jeklom zaradi laminacije s posebnimi keramičnimi sloji, kar občutno izboljša kakovost obdelane površine na obdelovancu.

Na Sliki 4 je prikazan rezultat analize mazalnih lastnosti prevleke Brilliant s preizkusom s kroglico na disku. V tem preizkusu se mazalne lastnosti prevleke vrednotijo glede na to, koliko jekla se iz kroglice privari na površino prevlečenega diska. Kroglica 35CrMo4 je obremenjena s silo 10 N in določen čas drsi po disku. Kot je razvidno, ima prevleka Brilliant bistveno manjšo adhezijo na jeklo kot konvencionalna prevleka. Rezultati preizkusa s kroglico na disku so bili reproducirani tudi v dejanski obdelavi. Prevleka Brilliant ima zelo visoko odpornost proti navarjanju pri obdelavi jekla.

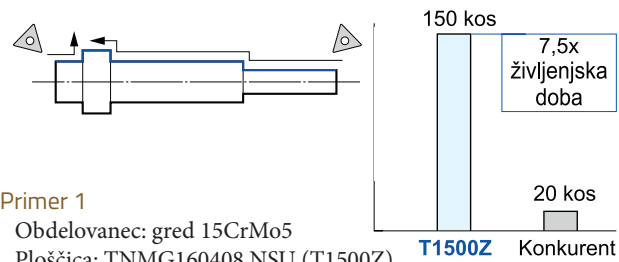


» Slika 4: Primerjava adhezije oz. oprijemljivosti. Kvaliteta T1500Z ima znatno manjšo adhezijo in reaktivnost na jeklo.

Primerna je za rezilna orodja in dosega visoko kakovost obdelane površine. T1500Z ima poleg tega protiobrabno obstojnost, ki je 1,5-krat večja kot pri konvencionalnem prevlečenem cermetu.

Primeri uporabe

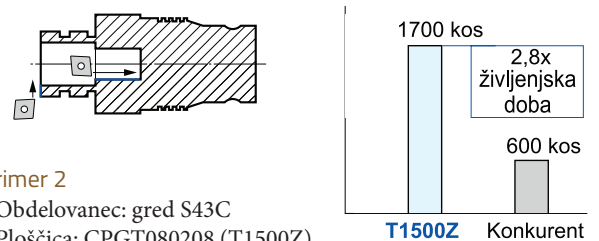
Sledita primera uporabe cermeta T1500Z s prevleko Brilliant. V prvem primeru gre za obdelavo zunanega premera gredi 15CrMo4 z orodjem T1500Z. Zaradi manjše sile rezanja je občutno manj sledi vibracij, življenjska doba orodja pa je kar za 7,5-krat daljša. Pri tej aplikaciji, ki zahteva zelo visoko kakovost obdelane površine, je prišla do izraza visoka obstojnost prevleke Brilliant proti tvorjenju nalepkov.



Primer 1

Obdelovanec: gred 15CrMo5
 Ploščica: TNMG160408 NSU (T1500Z)
 $vc = 220 \text{ m/min}$, $f = 0,26 \sim 0,34 \text{ mm/vrt}$
 $ap = 0,20 \sim 0,25 \text{ mm}$
 mazanje z emulzijo

V drugem primeru gre za obdelavo notranjega premera gredi S43C. Orodje T1500Z dosega boljši sijaj, dimenzijsko točnost in hrapavost obdelane površine kot konvencionalno orodje, življenjska doba pa je skoraj trikrat daljša od konkurenčnega prevlečenega cermeta.



Primer 2

Obdelovanec: gred S43C
 Ploščica: CPGT080208 (T1500Z)
 $vc = 140 \text{ m/min}$, $f = 0,15 \text{ mm/vrt}$
 $ap = 0,50 \text{ mm}$
 mazanje z emulzijo

» Fleksibilna visokonatančna polavtomatska naprava za merjenje površinske hrapavosti SurfTest SV-3200 Mitutoyo

Japonski proizvajalec merilne opreme Mitutoyo je vodilni ponudnik rešitev za preizkušanje površinske hrapavosti. Nedavno so predstavili nov model SurfTest SV-3200, ki se ponaša z izjemno natančnostjo. V povezavi z vsestransko dodatno opremo, kot so držala za razna zaznavala, ta polavtomatski model zagotavlja izjemno fleksibilnost pri meritvah površinske hrapavosti.

Naprave za merjenje površinske hrapavosti vodilnega japonskega ponudnika merilne opreme Mitutoyo imajo velik ugled v različnih industrijah oz. povsod, kjer se zahtevata visoka točnosti ter hkrati hitra in preprosta uporaba. V Mitutoyo so z inovativnostjo in stalnimi izboljšavami razvili nov SurfTest SV-3200, ki je naslednik dobro preizkušene stacionarne merilne naprave SV-3100. Novi model je standardno opremljen z visokozmogljivo programsko opremo FORMTRACEPAK.

Novi SV-3200 med drugim meri primarni profil, profil hrapavosti, profil valovitosti in MOTIF. Odlikujejo ga izboljšane možnosti upravljanja, razširjen nabor merilnih funkcij in izbira dodatne opreme. Ta omogoča celo 3D-meritve, ki so sicer na voljo le pri bistveno dražjih CNC-merilnih strojih. Nova naprava izpolnjuje zahteve različnih standardov, med drugim EN ISO, VDA, ANSI in JIS, možne pa so tudi nastavitve po meri.



» Slika 1: Polavtomatska naprava za merjenje hrapavosti SV-3200 Mitutoyo

SV-3200 podpira izračune kontur znotraj merilnega območja programske opreme za zaznavala. Detektor na osi Z1 je opremljen z napravo za varovanje pred trkom in se samodejno ustavi, kadar

njegovo telo zazna možnost trka. Razne vrste detektorjev so na voljo kot dodatna oprema, enako pa velja tudi za razna držala detektorjev. Zdaj je v dodatni opremi na voljo še 3D-miza (os Y) s hodom 100 mm, ki omogoča 3D-meritve površinske hrapavosti. Opcijska digitalna avtomatizirana miza pomaga pri natančnem poravnavanju in centriranju merjencev.



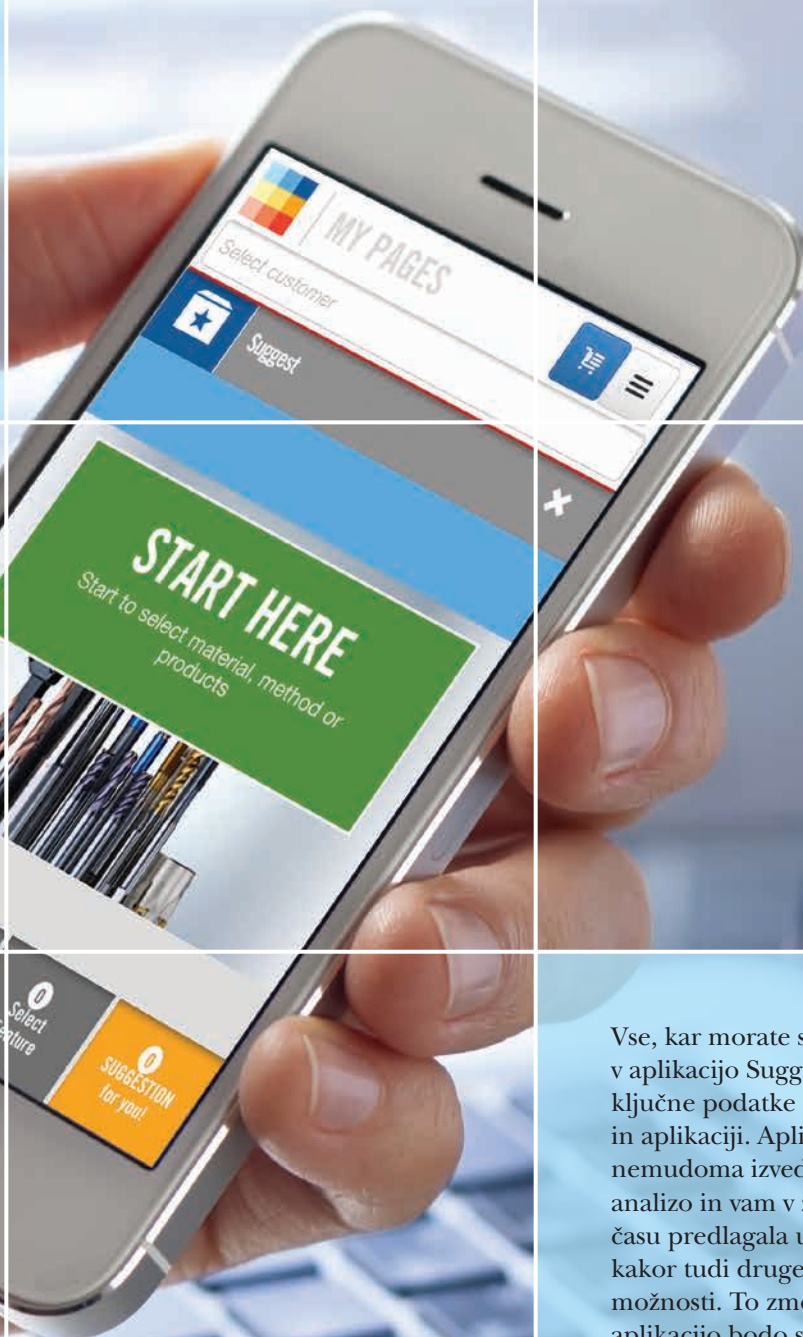
» Slika 2: Merjenje hrapavosti z napravo SV-3200

Najnovejša različica funkcionalne in do uporabnika prijazne programske opreme FORMTRACEPAK je združljiva s 64-bitno različico operacijskega sistema Microsoft Windows. Program omogoča upravljanje vseh osi in vrtljive mize za učinkovito avtomatizacijo meritev ter vrednotenje kontur za poljubno analizo razlik nivojev, kotov, korakov, površin in drugih karakteristik, pa tudi vrednotenje površinske hrapavosti.

» www.bts-company.com

PREPROSTA, A UČINKOVITA FUNKCIJA SUGGEST

Poenostavite svoje delo in izberite orodja za nove in obstoječe projekte z najnovejšo funkcijo Suggest na digitalnem portalu My Pages. Suggest, napredna zbirka podatkov, ki združuje obsežne podatke in izkušnje s področja strojne obdelave, vam pomaga, da na hiter in preprost način najdete rešitev za vašo aplikacijo.



Vse, kar morate storiti je, da v aplikacijo Suggest vnesete ključne podatke o obdelovancu in aplikaciji. Aplikacija bo nemudoma izvedla temeljito analizo in vam v zelo kratkem času predlagala ustrezno rešitev kakor tudi druge ustrezne možnosti. To zmožljivo aplikacijo bodo s pridom uporabljali tako izkušeni kot tudi manj izkušeni strojniki.

“SUGGEST“ VAŠ NOVI TEHNIČNI ASSISTENT

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 

Tri- in štiriosna obdelava komponent orodij in končnih izdelkov z rezkanjem in vrtanjem

» Makino F8/F9 – močan in natančen delavec

Zahteve po visoki stopnji odstranjevanja materiala in veliki natančnosti si zdaj niso več v protislovju po zaslugi vertikalnega obdelovalnega centra Makino F8/F9. Ta velik in močan stroj obdeluje težavne materiale z največjo natančnostjo in prinaša odlično kakovost površin. Ročne dodelave so zmanjšane na minimum za nižje stroške, krajše dobavne roke in zmanjšano tveganje človeške napake.

Stroj F8/F9 lahko učinkovito izdeluje utope za kovanje, orodja za brizganje plastike in orodja za stiskalnice, njegove prednosti pa so očitne tudi pri obdelavi okvirjev orodij in osnovnih plošč. Pri tem ima ključno vlogo Makinova tehnologija visokozmogljivih vreten. Vreteno, ki se vrti s hitrostjo 10.000 vrt./min, ima potrebno moč in togost za obdelavo kaljenih in tempranih jekel. Vanj je brez kakršnihkoli težav mogoče vpeti svedre do premera 80 mm in rezkalne glave do premera 125 mm. Visoka podajalna hitrost priča o odlični kombinaciji vretena, valjčnih linearnih vodil in mehanske togosti. Vreteno z 20.000 vrt./min pokriva široko paleto aplikacij od lažje visokohitrostne obdelave do posnemanja robov z orodji manjšega premera, zato je idealna rešitev za velika orodja za brizganje plastike. Vreteno z 20.000 vrt./min s patentirano tehnologijo hlajenja jedra omogoča vzdrževanje visoke stopnje natančnosti po osi Z pri dolgotrajnih obdelavah in daljšo dobo uporabnosti vretena. F8/F9 se po menjavi orodja z izredno natančnostjo vrne na rezkano površino, tako da ni mogoče zaznati nobenih napak na prehodih. Z drugimi besedami: celotnih površin ni treba obdelovati z malimi orodji, kot se pogosto dela v praksi. Vretena kljub visoki zmogljivosti delujejo z minimalnimi vibracijami, rezultat pa je optimalna kakovost površine in manjša obraba orodja.



» Vertikalni obdelovalni center F8

Stroj F8/F9 je na voljo v geometrijsko simetrični zasnovi, kjer sta linearnost in kotnost neposreden rezultat visokonatančne obdelave ulitkov in ne kakšne kompenzacijske elektronike. Predimenzionirana valjčna linearna vodila na vseh treh oseh zagotavljajo stabilnost in visoko stopnjo blaženja, obenem pa dajejo agilnost

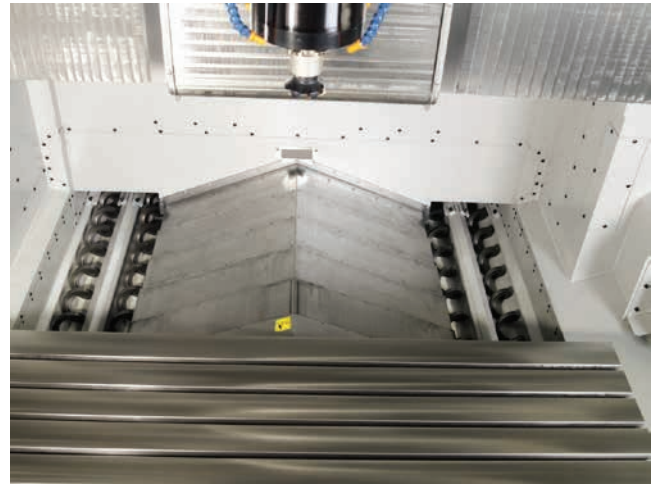


» Zaščitna vrata se odpirajo na obeh straneh za preprosto nakladanje in razkladanje.

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE STROJA F8/F9	
Hod (osi X, Y, Z)	1300/1600 x 800 x 650 mm
Delovna površina mize	1550/1850 x 800 mm
Maks. masa obdelovanca	2500 kg
Vreteno	10.000 vrt./min BT50 ali HSK-A100 20.000 vrt./min HSK-A63
Hitro podajanje (osi X, Y, Z)	24.000 vrt./min
Širina in globina stroja	3850/4300 x 4090 mm
Višina stroja	3560 mm
Masa stroja	16.000 kg/ 17.000 kg



» Dostopnost obdelovanca in vretena



» Štirje nadgrajeni transporterji učinkovito odvajajo odrezke

pri gibanju. Zasnova osi brez previsov in širok razpon valjčnih linearnih vodil zagotavlja optimalno linearnost, tudi pri 800-mm hodu po osi Y in največji nosilnosti 2500 kg. Sile pri obdelavi se pravilno prenašajo na tla prek strateško pozicioniranih podpor in nivelirnih vreten, široka stična površina med stebrom in posteljo pa omogoča dobro absorpcijo rezalnih sil v stebri. Agilnost pogonov in optimizacija poti v Makinovi programski opremi za krmiljenje gibanj SGI.4 pohitrita obdelavo konturiranih 3D-površin. Simetrična zasnova stroja F8/F9 prispeva tudi k toplotni stabilnosti. Toplota se odvaja v notranjem jedru krogličnih vreten, motornih prirobnicah in ležajnih blokkih s pomočjo hladilno-ma-

zalne tekočine in hladilne enote. Na ta način je zagotovljena visoka stopnja dimenzijske točnosti in je podaljšana doba uporabnosti ležajev.

Štirje spiralni transporterji odrezkov z bobnastim filtrom hitro in učinkovito odvajajo velike količine odrezkov pri visokozmogljivi obdelavi v zadnjo posodo.

Dobra dostopnost delov stroja tudi skrajša čas priprave. Zaščitna vrata na obeh straneh omogočajo operaterjem neposreden dostop do obdelovancev ter nakladanje in razkladanje velikih delov s pomočjo dvigala.

» www.makino.eu

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



STAMA

EMAG



chiron



LPW
SURFACE ALLIANCE



» Sistem za čelno rezkanje THETAtec 45N za velike globine rezanja

Boehlerit je svoje nove rezkalne sisteme za čelno rezkanje THETAtec 45N oblikoval predvsem za aplikacije z velikimi globinami rezanja. Zaradi svoje robustne zasnove so še posebej primerni za delo z neravnimi izhodiščnimi površinami, na primer pri grobi obdelavi kovanih ali vroče valjanih surovcev ali varjenih konstrukcij.

Razvojni proces sistema THETAtec 45n je bil zastavljen na široko in je zajel vse interakcije med rezkalno glavo, rezkalno ploščico, rezalno geometrijo in kvaliteto materiala, s končnim ciljem optimizacije kompromisov in izboljšanja celotne zmogljivosti. Novi THETAtec 45N vnovič potrjuje, da avstrijski strokovnjaki za rezalne kvalitete in obdelavo postavljajo mednarodna merila kakovosti na svojem področju. Boehlerit je izkoristil svoje znanje in izkušnje na področju uveljavljenih orodnih rešitev in rezalnih materialov ter izoblikoval ponudbo vrhunskih stabilnih rezkalnih orodij z odlično vzdržljivostjo, optimiziranim odvodom odrezkov in resnično točnim krožnim tekom. Pri tem so tesno sodelovali z univerzami in izvedli več dinamičnih in statičnih analiz po metodi končnih elementov. »Orodja so implantirana z nikljem in imajo dolgo dobo uporabnosti zahvaljujoč posebnim materialom in toplotnim obdelavam,«pojasnjuje André Feiel, odgovorni produktni vodja pri Boehleritu.

THETAtec 45N je rezkalni sistem z rezkalnimi glavami s kotom 45° in so opremljeni z osemrobimi rezalnimi ploščicami SNMX, od koder izhaja tudi klasifikacija orodja. Theta je osma črka grške abecede, SNMX pa pomeni pravokotno osnovno obliko rezalne ploščice z osmimi robovi za stroškovno učinkovitost in raven stabilnosti, ki omogoča delo z velikimi globinami rezanja. Rezkalne glave imajo negativno osnovno geometrijo, ki prispeva k izjemni stabilnosti. Geometrija rezalnega roba je pozitivna in omogoča enostavno odrezavanje. Oblika rezalnega roba je optimizirana s posebno zaokrožitvijo, ki omogoča enakomerno porazdelitev rezalne moči. Feiel nadaljuje: »Na ta način dosegamo blage razmere pri odrezavanju tudi pri spreminjajočih se globinah rezanja in odlične obrabne lastnosti. Negativno orodje poleg tega pripomore k oblikovanju odrezkov v vijačnico. Z drugimi besedami: odrezke usmerimo proč od orodja, da se ne zatikajo, in tako izboljšamo zanesljivost procesa.« Za obdelavo nerjavnih materialov je bila razvita posebna geometrija z drugačno višino rezalnega roba. Radialni kot je bolj pozitiven in odrezki se zato ne stiskajo. Gladko odstranjevanje odrezkov odpravlja tendenco k sprijemanju, ki je značilna za te materiale.



Ploščice imajo v optimiziranem telesu rezkalne glave gosto razporeditev in tako omogočajo visoke stopnje odstranjevanja materiala. Posebna neenakomerna delitev zmanjšuje vibracije in zagotavlja gladek tek.

Na zalogi so nove rezkalne glave v premerih od 50 do 250 mm in z delitvijo od 4 do 30 zob. Standardna izvedba vključuje notranji dovod hladilne tekočine, na voljo pa je tudi več premerov brez notranjega dovoda hladilne tekočine, ki so dobavljivi v nekaj dneh. Tako velik razpon premerov in kvalitet za rezanje zagotavlja optimalno obdelavo širokega spektra materialov in aplikacij. Nove kvalitete za rezkanje ponujajo manjšo obrabo proste ploskve ter izboljšano stabilnost proti poškodbam rezalnih robov, toplotnim razpokam in kraterski obrabi.

Inovativni rezalni materiali za litine, jekla in nerjavne materiale

BCK15M je ena najpogostejših kвалitet za rezkanje v tem rezkalnem sistemu. Narejena je na osnovi optimiziranega karbida K15, ki zahteva izbrane surovine in je idealen za obdelavo litega železa. Izjemna značilnost kvalitete je patentiran inovativni sloj AlTiN TERASpeed 2.0. Sloj AlTiN je nanesen z visokoreaktivno tehnologijo HR-CVD, tokrat pa prvič združuje medsebojno izključujoče se lastnosti kot so izjemna žilavost, izredna trdota sloja in protiobrabna obstojnost zaradi velike vsebnosti aluminija in inovativne nanostrukture. Najsodobnejši sloj HR-CVD omogoča ekonomično suho obdelavo pri večjih rezalnih hitrostih, zato je kvaliteta BCK15M idealna za suho obdelavo sive litine, nodularne litine, temprane litine in legirane železove litine.

Boehlerit za trše materiale ponuja kvaliteto BCK20M z žilavim substratom K20 in debelo prevleko PVD, ki se uporablja za obdelavo litih materialov. Ta kvaliteta je primerna tudi za končno obdelavo jekla in za obdelavo jekel za delo v hladnem do 45 HRC.

Odlične rezultate pri obdelavi jekla daje univerzalna kvaliteta BCP25M, namenjena rezkanju navadnih, malolegiranih, visokolegiranih in nerjavnih jekel. Njena izjemna lastnost je debel PVD-sloj AlTiN, ki je bil razvit posebej za rezkanje ter omogoča visoko protiobrabno obstojnost pri visokih temperaturah in povečano dobo uporabnosti orodij pri različnih jeklih. Zelo gladek in prepoznaven sloj Goldlox poenostavlja prepoznavanje obrabe. Ta kvaliteta je še posebej primerna za visoke rezalne hitrosti v stabilnih pogojih, tako pri suhi kot pri mokri obdelavi.

Odlična alternativa za obdelavo jekla je kvaliteta BCP30M z zelo žilavim karbidnim substratom, ki zagotavlja visoko raven zanesljivosti pri obdelavi različnih jeklenih materialov. Posebnost kvalitete je patentiran inovativni sloj AlTiN TERASpeed 2.0, ki zagotavlja odlično trdoto in protiobrabno obstojnost sloja.

Naslednja alternativa je univerzalna kvaliteta za rezkanje jekla BCP35M, ki je narejena na osnovi žilavega karbida in ima prevleko Goldlox. Še posebej primerna je za suho obdelavo pri manjših in srednjih rezalnih hitrostih v zahtevnih pogojih.

Kvaliteti BCM35M in BCM40M sta primerni za obdelavo nerjavnih materialov. Prva je finoizrnat kvaliteta s protiobrabno obstojno prevleko PVD za suho in mokro obdelavo nerjavnih in avstenitnih nerjavnih materialov. BCM40M ima izjemno žilav in razmeroma finoizrnat karbidni substrat s tankim in gladkim slojem PVD. Ta kvaliteta je idealna za rezkanje avstenitnih nerjavnih jekel in materialov iz skupine Duplex z majhnimi do srednjimi rezalnimi hitrostmi. Primerna je tudi za obdelavo v mokrem, čeprav je priporočena obdelava z minimalno količino hladilne tekočine.

Boehlerit poleg rezalnih ploščic za grobo obdelavo ponuja tudi ploščice z geometrijo WIPER za visoko kvaliteto obdelave površine. Pri čelnem rezkarju THETAtec 45N so to ploščice SNEX s pravokotno ploščico z dvema roboma, ki zagotavljajo odlično končno obdelavo pri majhnih rezalnih globinah. Največje podajanje na vrtljaj je prilagojeno dolžini rezalnega roba za občutno povečanje rezalne hitrosti.

> www.boehlerit.com
> www.kactrade.com

MINI MVS NOVA GENERACIJA TRDO KOVINSKIH SVEDROV

Mini MVS trdo kovinski svedrji od 1 do 2,9 mm do 30 x D.

Namenjeni so za vrtanje v konstrukcijska jekla, ogljikovega jekla in legiranega jekla, jeklene litine, litega železa, nerjavečega jekla, aluminijevih zlitin in toplotno odpornih jekel.



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

Strokovnjak za aluminij, podjetje Schulte & Schmidt, obdeluje komponente za pedelec kolesa s kompleksnimi diamantnimi orodji podjetja Walter

» Več moči za pedala – s pomočjo PKD orodij

Kolesa z električnim pogonom so vedno bolj v modi. Za nekatere filigranske komponente pogona, predstavlja aluminij zelo pomemben material. Prav aluminij pa je področje, na katerem je strokovnjak podjetje Schulte & Schmidt GmbH & Co Leichtmetallgießerei KG. Skupaj s partnerjem za orodja, podjetjem Walter, je podjetje iz Nürnberga realiziralo obdelovalni koncept s pomočjo PKD specialnih orodij za izdelavo pedelec elementov v velikih serijah.

V e-pogonih modernih pedelec koles deluje inteligentna tehnika na najožjem možnem prostoru. Ker pa mišična moč kolesarja zmeraj ni dovolj in po potrebi potrebujemo tudi usmerjeno podporo e-pogona, mora sam mehanizem zelo natančno delovati. Zaradi same teže, pridejo v poštev tudi tlačno liti alu-kosi. Ker gre za ozke tolerance oblike in lege, proizvodnja ni tako enostavna. Proizvajalec pogonov se je tako obrnil na strokovnjaka za aluminij, podjetje Schulte & Schmidt GmbH & Co Leichtmetallgießerei KG. Podjetje vsakodnevno uliva in obdeluje zahtevne elemente za avtomobilsko in elektro industrijo, poleg tega pa tudi za mnoga področja športa in prostega časa. V ta koncept sodijo torej tudi aluminijasti deli za pogone pri pedelec kolesih.

Da se lahko v mehanični proizvodnji zagotovi po eni strani visoka kakovost, po drugi pa tudi gospodarnost, pridejo v poštev le posebej izdelana kombinirana orodja z lotanimi PKD (diamantnimi) rezili. „Za našega naročnika izdelujemo skupno tri elemente za letno količino v obsegu 500.000 pogonov“, tako Gerhard Hirschberg, vodja procesnega razvoja za obdelovanje z odrezovanjem pri podjetju Schulte & Schmidt na sedežu podjetja v kraju Vohenstrauß, v nemškem Oberpfalzu. Gre torej za tipični PKD projekt: visoka natančnost in produktivnost ter velike serije. Hirschberg dodaja: „Pri takšnih projektih je tesno sodelovanje s partnerjem in strokovnjakom za orodja neobhodno potrebno.“ Strokovnjaki podjetij Schulte & Schmidt in Walter so skupaj razvili koncept obdelave za elemente pedelec kolesa z 28 diamantnimi orodji. Norbert Hillebrand, z oddelka za pospeševanje prodaje PKD/CBN orodij pri podjetju Walter Deutschland GmbH: „Predvidljivo načrtovanje je pri takšnem projektu alfa in omega, saj se le tako lahko hitro odzovemo na morebitne spremembe.“



» Intenzivna komunikacija in skladna kemija sta nepogrešljiva elementa uspeha pri zahtevnih PKD projektih. Strokovnjaki podjetij Schulte & Schmidt in Walter že vrsto let tesno sodelujejo. Od leve proti desni: Norbert Hillebrand, produktna podpora PKD/CBN, Manfred Lunz, tehnično svetovanje in prodaja, oba Walter Deutschland GmbH in Gerhard Hirschberg, vodja procesnega razvoja oddelka za obdelovanje z odrezovanjem, Schulte & Schmidt GmbH & Co Leichtmetallgießerei KG na sedežu podjetja v Vohenstraußu. / Slika: Läßle

Prototipi so že zelo blizu serijskih izdelkov

Pri tako obsežnih projektih kot je ta, je treba zmeraj računati s prilagoditvami prototipov in temu so se prilagodili tudi konstrukterji naročnika. Tako livarski strokovnjaki kot tudi strokovnjaki za obdelovanje z odrezovanjem vse skice temeljito preizkusijo. Skupaj s strankami se pogovorijo o najpomembnejših proizvodno tehničnih točkah: poševnine za izmet izdelka, prehodi med konturami, vpenjalna mesta, nevarnost termičnih deformacij itd. Stopnja, ko je še mogoče spreminjati orodja in koncepte obdelave, je v tem primeru pravilo. Prototipna serija da informacije, katera mesta je treba dodatno izboljšati, da bi pri serijski proizvodnji perfekcionirali



Walter Austria GmbH

▪ Podružnica Trgovina, Ptujška cesta
13, 2204 Miklavž na Dravskem Polju
▪ www.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 Austria GmbH
Podružnica trgovina,
Miklavž na Dravskem polju, Slovenija
service.si@walter-tools.com
www.walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

rali procesno varnost, kakovost ter čas cikla oz. stroške izdelave. „V tej fazi smo s pripravami in z orodji nekje pri 80% kasnejše serijske proizvodnje, kar je spoštovanja vredno“, meni Gerhard Hirschberg.

Torej ni težko razumeti, da takšne vrste projekt zahteva nek svoj čas. Od prvih skic elementov pa do zagona serijske proizvodnje zelo hitro preteče tudi kakšno leto. Vse to predstavlja čas, ki je namenjen za raznovrstne študije, med drugim tudi za preučevanje kakovosti, rezalnih sil ipd.

Vzemimo za primer vpenjanje, osrednjo točko procesne varnosti. Eden izmed vgradnih elementov je bil opremljen z osno izvrtino premera 20 in 32 mm. Ker je šlo za zelo nestabilni del s tankimi stenami, je obstajala nevarnost, da bi se slednji ob delovanju rezalnih sil deformiral. Zato se je orodje avtomatsko opremilo s premikajočimi se podporami. Ta ukrep je s seboj prinesel tudi določene dizajnerske spremembe, v katere smo tudi naročnika brez težav prepričali.

Od odlitka do predmontaže

Podjetje Schulte & Schmidt GmbH & Co Leichtmetallgießerei KG, z glavnim sedežem podjetja v Nürnbergu, je strokovnjak na področju aluminija oz. njegovih legur. Podjetje ima pod okriljem več livarn ter izdelavo CNC strojev za obdelavo velikoserijskih elementov. Že v začetni fazi je dobil naročnik po potrebi pomoč s strani strokovnjaka za aluminij, ki je svoj „know-how“ na področju livarstva in obdelave pridobil desetletja. Tudi nadaljnji procesi, kot denimo obdelava površine, oplemenitenje in montaža sklopov, a tudi pravočasna dobava elementov, so postali del poslovnega vsakdana. S tem celotnim paketom je postalo podjetje Schulte & Schmidt ponudnik kompletnih storitev. Večina naročnikov prihaja iz avtomobilske industrije, vedno več pa je tudi takih iz elektro industrije in industrije s področja prostega časa.

Leta 2013 je podjetje Schulte & Schmidt predelalo preko 9.000 ton aluminija. Število zaposlenih se trenutno giblje pri številki 800 in so razpršeni na lokacijah v Nürnbergu (glavni sedež podjetja z livarno za tlačno litje), Flossenbürgu (livarna za tlačno litje, obdelovanje z odrezovanjem), Vohenstraußu (obdelovanje z odrezovanjem) in Brasovu/Romunija (livarna za tlačno litje in livarna za kokilno litje, obdelovanje z odrezovanjem). Dodatne informacije: www.schulte-schmidt.de

Nastavljivi vmesniki

Posebnost orodij: po tem, ko smo razvili koncept v nemškem Vohenstraußu, je sledil prenos „know-how-a“ v mesto izdelave, in sicer romunski Brasov. Ker smo v Nemčiji uporabljali orodja z vpenjalnim konusom HSK40-, v Romuniji pa z BT30-, so strokovnjaki za PKD iz podjetja Walter, orodja opremili z modularnimi vmesniki, ki so prilagojeni za oba standarda. Rešitev ponuja tudi možnost nastavitve za krožni tek, s čimer kompenziramo nenančnost vretena. Ker tukaj govorimo o mikro tolerancah, je to izrednega pomena. „Na ta način smo postali zelo fleksibilni“, tako Gerhard Hirschberg, „tako lahko obdelavo elementov brez težav prestavimo ponovno nazaj v nemški Vohenstrauß. Orodja v tem primeru ostajajo ista, nazaj je treba zamenjati le vmesnike.“

Zahvaljujoč skrbni in natančni predpripravi v fazi prototipa, se je lahko serijska proizvodnja v romunskem Brasovu začela v 100% obsegu. Na voljo je šest proizvodnih strojev.

Manfred Lunz, odgovoren za tehnično svetovanje in prodajo pri podjetju Walter Deutschland GmbH: „Podjetju Schulte & Schmidt smo ponudili pomoč tehnikov, ki bi bili na voljo pri zagonu proizvodnje v Romuniji in bi, če bi se pojavila potreba, izvedli določene

uskladitve. Na vso srečo pa to sploh ni bilo potrebno. Orodja so delovala natančno tako kot v fazi prototipa“, je navdušen Lunz.

Gerhard Hirschberg še dodaja: „Poleg tega smo bili veseli feedbacka neodvisnih analitikov. Slednji so še enkrat preverili številne procese, a izboljšave niso bile potrebne. Naša rešitev je torej v območju proizvodnega optimuma.“

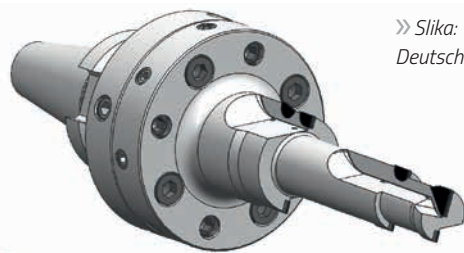
Pedelec und E-Bike

Oznaki pedelec (Pedal Electric Cycles) in E-Bike (električno kolo) se pogosto uporabljata kot sinonima, čeprav, če pogledamo zelo natančno, ne gre za isto stvar. Pri pedelecu deluje električni pogon kot popolnoma pomožni sistem. Kolesar mora v vsakem primeru sam pogonjati pedala. V kolikor temu ni tako, se tudi električni pogon izključi.

Električno kolo pa se premika tudi takrat, ko kolesar ne poganja pedal. Nekatera električna kolesa lahko dosežejo hitrosti tudi preko 40km/h.

Ključna orodja

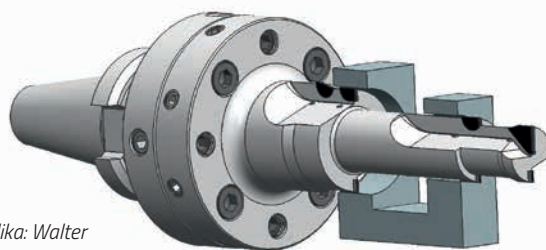
Kombinirano orodje za predobdelavo



» Slika: Walter Deutschland GmbH

T.i. „proizvodni optimum“ je možno doseči le z orodji kot je to štiristopenjsko orodje za predobdelavo. Prva stopnja izdeluje premer 17 mm, temu sledi stopnja za predobdelavo za obseg 20 R6. Prva stopnja ima dodatno 15 stopinjsko rezilo za posnetje z zadnje strani, kar nastane kot posledica cirkularnega rezkanja. Posnetje robov pri cirkularnem rezkanju predstavlja primer procesne optimizacije, kar se je začelo že v sami prototipni fazi. Predzadnja stopnja naredi predpripravo za premere 32 M7, čemur sledi še ena 15 stopinjska faza. Z dolžino izpetja 175 mm spada to orodje med enega daljših.

Kombinirano orodje za predobdelavo z obdelovancem

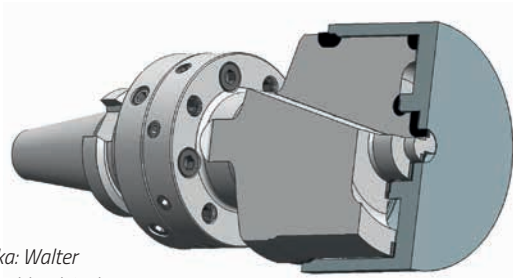


» Slika: Walter Deutschland GmbH

Isto orodje s prikazom obdelovanca. Obdelovanec mora biti v sami pripravi, zaradi svoje oblike z dvema previsoma, ustrezno podprt, saj bi sicer obstajala nevarnost, da bi se pod vplivom rezalnih sil le-ta deformiral. Končno obdelavo premerov 20 R6 in 32 M7 opravi dodatno orodje z radialno nastavljivimi rezili.

Kombinirano vrtno orodje za plansko obdelavo

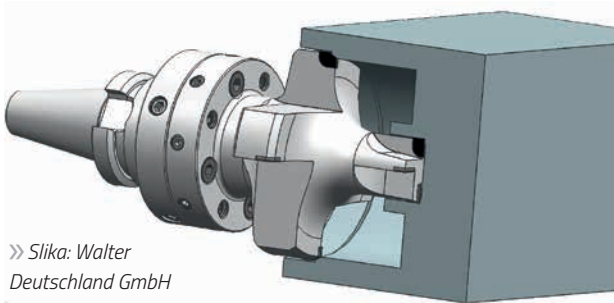
Stopenjsko vrtno orodje z rezili za poravnavanje. Manjši premeri poskrbijo za stopenjsko vrtnje 12,2 mm/predobdelovalni



» Slika: Walter
Deutschland GmbH

premer za prileganje 26 H7, vključno s fazami in plansko obdelavo. Zunanja rezila obdelujejo večje premere, denimo 84,5 in 81,3 mm, z dodatno plansko in fazno obdelavo. Dolžina izpetja tega orodja znaša 155 mm.

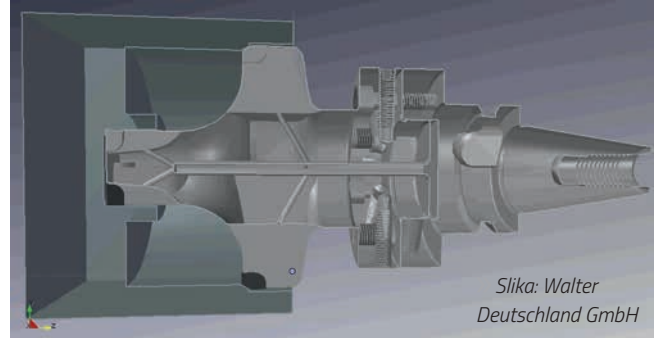
Orodje za končno obdelavo tolerančnih izvrtin orodja št. 3



» Slika: Walter
Deutschland GmbH

To orodje dokonča obdelavo tolerančnih izvrtin, katerih predobdelavo naredi orodje zgoraj. „Odločili smo se, da orodje opremimo s štirimi rezili, kajti štiri rezila skrbijo za boljšo podporo. Slednja izboljša natančnost in procesno varnost postopka.“, razlaga Norbert Hillebrand. Drugim orodjem za dokončno obdelavo smo dodali vodilne letve.

Prerez skozi orodje



Slika: Walter
Deutschland GmbH

Vsa orodja so notranje hlajena. Podjetje Schulte & Schmidt uporablja emulzijo z 8% deležem rezalnega olja. Priklop na različna vretena (HSK40 ali BT-30) je Walter rešil z izravnalnim adapterjem z modulom 70. Adapter ima tudi možnost radialne in aksialne nastavitve, s čimer izravnamo nenatančnost vretena.

> www.walter-tools.com



**Zmanjšajte stroške
merjenja**

RLS®



Za več informacij nas obiščite na sejmu!

**16-20.5.2016: Sajam Tehnike, Beograd
(Hala 1, razstavni prostor 1306)**

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

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

www.renishaw.si/ph20

» Sandvik Coromant prevzel podjetje Prometec GmbH

Sandvik Coromant je okreplil svojo ponudbo na področju digitalne proizvodnje s prevzemom nemškega podjetja Prometec GmbH iz Aachna.

Prometec je vodilni ponudnik naprednih rešitev za nadzor in upravljanje obdelovalnih procesov v proizvodnji. Dobavljajo tudi opremo za diagnostično obravnavo laserskih obdelovalnih procesov in delujejo predvsem na trgih Evrope in Severne Amerike. Veliko njihovih strank prihaja iz globalne avtomobilске industrije.

Prometec ima 35 zaposlenih in je v fiskalnem letu 2014/2015 ustvaril več kot pet milijonov prometa. Lastništvo nad podjetjem, ki bo integrirano v poslovno področje za obdelovalne rešitve, je v celoti prevzel Sandvik Coromant. Ta s prevzemom dela korak naprej na področju digitalnih rešitev, spodbuja razvoj digitalne ponudbe za stranke in povečuje dodano vrednost v verigi vrednosti svojih strank.

Novi izvršni direktor podjetja Prometec GmbH je dr. Klaus Christoffel, ki je prej vodil razvoj izdelkov in konstrukcijo pri nemškem Sandvik Coromantu: »Prevzem je naraven korak v Sandvik Coromantovi dolgoročni strategiji razvoja privlačnih rešitev na področju digitalne proizvodnje, ki jo poznamo tudi pod imenom Industrija 4.0. Na tem področju ponujamo svojim strankam rešitve za nadzor, ki pokrivajo tako načrtovanje kot vodenje proizvodnje. Sandvik Coromant je že razvil ponudbo na področju digitalne proizvodnje in s prevzemom Prometeca bomo svojim strankam lahko ponudili nove priložnosti za rešitve v celotni verigi dodane vrednosti.«

»Prevzem Prometeca je za nas zelo pomemben zaradi več razlogov: pridobili smo veliko izkušenj na področju digitalne proizvodnje in skupaj s Sandvik Coromantom odpiramo nove poslovne priložnosti za širitev na tem področju,« je povedal Klas Forsström, predsednik Sandvik Coromanta.

»S tem prevzemom utrjujemo temelje za trajno rast, od katere bodo imeli korist naši kupci po vsem svetu. Prometec torej Sandviku prinaša dodatno konkurenčno prednost,« je za dovoljen dr. Werner Kluff, ustanovitelj in prejšnji edini lastnik podjetja Prometec GmbH.

» www.sandvik.coromant.com

» Nove Secove glave MDT omogočajo izmenljivost struženja in nadzor vibracij

Secove nove izmenljive glave MDT (Multi-Directional Turning) za uporabo s Secovimi modularnimi sistemi drogov za dušenje vibracij Steadyline® se ponašajo z nedavno razvitim priključkom GL. Kombinacija priključka GL in drogov Steadyline zagotavlja natančnost in izjemno končno obdelavo površine za zarezovanje in struženje z novimi glavami MDT pri aplikacijah z dolgim izpetjem in velikim tveganjem vibracij pri rezanju.

Uporabniki z izjemno natančnim priključkom GL lahko hitro, preprosto in natančno zamenjajo glave MDT in druge vrste glav na drogovih Steadyline. Ko je drog nastavljen, je glave orodij mogoče vpeti in znova vpeti, ne da bi bilo treba ponastaviti sistem. Večklinasti konusni vmesnik patentiranega priključka GL omogoča delovanje v dveh položajih, zato je rezalne robove ploščic MDT za učinkovito odvajanje odrezkov mogoče obrniti navzgor ali navzdol.

Seco Steadyline je sistem pasivnega/dinamičnega dušenja vibracij, ki omogoča njihovo učinkovito odpravljanje. Pasivno pomeni, da se energija ne prenaša v držalo, dinamično pa, da vibracije orodja sprožijo delovanje notranjih mehanizmov sistema. Zato se s temi izdelki značilni postopki z dolgim izpetjem lahko izvedejo hitreje kot z običajnimi orodji, zagotavljajo pa tudi manjšo obremenitev vretena, večji odvzem materiala, gladko končno površino dela in dolgo obstojnost orodja.

Glave MDT so opremljene tudi s Secovo hladilno tehnologijo Jetstream Tooling®. To je sistem za dovajanje hladilnega sredstva pod visokim tlakom, ki učinkovito odvaja toploto iz območja rezanja in tako podaljšuje obstojnost orodja ter povečuje kakovost delov in produktivnost. Hladilno sredstvo se usmerja skozi orodja v izhode, ki so v neposredni bližini območja rezanja.



» www.secotools.com/steadyline

» Secov Quattromill z ozko delitvijo pospešuje hitrost pomika in zmogljivost rezkanja

Seco ponuja priljubljene plane rezkarje za splošno uporabo Quattromill® tudi v novi izvedbi z ozko delitvijo. Novi plani rezkarji omogočajo rezkanje z večjim številom zob/ploščic za hitrejšo pomike, boljše končno obdelavo površine in večjo produktivnost.

Namesto zaklepanja s sprednje strani Secov inovativni vijak ploščice zaklene/deluje z zadnje strani žepa ploščice. Zato niso več potrebni klini ali drugi dodatni deli, na premer rezkarja pa je mogoče uporabiti več ploščic. Seco je prav tako znatno povečal gostoto in trdnost teles rezkarjev z ozko delitvijo Quattromill.

Plani rezkarji Quattromill omogočajo prosto rezkanje, vključujejo geometrije s pozitivnim cepilnim kotom/negativnim radialnim cepilnim kotom in omogočajo uporabo široke palete standardnih



ploščic za vse materiale obdelovancev. Plani rezkarji se s svojimi geometrijami odlično izkažejo tako v stabilnih kot nestabilnih pogojih strojne obdelave.

» www.secotools.com

» Mastercam integrira orodno knjižnico Adveon™

CNC Software Inc. in Sandvik Coromant sta objavila namero o sodelovanju pri integraciji orodne knjižnice Adveon™ v Mastercam®. Adveon bo uporabnikom Mastercama pomagal izboljšati produktivnost in varnost obdelave, prinaša pa tudi prihranek časa pri pripravi strojev. Izboljšali se bosta kakovost in doslednost podatkov, saj bo potrebnih manj posegov inženirjev.

CNC Software Inc. in Sandvik Coromant sta objavila namero o sodelovanju pri integraciji orodne knjižnice Adveon™ v Mastercam®. Adveon bo uporabnikom Mastercama pomagal izboljšati produktivnost in varnost obdelave, prinaša pa tudi prihranek časa pri pripravi strojev. Izboljšali se bosta kakovost in doslednost podatkov, saj bo potrebnih manj posegov inženirjev.

Mastercam podjetja CNC Software je najbolj razširjena programska oprema za CAD/CAM na svetu, ki zagotavlja rešitve za najpreprostejše in najzahtevnejše izzive pri konstruiranju in obdelavi. Mastercam uporablja najsodobnejšo tehnologijo Dynamic Motion za rezkanje in struženje ter prinaša izjemne izboljšave v učinkovitosti obdelave s krajšimi cikli in daljšo dobo uporabnosti orodij.

Adveon uporablja standardizirano metodologijo, ki je bila zasnovana posebej za hitro in varno programiranje CAM. Uporabnikom omogoča:

- razvoj lastnih orodnih knjižnic/podatkovnih zbirk,
- izbiro orodij za proizvodnjo,
- spremljanje in vzdrževanje zalog,
- hitro in varno izdelavo orodnih sestavov,
- takojšnji ogled rezultatov na 2D- in 3D-modelih,
- takojšnji izvoz v Mastercam Tool Manager.

Adveon dela z vsemi dobavitelji orodij, ki kataloge pripravijo po standardu ISO 13399, in tako zagotavlja točnost geometrijskih informacij.

Koristi Adveona so daljnosežne. Odprti katalog prinaša drastično skrajšanje časa za iskanje in opredelitev rezalnih orodij ter odpravlja potrebo po iskanju informacij v katalogih in po pretvarjanju podatkov med sistemi. Proizvajalcem je tako na voljo hiter dostop do potrebnih informacij o rezalnih orodjih za izbiro najprimernejših obdelovalnih rešitev in najučinkovitejših rezalnih orodij. Uporabniki z Adveonom lahko izbirajo orodja za vsakodnevno uporabo, vzdržujejo in dopolnjujejo zalogo ter ustvarjajo lastne orodne knjižnice s kopiranjem iz kataloga. Hitro in zanesljivo lahko sestavijo navidezna orodja ter hitro izvozijo podatke za CAM-programiranje in simulacijo.

Študije pri uporabnikih so pokazale, da se z avtomatiziranim vnosom podatkov o rezalnih orodjih v CNC-sisteme poveča produktivnost NC-programiranja in sistemov CAM tudi za 20 odstotkov.

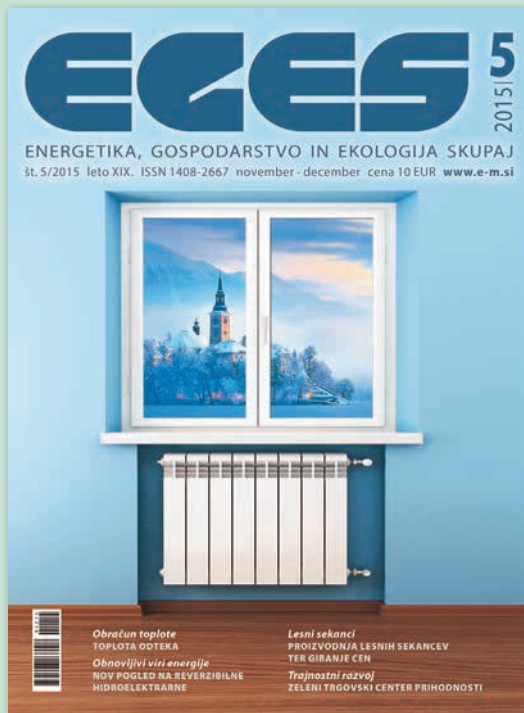


Adir Zonta, produktni vodja za Adveon pri Sandvik Coromantu: »Naše partnerstvo s podjetjem CNC Software prinaša uporabnikom Mastercama odlične priložnosti za povečanje produktivnosti in kakovosti NC-programiranja s kvalificiranimi podatki o orodnih sestavih in realnimi 3D-modeli v knjižnici Tool Manager. Poleg tega lahko svetu digitalne proizvodnje ponudimo svoje kompetence na področju obdelave kovin z odrezavanjem.«

David Boucher, direktor razvoja izdelkov pri podjetju CNC Software: »V partnerstvu s Sandvik Coromantom bomo lahko neposredno izkoristili podatke o orodjih v formatu ISO 13399 in modele v aplikaciji Mastercam, s tem pa izboljšali potek dela in učinkovitost pri naših skupnih strankah ter zmanjšali tveganje napak v programiranju zaradi podvojenih informacij o orodjih.«

Rešitev Adveon Tool Library je prva čista aplikacija po ISO 13399, ki je neposredno povezana s programsko opremo CAM. Adveon lahko bere in uporablja podatke po standardu ISO 13399 od katerega koli ponudnika orodij.

» www.sandvik.coromant.com/adveon



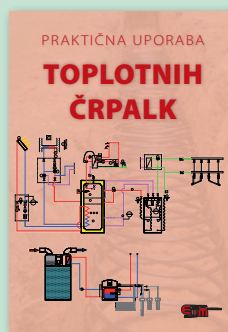
STROKOVNA REVIJA O:

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

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



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



Izdaja v srbskem jeziku



Nova izdaja v pripravi



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



NAČIN PLAČILA: • po predračunu (s plačilnim nalogom)
• po povzetju (ob prevzemu pošiljke)
Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI

www.e-m.si

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

» Za uspešno strojno obdelavo še vedno ključni orodja in parametri

Patrick de Vos

Čeprav se deli, materiali obdelovancev in procesi strojne obdelave znatno razlikujejo, imajo vsi proizvajalci skupen cilj: strojno obdelati določeno število obdelovancev z določeno kakovostjo v določenem časovnem obdobju in z ustreznimi stroški.

Proizvajalci običajno dosežejo svoje cilje s sledenjem ozkemu modelu, ki se začne z izbiro orodja in aplikacije ter odpravlja težave, kadar se pojavijo. Z obratnim pristopom pa je mogoče zmanjšati stroške in povečati učinkovitost. Proizvajalci naj ne bi čakali, da se pojavijo težave, in nato prilagajali posameznih postopkov strojne obdelave, ampak bi se morali najprej osredotočiti na proaktivno vnaprejšnje načrtovanje, s katerim bi lahko preprečili nastanek zavrženih delov in izpade dela. Kadar je vzpostavljen stabilen in zanesljiv proces, lahko proizvajalci z uvedbo konceptov ekonomske proizvodnje poiščejo ravnovesje med hitrostjo proizvodnje in proizvodnimi stroški. Nato lahko na podlagi skrbne izbire rezilnih orodij in parametrov strojne obdelave popolnoma optimizirajo svoje postopke in dosežejo svoje proizvodne cilje.



Izbira orodij in rezalnih pogojev

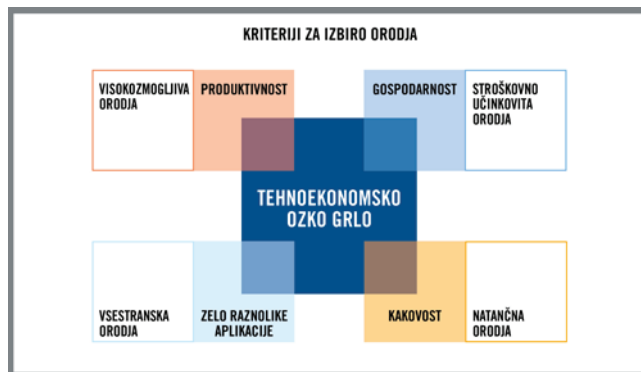
Pri izbiri orodja za rezanje kovin je običajno največ poudarka na aplikaciji. Delavnica išče orodje za strojno obdelavo določenega materiala obdelovanca, na primer jekla ali aluminija, ali za izvedbo posebnega postopka, na primer grobe ali končne obdelave.

Primernejši pristop k izbiri orodja se začne s premislekom o tem, kako se postopek strojne obdelave sklada s celotno dejavnostjo proizvajalca.

Najpomembneje pri tem pristopu je, da se zagotovi zanesljivost procesa ter prepreči pojav zavrženih delov in nenačrtovanih izpadov dela. Zanesljivost, če jo opišemo na splošno, je stvar upoštevanja pravil. Če delavnica ne prepozna in upošteva učinkov rezalnih, toplotnih in kemičnih sil na orodje, rezultat ne bo zanesljivost, ampak okvara orodja.

Kadar je vzpostavljen stabilen proces, je treba izbrati take značilnosti orodij in rezalne pogoje, ki se ujemajo s splošnimi cilji dejavnosti obdelave kovin v določenem podjetju. Pri množični proizvodnji preprostih delov je običajno največ poudarka na doseganju največjega obsega proizvodnje in najmanjših stroškov. Po drugi strani sta pri majhni proizvodnji raznolikih in dragocenih kompleksnih delov v ospredju popolna zanesljivost in točnost, šele nato pride na vrsto ukvarjanje s proizvodnimi stroški. V takih maloserijskih scenarijih je najpomembnejša zahteva za sisteme orodij prilagodljivost (glejte stransko vrstico).

Če je glavni cilj stroškovna učinkovitost, je treba orodja izbrati na podlagi majhnih stroškov na rezalni rob in izbrani rezalni pogoji morajo biti usklajeni s to izbiro. Parametri strojne obdelave morajo poudarjati dolgo obstojnost orodja in zanesljivost procesa. Če pa je najpomembnejša kakovost obdelovanca, predstavljajo pravi pristop visokozmogljiva natančna orodja, ki delujejo pri ustreznih rezalnih pogojih. Različni cilji torej vodijo k izbiri različnih rezalnih pogojev in orodij.



Patrick de Vos • Vodja tehničnega izobraževanja
• Seco Tools • www.secotools.com

Izbiranje in prilagajanje rezalnih pogojev

Pri začetnem načrtovanju strojne obdelave novega dela se mora izbrati orodja in rezalnih pogojev začeti s premislekom o obdelovalni metodi, geometriji orodja in materialu orodja. Te zahteve so precej odvisne od dela, ki ga je treba strojno obdelati. Letalska komponenta na osnovi niklja lahko na primer zahteva uporabo profilnega rezkanja s čelnim rezkarjem iz karbidne trdine, ki ima pozitivno geometrijo. Na izbiro vplivajo osnovni cilji delavnice v smislu hitrosti proizvodnje, stroškov in kakovosti obdelovancev, odvisna pa je tudi od globine reza, hitrosti pomika in hitrosti rezanja, ki jih je mogoče uporabiti, da se dosežejo navedeni cilji.

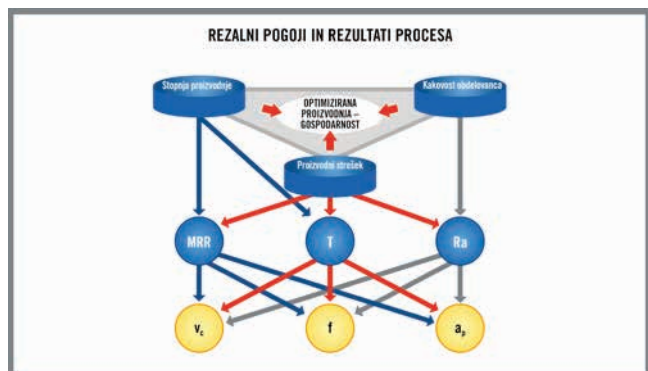
Če želite spremeniti obstoječe postopke izdelave delov zaradi doseganja boljših rezultatov v smislu produktivnosti, gospodarnosti ali zanesljivosti, je primeren drugačen postopek izbire. V teh primerih se priporoča pristop po korakih, pri čemer se najprej spremenijo rezalni pogoji, nato geometrije, rezalni materiali, koncepti orodij in nazadnje še obdelovalne metode. Proces v številnih delavnicah poteka v obratnem vrstnem redu, saj pri poskusu izboljšanja rezultatov strojne obdelave najprej začnejo razmišljati o menjavi orodij ali spremembi obdelovalnih metod.

Veliko lažji in običajno tudi učinkoviti začetni pristop se začne s spreminjanjem rezalnih parametrov. Rezalni pogoji imajo širok razpon vplivov in s spreminjanjem hitrosti rezanja ali hitrosti pomika za nazivno vrednost je mogoče odpraviti težavo ali povečati produktivnost brez stroškov ali porabljenega časa za menjavo orodij.

Če s spreminjanjem rezalnih parametrov ni mogoče doseči želenega učinka, je sprememba mogoče izvesti v geometriji rezalnega orodja. Ta korak pa je bolj zapleten od preprostega spreminjanja rezalnih parametrov, zahteva uporabo novih orodij in poveča stroške orodja ter obdelovalnega časa. Ena od možnosti je tudi sprememba materialov rezalnih orodij, vendar zahteva več časa in denarja. Morda bo potrebna menjava rezalnih orodij ali samih vpenjal, kar pa omogoča tudi uporabo orodij, izdelanih po meri, in vse to lahko še dodatno poveča proizvodne stroške.

Če vsi ti koraki ne zagotovijo želenega rezultata, bo morda treba spremeniti obdelovalno metodo. Ključno je, da se spremembe raziskujejo preudarno in postopoma, tako da je mogoče določiti, kateri dejavniki dejansko zagotovijo zeleni rezultat.

Številne delavnice se pri izbiri orodij zanašajo na sisteme CAM, ker naj bi predstavljali hiter in preprost pristop. Ta metoda je učinkovita v številnih primerih, vendar morda ne bo zagotovila optimalnih rezultatov. Sistem CAM ne upošteva celotnega obsega posameznih obratovalnih značilnosti. Uporaba rezkarja na primer ne vključuje samo določitve hitrosti rezanja, hitrosti pomika in vrednosti DOC. Optimalna uporaba vključuje tudi dejavnike, kot so število zob v rezkarju, zmogljivost odvajanja odrezkov, trdnost orodja in stabilnost rezalnega stroja. Za popolno doseganje ciljev proizvodnega procesa, npr. stopnje odvzema materiala, življenjske dobe orodja, hrapavosti površine ali gospodarnosti, je treba upoštevati vse te dejavnike.



Hitrost, pomik in globina reza

Številni vodje delavnic so prepričani, da lahko s preprostim povečanjem hitrosti rezanja izdelajo več delov v časovni enoti in zmanjšajo proizvodne stroške. Proizvodni stroški pa vključujejo več elementov, ne samo proizvedene količine. Tak primer je postopek, pri katerem bi menjava orodja med obdelavo škodljivo vplivala na kakovost delov in obdelovalni čas.

S povečanjem hitrosti rezanja bi dosegli hitrejšo proizvodnjo, po drugi strani pa bi se skrajšala življenjska doba orodja. Zaradi pogostejših menjav orodja in večjega izpada dela stroja med menjavami bi se povečali stroški strojne obdelave.

Povečanje hitrosti rezanja skrajša življenjsko dobo orodja in lahko zmanjša stabilnost postopka, medtem ko ima sprememba globine reza ali hitrosti pomika minimalen vpliv na življenjsko dobo orodja. Najboljše rezultate zato zagotavlja uravnotežen pristop, ki vključuje kombinacijo zmanjšanja hitrosti rezanja ter sorazmerne povečanja hitrosti pomika in globine reza. Pri uporabi največje možne globine reza se zmanjša število potrebnih ciklov rezanja, zaradi česar se skrajša obdelovalni čas. Tudi hitrost pomika je treba čim bolj povečati, čeprav prevelika hitrost pomika lahko vpliva na kakovost obdelovanca in končno kakovost površine.

V posplošenem primeru povečanje hitrosti rezanja s 180 m/min na 200 m/min poveča stopnjo odvzema materiala za samo približno 10 odstotkov, pri čemer negativno vpliva na življenjsko dobo orodja. Povečanje hitrosti pomika z 0,2 mm/vrt. na 0,3 mm/vrt. zviša stopnjo odvzema materiala za 50 odstotkov z minimalnim vplivom na življenjsko dobo orodja, če sploh obstaja.

V večini primerov se s povečanjem hitrosti pomika in globine reza pri enaki ali manjši hitrosti rezanja zviša stopnja odvzema materiala na vrednost, ki jo je mogoče doseči samo z večjo hitrostjo rezanja. Ena od prednosti uporabe kombinacije manjše hitrosti rezanja ter večje hitrosti pomika in manjše globine reza je manjša poraba energije.

Zadnji korak optimizacije rezalnih pogojev je izbira ustreznega kriterija v smislu najmanjših stroškov ali največje produktivnosti in uporaba hitrosti rezanja za prilagoditev dosežka tega kriterija. Pri tej izbiri je kot vodilo mogoče uporabiti model, ki ga je na začetku 20. stoletja razvil F. W. Taylor, ameriški strojni inženir.

Ta model je pokazal, da pri dani kombinaciji globine reza in pomika obstaja določeno okno hitrosti rezanja, v katerem je obraba orodja varna, napovedljiva in obvladljiva. Pri delu v tem oknu je mogoče kvalificirati in kvantificirati razmerje med hitrostjo rezanja, obrabo orodja in obstojnostjo orodja. Cilj je doseči večjo hitrost rezanja, ki zmanjša stroške obdelovalnega časa in hkrati ne povzroči prevelikega dviga stroškov rezalnega orodja zaradi pospešene obrabe orodja.

Substrat in geometrija orodja

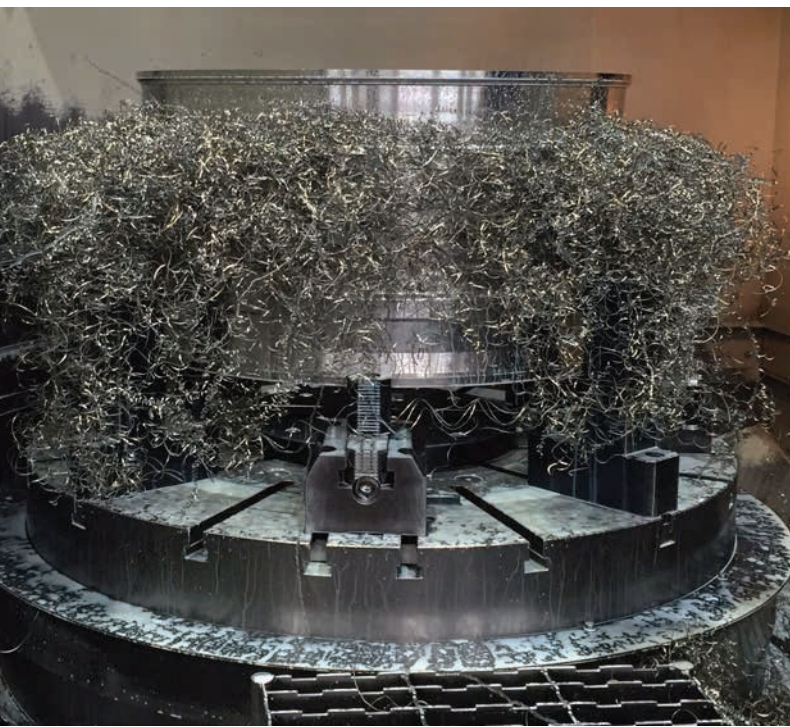
Dodatni koraki optimizacije uporabe orodja lahko vključujejo prilagoditev značilnosti substrata in geometrije orodja. Tako kot prilagajanje rezalnih pogojev vključuje ukvarjanje s kompromisi glede na zelene rezultate, je treba pri povečevanju produktivnosti na podlagi spreminjanja substrata orodja doseči ravnovesje kompromisov med lastnostmi substrata.

Ker mora biti rezalni rob orodja trši od materiala, ki ga reže, je trdota ključna značilnost orodja. Visoka trdota, zlasti pri povišani temperaturi, ki se pojavi pri hitroreznih obdelavi, podaljša obstojnost orodja. Trše orodje pa je tudi bolj krhko. Neenakomerne rezalne sile, ki se pojavijo pri grobi obdelavi, zlasti pri prekinjenih rezih, ki vključujejo skalo ali različne globine reza, lahko povzročijo lom trdega rezalnega orodja. Okvaro lahko povzroči tudi nestabilnost stroja, vpetja ali obdelovanca.

In obratno, če se žilavost orodja poveča tako, da se na primer vključni višji odstotek veziva iz kobalta, lahko orodje prenese udarec. Hkrati se zaradi manjše trdote orodje pri postopkih z večjo hitrostjo ali strojni obdelavi abrazivnih obdelovancev hitro obrabi in/ali deformira. Ključno je, da se lastnosti orodja uskladijo glede na material obdelovanca, ki se obdeluje.

Pri izbiri geometrije orodja je treba upoštevati kompromise. Pozitivna geometrija rezanja in oster rezalni rob zmanjšata rezalne sile in povečata tok odrezkov. Oster rob pa ni tako trden kot zaobljeni. Trdnost rezalnega roba je mogoče povečati s spreminjanjem geometrijskih značilnosti, kot so T-površine in posnetja.

T-površina (ojačevalno območje za rezalnim robom) s pozitivnim kotom lahko zagotovi zadostno trdnost za izvedbo določenih postopkov in obdelavo materialov obdelovancev ter čim večje zmanjšanje rezalnih sil. S posnetjem se doseže oglatost najšibkejšega dela ostrega rezalnega roba na račun povečanih rezalnih sil. »Trde« geometrije odvajanja odrezkov usmerjajo odrezke skozi razmeroma oster kot, tako da se takoj zvijejo in prelomijo. Te geometrije so lahko učinkovite pri materialih z dolgimi odrezki, a dodatno obremenijo rezalni rob. »Mehke« geometrije odvajanja odrezkov manj obremenijo rezalni rob, a pri njih nastajajo daljši odrezki. Za optimiziranje zmogljivosti rezanja nekaterih materialov obdelovancev je mogoče kombinirati različne geometrijske značilnosti in obdelave robov orodij, npr. honanje.



Obratovalni stroški

Tudi modeli za stroške strojne obdelave lahko predstavljajo mikro- in makroperspektivo. Mikromodeli obravnavajo procese rezanja z ožjega vidika, pri čemer so rezalni pogoji neposredno povezani s stroški rezanja. Makroekonomski modeli zavzamejo širšo perspektivo in se osredotočajo na skupni čas, potreben za izdelavo nekega obdelovanca.

Proizvajalci merijo hitrost proizvodnje na različne načine, od števila obdelovancev, izdelanih v izbranem obdobju, do skupnega trajanja celotnega postopka. Na hitrost proizvodnje vplivajo številni dejavniki, vključno z zahtevami za geometrijo obdelovancev, značilnostmi materialov, tokom izdelkov skozi obrat, vlogo osebja, vzdrževanjem, zunanjo opremo ter vprašanji glede okolja, recikliranja in varnosti (glejte stransko vrstico).

Nekateri elementi proizvodnih stroškov so stalni. Vrsta in število postopkov strojne obdelave, potrebnih za izdelavo dela, sta običajno odvisna od zapletenosti in materiala obdelovanca. Stroški pridobitve in vzdrževanja strojev v obratu ter energija za njihovo delovanje so v osnovi stalni stroški. Stroški dela so do neke mere prilagodljivejši, ampak so vsaj kratkoročno dejansko stalni. Te stroške je treba pokriti s prihodkom od prodaje strojno obdelanih komponent. S povečanjem hitrosti proizvodnje – hitrosti, s katero se obdelovanci spreminjajo v končne izdelke – je mogoče pokriti stalne stroške.

Sklep

Medtem ko se zaposleni v delavnici in morda tudi proizvodni inženirji zelo zanimajo za rezalne pogoje in produktivnost, ki jo omogočajo, se vodstveni delavci na višjih ravneh malo manj ukvarjajo s temi številkami, saj se posvečajo splošnim poslovnim ciljem proizvodnih postopkov. Tisti, ki izbirajo rezalne pogoje in rezalna orodja, bi morali najprej razmisliti o širših ciljnih postopkih strojne obdelave v svojem podjetju, nato pa na njihovi podlagi izbrati rezalne pogoje in orodja, ki zagotavljajo zmogljivost, s katero je mogoče doseči navedene cilje.

Stranska vrstica

Vsestranskost orodij za sodobne proizvodne scenarije

Proizvodnja zaradi povečane uporabe proizvodnih strategij »ravno ob pravem času« in vse pogostejšega oddajanja dela zunanjim izvajalcem izgublja obliko množične proizvodnje velikega obsega in se približuje scenarijem strojne obdelave raznolikih delov ter manjših količin. Podizvajalci vse bolj proizvajajo manjše serije s prekinitvami, ampak na ponavljajoči se osnovi. Za uravnotežene produktivnosti in stroškov orodja so potrebna orodja, ki ponujajo vsestranskost in prilagodljivost na širokem področju aplikacij. Z zmanjšanjem števila raznih orodij v delavnici se skrajša čas ukvarjanja z orodjem in podaljša čas, ki je na voljo za postopke strojne obdelave.

Običajno se za povečanje produktivnosti posameznega postopka, ki vključuje daljše cikle izdelave enakih delov, uporabijo orodja, posebej zasnovana za ta primer. Razvoj in uvedba posebnih orodij se upravičita, če se strošek amortizira v daljšem proizvodnem ciklu.

Uravnoteženje produktivnosti in stroškov orodja v spremenljivih maloserijskih scenarijih se učinkoviteje doseže z vsestranskimi »univerzalnimi« orodji, ki ponujajo prilagodljivost na širokem področju aplikacij. Ta orodja zmanjšujejo izpad dela, saj skrajšajo čas preklopa na novo orodje, ko se zamenja obdelovanec. Odpravijo tudi potrebo po nastavitvi in poskusnem zagonu novih orodij.

Primer takih orodij je Secova serija rezkarjev Turbo. Ta orodja, ki predstavljajo kombinacijo stroškovne učinkovitosti in visoke zmogljivosti, ponujajo vsestranskost na širokem področju aplikacij. Pozitivna geometrija rezanja rezkarjev zmanjšuje porabo energije, kar zagotavlja daljšo obstojnost orodja in omogoča večje globine reza ter hitreše pomike.

Drug pristop k univerzalnim orodjem vključuje sestavo kompleta orodij, ki so primerna za uporabo v številnih različnih aplikacijah. Orodja Seco Selection so razvita in izdelana z mislijo na prilagodljivost. Izbrana skupina vključuje omejeno število orodij, ki morda ne zagotavljajo absolutno največje produktivnosti ali stroškovne učinkovitosti pri vseh vrstah aplikacij. So pa ta orodja najboljša in najgospodarnejša izbira, kadar se zahteva največja prilagodljivost pri strojni obdelavi hitro spreminjajočih se palete materialov obdelovancev in komponent.

➤ www.secotools.com

MOČAN UTRIP



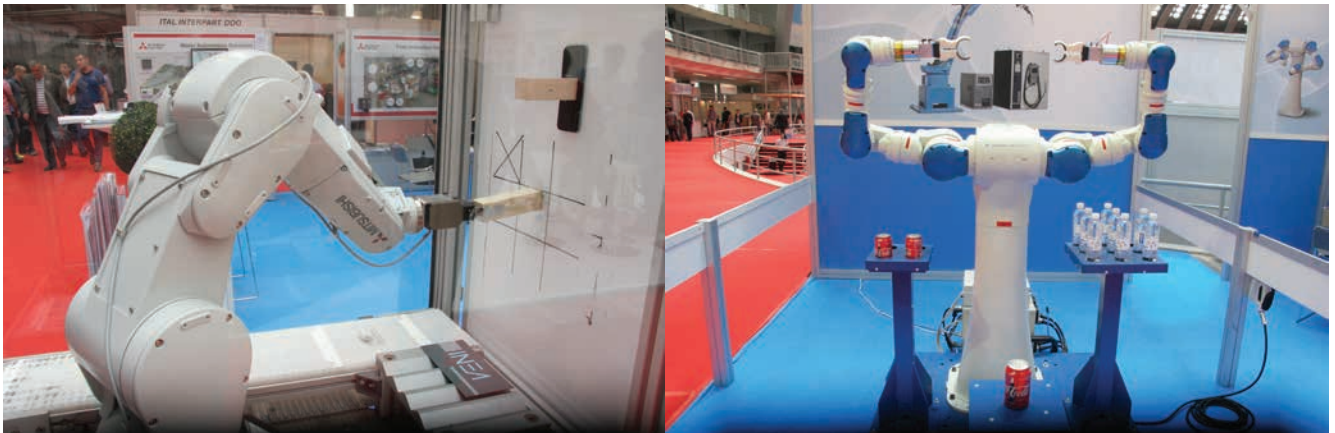
60. MEDNARODNI
SEJEM TEHNIKE



16/05 - 20/05



BEOGRADSKI
SAJAM



» V znamenju »močnega utripa«



Izgubiti stik z lastno civilizacijo je zadnja stvar, ki se komur koli sme zgoditi. Prav v takšni zadregi se lahko najdejo tisti, ki ne bodo med razstavljalci, udeleženci ali obiskovalci jubilejnega 60. Mednarodnega sejma tehnike in tehničnih dosežkov.

Odpiranje nebesnih kupol nad letošnjim Sejmom tehnike, ki bo potekal od 16. do 20. maja 2016, bo zato uvod v še en, tokrat največji regijski razvojno-tehnološki dogodek, obenem pa tudi velika spodbuda za mednarodno gospodarsko sodelovanje. Za tuje razstavljalce bo to priložnost, da na srbskem trgu predstavijo eksponate, ki se ne proizvajajo v Srbiji, za domača podjetja pa, da prikažejo lastne izvozne proizvode in potenciale.

Poslovno in gonilno geslo te sejemске manifestacije »Močan utrip« bo zagotovo znova motiviralo več kot 500 neposrednih razstavljalcev, partnerjev in lastnikov znanja in novih tehnologij iz skoraj vseh držav regije in Evrope, tako kot tudi veliko število indirektnih in poslovnih obiskovalcev tudi z drugih celin. V tem kontekstu, da bi se zadovoljile rastoče ambicije vseh udeležencev, bo Beograjski sejem, ne samo v povodu bližajočega se Sejma tehnike, ampak tudi v sklopu generalnega inoviranja poslovne filozofije posebno pozornost posvetil ciljanemu dovajanju kupcev iz tujine.

Dokaz, da gre za najpomembnejšo regionalno razvojno-tehnično-tehnološko manifestacijo v gospodarskem pogledu in z avtoriteto leaderskega tehnološko-inovativnega sejemskega dogajanja v znanstveno-izobraževalnem segmentu, pa še v širšem evropskem prostoru, tiči tudi v dejstvu, da se ta sejem ponaša z licenco Mednarodne unije sejmov (UFI). To pomeni, da ima tudi obveznost na več kot 15 tisoč kvadratnih metrov zaprtega in odprtega razstavnega prostora ponuditi »zadnjo besedo tehnike« v številnih tehničnih in tehnoloških sektorjih, predvsem pa na področju industrijskih tehnologij, kar predstavlja sektorje elektroenergetike, elektronike, telekomunikacij, procesne tehnike, ladjedelstva, prometa, klimatizacije, ogrevanja in hlajenja, logistike, materialov, opreme za profesionalne in znanstvene namene ... Ob najkakovostnejših inovativnih projektih, specializiranih prireditvah, razstavah nacionalnih gospodarstev, pa tudi vrhunskem strokovnem spremljanju program s konkretnimi in popularnimi demonstracijami proizvodov in storitev, je takšen programski koncept osnova in garancija uspeha tega sejma.

Pa vendar, v nekoliko bolj izostrenem fokusu tega jubilejnega Mednarodnega sejma tehnike in tehničnih dosežkov bodo tista

področja in konkretni projekti, od katerih se pričakuje, da naš korak v prihodnost porinejo močnejše in učinkoviteje kot nekateri drugi motivi. To so predvsem inovacije in nove tehnologije v najširšem smislu teh besed in v vseh sektorjih, glede na dejstvo, da samo uspešno sodelovanje znanosti in gospodarstva povečuje inovativni potencial in spodbuja ekonomski razvoj. Ta sejem tudi sicer poudarja, da je razvojna in aplikacijska moč inovativnosti, kot sistema in merila vrednosti, pogoj vseh pogojev, neobhodna domneva, da tehnika in tehnologija bosta, prav kot tudi doslej, gonilna moč civilizacije. Sledijo industrijska avtomatizacija in »tovarne prihodnosti«, ki morajo biti ogrodje ustvarjanja nove industrije Srbije ter v tem okviru skupnega ekonomskega okrevanja države. Končno bo poudarek tudi na elektroenergetiki, in sicer zaradi najavljenih vlaganj v energetske sektor in modernizacije energetske infrastrukture, posebej glede na dejstvo, da sta energetska neodvisnost in stabilnost postali strateški vprašanji, varčevanje z energijo in uvajanje novih tehnologij pa eden primarnih ciljev.

Najboljše informacije in odgovore na te in mnoge druge dileme bodo udeleženci in obiskovalci Sejma tehnike našli v neposrednem stiku. Zaradi tega je pomembno vedeti, da je jubilejni 60. Mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov – enkrat in neponovljiv. Zgodil se bo med 16. in 20. majem 2016 – in nikoli več.





» Upravljaec pri Reliance Precision nastavlja paletni zalogovnik za začetek samodejne proizvodnje.

» Fleksibilna petosna celica za obdelavo v ozkih tolerancah brez operaterja

Kenny Marsden, Reliance Precision: »Obdelovalni center C 22 U je tako natančen, da smo začeli dvomiti o rezultatih lastnih koordinatnih merilnih strojev. Zato smo kupili dva nova koordinatna merilna stroja Zeiss Duramax – enega za rezkane in drugega za stružene dele.«

Podjetje, ki je že vrsto let uporabljalo tri petosne obdelovalne centre, se je želelo dodatno opremiti za zahteve svojih kupcev po vse večji natančnosti.

Vodja kalkulacij Alex Greenhalgh: »Odločilna dejavnika pri izbiri sta bili fleksibilnost in velika obremenitev vretena, omogoča pa ju Hermle C 22 U. Želeli smo si povečati produktivnost in obenem zmanjšati proizvodne stroške. To je mogoče le z avtomatizacijo, ki podaljša čas obdelave z minimalnimi posegi operaterjev.« Zaposlene v podjetju Reliance sta navdušili točnost in zanesljivost štiriosnega stroja Hermle, ki so ga postavili leta 2013 za obdelavo komponente v zelo ozkih tolerancah za stranko iz letalske in vesoljske industrije. Pri montaži stroja, zagonu, aplikacijah in šolanju so dobili vzorno podporo podjetja Geo Kingsbury (www.geokingsbury.com) in med podjetjema se je vzpostavil dober poslovni odnos. Vsi omenjeni dejavniki so imeli pomembno vlogo pri izbiri najnovejših strojev.

Kenny Marsden, vodja oddelka za rezkanje pri Reliance Precision, pojasnjuje: »Čeprav je C 22 U pri nas šele nekaj mesecev, je že pokazal svojo natančnost. Zagotavljanje predpisanih toleranc je potrdil merilni sistem na stroju.«

» Petosna vrtljivo-nagibna miza stroja C 22 U





» Zaslona nad krmiljem Heidenhain omogoča nadzor delovnega prostora.

Hermlejev stroj že od samega začetka proizvaja brez napak in vsi deli, od prvega do zadnjega, so znotraj toleranc. Stroj zato večino časa lahko pustijo, da obratuje brez človeškega nadzora.

Podjetje za petosno obdelavo z odrezavanjem iz Huddersfielda se ukvarja predvsem z izdelavo prizmatičnih komponent, pri kateri je najpomembnejša možnost natančnega dostopa z več strani. Petosni način dela omogoča učinkovitejšo obdelavo v manj delovnih operacijah brez zamudnih priprav.

V komponentah za letalsko in vesoljsko industrijo iz titana ali nerjavnega jekla so pogosto izvrtine z zahtevano natančnostjo oblike do 5 µm in natančnostjo dimenzij 10 µm. Dovoljeni toleranci za pravokotnost in vzporednost sta največ 5 µm.

Prihranek časa je izjemen. Aluminijasto ohišje, katerega pozicioniranje na drugih obdelovalnih centrih traja tudi do eno uro, na centru C 22 U pripravijo v petih minutah. Dodatna prednost so prihranki pri vpenjanju obdelovancev.

Pri Reliance Precision so se zaradi uspeha s stroji Hermle odločili za nakup tretjega. Kenny Marsden: »Hermle ponuja funkcije, ki so na voljo samo pri najboljših strojih.«

» www.reliance.co.uk
» www.siming.si

F8/F9: Raziščite nove razsežnosti produktivnosti



- Skrajšajte čas dobave in zmanjšajte tveganje človeških napak
- Zmanjšajte ročno poliranje in čas prilagoditve za 75%
- Zagotovite stabilno natančnost skozi dolge čase obratovanja
- Pomik 800 mm po osi Y in 2.500 kg obremenitve mize

Za več informacij o Makino, prosim obiščite www.makino.eu ali nas kontaktirajte na makino-contact@makino.eu.



» Moretto Expotech

Od 3. do 6. februarja je Moretto priredil prvi Moretto ExpoTech, prvi veliki simpozij, posvečen pomožni opremi za predelavo plastičnih materialov. Razstavi je bilo namenjenih 1600 kvadratnih metrov, kjer so si obiskovalci lahko ogledali vse razpoložljive tehnologije za dovajanje, sušenje, doziranje, shranjevanje in mletje granulata ter naprave za krmiljenje temperature pri procesih predelave plastike v proizvodnih obratih. Razstavljenih je bilo 250 strojev in aplikacij za brizganje, ekstrudiranje in pihanje.

Pomožni sistemi so skrito gonilo v svetu plastike. Podrobneje so predstavili transportni sistem One Wire 6, ki se samodejno prilagaja stanju proizvodnje – ob vsaki menjavi materiala sistem OW6 samodejno zazna spremembo ter prilagodi sesanje in čiščenje cevi. Sodeluje lahko z do 80 različnimi enotami (posodami, sesalnimi enotami, ročnimi in avtomatskimi razdelilniki).

Predstavljene so bile tudi posode Kasko s prenovljeno podobo, iz nerjavnega jekla, primerne za medicinsko, farmacevtsko in prehrambno industrijo. Posode imajo Krono, senzor za prilagajanje, in so na voljo za vse vrste granulata, mlevca, prah, smukec ter za uporabo pri visoki temperaturi.

S področja shranjevanja so predstavili Daily Bins, posode s prostornino od 60 do 1800 litrov, za vsakdanjo uporabo, zaščitene tudi pred elektrostaticnim nabojem; tu so še serije velikih silosov za skladiščenje Textile in Inox, Silbox ter sistemi za rokovanje z velikimi vrečami (Big Bag) Baggy, Oktobag in Oktomatik ter integrirani upravljalni sistem Silcontrol.

Iz serije za avtomatizacijo ekstruzije so predstavili avtomatski hladilni obroč Discovery 12T, ki omogoča natančno in samodejno nastavitve debeline, neprekinjeni gravimetrični dozirni sistem

Gramixo DBK in večkomponentni gravimetrični dozirni sistem Graviko DLK, ki je združljiv tudi z nadzornim sistemom Mowis.

Moretto ponuja široko paleto dozirnih sistemov za volumetrično in gravimetrično doziranje. Najpreprostejša je serija DVM, s katero se lahko dozirajo material in aditivi. DVK Krystal je primeren





za doziranje barvila (masterbatcha) in ga je mogoče namestiti neposredno na stroj. Ima prozoren lijak, ki se z lahkoto odstrani, je natančen in opremljen z velikim zaslonom za enostavno programiranje. Z izjemno natančnostjo se lahko pohvali serija DGM Gravix, ki ima 0,001 % variance z digitalno tehnologijo in popolno imunostjo na nihanje.

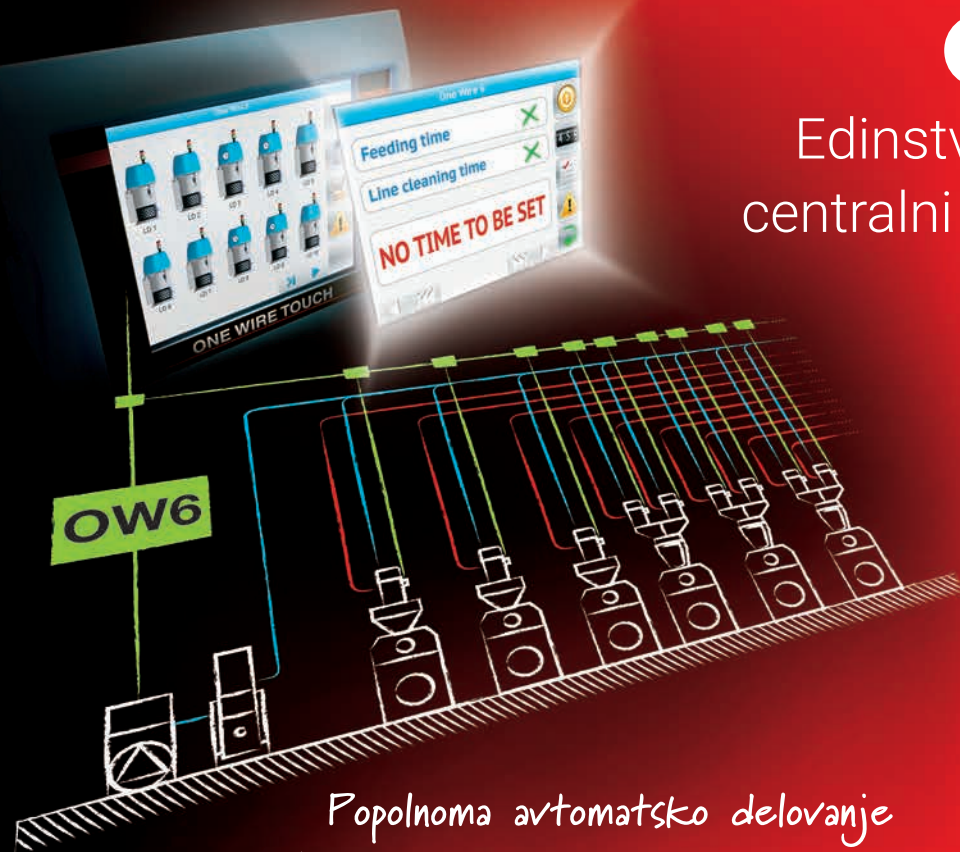
Seveda so predstavili tudi svoj najnovejši dosežek, sistem »loss-in-weight« za izdelavo folij. Še en pomemben element je sušenje materiala – serija Eureka Plus ima štiri glavne elemente: toplotni izmenjevalnik OTX, modularni sušilnik X MAX, Flowmatik za upravljanje distribucije zraka in Moisture Meter za sprotno merjenje vlažnosti.

Predstavljeni superračunalnik Leonardo je dobil ime po Leonardu da Vinci, lahko izvrši kar 22 000 milijard operacij na sekundo in se uporablja pri razvoju vseh novih izdelkov, ki zahtevajo optimizacijo z računalniškimi simulacijami.

Del dogodka je bila okrogla miza z vsemi največjimi odjemalci z vsega sveta, ki so predstavili več kot 300 zgodb o uspehu. Izmenjava znanja in izkušenj med strokovnjaki in akademskimi protagonisti je omogočila razpravo, iz katere se bodo porodile inovativne ideje.

Proizvodni potencial je bil prikazan z neposrednimi demonstracijami za vsako delovno linijo, razpravo pa so dodatno poživile delavnice in prezentacije. Dogodek se je odvijal v povezavi z razstavo Samuexpo v Pordenonu.

> www.moretto.com
> www.lesnik.si



OneWire 6

Edinstven samonastavljiv
centralni transportni sistem



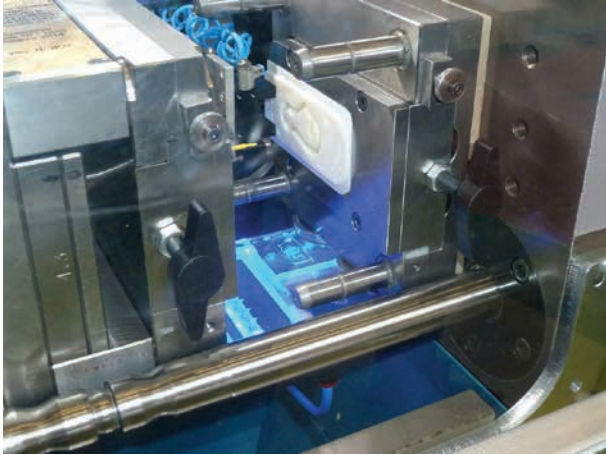
www.moretto.com

Popolnoma avtomatsko delovanje
100% učinkovitost

Lesnik
www.lesnik.si

» BOY: Vstop v svet 3D-tiskanih orodij

Trenutna izziva pri razvoju produktov in proizvodnji sta skrajšanje časa do prihoda na trg in povečanje raznolikosti izdelkov z majhnimi količinami.

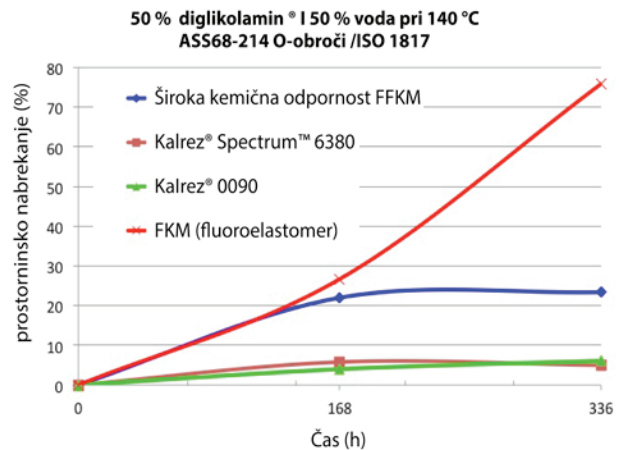


BOY skupaj s specialistom za 3D-tiskanje Stratasys ponuja hitro in stroškovno učinkovito rešitev, ki prednosti aditivne proizvodnje povezuje z možnostmi brizganja. Aditivna izdelava s 3D-tiskanjem je bila prvič predstavljena na sejmu K 2013, vendar je bila večina predelovalcev plastike precej zadržanih. Novi 3D-proizvodni koncept, ki ga je BOY predstavil na sejmu Fakuma 2015, pa je vzbudil zanimanje uporabnikov 3D-tehnologije. Namesto plastičnih kosov 3D-tiskalnik izdeluje vstavke v orodje, plastične kose pa je nato mogoče brizgati in imajo enake fizične lastnosti kot kosi, izdelani s konvencionalnim orodjem. Predelovati je mogoče skoraj vsako plastiko, vključno s tistimi, ki vsebujejo steklena vlakna in/ali ki zavirajo gorenje. 3D-tiskalnik lahko vstavke izdelava v samo nekaj urah, odvisno od velikosti komponente, prednost pa je tudi sistem menjave orodij, ki omogoča vstavljanje natisnjenih vstavkov v orodje v samo nekaj minutah.

> www.dr-boy.de
> www.uniplast.si

» DuPont

Rafinerije nafte in predelovalnice naftnih derivatov danes predelujejo surovo nafto in naravni plin z mnogo višjo vsebnostjo vodikovega sulfida kot včasih.



Na drugi strani globalni okoljski standardi zahtevajo vedno manjšo vsebnost H₂S. Zato postajajo postopki čiščenja H₂S z amini vedno bolj agresivni do materialov, uporabljenih za tesnjenje črpalk, ventilov in druge ključne opreme – tako zelo, da se običajna tesnila iz fluoroelastomerov (FKM) in perfluoroelastomerov (FFKM) pogosteje kvarijo, zaradi česar nastaja nevarnost uhajanja strupenih snovi in posledično potencialno dragih izklopov.

DuPontov perfluoroelastomer Kalrez Spectrum 6380 je dokazal izredno odpornost na amine in močne oksidante pri visoki temperaturi, deli iz tega materiala se v takem okolju od 10- do 15-krat manj napihujejo kot FKM in štirikrat manj kot FFKM za splošne namene. Napihovanje zaradi izpostavljenosti vročini ter strupenim in agresivnim kemikalijam je največji sovražnik materiala tesnil. DuPontov Kalrez Spectrum 6380 je nov mejnik na področju elastomernih tesnil, ki se tudi po dolgotrajni izpostavljenosti vodikovemu sulfidu in mešanici vode in aminov napihne za komaj 5 odstotkov.

> www.dupont.com

» Novi ognjeodporni poliamidi Technyl® zmanjšujejo korozijo orodij, distribucija tudi v Italiji

RESINEX in Solvay Engineering Plastics nadaljujeta širitev svojega uspešnega večletnega sodelovanja. Oktobra 2015 je Solvay sklenil pogodbo s podjetjem RESINEX Italy Srl. za distribucijo poliamidov Technyl®, TechnylStar®, Technyl® eXten in Technyl® One.

Tako RESINEX lahko dobavlja celotno paleto produktov Technyl® po vsej Evropi, Severni Afriki, Izraelu in Turčiji. Njihovi odjemalci na področju električne in elektronske industrije bodo imeli korist še posebno od novih poliamidov, ki združujejo visoko stopnjo negorljivosti, preprosto predelavo in nizko korozivnostjo za orodja in brizgalno opremo, za razliko od konvencionalnih poliamidov. Novi Technyl® AT 20 V25 je mešanica PA66/PET s 25 % steklenih vlaknih. Združuje dobre električne lastnosti z nizko absorpcijo vlage in visoko kakovostjo površine polietilentereftalata (PET). Zaradi



vsebnosti PET je mogoče isto stopnjo negorljivosti doseči z manj aditivi, kar zmanjšuje tudi korozivni učinek materiala na brizgalne stroje in orodja. Posledica je skrajšanje časov zaustavitve strojev in zmanjšanje splošnih proizvodnih stroškov.

> www.resinex.com
> www.technyl.com

» Arburg na sejmu Plastimagen 2016

Na sejmu Plastimagen 2016 je bilo posebej izpostavljeno neposredno vnašanje steklenih vlaken, ki jih rezalnik prej odreže na željeno dolžino, nato pa se dodajajo neposredno v talino za izdelavo lahkih kosov z visoko trdnostjo.

To neposredno dodajanje vlaken (Fibre Direct Compounding, FDC) je bilo prikazano na hidravličnem stroju Allrounder 720 S z zapiralno silo 3200 kN in brizgalno enoto velikosti 2100, ki je izdeloval pedal za avtomobilsko industrijo. Prednosti tega postopka so fleksibilno določljiva dolžina vlaken (do 50 mm), minimalne poškodbe vlaken v talini in manjši stroški materiala v primerjavo z granulati z dolgimi vlakni.

Drugi razstavniki eksponat je bil Allrounder 320 C Golden Edition z zapiralno silo 500 kN in brizgalno enoto velikosti 170, eden od hidravličnih strojev začetne stopnje, s fiksnimi kombinacijami zapiralne sile in brizgalne enote.

Tretji poudarek je bil Freeformer, ki je demonstriral aditivno izdelavo funkcionalnih delov na podlagi podatkov 3D CAD. Ta stroj predeluje poceni kvalificirane plastične granule in je standardno opremljen z dvema stacionarnima izmetalnima enotama. To mu



omogoča, da obdelava še dodatno komponento, na primer pri izdelavi kosa v različnih barvah, s posebnim otipom ali kot kombinacija trdega in mehkega. Uporabi se lahko tudi za izdelavo struktur iz vodotopnega podpornega materiala, kar omogoča zapletene geometrije kosov.

» www.arburg.com



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

EMS
EMS-GRIVORY



Zastopa in tehnično svetuje:

LESPATEX
d.o.o.

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

www.lespatex.si



KRAIBURG

TPE

Finke
Masterbatchi Pigmenti Barvila

Continental: proizvodna celica izdeluje asferična ogledala za HUD-prikazovalnik

» Precizno kompresijsko brizganje

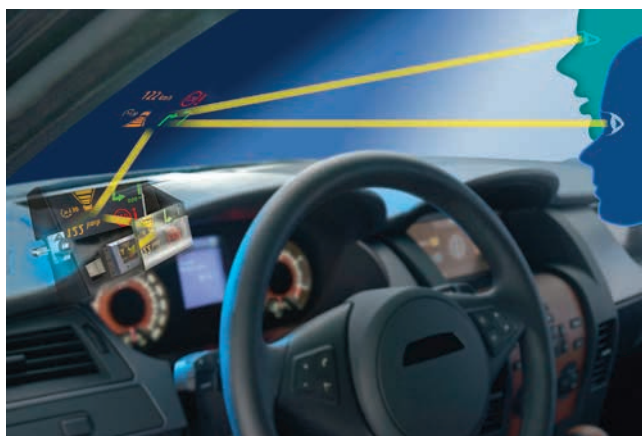
Če dobavitelj avtomobilske industrije Continental v svojem obratu v Babenhausnu potrebuje zelo visoko natančnost in zanesljivost, so odgovor električne brizgalke ALLROUNDER A. Za izdelavo asferičnih ogledal za projicirne prikazovalnike so električne brizgalke ALLROUNDER 720 A integrirane v popolnoma avtomatizirane proizvodne celice. Tehnološko sodelovanje med Continentalom in Arburgom se je razširilo tudi na skupno optimizacijo procesov v smislu sekvenc in programiranja.

Projicirni prikazovalniki, ki jih izdeluje Continental, so nameščeni v motornih vozilih raznih znamk. Z asferičnimi ogledali projicirajo za vožnjo pomembne informacije, na primer trenutno hitrost, na vetrobransko steklo in s tem neposredno v voznikovo vidno polje. S tem občutno pripomorejo k varnosti vožnje. Da je projekcija teh informacij na vetrobranskem steklu nepopačena, so potrebne izredno precizne, natančno izoblikovane površine. Pri izdelavi teh ogledal je posebno pomembno, da se natančno upošteva različna ukrivljenost vetrobranskih stekel pri različnih vozilih.

Posebej opremljeni ALLROUNDERJI

Ogledala iz cikličnega olefinskega kopolimera (COC/COP), posebne prozorne termoplastike, se izdelujejo pretežno na električnih brizgalkah ALLROUNDER 720 A z zapiralno silo 3200 kN,

brizgalno enoto velikosti 400 in opremo za kompresijsko brizganje. Senzor v orodju beleži kompresijsko vrzel in tlak v gnezdu orodja pri kompresijskem procesu. Nadzorni sistem stroja SELOGICA spremlja te meritvene signale.



» Projicirni prikazovalnik projicira vse pomembne informacije za vožnjo neposredno v voznikovo vidno polje na vetrobranskem steklu s pomočjo ogledal (slika zgoraj desno). Šestosni robot (slika spodaj) odvzame precizne brizgane dele in jih prenese do naslednje obdelovalne postaje (slika levo).



Orodje ima tudi vročekanalni sistem in nadzor temperature v bližini robov za do dvanajst individualnih temperaturnih con. Dolivek se odstrani neposredno v orodju.

Vsak brizgani kos je mogoče identificirati

Po procesu brizganja šestosni robot s posebej prilagojenim prijemalom brez upogibanja odstrani ogledala in jih prenese do laserske postaje. Ta vsak kos označi z individualnimi proizvodnimi podatki, tako da ga je mogoče v trenutku identificirati in priklicati podatke o proizvodnji. Ta korak ustreza zahtevam Industrije 4.0.

Ogledala se nato prenesejo v hladilno postajo, kjer se ohladijo z ioniziranim zrakom od spodaj. Potem se izvrši 100-odstotna meritev in na sprednjo ploskev nanese visokoodbojen aluminijev premaz.

Visoka preciznost in čistost

Pri brizganem delu je dovoljeno odstopanje od ciljne geometrije manj kot sedem mikronov, torej manj kot premer človeškega lasu. Celoten proces vključno s pakiranjem se odvija popolnoma samodejno v čistem prostoru. To zanesljivo preprečuje kontaminacijo s prašnimi delci. Stroji za proizvodnjo v čistem okolju, opremljeni za kompresijsko brizganje in z električnim pogonom – vse to so značilnosti Allrounderjev, dobavljenih podjetju Continental v Babenhausenu, ki delajo v treh izmenah vse dni v tednu.

Odličnost v tehnologiji, strokovnosti in servisiranju

Continental ceni prednosti Arburgove tehnologije brizganja že od leta 1970 in je s sodelovanjem izredno zadovoljen. Predvsem

Ime: Continental
 Obrat: Babenhausen, Nemčija
 Izdelki: sistemi za obveščanje voznika (za avtomobilsko industrijo)
 Materiali: termoplastika, tj. ABS, PC, PMMA, PMMI, POM, PBI, PPS, COC, COP, PP, PA
 Kontakt: www.conti-online.com/www/automotive_de_de/general/interior/business_units/bu_instrumentation_de.html

kombinacija visoke razpoložljivosti strojev, natančnosti ponovitev, precizne kontrole, robustnih procesov, intuitivnega upravljanja in prosto programirljivega nadzora kompresije skupaj s strokovno podporo so tisto, kar Bernd Stenger, vodja oddelka za precizne in optične komponente, vidi kot izredno pozitivno. »Cenimo visokokakovostne rešitve iz enega samega vira,« dodaja Stenger, »pa tudi hitre in fleksibilne rešitve. Arburg nam ponuja tako kratke odzivne čase kot tudi visokozmogljivo tehnologijo aplikacij in šolanje zaposlenih, poleg strojev visoke kakovosti.« Tako brezhibno sodelovanje prinaša tudi dodatne prednosti: Continental že načrtuje nadaljnjo proizvodnjo projekcijskih prikazovalnikov, kar bi bilo brez sodobnih brizgalk tako visoke kakovosti nemogoče.

Vir

- The Arburg magazine Today

UMETNOST PROIZVODNE UČINKOVITOSTI



Natančnost naredi vtis! Naša umetnost pri tem je, da dosegamo najmanj 0,01 mm natančnost pri serijski proizvodnji. Natančno do zadnje podrobnosti – z vodilno tehnološko in gospodarno tehniko brizganja. To jasno perspektivo vam z veseljem ponudimo!

ARBURG

www.arburg.com

» Engel na sejmu Interplastica 2016

Za Engel bo Interplastica 2016 v znamenju medicinske tehnologije. »Na trgu že nekaj časa prevladujejo uvoženi izdelki. Kakovost nekaterih med njimi je lahko nizka,« pravi Olaf Kassek, direktor OOO ENGEL v Moskvi.

»Kljub relativno velikim administrativnim preprekam za certificiranje se vse več medicinske tehnologije in laboratorijskih izdelkov izdelava doma. Hkrati pa se zahteve glede kakovosti izdelkov in proizvodne opreme zvišujejo.« S svojo strokovnostjo in sistemskimi rešitvami je Engel preferenčni partner v predelavi plastike tudi na tem trgu in ima na ruskem že veliko referenc. Kot sistemski dobavitelj nenehno širi svojo paleto izdelkov, ki ustrezajo zahtevam dobre proizvodne prakse, v ponudbi imajo tudi tekoče trakove za čiste prostore, najnovejši izdelek pa je ohišje prijema, ki omogoča uporabo standardnih prenašalnih sistemov v čistih prostorih.

V sektorju medicinske tehnologije je poleg maksimalne zmožljivosti in minimalnih stroškov na enoto izredno pomembna še maksimalna varnost. Za najkrajše možno trajanje ciklov in majhne investicijske stroške Engel uporablja brizgalko brez vodil za masovno proizvodnjo potrošnih izdelkov za medicinsko tehnologijo in laboratorijsko tehniko. Razstavljena brizgalka brez vodil victory 300 tech je izdelovala petrijevke (po štiri na vbrizg, vsako sesta-



vljeno iz spodnjega in zgornjega dela). Orodje s štirimi gnezdi je zelo veliko v povezavi s potrebno zapiralno silo, vendar ga je zaradi odsotnosti vodil kljub temu mogoče namestiti na brizgalko s 3000 kN. Ta konstrukcija ponuja prednosti tudi za avtomatizacijo, saj je orodje brez preprek dostopno s strani, to pa skrajša trajanje ciklov.

> www.engelglobal.com

> www.lakara.si

» Nova individualno prilagodljiva dolivna puša Z510/...

Standardni izdelki ne morejo zadostiti vsem posebnim namenom, zato Hasco z novo dolivno pušo ponuja serijo kaljenih surovcev, ki uporabniku omogočajo individualno prilagajanje.

Zadostna dolžina surovcev omogoča široko prilagodljivost za različne dolžine, uporabnik pa lahko tudi individualno določi potek kanalov. Surovci imajo začetno vrtino za žično erodiranje. Vse mere in tolerance ustrezajo uveljavljenim dolivnim pušam Z51/Z511/Z512. Surovce lahko HASCO tudi obdela po željah kupca.



> www.hasco.com

» Meusburger E 1311 – precizna centrirna enota

Proizvajalec standardnih delov Meusburger je predstavil novo visokoprecizno centrirno enoto E 1311.

Posebej primerna je za natančno centriranje oblikovnih vložkov in vodenje mikroorodij. Ozke tolerance zagotavljajo največjo natančnost. Z namensko nameščeno odzračevalno odprtino ima izstopni zrak definirano nadzorovano izpustno odprtino. Centrirni zatiči, prevlečeni z DLC, zagotavljajo visoko odpornost na obrabo. Enota je na voljo v premerih od 6 do 10 mm.



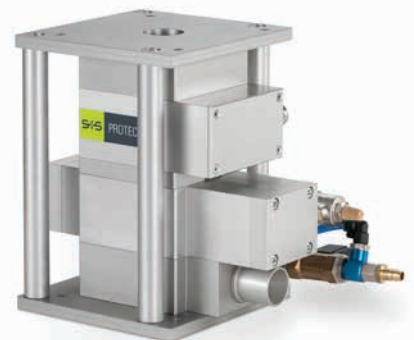
> www.meusburger.com

» Detektorji kovin Sesotec so prepričali proizvajalca farmacevtske embalaže

Eden od vodilnih proizvajalcev farmacevtske embalaže deluje po načelu, da kakovost njegovih izdelkov vpliva na zdravje uporabnikov. Zato veliko skrbi posveča nadzoru kakovosti v vseh fazah proizvodnje.

Ena od tovarn proizvaja skoraj izključno embalažo za farmacevtske izdelke, pri kateri je posamezen izdelek lahko sestavljen iz do 27 delov. Od leta 2011 podjetje opremlja brizgalko z detektorji kovin Sesotec Protector Primus, z namenom odstranjevanja kovinskih nečistoč iz plastičnega granulata. Na ta način preprečijo okvare strojev, ki nastanejo zaradi kovinskih nečistoč, zato ni težav

z zaustavitvami strojev in z njimi povezanimi izgubami, hkrati pa ni več pritožb strank zaradi kontaminiranih ali neustrezno brizganih izdelkov. Detektorji kovin se namestijo neposredno nad vstop materiala v brizgalko, kjer zanesljivo odstranjujejo kovinske nečistoče iz počasnega toka materiala. Pri odstranjevanju nečistoč so izgube dobrega materiala minimalne, zamašitve pa niso mogoče.



> www.sesotec.com

» EMS GRIVORY: Izboljšana odpor- nost na toplotne obremenitve

V avtomobilski branži se nadaljuje krčenje pri motorjih z manjšo prostornino in vedno bolj učinkovitimi turbopolnilniki. Pri teh so se trajne temperaturne obremenitve zvišale na 210 °C, povzpnejo se lahko tudi do 230 °C, zračni tlak pa na 3,3 bara. Za primerjavo, pred desetimi leti so se te vrednosti gibale okrog največ 200 °C in približno 1,5 bara.



Uveljavljena toplotno stabilna poliamida Triple Six Grilon TSG-W in TSG-W2 pokrivata temperaturno območje od 150 °C do 210 °C, kjer Grilon TSG-W prenese obremenitve do 190 °C in Grilon TSG-W2 do 210 °C. Tako svoje odlične lastnosti Grilon TSG-35/4 W2 izkazuje pri avtomobilskem dobavitelju Mann+Hummel Company za PSA (Peugeot Citroën), ki ga uporablja za resonatorje, kotne konektorje ali za lopute polnilnega zraka, kjer tudi uspešno nadomešča PA46.

Novi TSG-W3 dopolnjuje portfelj te skupine izdelkov za temperaturno območje od 150 °C do 250 °C, saj kljub visokim temperaturnim obremenitvam pri 230 °C ohrani večino svojih lastnosti in s tem izpolnjuje vse večje zahteve avtomobilске industrije, še posebno za uporabo v avtomobilskih turbosistemi.

» www.emsgrivory.com
» www.lespatex.si



24.-27.05.2016
Nitra (SLO)



HITRI-ADAPTER V SETU ZA UČINKOVITO PREVERJANJE TESNOSTI

- » Za hitro preverjanje in zaznavanje netesnosti pri gravurnih vložkih kakor tudi pri gravurnih ploščah
- » Enostavna pritrditev v cilindrično izvrtino za temperiranje orodja
- » Ozka vgradna oblika omogoča minimalne razmake med izvrtinami

Dobavljivo
praktičnem
kovčku



E 2175

» Naročite lahko takoj
v spletni trgovini!



meusburger[®]
SETTING STANDARDS

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T 00 43 (0) 55 74 / 67 06-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com



» Novi forumski dogodek bo zaobjel širok spekter tem iz brizganja termoplastov, vključno s plastifikacijo, upravljanjem hladilne vode in Industrijo 4.0. | Slika: ENGEL

Novi dogodek, ki gradi mostove med razvojem in prakso

» Inject – forum brizganja

Namen dvodnevnega dogodka »inject – forum brizganja«, ki ga podjetje ENGEL AUSTRIA prvič pripravlja 8. in 9. marca 2016 v Schwertbergu v Avstriji, je približati izsledke najnovejših raziskav proizvajalcem ter spodbujati izmenjavo izkušenj med njimi.

Znanje nam daje prednost pred tekmeci in je osnova za uspeh. Sistemska filozofija podjetja ENGEL je zato vedno vključevala tudi obsežen nabor izobraževalnih tečajev. »Inject – forum brizganja« pomeni korak v novo smer za proizvajalce brizgalk in sistemske strokovnjake. V primerjavi z drugimi dogodki, ki so osredotočeni na aplikacije in tehnologije ter jih Engel redno organizira v Avstriji in svojih podružnicah po vsem svetu, bo novi forum brizganja povezal osnovni razvoj tehnologije brizganja s praktičnimi izzivi vsakdanjega dela.

»Napredek je celo na področju standardnega brizganja termoplastov nenehen, a pogosto mine veliko časa, preden se predelovalci plastike seznanijo z najnovejšimi izsledki in jih lahko uporabijo za optimizacijo svojih procesov,« poudarja Robert Brandstetter, vodja izobraževalnega oddelka ENGEL AVSTRIJA v Schwertbergu. »S forumom brizganja 'inject' ustvarjamo platformo, ki nam bo omogočala predstavitev novosti v razvoju mnogo hitreje in na način, ki bo omogočal njihovo uporabo vsak dan.«



» Prvi dogodek »inject – forum brizganja« bo v Audimaxu in tehničnem centru na Englovem sedežu v Schwertbergu v Avstriji. | Slika: ENGEL

Spodbude za razmišljanje in izmenjava izkušenj

Forum, ki bo od leta 2016 dalje redno, je namenjen tistim, ki uporabljajo brizganje, tehnologom na področju plastike, upravljavcem kakovosti, proizvodnim menedžerjem ter direktorjem v avtomobilski industriji, tehničnem brizganju, teletroniki, embalažni in medicinski panogi. Premierni dogodek v marcu bo med drugim zaobjel naslednje teme:

- plastifikacija – kaj je resnično pomembno,
- razgradnja materiala in njene posledice,
- pravilen preklon,
- spremljanje in prilagajanje procesnih parametrov,
- tolmačenje grafikonov tlaka brizganja,
- tehnologija kontrole kakovosti in temperature vode za hlajenje,
- Industrija 4.0 – izzivi in priložnosti.

Teme bodo obravnavane kot predstavitve in kratka predavanja s ciljem udeležencem podati spodbude za razmišljanje in jih opogumiti, da si bodo izmenjevali izkušnje in informacije. »Lahko bomo rekli, da je bil dogodek uspešen, če bo vsak od udeležencev s seboj v svoje podjetje odnesel nove ideje in nasvete za premagovanje lastnih izzivov,« pravi Brandstetter. Oba strokovnjaka iz partnerskih podjetij in Englovi vodje razvoja in produktov bodo podali predstavitve, obenem pa bodo posameznikom na voljo za pogovor.

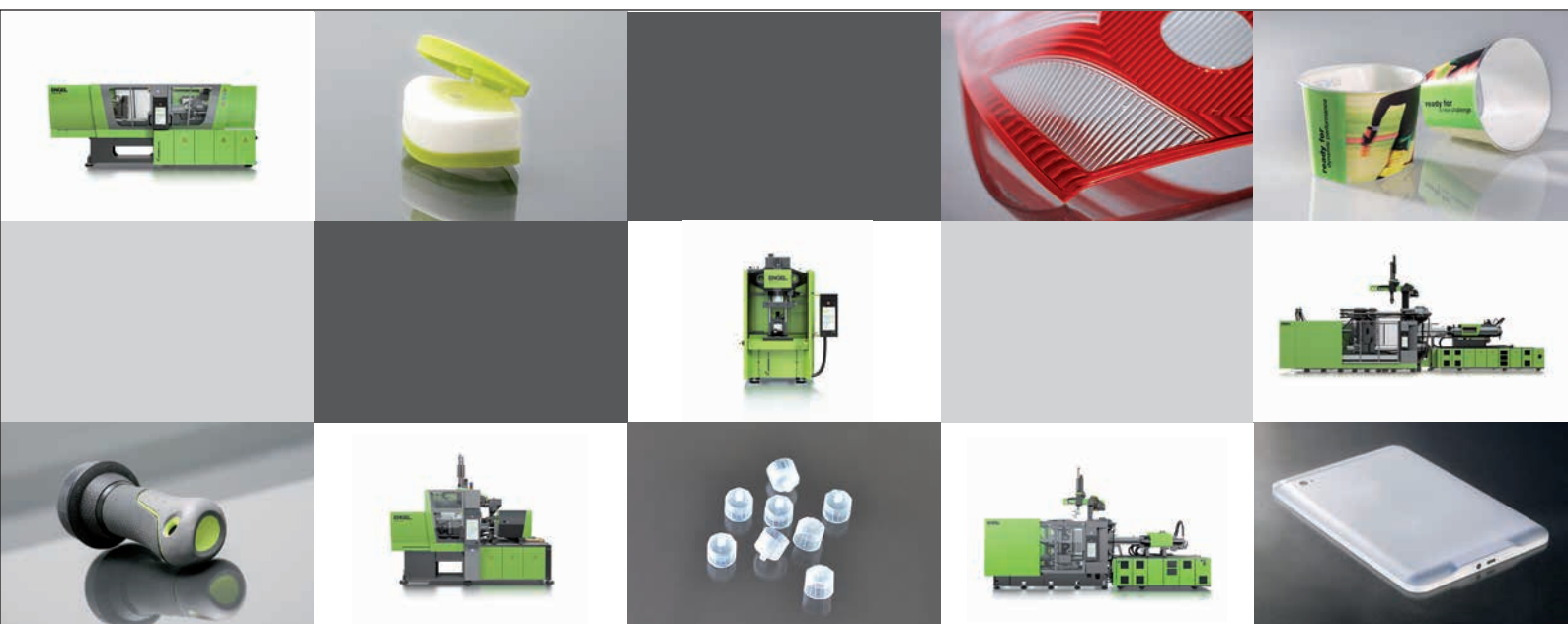
Tesne povezave med industrijskim in univerzitetnim razvojem

ENGEL vsako leto vложи 80 milijonov evrov v raziskovanje in razvoj, pri tem pa se osredotoča na izzive temeljnega značaja in na tiste, ki so usmerjeni v uporabo. Mnogi raziskovalni projekti vključujejo partnerje, na primer proizvajalce surovin in tiste, ki plastiko predelujejo z brizganjem, skupina pa zelo tesno sodeluje tudi z univerzo Johannes Kepler Universität (JKU) v Linzu v Avstriji, na vseh področjih spektra tehnologije brizganja. Prof. dr. Georg Steinbichler, višji podpredsednik raziskav in razvoja tehnologij pri ENGEL AVSTRIJA, je tudi vodja inštituta za brizganje polimerov in avtomatizacijo procesov pri JKU. »Celo pri standardnih procesih brizganja je dovolj možnosti za izboljšave. Te skušamo spodbujati s svojim razvojem in jih narediti dostopne predelovalcem. Dostop do tega znanja je bistven za predelovalce, če hočejo ostati dolgoročno konkurenčni,« poudarja prof. dr. Georg Steinbichler. »Forum brizganja plastike 'inject' bo to še enkrat potrdil. Pomemben učinek naših omrežij je tudi to, da pripomorejo h kompetitivnosti naših industrijskih lokacij.«

Forum »inject« bo 8. in 9. marca v Englovem tehnološkem centru v Schwertbergu v Avstriji. Sporazumevalni jezik bo nemščina, pristojbina za udeležbo pa znaša 490 EUR.

➤ www.engelglobal.com/dates/inject-forum

➤ www.lakara.si



Rešitve na ključ:

Inovativno, ekonomično – in iz enega mesta

» Plastiblow – električni pihalni stroji za industrijsko embalažo

V sektorju industrijske embalaže so pogosti stroji za pihanje, ki so običajno ogromni in porabijo veliko energije, opremljeni pa so s hidravličnimi zbiralniki ter velikimi črpalkami in akumulatorji. Električna tehnologija na tem področju zdaj omogoča občutno zmanjšanje porabe energije.

Plastiblow je na tržišče industrijske embalaže vstopil leta 2001, s stroji, ki lahko proizvajajo skladiščne posode z inovativnimi gibi s servopogonom in presenetljivo visoko zmogljivostjo. Modeli strojev za proizvodnjo skladiščnih od 20- do 30-litrskih posod so opremljeni z zapiralnim mehanizmom s kolenskim vzvodom in s 5-kW motorjem, ki proizvaja zapiralno silo 300 kN (enakomerno razporejena po plošči, ki nosi orodje). Zaradi učinkovitih gibov, uporabe linearnih vodil s kotalnimi ležaji in modulom za rekuperacijo kinetične energije, ki se razvije pri gibanju, je poraba energije še posebno majhna, lahko rečemo, da je kar 70 % manjša kot pri zastarelih hidravličnih pihalnih strojih.

Serija strojev Plastiblow vključuje stroje z eno ali dvema postajama, za proizvodnjo skladiščnih posod do prostornine 30 litrov. Opremljeni so z enim ekstrudorjem ali več ekstrudorji za koekstruzijske aplikacije, s standardnim HDPE ali z valjem z utori za PE z visoko molekularno težo (v obliki granul ali praška). Vsi stroji Plastiblow so primerni za visoko stopnjo »prilagoditev«, ki so običajno potrebne na tako specializiranem področju kakovostnih industrijskih posod.

Primeri:

- Stroje je mogoče opremiti z eno ali več postajami za naknadno hlajenje, ki so potrebne za doseganje hitrih ciklov za skladiščne posode z odobritvijo UN.
- Za optimizacijo debeline sten posod lahko uporabimo tudi ekstruzijsko opremo glave za statično deformacijo igle (komplet SFDR) in dinamično deformacijo kalupa (PWDS).
- Možnost prozornega pasu je mogoče uporabiti tako pri enoplastnih kot tudi pri večplastnih posodah.

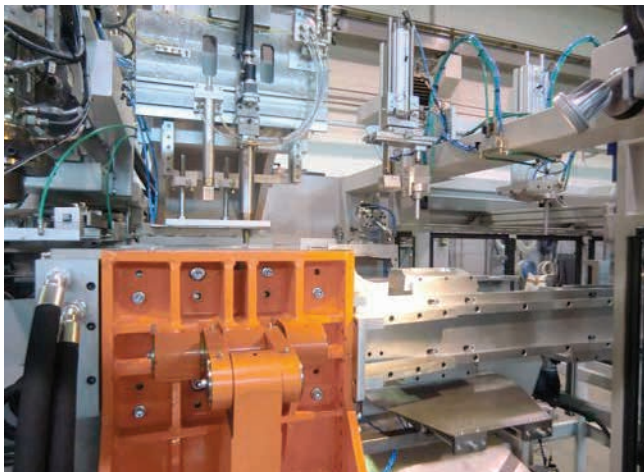


- Za proizvodnjo posod za črpalke in tlačnih posod lahko namestimo spodnji podstavek za pihanje, z brizgalnimi šobami in vrtljivim sistemom pihalnih igel za oblikovanje posod, ki zahtevajo notranji navoj.
- Naprava s pihalnimi iglami (če so na posodi navarjeni ročaji)
- Posoda je v celoti očiščena preliva že v stroju, vključno z ročaji.
- Popolna kontrola kakovosti posode, ko izstopi iz stroja, vključno s preverjanjem puščanja in kontrolo teže
- Manipulatorji za rokovanje s posodami in pripravo za pakiranje v nadaljevanju

Ena od mnogih funkcij strojev Plastiblow je patentirana regulacijska naprava za kalibracijo pihalne igle, ki jo je mogoče izvajati popolnoma varno z upravljalne plošče, medtem ko je stroj v načinu delovanja.

Najnovejši stroj Plastiblow za ta sektor je električni stroj z dvema postajama, model PB30E-D COEX 3, dobavljen pred kratkim za proizvodnjo 20-litrskih skladiščnih posod, v konfiguraciji s tremi plastmi, za olje za mazanje. Stroj je opremljen s tremi horizontalno nameščenimi ekstrudorji (100 mm premera za srednjo plast – PCR (post consumer resin) ter z dvema 70-mm ekstrudorjema za notranjo in zunanjo plast. Četrty vertikalno nameščen ekstrudor je namenjen dodajanju prozornega pasu. Stroj je opremljen še z dvojno postajo za naknadno hlajenje.

» www.plastiblow.it
» www.nomis.hr



» Wittmann Battenfeld na sejmu Interplastica

WITTMANN BATTENFELD že veliko let deluje na področju medicinske tehnologije, kjer se v glavnem osredotoča na mikrobrizganje. Leta 2015 so okrepili svoje aktivnosti v Kottinbrunnu, kjer so stroji primerni za zahteve na področju čistih prostorov.

Pri zasnovi strojev EcoPower, opremljenih za uporabo v čistih prostorih, so posebno pozornost namenili čistoči predela orodja in čim nižjim emisijam v okolje, torej v čisto sobo. Zato je stroj opremljen s »čistim paketom«. Ta med drugim vključuje sistem za vodno hlajenje za celoten stroj z zaprtim krogotokom, ponikljane plošče za pritrditev orodja, uporabo maziv, primernih za živila, in poseben premaz, odporen na detergente in razkužila. Stroj je opremljen tudi z laminarno kadjo, separatorjem za izmet in inkapsuliranim tekočim trakom za čiste prostore pod zapiralno enoto dobavitelja Max Petek Reinraumtechnik, Nemčija.



Na sejmu Interplastica je bilo delovanje modela za čiste prostore stroja EcoPower prikazano z izdelavo pladnja za kontaktne leče iz PP na stroju EcoPower 110/350. Pomožne naprave so prikazali kot samostojne rešitve.

» www.wittmann-group.com

» www.robos.si

» Arburg: Srečanje uporabnikov ALS v Lossburgu

18. novembra 2015 je Arburg organiziral srečanje uporabnikov ALS pod naslovom »Omrežena proizvodnja: komunikacija zagotavlja produktivnost«.

Več kot 100 gostov iz 63 podjetij je izkoristilo priložnost za spoznavanje novosti na področju sistema ALS, ogled praktič-

nih primerov in izmenjavo izkušenj. Arburg je predstavil novo generacijo, ALS 7.0, ki omogoča na primer upravljanje več obratov v okviru enega sistema ALS, uvaja novo poročanje in razširitev informacijskih modulov za infoterminal ALS, pomembno vlogo pa igra tudi pri povečevanju produktivnosti v okviru Industrije 4.0 in »pametne tovarne«, pri zagotavljanju kakovosti in integraciji. Arburg izpostavlja še nenehen nadaljnji razvoj, mobilne aplikacije in povežljivost.

» www.arburg.com

NOMIS

Prodaja in skladišče: Jadranska avenija b.b., 10020 Zagreb, Hrvaška
Tel./Fax: +385 1 6535 130 Tel.: +385 1 6535 012
e-mail: nomis@nomis.hr www.nomis.hr

zastopstva

distribucija

svetovanje

BASF
The Chemical Company

LANXESS

GREEN BOX

MORETTO

ARBURG

BOREALIS
SHAPING the FUTURE with PLASTICS

plasti blow

KAUTEX
MASCHINENBAU

MOL

synthos
chemical innovations

ELNIK SYSTEMS
Innovation. Experience. Excellence.

Chem Trend
Release Innovation™

virginio nastri

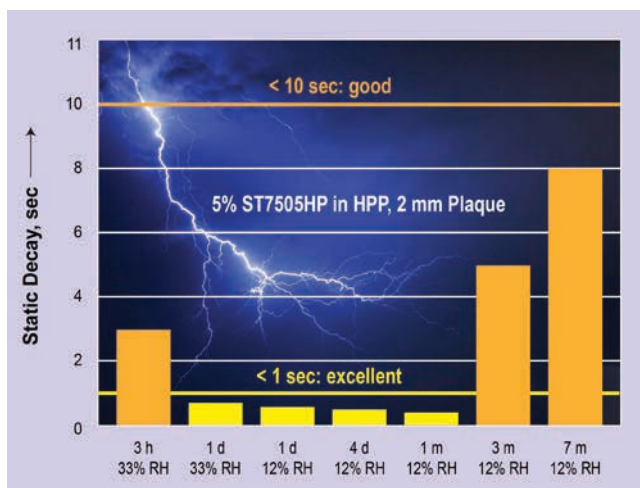
Rapid



» Tosaf: Novi antistatični masterbatch za PP zagotavlja odlično učinkovitost pri zelo nizki atmosferski vlažnosti

ST7505HP je nov antistatični masterbatch, optimiziran za polipropilen (PP), in ostaja visokoučinkovit celo pri zelo nizki atmosferski vlažnosti.

Že dodajanje samo 1–5 % pri ekstruziji in 3–5 % pri brizganju povzroči znatno znižanje visoke električne površinske upornosti, ki je značilna za izdelke iz PP. Rezultat je, da se električni naboj lahko zelo hitro porazgubi z brizganih kosov, toge embalaže ali folije celo v predelih z zelo suhim podnebjem ali ob suhih zimskih dneh. ST7505HP ne vpliva na barvo ali prozornost materiala ter ustreza zahtevam FDA in EU glede stika s hrano. Pri laboratorijskem preskušanju je pokazal odličen antistatični učinek, ki se ohranja dolgoročno celo pri RV 12 %, medtem ko konvencionalni aditivi tega tipa zahtevajo bistveno višjo vlažnost. ST7505HP je še posebno primeren za PP-embalažo za elektroniko, ker nima korozivnega



učinka na polikarbonat (PC), ki se v tem sektorju pogosto uporablja. Zato ne povzroča pokanja plošč računalnikov zaradi napetosti, pri proizvodnji folije pa omogoča večje hitrosti proizvodnje, saj se plasti folije lažje ločijo druga od druge.

» www.tosaf.com

» DuPont: Biopolimeri za trajnostni razvoj

Decembra 2015 sta na evropskem vrhu biopolimerov dva vodilna menedžerja DuPonta spregovorila o vrhunskih rešitvah materialov na področju embalaže, avtomobilske industrije in drugih potrošnih trgov.

»Biopolimeri so tiho prodrli na mnoge trge prav zaradi svojih lastnosti, združenih s koristmi za okolje,« je povedal Rick Bell, direktor za razvoj DuPont Performance Polymers. Poročilo Global Renewables Chemicals



Market 2015–2020 napoveduje dvomestne številke rasti za biopolimere v obdobju 2015–2020. DuPont trenutno ponuja najširšo paleto biopolimerov za industrijsko uporabo z različnimi lastnostmi, od trdnih in togih do prožnih. Ti materiali se uporabljajo za komponente vozil, športne izdelke, mobilne telefone ... Mnogi od teh izdelkov so bili nagrajeni za inovativnost in trajnostni razvoj.

» www.dupont.com

» Sodelovanje Dunlop in BASF – revolucionarna tehnologija za tenis loparje

Nova tehnologija Power Flex uporablja revolucionarni material Infinergy, ki ga je razvil BASF.



Prvi ekspanzirani termoplastični poliuretan v sredici loparja z edinstvenimi elastičnimi lastnostmi in izjemno trpežnostjo ponuja jasne prednosti pri igri in trpežnosti loparja. Material je enako elastičen kot guma, a lažji, visoka elastičnost pa zagotavlja večjo moč in udobje pri odbijanju žogice. Material ohranja svoje lastnosti v širokem temperaturnem razponu (od –20 °C do več kot 40 °C). Prvi loparji Power Flex bodo na trgu kot del kolekcije Dunlop Padel 2016.

» www.basf.com

» Vročekanalni regulator H1270/... s fleksibilno vtično tehniko

Vročekanalni sistem je dober samo toliko, kolikor je dobra njegova regulacija. Novi za uporabnika prijazni vtični regulator H1270/... je zgrajen modularno (3-6) in omogoča visoko stopnjo proizvodne varnosti.

Za ta namen so najprej izboljšali regulacijsko karakteristiko, ki se optimizira samodejno, občutno hitrejši programabilni mehki zagon pa poskrbi za previdno sušenje gretja. Za vsako regulacijsko

cono je na voljo 3600 W/16 A v temperaturnem območju 30–500 °C. Z LED-prikazovalniki dejanske in referenčne temperature, regulacijskih parametrov in sporočil o napakah ter barvnega regulacijskega LED-traku za dva načina nadzora je status obratovanja ves čas pregledno prikazan, naprava pa ima poleg tega še funkcije zviševanja in stanja pripravljenosti ter samodejni nadzor zaznaval in toka. Nastavljanje je mogoče ročno ali samodejno.



» www.hasco.com

» Covestro na sejmu JEC World Composites v Parizu

Kompoziti, ki združujejo visoko trdnost in majhno težo, so uporabni na mnogo področjih in v raznih panogah, kjer lahko zamenjajo konvencionalne materiale, kot sta kovina ali les. Na sejmu bo Covestro predstavil materiale in rešitve za predelavo, ki podpirajo funkcijsko integracijo in ponujajo možnost za zmanjšanje stroškov.



Eden od glavnih poudarkov podjetja Covestro je energija iz obnovljivih virov. Skupaj s podjetjem Saertex, enim vodilnih proizvajalcev posebnih steklenih tkanin, je Covestro razvil inovativno



tehnologijo za izdelavo lopatic za vetrne turbine iz poliuretanske smole in steklene tkanine. Poliuretanska smola bolje omoči steklena vlakna kot epoksi smole, ki se običajno uporabljajo.

Drugi inovativni projekt na tem področju je Solar Impulse, ultralahko letalo, ki ga poganja sončna energija. Pionirja Bertrand Piccard in André Borschberg upata, da bosta z njim še letos poletela okoli sveta. Posebna toga poliuretanska pena pomaga zmanjšati težo kokpita in obenem varuje pilota.

Za avtomobilsko industrijo je Covestro razvil novo tehnologijo sendvič komponent z gladko kakovostno površino, ki se zgleduje po naravnih strukturah, saj je zgrajena podobno kot kost.

Še ena novost za avtomobilsko industrijo so trpežne in lahke komponente iz poliuretanskega matričnega sistema, ki lahko absorbirajo trikrat več energije kot sistemi iz smol, s tem pa zagotavljajo visoko varnost potnikov v primeru trkov.

» www.covestro.com



Najnižji drobilni mlin za dolivke

Moditec so izumitelji drobilnih mlinov, izdelujejo jih že 35 let

570 mm!



MINI 1



MINI 2



MINI 4

Manj prahu,
manj hrupa,
boljše mleto gradivo!

Lesnik

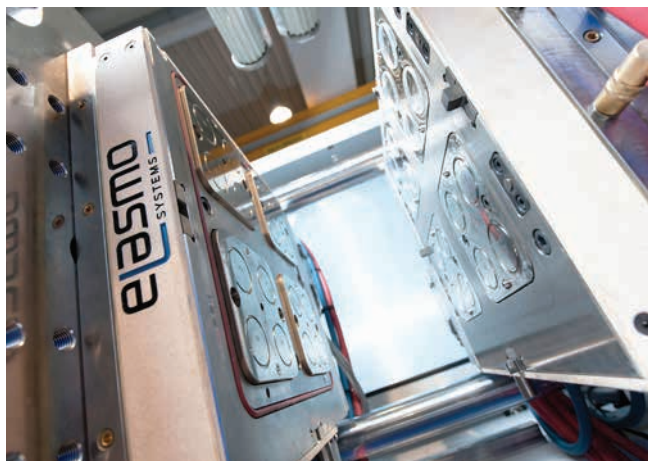
Zgornje Bitnje 100a, 4209 Žabnica
T: 04 231 53 30, F: 04 231 53 31
www.lesnik.si, office@lesnik.si

» Uspešno partnerstvo na področju tehnologije tekočega silikona

Podjetje ELASMO Systems GmbH je bilo ustanovljeno leta 2007, leta 2011 pa se je preselilo v Schörfling ob jezeru Attersee. Podjetje deluje mednarodno, predvsem pa v Nemčiji, Nizozemski in Franciji, pa tudi na Bližnjem vzhodu in Švedskem, trenutno se prebija na trg v ZDA.

Specializirani so za razvoj, konstrukcijo in izdelavo orodij za brizganje, kjer uporabljajo specifično lastno tehnologijo s sistemi z zapiralno iglo, ki vključuje poseben sistem brizganja za avtomatsko izdelavo kosov brez prelivanja, brez dolivkov in brez potrebe po naknadni obdelavi. Poudarek je na predelavi elastomernih materialov, gume, silikona in dvokomponentnih materialov. Orodja ELASMO Systems se uporabljajo predvsem v avtomobilski, letalski, medicinski, elektro in kmetijski tehniki. Podjetje dobavlja tudi celovite naprave na ključ, sestavljene iz brizgalke in orodij, ki imajo 2, 4, 8, 16, 32 ali 64 gnezd ter so opremljena z zapiralnimi iglami in avtomatizacijo.

Njihov partner na področju dvokomponentnih mešalnih in dozirnih naprav ter prijemalnih glav za odzem kosov iz orodja je NEXUS Automation GmbH.



» Slika 1: Orodje za izdelavo O-obročev

ELASMO ima različne zahteve glede predelovalnih strojev, na primer natančno doziranje, precizno zapiranje in natančna ponovljivost procesnih parametrov. Poleg tega zahtevajo tudi uporabniku prijazno površino, prosto programirljive vhode in izhode za periferijo ter zanesljivost in energijsko optimiziranost strojev.

Več projektov so izvedli s stroji WITTMANN BATTENFELD, pri čemer so uporabili hidravlične modele HM, električne stroje EcoPower in velike stroje MacroPower. Trenutno sta v teku dva projekta s stroji Wittmann Battenfeld: pri enem gre za popolnoma avtomatsko izdelavo O-obročev iz tekočega silikona na stroju iz serije HM s 110 tonami zapiralne sile, z uporabo 16-gnezdnega



» Slika 2: Razni deli iz LSR, ki jih je izdelal ELASMO

orodja za LSR z zapiralnim sistemom z iglo. Izdelane kose z malo preliva odvzema naprava z lameliranimi kovinskimi ščetkami. Drugi projekt vključuje stroj HM z zapiralno silo 180 ton, opremljen s servorobotom Wittmann W832, ki brizga del iz LSR za avtomobilsko industrijo. Ta kos nastaja v orodju s 16 gnezdi, pri čemer je robot W832 opremljen s posebej izdelano glavo za odzem.



» Slika 3: Tehnični laboratorij ELASMO v Schörflingu

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

» Vodilni sistem za velika orodja

Paleta izdelkov Meusburger zdaj ponuja tudi vodilni sistem za velika transferna in progresivna orodja.



Sistem je sestavljen iz vodilnega stebra E 5040 in drsne vodilne puše E 5130. Oba dela sta skladna s standardi avtomobilske industrije. Zaradi posebne tolerance G6 notranjega premera puše je dosežen optimalni razmik med stebrom in pušo. Zaradi grafitnih vložkov drsna puša zelo dobro deluje tudi v nujnih primerih. Vodilni sistem za velika orodja je na voljo iz zaloge in v premerih od 40 do 100 mm.

» www.meusburger.com

» Dvostopenjski izmetalni drogovci

Vsi dvostopenjski izmetalni drogovci so zdaj na voljo s premazom DLC.



To zmanjšuje obrabo na najmanjšo možno mero in občutno podaljšuje življenjsko dobo, zato so daljši tudi življenjska doba orodja in vzdrževalni intervali. Zaradi optimalnih lastnosti suhega teka drogovci za dvostopenjski izmet omogočajo uporabo brez maziv, tako da so še posebno primerni za medicinske in prehranske aplikacije. Potrebni gibi se lahko nastavljajo brezstopenjsko in so krmiljeni s silo izmetavanja.

» www.meusburger.com

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.
Pot na Debeli hrib 50 | SI-1291 Škofljica
Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | www.robos.si | info@robos.si

world of innovation



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

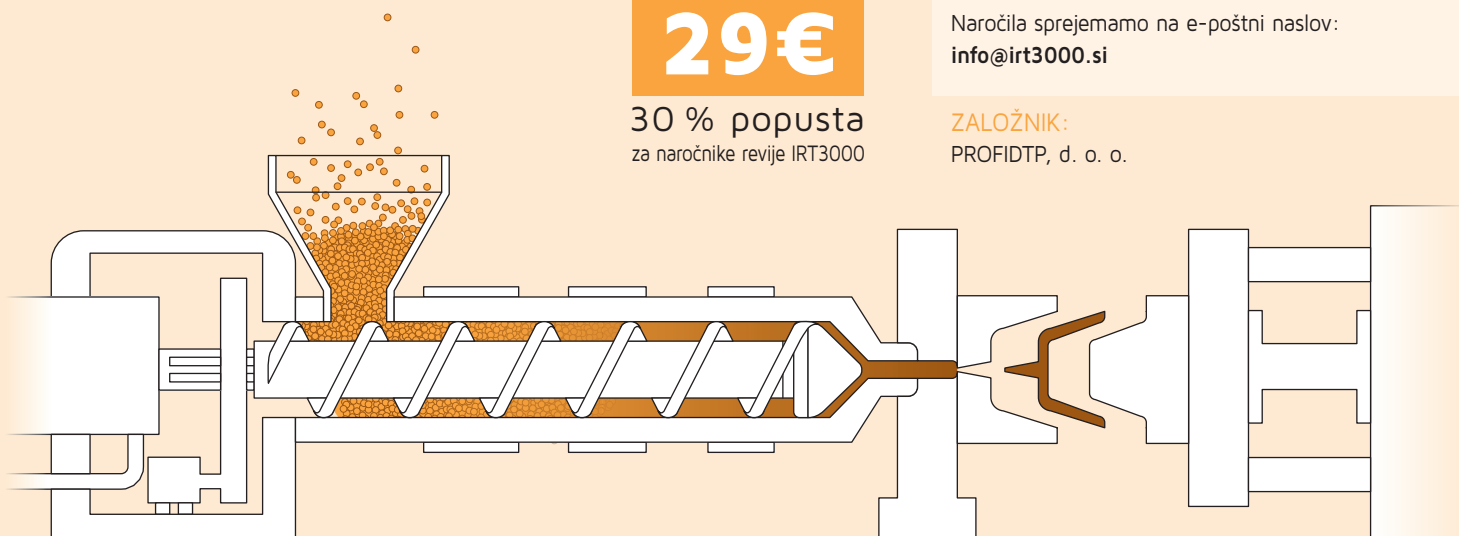
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

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

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» Oechsler: Manj popravkov - boljša orodja

Oechsler je podjetje iz regije Frankonija na Bavarskem, Nemčija, ki kontinuirano dela na izboljšanju svojih procesnih verig. Podjetju je uporaba optičnega 3D-merilnega sistema omogočila znatno hitrejšo izdelavo orodij za brizganje. Z merilnim sistemom GOM se je število popravil v proizvodnji orodij zmanjšalo s sedem na tri.

Oechsler: 150 let preciznosti

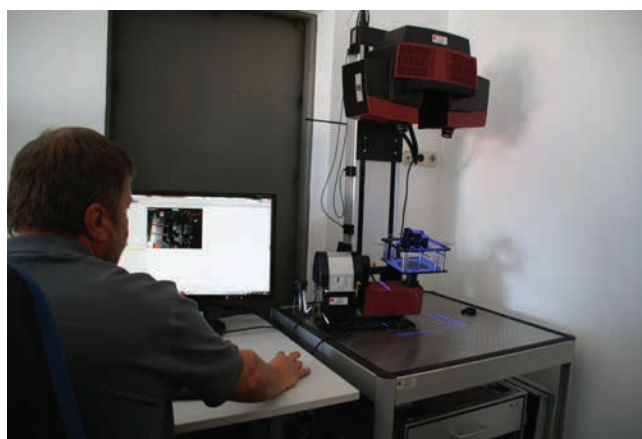
»EPB je danes eden od naših proizvodov, ki se najbolje prodaja,« pojasnjuje Marco Wacker, 44-letni strokovnjak za plastiko, ki je v svoji doktorski disertaciji raziskoval kompozitne materiale. Vodi tehnologije in inovacije v Oechslerju ter je član upravnega odbora. »Preciznost,« odgovarja Wacker na vprašanje o temeljni sposobnosti podjetja, ki je v preteklem letu proslavilo 150-letnico. »Večina naših proizvodov so zobniki in drugi deli za avtomobilsko industrijo, medicinsko tehnologijo, športno blago, telekomunikacije in druge industrije.



»Oechsler AG je edini dobavitelj, ki podpira celoten proces od razvoja koncepta v sodelovanju s strankami, definiranja specifikacij in izvajanja simulacij do izdelave orodij in proizvodnje delov. (Slika: Oechsler)

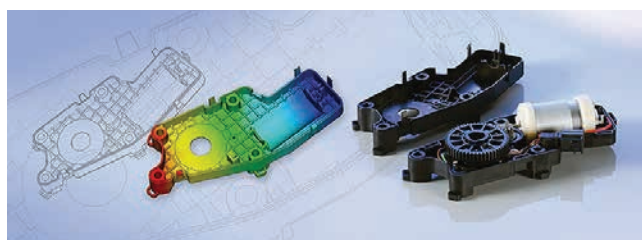
Odločitev o optičnem merilnem sistemu na podlagi primerjanja

Samo na sedežu v Ansbachu (eni od šestih proizvodnih lokacij v svetu) se predeluje več kot 400 različnih materialov, skupnega obsega 6000 ton na leto. Skoraj 80 odstotkov teh materialov je ojačeno z vlakni. »Taki materiali imajo naravno tendenco zvijanja,« pojasnjuje Wacker, »posebej v nekaterih proizvodih, kot so ohišja s tankimi stenami. Merjenje takih ohišij s taktilnimi sistemi je nenehno delalo probleme. Izmerjeni podatki niso vedno odražali sprememb, ki so bile narejene na orodjih. »Ko smo si natančneje ogledali problem, smo razumeli, da dotično merjenje vzame preveč časa, poleg tega pa meri samo ozek del večje površine in ne



»Optični merilni sistem ATOS Triple Scan podjetja GOM omogoča enostaven, hiter in zanesljiv tok merjenja v Oechslerju. Njegova tehnologija modre svetlobe se odlikuje z dolgo dobo trajanja LED-a in nizkimi zahtevami po vzdrževanju. Ozkopasovna modra svetloba omogoča točne meritve ne glede na osvetljenost okolice. (Slika: GOM)

celote. Ob vsem tem dotičnem merjenju razvojnik dobi podatke o kordinatah točk x,y,z v prostoru, ki jih mora prenesti v svoj 3D sistem,« pojasnjuje Wacker. »V digitalnem obdobju to ni več imelo smisla.« Leta 2012 se je začelo iskanje alternativne metode. Končna odločitev je temeljila na primerjavi dotičnih merilnih sistemov, uporabljenih v podjetju, s CT-skenerjem (računalniško tomogra-



»Oechsler AG je dobavitelj, ki ponuja celoten proces v sodelovanju z naročniki – od razvoja in konstrukcije koncepta, specifikacije in simulacije do izdelave orodij in proizvodnje delov. (Slika: Oechsler)

fijo), pa tudi optičnih merilnih sistemov: GOM-ov ATOS Triple Scan, ki uporablja 3D-skeniranje s projekcijo vzorca. Izbrana sta bila CT-sistem in rešitev GOM.



»Visokokompleksna orodja, ki se uporabljajo za izdelavo plastičnih proizvodov podjetja Oechsler AG, se razvijajo in proizvajajo v samem podjetju. Z merilnim sistemom GOM se je število popravkov v proizvodnji orodji zmanjšalo s sedem na tri. (Slika: Oechsler)

3D-skeniranje zmanjšuje število iteracij

Norbert Krauß, vodja projektov raziskovanja in razvoja v Oechslerju, potrjuje: »Odlična stvar v optičnem sistemu je, da prikazuje veliko stvari naenkrat. Ni treba razmišljati o ravnosti; vidno je, kje so premeri in lokacije konektorja, kontaktov in pozicij.« Uporabnik dobi pregled celotnega dela, ne pa samo nekaj točk kot pri dotičnem merjenju. S tem je precej lažje izpeljati nekaj korekcij v enemu koraku. »Prej smo morali pristopiti k modifikaciji orodja korak za korakom v iterativnem procesu, da bi se izognili popravilom z varjenjem,« pojasnjuje Wacker. »Zdaj pa lahko vidimo celoten del in to nam daje veliko več samozavesti. Imeli smo možnost znatno zmanjšati število iteracij. Z merilnim sistemom GOM se je število korekcij v proizvodnji orodja zmanjšalo s sedem na tri. S dotičnim merjenjem se je bilo treba zelo truditi, potrebne pa so bile večkratne ponovitve, da smo počasi prišli do končne konture orodja.«



»Marco Wacker, član odbora v Oechslerju AG, zadolžen za tehnologijo in inovacije: »Srednjeročno načrtujemo polavtomatizacijo merjenja z GOM-om ter ga nekoč morda tudi povsem avtomatizirati. To bi podjetju prineslo pomembne prednosti glede časa in procesa.« (Slika: GOM)

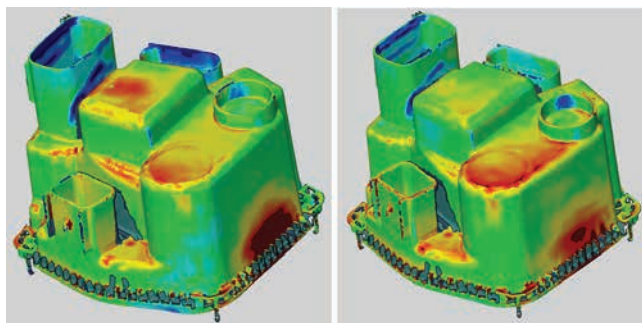
Simulacije in ATOS se dopolnjujejo

Po konstrukciji proizvoda je treba kupcu dati finančno ponudbo. Ko Oechsler dobi zeleno luč od stranke, se orodje testira v oddelku za izdelavo orodij, v oddelku za simulacije pa se simulira brizganje s programsko opremo Moldflow. Ta prinaša odlične rezultate za večino materialov, ki jih uporablja Oechsler, vključno z napovedovanjem zvijanja. »Zato zdaj izdelujemo orodja z manjšim zvijanjem,« pojasnjuje Wacker. »Poleg tega smo ustvarili notranji kontrolni postopek, ki nam omogoča, da sčasoma postajamo vse boljši.«

Na začetku strokovnjak za simulacije na podlagi večletnih izkušenj vnaša parametre procesa v simulacijski sistem. Operater sprejema podatke na brizgalnem stroju, po potrebi prilagodi parametre ali izdela program na podlagi izkušenj. V vsakem primeru pomeni izdelek s sistemom GOM in vrača rezultate v simulacijo.

Wacker: »Po eni strani strokovnjak za simulacije s tem dobiva povratno informacijo o kakovosti lastnih napovedi. Po drugi strani pa spoznava, kako je treba proces prilagoditi s stališča strokovnjakov za tehnologijo. Na podlagi te povratne zveze potem lahko ponovno prilagodi svoj model, da bi pridobljena spoznanja vključil v naslednjo simulacijo.« Birgit Hauf, članica oddelka za raziskovanje in razvoj ter zadolžena za sistem GOM, dodaja: »Korak za korakom gradimo izkušnje, kot knjižnico. Dolgoročno nam to pomaga poenostaviti ponavljajoče se naloge merjenja. V tej notranji kontrolni zanki je GOM ključni element.«

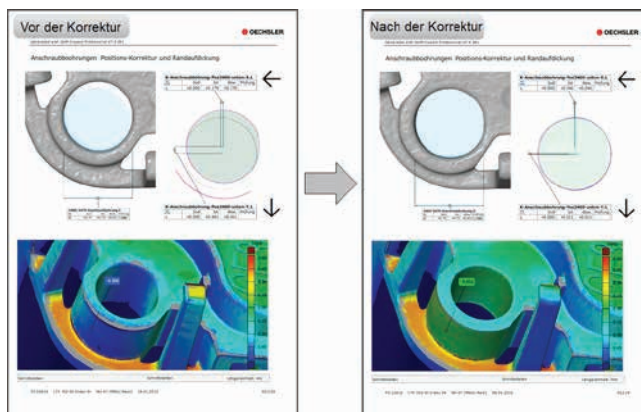
»Birgit Hauf, članica oddelka za raziskovanje in razvoj, zadolžena za sistem GOM: »Korak za korakom gradimo izkušnje, kot knjižnico. Dolgoročno nam to pomaga poenostaviti ponavljajoče se naloge merjenja. V tej notranji kontrolni zanki je GOM ključni element.« (Slika: GOM)



»Primerjava na podlagi skeniranja dela, izdelanega iz različnih vrst plastike (Slika: Oechsler)

3D-skener se izkazuje v primerjavi materialov

Oechsler uporablja ATOS Triple Scan za primerjavo materialov. »PBT GF 30 enega proizvajalca se ne more nujno obnašati enako kot PBT GF 30 drugega proizvajalca,« pravi Wacker. Merilni sistem v fazi vzorčenja omogoča hitro določanje, ali se material obnaša podobno kot referenčni material in katere prilagoditve so lahko potrebne. Ko gre za ohišje, je kritična točka pogosto pri priključku, kjer je debelina stene najmanjša. »Med proizvajalci so lahko precejšnje razlike, v razponu desetink, ki jih morda ne moremo kom-



»Primerjava vezane izvrtine pred korekcijo in po njej, na podlagi GOM-ovih merilnih podatkov in ocen (Slika: Oechsler)

penzirati s spremembami parametrov,« opisuje problem Wacker. »Če je nujno, je edino, kar lahko naredimo, korekcija orodja.« To se lahko prepreči z vzorčenjem nekaj alternativnih materialov v zgodnji fazi izdelave orodja. Sistem GOM pomaga pri zmanjšanju potrebnega truda in hitro prinaša rezultate. Gre za kritični dejavnik, posebej v fazi vzorčenja.

Brezplačna programska oprema za vseobsežno oceno

Oechsler uporablja tudi brezplačno programsko opremo GOM Inspect za interno sodelovanje, oceno in vizualizacijo merilnih podatkov. Programski paket omogoča urejanje in oceno 3D-podatkov iz 3D-skenerjev, laserskih skenerjev, CT in drugih virov. Ta brezplačna programska oprema se lahko uporablja tudi kot 3D-pregledovalnik za sodelovalno oceno rezultatov merjenja.

Birgit Hauf: »Programska oprema GOM Inspect ni omejena na sistem GOM. Lahko jo uporabljamo za katero koli vrsto ocene, na primer za primerjavo CAD-podatkov, poizvedovanje dimenzij, ustvarjanje 2D-preseka. To je zelo vsestransko orodje.« Zato te programske opreme ne uporabljajo samo oddelki, zadolženi neposredno za merjenje, temveč tudi pripravniki, včasih pa tudi člani upravnega odbora Oechslerja. Wacker: »Iz radovednosti sem uporabil GOM Inspect, da bi sam naredil oceno.«

Avtomatizirano merjenje kot nadaljnja prioriteta

Lani je bilo v Oechslerju izdelanih približno 80 orodij, od tega je 35 orodij testiranih s sistemom GOM. Odgovornost za celoten projekt je še vedno na oddelku za raziskovanje in razvoj. Član odbora Marco Wacker načrtuje postopen prenos projekta na oddelke, zadolžene za tehnologijo. Doslej je bila nova tehnologija na oddelkih dobro sprejeta. Upravitelj projekta raziskovanja in razvoja Krauß: »Proces smo razvili do ravni, da oddelki lahko delajo z njim.«

To bi bil še en korak proti cilju Marca Wackerja: »Srednjeročno

Uporabnik

Oechsler AG je proizvajalec visokotehnoloških plastičnih proizvodov s sedežem v Ansbachu, Nemčija. Podjetje je leta 2014 proslavilo 150-letnico. V Nemčiji je v treh krajih (Ansbach, Weißenburg, Küps), enote pa ima tudi na Kitajskem, v Mehiki in Romuniji. Podjetje razvija in proizvaja precizne dele za avtomobilsko industrijo, medicinsko tehnologijo, proizvajalce športnega blaga, telekomunikacijsko in druge industrije. Z več kot 2200 zaposlenimi po vsem svetu je Oechsler AG leta 2013 ustvaril prihodke, večje od 225 milijonov evrov.

Proizvajalec

GOM je globalni industrijski proizvajalec, ki razvija in proizvaja optične merilne rešitve in tehnologije za 3D-koordinatno merjenje in analizo deformacij. GOM-ovi merilni sistemi temeljijo na obdelavi digitalnih slik in se uporabljajo pri razvoju proizvodov, zagotavljanju kakovosti ter preizkušanju materiala in delov.

Optična merilna tehnologija in sistemi za celovito merjenje površine so postali standardna orodja v skoraj vseh industrijah. GOM-ovi merilni sistemi zagotavljajo podatke in rezultate, ki so neprecenljivi za kontrolo kakovosti v sodobnih verigah razvoja proizvoda in proizvodnega procesa.

Med uporabniki GOM-ovega sistema so mednarodne družbe iz avtomobilske industrije, letalstva, vesoljske industrije ter industrije potrošniškega blaga, njihovi dobavitelji, pa tudi raziskovalne institucije in univerze z vsega sveta.

načrtujemo polavtomatizacijo merjenja z GOM-om ter ga v prihodnosti morda tudi povsem avtomatizirati. To bi podjetju prineslo pomembne prednosti glede časa in procesov.«

» www.gom.com

» www.topomatika.hr

» motan sponzoriral nagrade »mia« za inovacije

Na sejmu K 2016 bo motan sponzoriral nagrado za inovacije »mia« (20 000 evrov).

H kandidaturi za nagrado so bile vabljeni ekipe in posamezniki iz podjetij in z univerz, ki so našli načine za učinkovitejšo izdelke in izdelavo. Iskali so rešitve, od katerih imajo korist potrošnik, predelovalec,

pa tudi okolje. Namen je optimiziranje rokovanja z materialom pri predelavi plastike, pri čemer ne gre samo za inovativne izdelke na področju rokovanja z materialom, ampak za izboljšanje procesov po celotni proizvodni verigi. Zato je bilo mogoče prijaviti rešitve od zasnove izdelkov do integracije novih proizvodnih tehnologij in do trženja izdelka ali metode.

» www.motan-colortronic.com



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.

» Sabcip podpira Elopakove trajnostne ambicije s certificiranim obnovljivim polietilenom

Elopak je mednarodni dobavitelj embalažnih rešitev za tekoče prehrambne izdelke. Na leto izdelajo 13 milijard kartonov, ki jih prodajajo na več kot 100 trgih po vsem svetu, pa tudi stroje za polnjenje kartonov in sekundarne embalažne rešitve za distribucijo polnih kartonov.

Podjetje podpira proces snovanja embalaže s skupnim razvojem z naročniki in spletnimi storitvami. Njihova vizija je, da bi do leta 2020 dosegli absolutno vzdržnost. Njihov cilj je 100-odstotna uporaba obnovljivih materialov in virov energije, 100-odstotno ogljično nevtralni izdelki in obratovanje, izdelani kartoni in surovine, 100-odstotno primerni za recikliranje, ter 100-odstotna uporaba materialov za proizvodnjo, tako da nič ne gre na smetišče.

V letu 2014 je Elopak kot prvo podjetje v industriji pakiranja tekočin na trg uvedel karton, izdelan iz 100-odstotno obnovljivih materialov. Lepenka s certifikatom FSC – stara in uveljavljena rešitev – sestavlja 75 odstotkov končnega izdelka. Vendar pa je za preostalih 25 odstotkov podjetje moralo najti resnično trajnosten premaz.



Tu se je Elopak odločil za sodelovanje s podjetjem SABIC, ki ponuja portfelj tako obnovljivega polietilena kot tudi polipropilena s certifikati po shemi ISCC Plus, neodvisnega sistema za kemično industrijo za potrjevanje vzdržnosti izdelkov na biološki osnovi.

Uporabljeni certificirani obnovljivi SABIC® LDPE nExCoat5 izdelujejo z visokotlačno tehnologijo Clean Tubular Reactor (CTR®) z dodatnimi patentiranimi tehnologijami, zato izdelek presega tradicionalne produkte iz avtoklava. Nadomesti lahko materiale z indeksi tečenja 4-8, kar Elopaku pomaga zmanjšati stroške inventarja in poenostaviti proizvodni proces. SABIC® LDPE nExCoat 5 ima tudi za 15–20 odstotkov manjši ogljični odtis v primerjavi s standardnimi materiali.

» www.sabic-ip.com

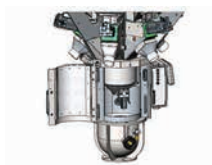
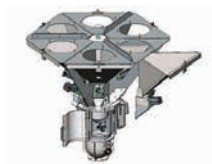
Piovan

Periferna oprema za predelavo plastičnih mas in hladilniki
Equipment for processing plastics and chillers

Modula
50%
energy
consumption



Quantum



Zadnje NOVOSTI iz programa **PIOVAN**.

Latest NEW products from **PIOVAN**.



» ALBIS Velika Britanija praznuje 50 let

Podjetje je bilo ustanovljeno pred 50 leti v Veliki Britaniji kot ALBIS Plastic Company, podružnica nemškega ALBISA iz Hamburga, in je imelo sedež v Wembleyju v neposredni bližini starega stadiona.



Prvotno je bilo to podjetje za distribucijo nemških polimerov, leta 1974 pa so ustanovili tovarno v Cheshiru za predelavo polipropilena, iz kemične tovarne Shell v bližini Carringtona. Leta 1980 so zaprli pisarno v Wembleyju in dejavnost v celoti preselili na mesto tovarne v Knutsfordu v Cheshiru. Pred 30 leti je ALBIS UK podpisal prvo veliko distribucijsko po-

godbo z Bayerjem GmbH in dobil pravice za distribucijo polikarbonata in mešanic PC-ABS, Makrolona in Bayblenda, pa tudi TPU (Desmopan), skupaj z več specializiranimi produkti, kot je Apec. To sodelovanje je uspešno še danes. V letu 2016 bo ALBIS Plastic GmbH praznoval tudi 50 let kot distribucijski partner proizvajalca Covestro. Seveda pa to nista edina partnerja, saj je ALBIS UK v svoj portfelj dodal še proizvajalce Lyondellbasell, Eastman, BASF, Ampacet, Alphagary, Neutrex, MBA Polymers in Uteksol.

» www.albis.com

» KraussMaffei

KraussMaffei svoj razvoj osredotoča predvsem na postopke in naprave, primerne za velikoserijsko proizvodnjo lahkih komponent, ki so zanimive predvsem za avtomobilsko industrijo.

Ena od tehnologij prihodnosti za kose iz plastik, ojačanih z ogljikovimi vlakni, je tako imenovani wetmolding postopek. V primerjavi s klasičnimi postopki RTM (npr. HDRTM ali C-RTM) ima »moko stiskanje« preprostejšo procesno verigo – postopek predoblikovanja v celoti odpade, zato je gospodarna alternativa za izdelavo lahkih elementov. Mešalna glava nanese smolo (običajno epoksidno smolo) v progah na plosko položeni polizdelek iz vlaken, ta se šele nato prenese v orodje in tam stisne. Postopek skrajša čas cikla, ker se hkrati na en izdelek nanaša smola, drugi pa se trdi v orodju. Poleg tega je sistem lahko odzivnejši, ker odpade polnjenje ogretega orodja. Možna je tudi uporaba recikliranih vlaken.

Zanimiva je še uporaba tehnologije FiberForm, ki povezuje termično oblikovanje polizdelkov, tako imenovanih organo plošč, in brizganje v enem samem procesu. Tako se še poveča trdnost elementov, ojačanih z vlakni. Možni so časi ciklov manj kot 60 sekund, zato je sistem primeren tudi za velike serije.



» www.kraussmaffeigroup.com

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.kraussmaffeigroup.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

KraussMaffei

» DuPont

DuPont Performance Materials je objavil, da bo investiral v svoj obrat poliamida Zytel® HTN PPA v Hammu v Nemčiji. To bo prvi obrat za proizvodnjo poliamidov Zytel® HTN v Evropi.

Gradnja že poteka, nova tovarna pa bo začela obratovati poleti 2016. Povečanje kapacitet za Zytel® HTN je potrebno zaradi vse večjih globalnih potreb po tem materialu v avtomobilski in električni industriji ter na trgu potrošniške elektronike. Poliamidi Zytel® HTN PPA ohranjajo togost, moč in mehanske lastnosti kljub visokim temperaturam, kemikalijam in vlagi. Zato so idealni za komponente in sisteme, konektorje in puše v okolici avtomobilskih motorjev. V potrošniški elektroniki pa kakovostni poliamidi Zytel® HTN omogočajo oblikovalcem izdelavo lažjih in tanjših izdelkov za mobilne telefone, tablične računalnike in druge ročne naprave.

» www.dupont.com

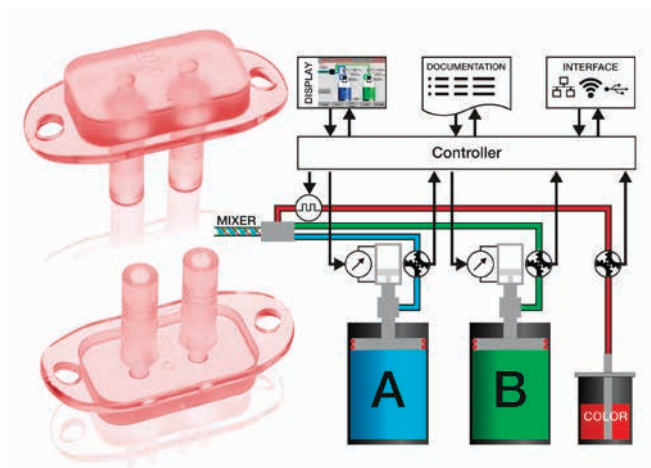


» ELMET – kontrolirano doziranje barv in aditivov za brizganje LSR za medicinsko uporabo

Izdelki za uporabo v zdravstvu so pogosto izdelani z LSR. Pri tem je bilo doziranje barv in aditivov včasih lahko izvor težav, saj ni bilo dovolj občutljivih kontrol in z njimi povezanih možnosti za pridobivanje podatkov.

Precizen avtomatski večkomponentni dozirni sistem ELMET zdaj predelavcem omogoča, da premagajo te ovire in optimizirajo učinkovitost pri dodajanju pigmentov in aditivov.

Ključni element je visokoločljivi merilnik pretoka, ki je kot instrument z zaprto zanko dodan v sistem za dodajanje barv in aditivov. Dodani volumen določa z resolucijo 640 000 razdelkov na liter. Še posebno koristno je to pri brezbarvnih funkcionalnih aditivih, vključno z izbranimi aktivnimi sestavinami, pri katerih optično nezaznavno odstopanje, na primer zaradi obrabe, zamašitev ali spremenljive viskoznosti, povzroči občutne dodatne stroške, v skrajnem primeru pa lahko celo vpliva na zdravje uporabnika. Sistem ELMET temelji na natančnem merjenju prostornine.



Dokler je morebitno odstopanje od nastavljene vrednosti v okviru določenih toleranc, je upravljavec samo obveščen o odstopanju, če pa so tolerance presežene, sistem zaustavi proizvodnjo ter s tem prepreči izmet in nepotrebne stroške.

» www.elmet.com

» ENGEL na sejmu JEC World

Avstrijski proizvajalec Engel dobavlja stroje iz serije v-duo in periferno opremo iz lastnega razvoja, na primer robote in grelne sisteme, kot enotni dobavitelj za visokointegrirane in avtomatizirane rešitve za ekonomično izdelavo komponent iz plastike, ojačane z vlakni.

Stroji v-duo za predelavo kompozitnih materialov so kompaktni energijsko učinkoviti stroji z vertikalno zapiralno enoto, ki je dostopna z vseh štirih strani, kar olajšuje vzdrževanje in avtomatizacijo. Če Engel stroj dobavi skupaj z robotom, obe komponenti proizvodne celice dostopata do iste baze podatkov in lahko koordinirata zaporedje gibov, v krmilno enoto stroja pa je mogoče v celoti integrirati tudi IR-pečico za segrevanje polizdelkov, kot so termoplastične tkanine.

Na svojem tretjem nastopu na pariškem JEC World bo Engel prikazal vzorčne izdelke, ki dokazujejo njihovo strokovnost na po-

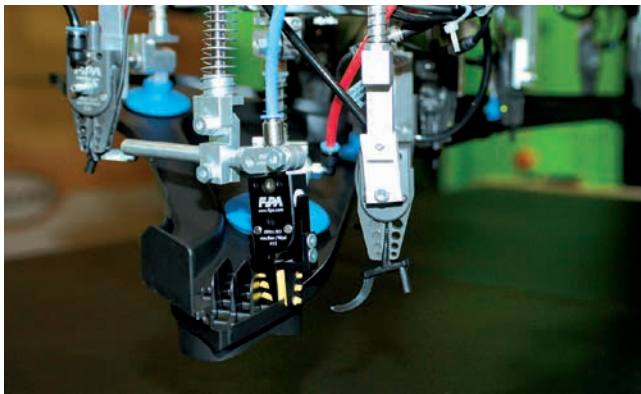
dročju izdelave lahkih komponent, in predstavil nove možnosti, ki jih daje njihov center za lahke kompozitne tehnologije, ki širi svoje kapacitete s strojem z zapiralno silo 17 000 kN, s čimer bodo lahko pokrili bistveno več aplikacij kot doslej.



» www.engelglobal.com

» FIPA – fleksibilna prijemalna tehnologija

FIPA ponuja komponente za avtomatizirani tok materiala in rokovanje z bremeni, na primer prijemalnike, prijemalne prste inzračne ščipalke, pa tudi celovite sisteme.



Sistemi za hitro menjavo zagotavljajo dinamično rokovanje in minimalni čas izklopov. FIPA ponuja primerno kombinacijo geometrije vakuumskih čepkov in materialov, ki je preizkušena že na mnogih področjih: v avtomobilski industriji, industriji pločevine, plastični in embalažni industriji ter logistiki.

Novi prijemalni sistem za dobavitelje v avtomobilski industriji Lahke konstrukcije plastičnih izdelkov so v avtomobilski industriji vse bolj priljubljene. Ker pa so te komponente običajno krhke, so potrebni posebni vakuumski prijemalni sistemi in prijemalniki, ki dodajo stabilnost. V tem primeru je bilo potrebno odstranjevanje finih, izredno dolgih plastičnih delov vertikalno iz brizgalke in polaganje horizontalno na transportni trak.

Plastični deli so izredno prožni in raztegljivi ter jih je treba hitro odstraniti iz brizgalke, pri tem pa se ne smejo deformirati. Zato so pri FIPA izdelali prijemalni sistem z vakuumskimi čepki iz Thermalona in prijemalnike, ki so lahko opremljeni z zaščitnimi celjnstmi iz HNBR in senzori.

www.fipa.com

» KraussMaffei spodbuja raziskovanje lahkih konstrukcij v Veliki Britaniji

National Composites Centre (NCC) v Bristolu je zagnal novi stroj KraussMaffei Rimstar Compact 4/4/4. Stroj za mešanje in doziranje lahko predeluje tako epoksi smole kot tudi poliuretane ter omogoča kratke čase ciklov pri izdelavi lahkih komponent.



Ima dve mešalni glavi in omogoča visokotlačno brizganje s prenosom smole (HP-RTM, kar skrajšuje čas cikla in omogoča izdelavo velikih količin komponent, ojačanih z vlakni. Včasih je proces HP-RTM uporabljal epoksi smole, zdaj pa je vedno več komponent izdelanih iz poliuretana. Ker novi stroj lahko predeluje oba matrična sistema, omogoča večjo fleksibilnost pri izvajanju testnih serij. NCC so odprli leta 2011 in je osrednji del britanske UK Composite Strategy, vladne pobude za spodbujanje industrije kompozitov v Veliki Britaniji.

www.kraussmaffe.com

» Razširjena ponudba komponent za regulacijo temperature

Z več kot 40 praktičnimi novimi deli je Meusburger zelo razširil svojo ponudbo komponent za regulacijo temperature, poleg tega je na voljo 30 novih velikosti obstoječih komponent.



- Preprosto odvrčanje izven orodja: zaradi posebnega tesnila v orodju, O-obročja iz FKM, je možna fleksibilna namestitev hladilnega mostu E 2252 brez orodij. S poljubnim prerezovanjem podaljševalne cevi se most lahko poljubno prilagodi orodju. Novi izdelek je uporaben pri temperaturi do 200 °C in na voljo v velikostih od 9 do 13 mm.
- Razdelilnik za distribucijo medijev: razdelilni blok iz eloksiranega aluminija je optimalno primeren za razdeljevanje medijev – od enote za regulacijo temperature do raznih hladilnih krogotokov. V ponudbi so tri različice z odprtini 4, 6 in 8, v modri in rdeči barvi.
- Različne objemke za cevi: novost sta objemki E 2194 iz jekla in E 21949 iz nerjavnega jekla za povezovanje spojk in cevi za hladilno sredstvo. Verzija iz nerjavnega jekla je še posebno primerna za uporabo v zdravstvu in prehrabnih aplikacijah.
- Nove velikosti obstoječih komponent za regulacijo temperature: preizkušeni pregradni čep E 2078 za zaporo hladilnih krogotokov je zdaj na voljo tudi s premeri 9, 14, 15, in 16. Tudi gibljiva priključka E 2088 in E 2090 sta v velikostih G 3/8" in G 1/2".

www.meusburger.com

» Vorwerk podjetju Covestro podelil naziv A-dobavitelja

Vorwerk in Covestro uspešno sodelujeta že veliko let. Njun skupni cilj je trženje inovativnih in dovršenih izdelkov, ki združujejo veliko praktičnost in izredno dolgo življenjsko dobo.

Najnovejši primer je Vorwerkov večnamenski gospodinjstvi stroj Thermomix TM5, h kateremu je Covestro pripomogel s kakovostnimi termoplasti, izdelanimi posebej za potrebe sodobnih gospodinjstvih aparatov. Material je trpežen, močan, dimenzijsko stabilen in ima edinstvene površinske lastnosti, ki zagotavljajo kakovosten videz. Ker je ena od funkcij stroja programirano kuhanje po receptih, shranjenih na vgrajenem čipu, sta kakovost materiala in obstojnost pri visoki temperaturi še kako pomembni.



Sodelovanje med obema podjetjema traja že dolgo. Covestro je v tem času bistveno pripomogel h kakovosti in uspehu Vorwerkovih izdelkov. Zato ni presenetljivo, da mu je Vorwerk oktobra 2015 podelil naziv A-dobavitelja.

» www.covestro.com

» Light + Building: Albis predstavlja rešitve za LED-svetilke

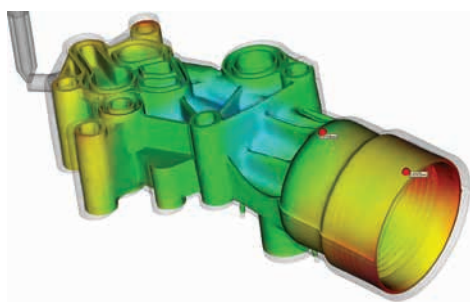
Na sejmu Light + Building v Frankfurtu bo Albis predstavil posebne kompozite lastne blagovne znamke: ALCOM LB (Light Blocking), ALCOM LD (Light Diffusion), ALCOM LG (Light Guiding) in ALCOM TC (Thermally Conductive) ter TEDUR.

To so zanimive rešitve po meri za uporabo v LED-svetilkah in predstavljajo ekonomsko učinkovite alternative za plastične kom-

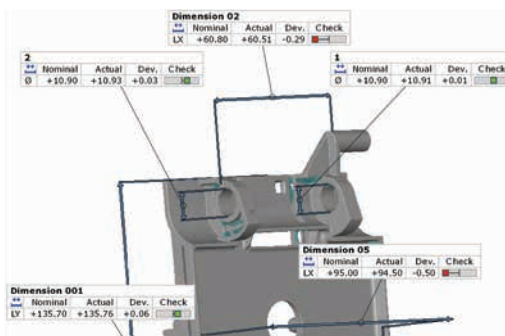
ponente. Linija ALCOM LB ima visoko neprepustnost za svetlobo in visoko stopnjo odboja, ALCOM LB PC 1000 14073 WT 1164-14 je visokoodbojni polikarbonat s 95-% stopnjo odboja, primeren ne samo za premazovanje, ampak tudi za izdelavo tankostenskih neprevlečenih reflektorjev. Portfelj ALCOM LB vsebuje tudi tipe, ki so ognjevarni, tako da so idealni za ohišja varnostnih svetilk in zasilnih svetil. ALCOM TC z izboljšano toplotno prevodnostjo povečuje učinkovitost LED-svetil in pripomore k daljši življenjski dobi elektronskih komponent. ALCOM LD pa skrbi za homogeno in učinkovito razpršitev svetlobe.

» www.albis.com

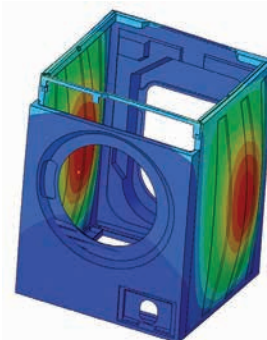
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



Odprava deformacij brizganega izdelka



Izsek iz merilnega protokola vzorca



Analiza vibracij ohišja pralnega stroja

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

» Sumitomo (SHI) Demag

Tehnologija čevljev za smučanje se razvija že vse od prvih zimskih počitnic pred 150 leti. Romunsko podjetje Plastor, ki že več kot dve desetletji sodeluje s francoskim proizvajalcem Salomon, od začetka 21. stoletja pa tudi z znamko Atomic, daje izreden poudarek preciznosti.

Zato računa na izredno tehnološko znanje Sumitomo (SHI) Demag in floto brizgalnih sistemov, s katerimi zagotavljajo visoko zmogljivost in biomehaniko vodilnih smučarskih blagovnih znamk.

Začeli so leta 1993 s samo eno brizgalko Sumitomo (SHI) Demag, zdaj pa imajo več kot deset njihovih hidravličnih sistemov z zapiralnimi silami med 1000 in 4200 kN, s katerimi zanesljivo izdelujejo komponente za smučarske čevlje. Pred kratkim so svoje sposobnosti brizganja plastike še izboljšali z investicijo v električni stroj IntElect 100-430, ki ne zagotavlja samo manjše porabe energije, ampak tudi veliko hitrost in natančnost ter sposobnost izdelovanja več komponent za kompleksne izdelke.

» www.sumitomo-shi-demag.eu



RAZMIŠLJAJTE EKOLOŠKO, UKREPAJTE MODRO

Blue TECHNOLOGICAL[®]



Sumitomo
SHI
DEMAG

Sumitomo
SHI
DEMAG

WEMO.

FIPA
Material in Motion

VISAMEC
Leading Innovation

SELLA
Intelligent thermodynamics

Translec

DynaPurge
Productive Drains with Purge™

MAGUIRE

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

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

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

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

» Novi vir varilnega toka za varjenje TIG – Lincoln Electric ASPECT® 300

Lincoln Electric ASPECT® 300 je industrijski vir varilnega toka za varjenje TIG, omogoča pa varjenje z enosmernim in izmeničnim varilnim tokom. Varilna naprava je zasnovana in izdelana z najnovejšo digitalno inverterno tehnologijo.

Naprava je bila projektirana in zgrajena za varjenje v težkem okolju pri visokih obremenitvah in zagotavlja 300 A varilnega toka ob 35-% obremenitvenem količniku pri varjenju z izmeničnim ali enosmernim varilnim tokom. Krmilnik ponuja vse funkcije, ki bi jih pričakovali od industrijskega inverterkega vira varilnega toka za varjenje TIG, vključno s postavitvijo krmilne plošče in možnostjo naprednih nastavitvev parametrov varjenja TIG.

Pomembne lastnosti novega varilnega vira toka so: a) možnost varjenja z minimalnim varilnim tokom 2 A, b) izbira več možnosti varjenja z izmeničnim varilnim tokom, ki vključuje štiri različne oblike nihanja izmeničnega varilnega toka, in druge. Naprava se lahko preprosto nadgradi z vodnim hlajenjem COOL ARC® 46 Water Cooler.



» www.lincolnelectric.com

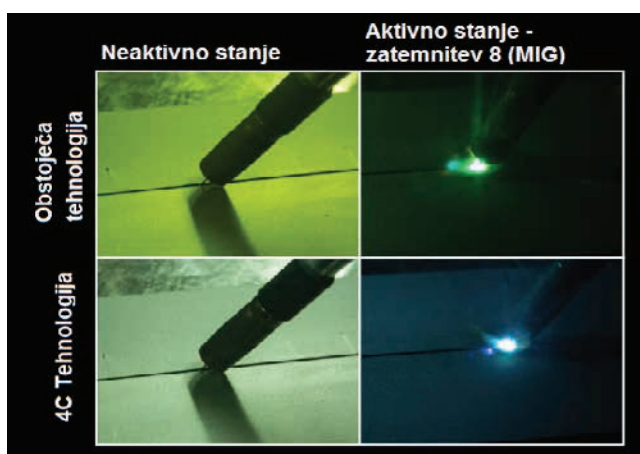
» Lincoln Electric: varilna maska VIKING™ s tehnologijo 4C™

Lincoln Electric je z novo tehnologijo filtra 4C™ nadgradil varilno masko za varjenje VIKING™.



» Prikaz uporabe varilne maske ter primerjava med obstoječo in tehnologijo 4C

Nova generacija varilnih mask omogoča filtriranje z najjasnejšim pogledom v oblok in talino med varjenjem. Nova tehnologija zmanjšuje naprežanje oči z zmanjšanjem tradicionalno zeleno



obarvanega pogleda skozi zaslon pri aktivnem in neaktivnem stanju. Možnosti nove tehnologije se uporabljajo na varilnih maskah serij 1840, 2450 in 3350.

» www.lincolnelectric.com

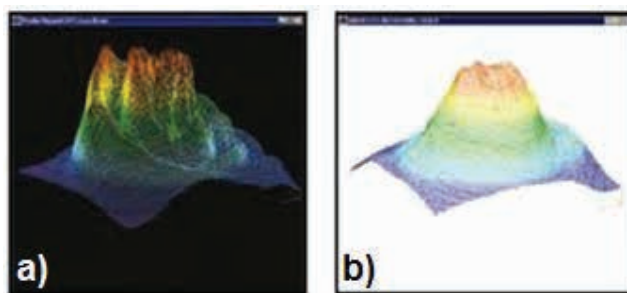
» Ophir-Spiricon – prava meritev zmogljivosti laserja

Kamera Pyroelectric za 2D- in 3D-diagnostiko laserskega žarka

Kakovost laserskega žarka se sčasoma spreminja. Kamera Pyrocam IV vam omogoča natančen pregled porazdelitve moči laserskega žarka in zelo natančno merjenje porazdelitve prostorske energije pri laserjih CO₂, pa tudi merjenje večjih valovnih dolžin pri drugih laserjih.

Na Sliki 1 vidimo razliko v profilu porazdelitve energije laserskega žarka za CO₂-laser. Kamera Pyrocam IV omogoča enostavno in hitro preverjanje kakovosti laserskega žarka v industrijskih pogojih. To sliko porazdelitve energije lahko primerjamo z drugimi laserji. Preverjanje nam omogoča odkrivanje napake na laserskem sistemu, da lahko s tem posledično zagotovimo kakovost izdelave izdelkov.

Kamera Pyrocam IV zagotavlja usklajenost in pravilno delovanje CO₂-laserjev, telekomunikacijskih, ki delujejo v bližini infrardeče svetlobe, pa tudi drugih infrardečih virov. Jasna slika porazdelitve energije laserskega žarka v 2D- ali 3D-prostoru prikazuje pomembne parametre, ki vplivajo na delovanje laserskega žarka.



» Slika 1: a) Dejanska (neprimerna) porazdelitev energije laserskega žarka v industrijskem laserju; b) ustrezna porazdelitev energije industrijskega laserja

Takojšnje povratne informacije omogočajo pravočasno popravljanje in nastavljanje laserskih parametrov. Kamera ima možnost merjenja profilov porazdelitve moči laserskega žarka pri pulznih in kontinuirnih laserjih. Nove funkcije omogočajo večje zapise profila žarkov (do 25 mm), brez potrebe po zmanjševanju optike. Vmesnik GigE (Gigabit Ethernet) podpira aplikacije velikih hitrosti. Programska oprema BeamGage analizira laserski žarek in vključuje možnosti za nadaljnjo obsežno kvantitativno analizo in prikaz slik.

» www.ophiropt.com

» EWM je odprl predstavništvo v Istanbulu

Največji nemški proizvajalec obločnih varilnih sistemov vidi velik potencial za tržno rast v Turčiji

EWM AG je na začetku decembra odprl novo predstavništvo v Istanbulu. EWM AG Türkiye İrtibat Bürosu je v industrijskem parku z odlično prometno povezavo, blizu letališča in pristanišča. Predstavništvo je namenjeno delavnicam, manjšim podjetjem in večjim industrijskim podjetjem, saj se v gospodarstvu kaže rast proizvodnje in z njo tudi vedno večje povpraševanje po inovativnih tehnologijah varjenja v Turčiji. Ta država ima zanimive priložnosti in je zelo privlačna zaradi položaja, kot geografski prehod med Vzhodom in Zahodom.



» Ekipa EWM v Istanbulu



» Predstavništvo EWM v Turčiji

Na novem razstavnem prostoru kupci lahko pregledajo proizvode in jih tudi preizkusijo, zaposleni pa zagotavljajo vso tehnično in tehnološko podporo. Vsakemu obiskovalcu je na voljo strokovno svetovanje in predstavitev vseh strojev, novo predstavništvo pa ima tudi tehniški učni center.

Celovite rešitve in storitve za varjenje

Predstavništvo EWM v Istanbulu poleg celotne palete varilnih izdelkov in sistemov ponuja še storitve, kot so predstavitve, zagon, usposabljanje, vzdrževanje in popravilo vseh izdelkov, vključno s kalibracijo stroja. V povezavi s sedežem EWM v Nemčiji ponujajo tudi storitve, ko gre za reševanje zahtevnejših nalog.

» www.ewm-group.com

» Lincoln Electric investira 30 milijonov USD v varilsko-tehnološki center

Družba Lincoln Electric Co., ki je podružnica Lincoln Electric Holdings Inc., je objavila načrte za investiranje približno 30 milijonov USD v nov varilsko-tehnološki center na sedežu podjetja v Euclidu v Ohio, ZDA.

Center bo osredotočen na usposabljanje učiteljev, inštruktorjev varjenja in vodilnih v industriji za reševanje vedno večjega povpraševanja po izobraževanju in usmerjanju na poklicni poti v varjenju in napredni proizvodnji. Lincoln Electric bo v sklopu investicije zagotovil tudi izobraževanje in usposabljanje svojih zaposlenih.

Gradnja centra naj bi se začela na začetku leta 2016. Slavnostna otvoritev je predvidena v letu 2017, ko bo tudi 100-letnica Lincolnovе varilske šole. Novi center na 12 000 m² bo podvojil prostorsko kapaciteto za varilsko izobraževanje. Tam bo 180 novih varilnih mest, učilnice in prostori za seminarje. V novem centru bo tudi democenter za predstavitve in integracijo tehnologij in sistemov proizvajalca kot celovitih rešitev za varjenje.

» www.lincolnelectric.com

Ready to weld!

CENA
29.900*
EUR



FANUC
ROBOTICS EUROPE
SYSTEM INTEGRATOR

* Cena zajema osnovni podstavek, robotski manipulator Fanuc ArcMate 018, robotsko krmilje R-30iB, varilni izvor Kemppi KempArc 350 in gorilnik Abicor Binzel AbiRob A360

VIRS

varilni in rezalni sistemi

www.virs.si



» Daihen Varstroj prenaša inovacije iz varilstva v izobraževalno okolje

Janja Zver V podjetju Daihen Varstroj se dobro zavedamo, da je tesno sodelovanje med gospodarstvom in izobraževanjem ključnega pomena za pridobitev kvalitetnega strokovnega kadra, saj brez sodelovanja institucij na tem področju strokovni razvoj varilstva in robotizacije ni mogoč.

Tako smo se v našem podjetju odločili, da izpeljemo edinstveno akcijo v Evropi in dvajsetim srednjim šolam, fakultetam, varilskim inštitutom in drugim institucijam iz Avstrije, Slovenije, Hrvaške, Madžarske, Srbije in BiH podarimo vrhunske varilske izvore Welbee.

Aparati Welbee so najnovejša generacija inverterskih varilnih izvorov, ki omogočajo številne prednosti na področju ročnega in robotskega varjenja. Vsebujejo edinstven LSI-procesor za krmiljenje, ki je razvit na osnovi 64-bitne nanotehnologije ter omogoča številne prednosti za ročno in robotsko varjenje. Odzivnost omejenega procesorja je 20 nanosekund, kar omogoča hiter prenos povratnih informacij iz obloka v varilni aparat. Ta prednost omogoča varilec visoko stabilnost varilnega obloka kljub odmikanju gorilnika od varjenca. Komunikacijski vmesniki, ki jih vsebujejo varilni aparati Welbee, omogočajo povezljivost z Industrijo 4.0. Tako aplikaciji Welding in Welder monitoring omogočata popolno kontrolo varilnega procesa ter podajata informacije o tem, kako,

kdaj in kaj se je dogajalo med samim varjenjem. Sledljivost teh podatkov omogoča izboljšanje kvalitete in produktivnosti varilnega procesa. Varilni inverterji Welbee se ponašajo tudi z IT-povezljivostjo, ki omogoča daljinsko kontrolo na androidni tablici ali prenos podatkov prek USB-spominskega medija.



Janja Zver • Marketing, Daihen Varstroj

Najsodobnejši varilni izvor Welbee smo donirali tudi Šolskemu centru Velenje in ga na začetku februarja podrobneje predstavili ob dnevu odprtih vrat na Dnevu varjenja v izobraževalnem centru MIC. Ob tej priložnosti smo s Šolskim centrom Velenje tudi uradno podpisali pogodbo o sodelovanju in se zavezali, da bomo že pred leti stkano vez tesnega sodelovanja v prihodnje še nadgrajevali ter tako skupaj motivirali, usmerjali in spodbujali izobraževanje bodočih varilcev. Na ta način bodo mladi, ki se izobražujejo in razvijajo v centrih znanja, za te namene lahko uporabljali najboljše opremo na trgu in se hkrati še dodatno navdušili nad tehnikami in poklici v varilstvu.

Tudi na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani, kamor smo prav tako donirali inverterski varilni izvor Welbee, pravijo: »Sodelovanje med gospodarstvom in izobraževalno institucijo se kaže v dobrem sodelovanju med Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani in podjetjem Daihen Varstroj. Podjetje je z donacijo digitalnega varilnega aparata Welbee P500L omogočilo uporabo najnoveše in napredne tehnologije v laboratoriju za varjenje. V laboratoriju za varjenje Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani se z varilno opremo letno sreča okoli 250 študentov, od tega je približno 20 študentov varilske smeri, ki v laboratoriju poslušajo tri ali štiri predmete. Ti predmeti so Tehnologije spajanja, Varivost, Oprema za varilne procese in Fizikalni procesi varjenja. Študentje v okviru izobraževalnega procesa na laboratorijskih vajah opravijo določeno število ur varjenja in se поблиžje spoznajo z varilno opremo v laboratoriju ter z varilnimi tehnologijami. Varilna oprema se uporablja tudi pri diplomskih, magistrskih in doktorskih nalogah. Uporabljamo pa jo še za raziskovalno in razvojno delo za temeljne in aplikativne raziskave. Študenti »varilci« so zelo zavzeti za tehnolo-



logije spajanja in so pogosto v laboratoriju, kjer ustvarjajo razne izdelke, predvsem tiste, ki jih v domačih delavnicah z lastno opremo ne morejo. Študenti te smeri se največkrat zaposlujejo v podjetjih, ki jim je varjenje osrednja dejavnost, zato uporaba in predstavitev opreme študentom omogoča tudi prenos dobrega imena podjetja.«

Prav ta prenos inovacij iz varilstva v izobraževalno okolje je cilj tovrstnih donacij, saj želimo z njimi izboljšati kakovost in privlačnost procesa izobraževanja in usposabljanja za poklic varilca. Redke so namreč priložnosti, ko lahko tudi praktično pokažemo tesno sodelovanje med gospodarstvom in izobraževanjem ter potrdimo pravo pot tovrstnega poklicnega izobraževanja.

I PRO ING d.o.o.

V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI

Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca–LINCOLN ELECTRIC in nemškega–Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje–Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu– Walthers Präzision–več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



LINCOLN
ELECTRIC

Nederman

MERKLE

**walthers
präzision**
Quick Coupling Systems

Servis varilne opreme
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:
I PRO ING d.o.o., Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si

CREATING METAL ARTISTS



GLOBAL NETWORK

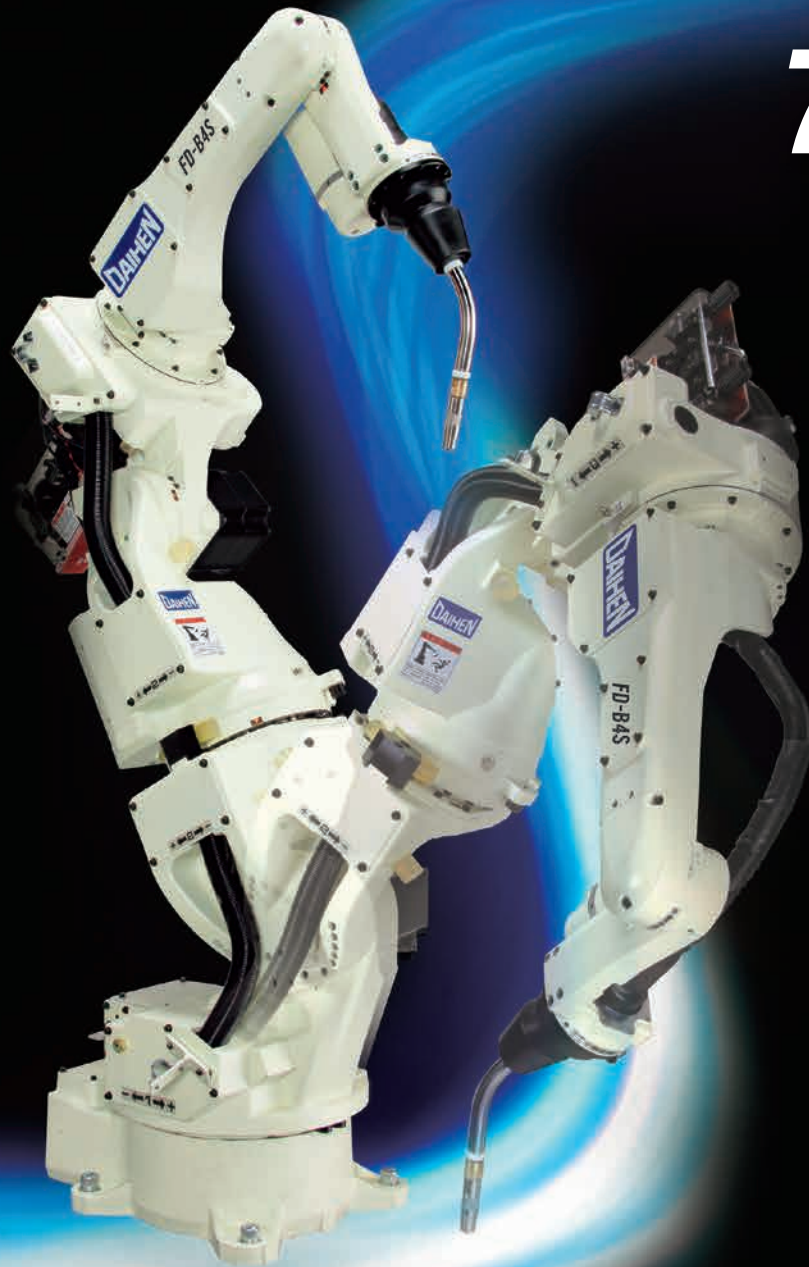


We are providing products and services closely to the customer from global sales and manufacturing network.



DAIHEN VARSTROJ

Industrijska ulica 4, 9220 Lendava • Tel: +386 (0)2 57 88 820 • Fax: +386 (0)2 57 51 277
 Mail: info@varstroj.si • daihen-varstroj.si



The Ultimate in Usability

7-axis Robot

FD-B4S
FD-V6S

INDUSTRY 4.0 



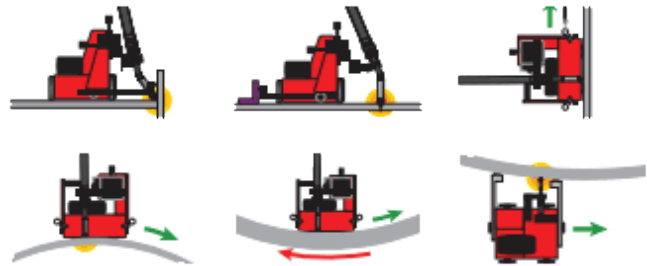
FD-B4S



FD-V6S

» Froniusov magnetni varilni voziček

Froniusov magnetni voziček omogoča pritrnitev za vse tipe Froniusovih gorilnikov in avtomatizacijo vseh vrst standardnih varov. Omogoča velike prihranke časa in stroškov, hkrati pa zagotavlja kvalitetne in zanesljive vare.

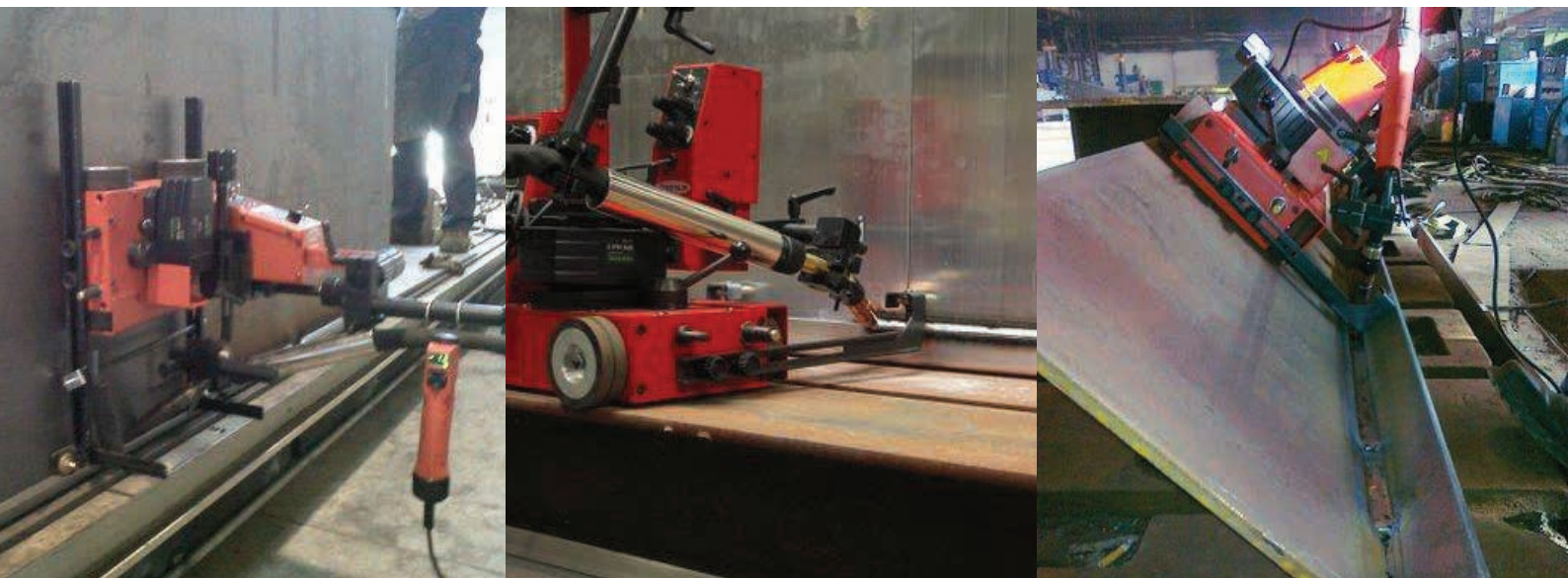


» Slika 1: Položaji varov

Varilni voziček odlikuje preprosta in cenovno ugodna avtomatizacija postopkov varjenja, voziček je enostaven za uporabo ter omogoča varjenje v vseh varilnih legah.

Varilni voziček odlikuje natančna digitalna nastavitve hitrosti premikanja oz. varjenja, omogoča pa tudi prekinjeno varjenje s

ponovnim začetkom varjenja. Voziček ima možnost baterijskega polnjenja in uporabe na terenu. Je kompakten in lahek, krmilna plošča pa je nameščena na vozičku. Močni magneti omogočajo vertikalno varjenje brez spodsavanja, vodilo kolesčkov pa varjenje točno po mestu spoja, s čimer se odpravlja možnost napak.



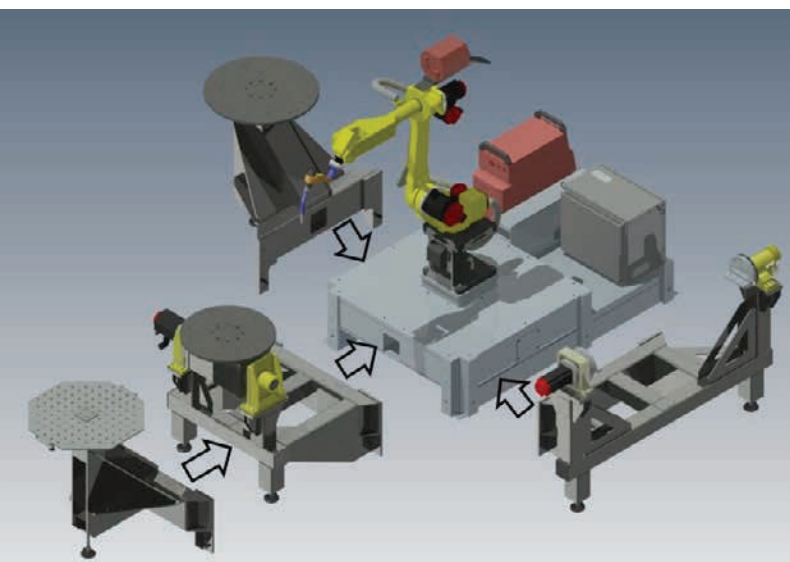
» Slika 2: Uporaba magnetnega vozička v praksi

» Fleksibilno robotizirano varjenje

Sodoben čas zahteva hitro prilagoditev novim proizvodnim zahtevam. Spremembe so hitre in konstantne. Enako se dogaja z različnimi kovinskimi polizdelki. Zato je uporaba fleksibilne proizvodne opreme zelo pomembna. Iz tega razloga smo zasnovali fleksibilno paletno modularno varilno celico, ki izpolnjuje pričujoče zahteve. Prilagojena je hitri menjavi modulov, ki omogočajo varjenje širokega tipa varjencev. Celica omogoča priklop več opsijskih modulov hkrati ter enostavno nadgradnjo in selitev.

Osnovna varilna robotska enota

Osnovno varilno robotsko enoto sestavljajo robotski manipulator in robotsko krmilje ter varilna oprema, ki je sestavljena iz varilnega vira in gorilnika.

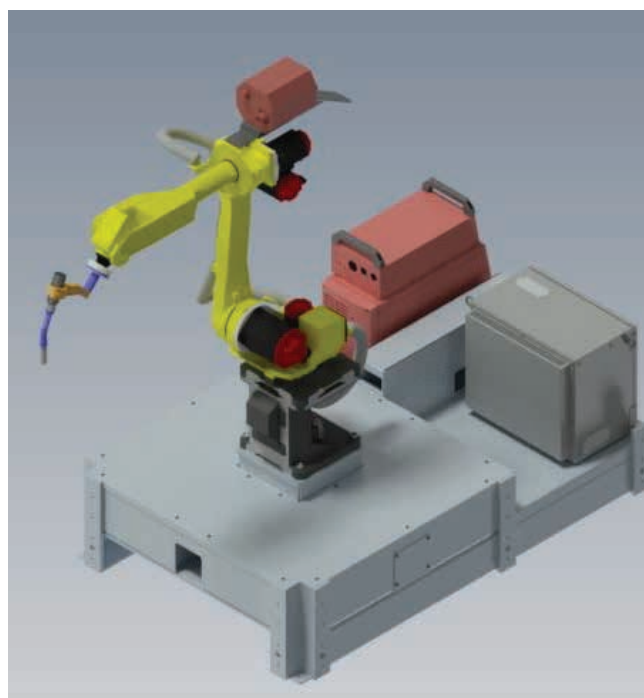


» Fleksibilna paletna modularna robotska celica

Oprema je nameščena na enotnem podstavku, ki omogoča transport z viličarjem. Pripravljene ima pritrdilna mesta za dogradnjo dodatnih modulov (npr. pozicionerjev). Natančnost namestitve je zagotovljena s centrirnimi trni.

Ključne lastnosti:

- Serija robotov Fanuc ArcMate je posebej oblikovana za robotizirano varjenje. Enostavna in zanesljiva konstrukcija zagotavlja ponovljivost $\pm 0,08$ mm in doseg 1437 mm.



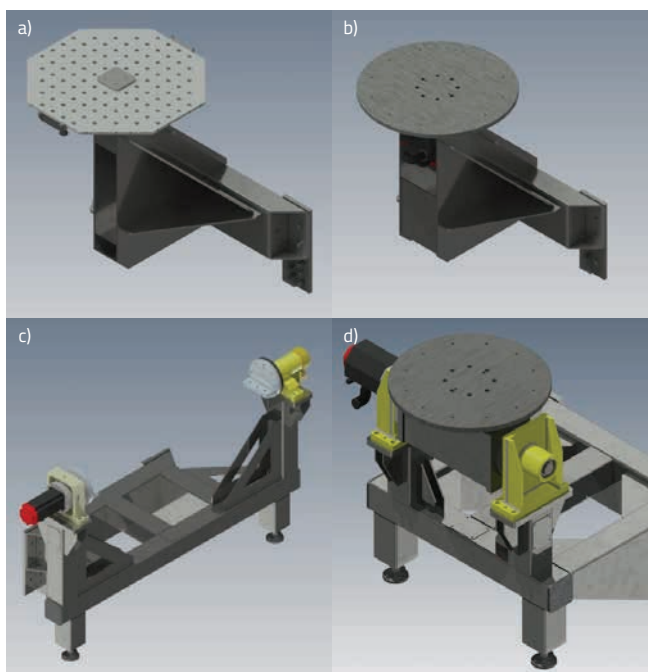
- Robotsko krmilje omogoča nadgradnjo sistema s številnimi funkcijami, ki služijo kot pomoč pri programiranju, izboljšujejo kvaliteto varjenja in produktivnost ali povečujejo varnost.
- Lahek in ergonomsko oblikovan iPendant Touch z intuitivnim grafičnim uporabniškim vmesnikom skrbi za uporabniku prijazno programiranje.
- Funkcija HSCD (High Sensitivity Collision Detection) izredno hitro zazna kolizijo gorilnika oz. katerega koli dela robotskega manipulatorja z obdelovancem ali oviro, zato uporaba klasičnega shock senzorja ni potrebna.

- Sodobne invertrske varilne izvore (KempArc Synergic ali Pulse) je mogoče nadgraditi s programskimi opcijami Wise and Match, ki ponujajo rešitve za različne varilne aplikacije: poseben varilni proces za pripravo korenskih zvarov (WiseRoot), varjenje tanke pločevine (WiseThin), avtomatsko regulacijo moči oz. penetracije (WisePenetration), avtomatsko regulacijo višine obloka (WiseFusion), funkcijo zaščite sistema pred neavtorizirano uporabo (MatchLog). Z Wise and Match opcijami lahko spremenite univerzalni vir varilnega toka v unikatnega, prilagojenega specifičnim zahtevam tehnologije varjenja.
- Fleksibilno in robustno zasnovan gorilnik Abicor Binzel Abirob omogoča ločeno zamenjavo vratu gorilnika ali cevnega paketa.

Moduli

Vsi moduli so izdelani iz robustne jeklene konstrukcije. Vsakega od modulov je mogoče namestiti na katerokoli od treh pritrdilnih mest na osnovni varilni robotski enoti (odvisno od prostorskih zahtev kupca). Robotska celica omogoča priklop treh modulov hkrati s štirimi zunanji robotskimi osmi.

Vsi moduli, razen ročnega zasučnega modula, so opremljeni z motorji Fanuc Beta iS in zanesljivimi reduktorji. Pomiki so upravljani preko robotskega programirnega panela iPendant. Robotsko krmilje nam omogoča izvajanje koordiniranih gibov (sinhrono premikanje TCP točke in pozicionerja). Za te module je značilno, da imajo nosilnost do 250 kg.



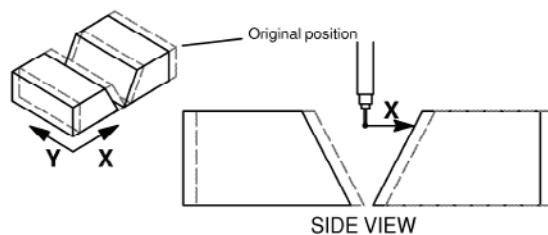
» Moduli: a) Vertikalni enoosni servo modul, b) Vertikalni enoosni servo modul, c) Horizontalni enoosni servo modul in d) Dvoosni servo modul

Programske možnosti

Fleksibilna modularna paletna robotska celica omogoča izvajanje sodobnih programskih opcij, ki jih ponuja robotizirano varjenje, kot so:

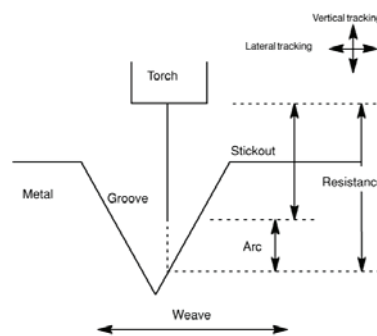
Senzor položaja zvarnega mesta z dotikom (Touch Sensing)

Funkcija Touch Sensing s pomočjo prostega konca žice (ali plinske šobe) pred varjenjem pretipa kos in tako določi zamaknjenost kosa ali prepozna slabo pripravljen kos. Korekcija se definira avtomatsko pred pričetkom varjenja.



Senzor pozicije z uporabo obloka TAST (Trough Arc Seam Tracking)

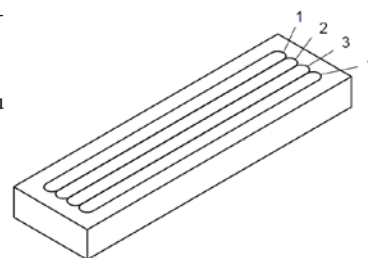
TAST omogoča izvedbo ponovljivih zvarnih spojev in zagotavlja visoko kvaliteto zvara kljub tolerancam kosa in deformacijam zaradi vnosa toplote. TAST uporablja nihanje gorilnika in povratno informacija iz varilnega obloka za sledenje zvarnemu spoju z avtomatsko korekcijo programirane robotske trajektorije. TAST omogoča horizontalno in vertikalno kompenzacijo.



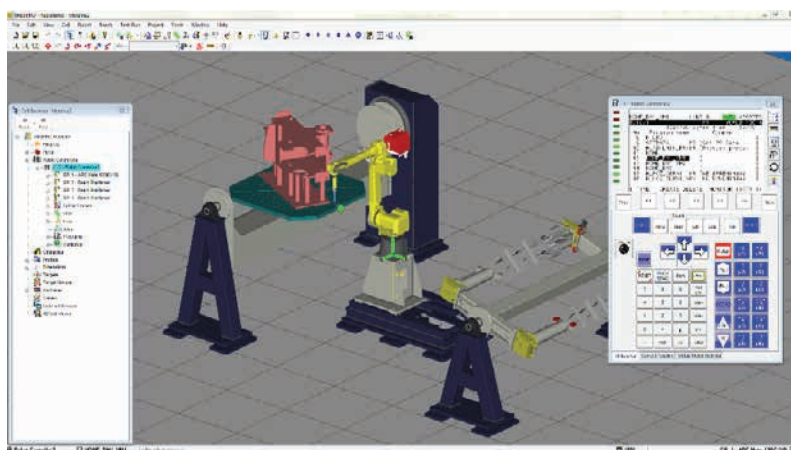
Pomnjenje mesta korenskega vara RPM (Root Pass Memorization) in večvarkovno varjenje (Multipass)

RPM je programska funkcija, ki s pomočjo funkcije TAST med varjenjem shranjuje podatke o zamiku zvarnega spoja od programirane poti.

Funkcija Multipass omogoča večvarkovno varjenje na podlagi nastavljenih parametrov in podatkov iz funkcije RPM.



Program za offline programiranje (Roboguide)



Roboguide omogoča izdelavo robotskega programa na računalniku. Program simulira robotsko krmilje, tako da se vse napake pojavijo na enak način ali iz enakih razlogov kot v resnični robotski celici. Roboguide omogoča testiranje ali simuliranje vseh dodatnih funkcij (Touch Sensing, TAST, ...), preverjanje dostopnosti gorilnika, zaznavanje trkov, itd.

» www.virs.si/s-2-novosti.aspx

» Dobri obeti Elektrode Jesenice za prodajo polnjene žice v Skandinavijo

Doc. dr. Damjan Klobčar

Elektrode Jesenice so pozitivno opravile testiranje in pridobile ustrezna priznanja certifikacijskih hiš TÜV, DB in DNV za polnjeno žico FILTUB 7 R. S to žico zdaj vstopajo na zahtevne skandinavske trge.

Proizvodnja varilnih materialov ima na Jesenicah dolgoletno tradicijo, od leta 1939. Kupcem ponujajo široko paleto oplasčenih elektrod, več vrst varilnih žic in palic, varilne praške in lasersko varjene polnjene žice (Slika 1). Na leto proizvedejo in prodajo skoraj 10 000 ton raznih vrst varilnih materialov. Največ v Evropi, nekaj tudi v Ameriki in severni Afriki. Največji izvozni partner je za Elektrode Jesenice še vedno Nemčija. Z dodatnimi marketinškimi in prodajnimi aktivnostmi, z obiski sejmov in sodelovanjem v sklopu SIJ-a na raznih mednarodnih sejmih v Evropi so leta 2015 povečali prodajo na zahtevnih zahodnoevropskih trgih Norveške in Francije. Na začetku leta 2015 so podpisali pogodbo o trgovskem zastopanju s podjetjem EWC iz Danske z namenom povečanja prodaje na skandinavskih trgih in na Danskem. Kmalu po podpisu pogodbe so vzpostavili stik z mednarodno priznanim podjetjem Welcon A/S iz Danske, ki je že več kot 40 let vodilno v izdelavi stebrov, notranjih delov in temeljev za vetrne turbine. Podjetje ima zmogljivosti za proizvodnjo šivnih cevi iz pločevine debeline 65 mm in cevi premera do 6500 mm, kar mu omogoča izdelavo stebrov tudi za največje vetrne turbine.

Za to podjetje so izdelali prvo testno količino polnjene rutilne žice, legirane z manganom in nikljem (FILTUB 7 R na 15-kilogramskih kolutih), ki je primerna za varjenje jekel natezne trdnosti do 600 MPa in zagotavlja dobro žilavost vara tudi pri nizkih temperaturah, do -60°C . Z žico so varili korenске vane pri sestavi obročev vetrne elektrarne v stolp. Zaradi pozitivnih rezultatov testiranja so pridobili priznanja TÜV, DB in DNV. Elektrode Jesenice zagotavljajo stabilno kakovost svojih produktov, imajo ustrezna priznanja in certifikate ter pravočasno dobavljajo svoje izdelke. To jim daje možnost, da postanejo odobreni dobavitelj varilnih materialov enemu največjih in priznanih proizvajalcev na področju izdelave stolpov za vetrne elektrarne. To je velik korak k najzahtevnejšemu cilju – prodaji polnjenih žic v Skandinaviji za potrebe ladjedelništva, strojogradnje in projektov »off-shore«. V prihodnje se bodo posvečali predvsem aplikacijam in fleksibilni avtomatizaciji, v smislu širšega nabora izdelkov, kemijske sestave žic. Razvijali bodo tudi segment avtomatskega varjenja z roboti, kjer se uporabljajo predvsem 250-kilogramski sodi dodatnega materiala. Za izdelavo teh potrebujemo popolnoma stabilen proces izdelave



» Slika 1: Lasersko varjenje polnjene varilne žice (zgoraj) ter varilna žica, navita na kolut (spodaj)

polnjenih varilnih žic. Za povečanje nabora žic z višjim polnilnim faktorjem bo treba dodatno razviti ustrezna orodja ter spremeniti debelino ali celo kakovost traku. Za razvojne naloge pri projektu polnjenih žic jim še dolgo ne bo zmanjkalo idej in izzivov.



Doc. dr. Damjan Klobčar • Razvojnega centra Jesenice in Metala Ravne med najboljšimi v Sloveniji

Vir

- Renata Hočevar, SIJ, 5, 2015

NOVO!

Janez Tušek

Varjenje in sorodne tehnike spajanja materialov v neločljivo zvezo

Iz vsebine

- Zgodovinski pregled varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Osnovni izrazi v tehnikah spajanja materialov
- Razdelitev tehnik varjenj in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Fizikalno-metalurške osnove varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Elektrooblačno varjenje
- Varjenje z visoko gostoto energije
- Varjenje s kemično energijo
- Elektrouporovno varjenje
- Varjenje z mehansko energijo
- Spajkanje
- Metalizacija, navarjanje in toplotno nabrizgavanje
- Lepljenje
- Mehansko spajanje materialov v neločljivo zvezo
- Hibridno varjenje in drugi hibridni postopki spajanja materialov v neločljivo zvezo

O knjigi

Knjiga obsega 15 ločenih poglavij, ki so smiselno povezana. Prvo poglavje je uvod v vsebino knjige, drugo pa kratak zgodovinski pregled razvoja tehnik, postopkov in tehnologij spajanja materialov v neločljivo zvezo. Osnovni in posebni izrazi, ki jih pogosto uporabljamo v vsakdanjem pogovoru in v pisnih gradivih s tega področja, so podani in razloženi v tretjem poglavju. Nekaj mednarodno priznanih različnih razdelitev varjenj in drugih tehnik spajanja v trajno zvezo je prikazanih v četrtem poglavju, v petem pa nekaj fizikalno-metalurških osnov spajanja materialov pri sobni in zvišani temperaturi. Šesto poglavje je najboljše in obravnava oblačno varjenja s taljivo in netaljivo elektrodo v zaščiti plinov in plinskih mešanic, v zaščiti praškov in še nekaterih drugih medijev. Poleg klasičnih talilnih varjenj poznamo še varjenja z visoko gostoto energije, med katera spadajo varjenje z elektronskim snopom, varjenje z laserjem in varjenje s plazmo ter so zajeta v sedmem poglavju. Osmo obsega varjenja s kemično energijo, med katera uvrščamo plamensko varjenje, termično (aluminotermično) varjenje in eksplozijsko varjenje. Drugo najboljše poglavje je deveto, ki obravnava elektrouporovno varjenje in postopke za ta način spajanja materialov v trajno zvezo. Deseto poglavje opisuje varjenje z mehansko energijo in enajsto spajkanje, ki ga imenujemo tudi lotanje, ter dvanajsto metalizacijo z navarjanjem in toplotnim nabrizgavanjem. Lepljenje je podano v trinajstem poglavju in v štirinajstem mehansko spajanje materialov. Hibridno varjenje in postopki za ta način varjenja in spajanja materialov v neločljivo zvezo so zajeti v petnajstem poglavju.



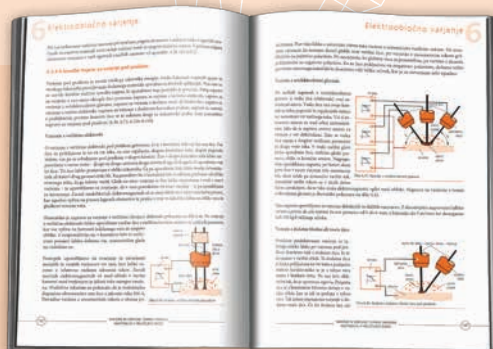
CENA KNJIGE

40 €

Komu je knjiga namenjena

Študentom dodiplomskega in podiplomskega študija na fakultetah za strojništvo ter na vseh drugih fakultetah in višjih šolah, ki imajo v svojem izobraževalnem programu tudi področje spajanja materialov v neločljivo zvezo. Nadalje je lahko knjiga v veliko pomoč vsem udeležencem različnih tečajev, seminarjev in specializacij iz varilstva. Knjiga bo koristila tudi zaposlenim v industriji, ki delujejo na varilskem in širšem področju spajanja materialov ter se spoprijemajo z različnimi tehničnimi in tehnološkimi težavami. Veliko koristnih nasvetov, podatkov in informacij pa bodo našli še vsi, za katere je varilstvo le dopolnilna aktivnost, konjiček ali priložnostna dejavnost.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
knjiznica@fs.uni-lj.si

ZALOŽBA:

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

» Inovatorji Acronija, Razvojnega centra Jesenice in Metala Ravne med najboljšimi v Sloveniji

Doc. dr. Damjan Klobčar

Elektrode Jesenice so pozitivno opravile testiranje in pridobile ustrezna priznanja certifikacijskih hiš TÜV, DB in DNV za polnjeno žico FILTUB 7 R. S to žico zdaj vstopajo na zahtevne skandinavske trge.

Inovacije v metalurgiji so gonilo vsakega gospodarstva. Na prireditvi za inovacijo leta pri Gospodarski zbornici Slovenije so se Acronijevi, RCJ-jevi in Metalovi inovatorji dokazali z najvišjimi državnimi priznanji za inovativno dejavnost.

V okviru prireditve Dan inovativnosti je Gospodarska zbornica Slovenije 16. septembra podelila nacionalna priznanja za najbolj inovativna podjetja in inovatorje v podjetjih in javnih raziskovalnih zavodih. 12 zlatih, 21 srebrnih, štiri bronasta priznanja in ena diploma – to je rezultat nacionalnega finala, v katerem je na regionalni ravni sodelovalo več kot 170 inovacij in 800 inovatorjev. Priznanje za najboljše inovacije na nacionalni ravni je najvišje priznanje inovativnim dosežkom slovenskih podjetij in s tem promocija inovativnosti v Sloveniji. Osnovni namen te odmevne prireditve je popularizacija inovativnosti. Prejeti nagradi sta za Acroni, Razvojni center Jesenice in Metal Ravne kamenček v mozaiku uspešnega razvojnega okolja, ki podpira inovativno dejavnost. Slovenija je v svetu prepoznavna kot država z visokorazvito inovativnostjo. V Slovenski industriji jekla uspešno razvijajo inovativno kulturo in jo aktivno vključujejo v svoje smeje poslovne načrte.

Zlato priznanje za Acroni

Razvojni projekt iz Acronija in Razvojnega centra Jesenice, »Razvoj visokoogljčnega jekla X120Mn12 po postopku kontinuirnega litja«, je prejel najvišje državno priznanje. Dobitniki zlatega priznanja za najboljšo inovacijo so dr. Matevž Fazarinc, dr. Boštjan Bradaškja, mag. Anton Košir, mag. Boštjan Pirnar, dr. Jure Bernetič, mag. Viktorija Marušič, mag. Milan Klinar in Matjaž Marčetič.

Jeklo X120Mn12 spada med visokoogljčna jekla (več kot 1 % C), ki imajo izjemno širok interval strjevanja, kar je za ulivanje na napravah za kontinuirno ulivanje velik izziv. Konkurenca te vrste jekel uliva klasično, v t. i. ingote, kar je statičen način ulivanja, podobno kot zmrzovanje vode v kozarcu. Razviti sistem je kontinuiran, kar pomeni, da lahko teoretično ulivajo neskončno dolgo časa, v obliko, ki je precej bližja obliki končnega izdelka (plošče). Inovatorjem je uspelo doseči od 80- do 85-odstotne izkoristke ulitega materiala, medtem ko konkurenčna tehnologija dosega le od 50- do 55-odstotne. Prav tako je za predelavo v končno obliko v tem primeru potrebna le ena operacija ogrevanja in vroče predelave, medtem ko drugačna tehnologija za izdelavo enakega izdelka potrebuje več stopenj vroče predelave, kot so ogrevanje in kovanje



» Na sliki Slavko Kanalec, Jani Novak, dr. Matevž Fazarinc, Stane Jakelj

ingotov v bloke, primerne za valjanje v plošče, ter ponovno ogrevanje in valjanje v končne izdelke. Za uspeh inovacijskega projekta je bilo izjemnega pomena sodelovanje med razvojnimi inženirji, procesnimi inženirji in delavci v proizvodnji. Razvojni inženirji so postavili okvire, ki so omejeni z lastnostmi jekla. Procesni inženirji so morali za dane lastnosti predvideti možne procesne parametre, ki so zagotovili uspešno proizvodnjo. Operaterji in delavci v proizvodnji so se morali prilagoditi predpisanim novostim. Vse skupaj je bilo izvedeno v timu, v katerem so bili predstavniki vseh treh skupin.

Srebrno priznanje za Metal Ravne

Metal Ravne je za inovacijo »Novi izdelki iz jekel, izdelanih po EPŽ-postopku«, katere avtorji so dr. Rok Barbič, Simon Leskovec, Jovan Ilievski, mag. Miran Kadiš in Andrej Vrečić, prejel srebrno državno priznanje. V metalurgiji precej preprosto najdemo dobavitelja tehnološke opreme, vendar ji je treba dodati vsebino. Avtorji so zaozorni v ledino litja največjih ingotov, izdelanih po EPŽ-postopku (elektropretaljevanje pod žlindro), za področje orodnih jekel za delo v vročem. Uspelo jim je usvojiti postopek litja ingota premera 1000 in 1400 mm – s tem so omogočili izkoriščenost drage tehnološke opreme. Po njihovi zaslugi se je prodaja izdelkov iz EPŽ-jekla povečala za 100 odstotkov. Z njihovo pomočjo je podjetje ponovno dohitelo in prehitelo razvoj na globalnem področju EPŽ-tehnologije, ki se je v znatnem deležu začela prav na Ravnah. Dosežek je novost tudi v evropskem prostoru.



Doc. dr. Damjan Klobčar • Razvojnega centra Jesenice in Metala Ravne med najboljšimi v Sloveniji

» Kemper povečal dobiček

Kemper GmbH postavlja svoje poslovanje na višjo raven. V preteklem poslovnem letu se je prodaja povečala za 11 odstotkov v primerjavi z letom 2014.

In že tisto leto se je proizvajalcu sistemov za odsesavanje in filtracije za kovinskopredelovalno industrijo prodaja povečala za 12 odstotkov. Odločilno za uspešno poslovanje v letu 2015 je bilo povečanje prodaje standardnih naprav, hkrati pa so naročila v zadnjem letu v primerjavi z letom 2014 zrasla za 5 odstotkov.

Pri podjetju vidijo dobro priložnost v prodoru na trge vzhodne Evrope. Kemper vidi velik potencial za rast na poljskem trgu, kjer je lani podjetje razširilo svojo prisotnost. Leta 2016 bo tam zastopano na treh velikih sejmi. Poleg tega proizvajalec želi prispevati svoje znanje in izkušnje na področju varstva pri delu in čiščenju zraka tudi v drugih panogah.



KEMPER GmbH

Kemper GmbH je proizvajalec odsesovalnih in filtrirnih naprav za kovinskopredelovalno industrijo. Podjetje je vodilno s tehnologijo pri visokoučinkovitih filtrirnih sistemih, ki so sposobni za filtriranje celo izredno majhnih prašnih delcev, ki nastajajo pri varjenju. Podjetje Kemper je bilo ustanovljeno leta 1977 in ima trenutno približno 300 zaposlenih.

» www.kemper.eu

» Daihen Varstroj in Industrija 4.0

Janja Zver Podjetje Daihen Varstroj je eno izmed tistih podjetij, ki se trudi slediti aktualnim željam trga s hitro odzivnim izpolnjevanjem zahtev tudi na najzahtevnejši tehnično-tehnološki ravni, ki jo narekuje pripravljenost za industrijo z oznako 4.0.

V široko paleto inovativnih rešitev, ki jih ponujajo, spada najnovejša generacija inverterskih varilnih izvorov Welbee. Ti vsebujejo edinstven LSI-procesor za krmiljenje, ki je razvit na osnovi 64-bitne nanotehnologije in omogoča številne prednosti pri ročnem in robotskem varjenju. Odzivnost omenjenega procesorja je 20 nanosekund, kar omogoča hiter prenos povratnih informacij iz obloka v vir varilnega toka. Ta prednost omogoča varilcem visoko stabilnost varilnega obloka kljub odmikanju gorilnika od varjenca.

Standardizirani komunikacijski vmesniki, ki jih vsebujejo varilni aparati Welbee, omogočajo priključitev na industrijske sisteme z oznako 4.0. Tako aplikaciji Welding in Welder monitoring omogočata popolno kontrolo varilnega procesa in podajata informacije, kako, kdaj in kaj se je dogajalo med samim varjenjem. Sledljivost teh podatkov omogoča izboljšanje kvalitete in produktivnosti varilnega procesa. Varilni inverterji Welbee se ponašajo tudi z IT-povezljivostjo, ki omogoča daljinsko kontrolo na androidni tablici ali prenos podatkov prek USB-spominskega medija. Na področju robotizacije IT-povezljivost skupaj z najnovejšo družino 7-osnih robotskih manipulatorjev omogoča WiTP-brezžični upravljalni panel, ki dovoljuje brezžično programiranje in krmiljenje več robotov hkrati, dolgotrajno avtonomijo in prijazno uporabo.

Na tem področju je treba izpostaviti še na novo razviti robotski laserski QF-senzor, namenjen hitremu in hkratnemu detektiranju dvodimenzionalnih deviacij ter visokonatančnemu detektiranju

razmika med pločevinami že od 0,2 mm naprej. Senzor lahko enostavno upravljamo prek standardnega učnega panela robota, kar omogoča preverjanje rezultatov v realnem času. Aplikacija Welding traceability omogoča sledljivost varilnih parametrov, njihovo natančno spremljanje, shranjevanje, in tudi kasnejše preverjanje. Rezultati monitoringa se v povezavi z informacijami robotske operacije shranjujejo na osebem računalniku, kjer ob morebitni napaki sistem avtomatsko shrani podatke za natančno sledenje, uporabnik pa lahko s tem preveri vse napake na bazi različno nastavljenih pogojev tudi za nazaj. Med novostmi je še varilna oprema Synchro Feed GMA. Gre za inovativni sistem t. i. high speed varjenja in varjenja z manj obrizgi, ki omogoča večje hitrosti po MAG-postopku in varjenje z zaščitnim plinom CO₂ (100 %), kontrolirano zmanjšan vnos energije, odlično prevaritev in doseganje najvišje kvalitete zvarov.

Najnovejša družina 7-osnih robotov serije FD je sestavljena iz petih robotskih manipulatorjev (FD-B4S, B4LS, FD-V6S, FD-V6LS, FD-V20S), katerih glavne prednosti so, da omogočajo dosegljivost težje dostopnih zvarnih mest, optimalnejše učenje in upravljanje tudi ob uporabi dveh žic (TIG-elektrode z dodajanjem žice ali tandemski proces), pa tudi večjo medsebojno bližino več robotov in s tem večjo fleksibilnost pri zasnovi robotskih celic. Kot novost so pred kratkim predstavili visokonatančni robot FD-V20A, ki je bil razvit posebej za lasersko varjenje in rezanje, TIG-varjenje ter plazemsko varjenje.

Daihen Varstroj je t. i. single source ponudnik robotskih manipulatorjev, perifernih naprav, varilne opreme, vpenjalnih sistemov in senzorjev, kar je glede na vedno kompleksnejše izdelke in zahteve po hitri menjavi proizvodov vsekakor njihova velika prednost.



Janja Zver • Marketing, Daihen Varstroj

» EPW 500FP spremlja spajanje s stiskanjem, pogrezom in kovičenjem

Industrija 4.0 v praksi in spremljanju proizvodnih procesov v realnem času.

Za celovito zagotavljanje kakovosti se danes od proizvodov in naprav poleg popolne funkcionalnosti in brezhibnosti izdelka zahteva tudi zapis vseh potrebnih informacij za potrebe sledljivosti procesa.



Kot tehnološko podjetje s strokovnim znanjem o spajanju pločevin s pogrezom in o spajanju s stiskanjem komponent podjetje TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co KG uporabnikom zagotavlja ne le znanje iz proizvodnje, opreme in orodja, temveč tudi pravo rešitev za industrijsko zagotavljanje kakovosti. Na podlagi izkušenj o spremljanju procesa spajanja, ki so se upoštevale v industriji z izdelki TOX®-Monitoring, je bil sedaj razvit univerzalno prilagodljiv TOX®-Pressing Monitor EPW 500FP kot stroškovno učinkovita standardna rešitev.

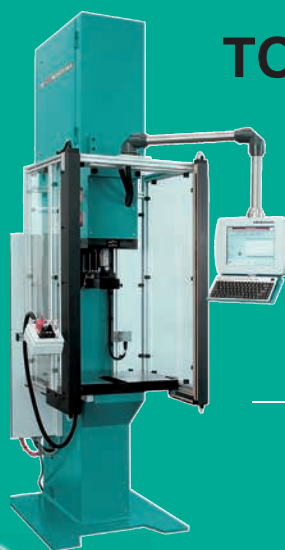
TOX®-Pressing Monitor EPW 500FP je zasnovan za spremljanje procesov na delovnih mestih, samostojnih sistemih ali ročnih kleščah C-oblike. TOX®-Pressing Monitor EPW 500FP dosledno spremlja vse procese, za katere je mogoče natančno opredeliti funkcionalne povezave med silo in premikom. Pri večini naprav dosledno zagotavlja sledljivost zabeleženih parametrov, na primer med stiskanjem, vtiskovanjem, spajanjem, kovičenjem in spajanjem s pogrezom. TOX®-Pressing Monitor EPW 500FP je kompakten in enostaven za uporabo, operaterji lahko nadzorujejo vsak posamezni takt in s tem zagotavljajo ponovljivo kakovost. Poleg tega je mogoče podatke kadar koli izvoziti, kot poročilo, na primer v celotnem obdobju, za serijsko proizvodnjo ali za posamezen proizvodni cikel.

TOX®-Pressing Monitor EPW 500FP se enostavno namesti in priključi, lahko se prilagodi za posamezne stranke ali specifične zahteve procesov. Ima barvni zaslon na dotik in intuitivno navigacijo menijev, kar omogoča dodatno prilagajanje zahtevam kupca. Konfiguracija in nastavitve parametrov se izvedeta neposredno na enoti in 7-« zaslonu, ki omogoča hitro vizualno kontrolo. Za uporabo v delavnici in industrijskih aplikacijah je ohišje izdelano iz aluminija in je lahko vrtljivo, da omogoča ustrezno ergonomijo delovnega mesta.

» www.pilih.si

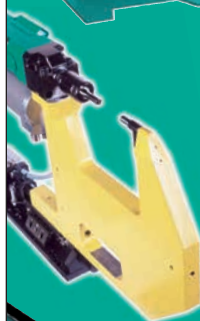
TOX® PRESSOTECHNIK

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



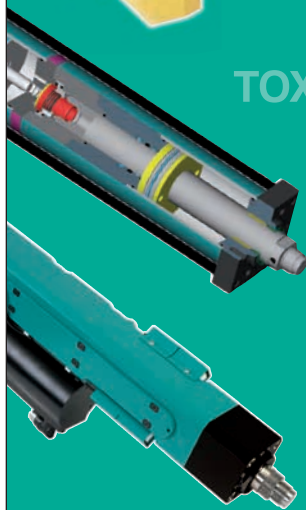
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



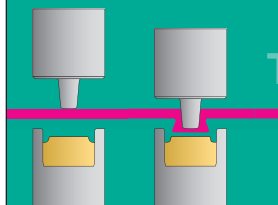
TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin

 **PILIH**

PILIH d.o.o.

Ob Dragi 5
SI – 3220 Štore
Tel: 03 780 20 50
e-pošta: info@pilih.si

www.pilih.si
www.tox-de.com

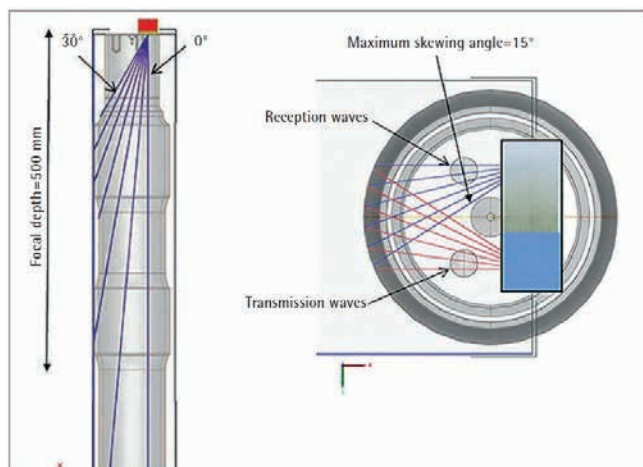
» Razvoj faznega sistema za ultrazvočno kontrolo osi železniških vlakov

Pred kratkim se je zaključil evropski projekt z naslovom AxleInspect, v katerem je bil uspešno razvit prototip sistema, ki bi lahko pomagal pri varnosti v železniškem prometu z boljšo kontrolo železniških osi. Sistem uporablja fazni sistem ultrazvočne kontrole (PAUT – Phased Array Ultrasonic Testing) za pregled železniških osi iz krajnega dela osi. Pristop v primerjavi z obstoječimi metodami skrajša čas, potreben za kontrolo železniških osi glede pojava razpok ob potrebni minimalni razgradnji osi.

Zmanjšanje napak

Strukturna celovitost para koles pri voznem parku je zelo pomembna. Napaka na osi lahko privede do iztirjenja, ki povzroči zastoje in velike stroške za industrijo, da ne omenjamo poškodb potnikov in na tirih. Pogosti redni pregledi so koristni skozi celotno življenjsko dobo osi, saj omogočajo pravočasno odkrivanje morebitnih razpok. Sedanji sistemi pregledov zahtevajo razstavitev osi za izvedbo popolnega pregleda.

Cilji projekta AxleInspect so bili oblikovanje sistema ob upoštevanju potreb industrije. Razviti je bilo treba sonde s faznim sistemom, ki deluje v pulznem odboju, in načinom s sprejemanjem odboja. Sistem je moral biti prilagodljiv za razne geometrije osi s konfiguracijo z najmanjšo spremembo sistema. Omogočati je moral izpis podatkov, potrebnih za inšpekcijski nadzor. Razviti sistem mora omogočati enostavno montažo in delovanje med pregledi.



» Slika 1: Zahteve glede zmogljivosti sonde

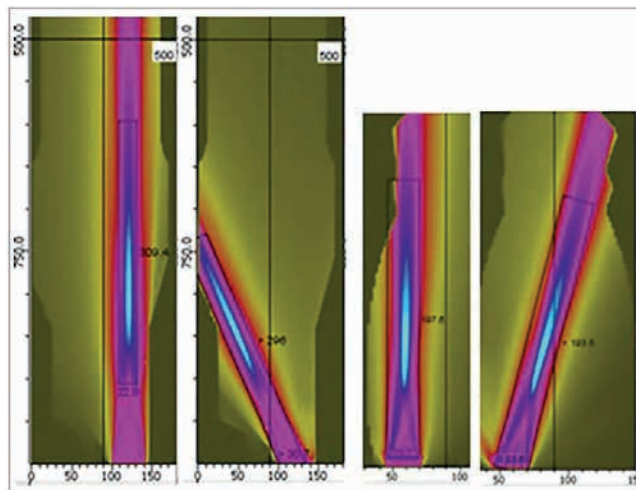
Smernice za oblikovanje

Preiskava s faznim sistemom sond

Preiskava s faznim sistemom sond se je morala prilagoditi zahtevam glede oblike krajnih delov osi s premeri od 110 mm do 160 mm. Delovati je morala v pulznem odboju in načinu s sprejemanjem odboja.

Inšpekcijski skener

Pri oblikovanju inšpekcijskega skenerja so se držali napotkov, da mora imeti možnost namestitve na različnih oseh in kolesih na krajnem delu osi premerov od 110 do 165 mm. Omogočati mora izvedbo 360-stopinjskega pregleda (skeniranja) po obodu ter zagotoviti radialno gibanje v položaju faznega sistema sond.



» Slika 2: Zmogljivost »žarka« pregleda iz razvitega zaznavala za krmiljenje in nesimetričnost

Controlling software for MOTOMAN robots

MotoLogix

» Najnovejši robotski krmilnik Yaskawa DX200 z vmesnikom POWERLINK s programsko opremo MOTOLOGIX omogoča enostavno integracijo in programiranje robotov Motoman v avtomatizirane sisteme, krmiljene z B&R ali drugimi povezljivimi nadzornimi sistemi POWERLINK.

s tem pridobijo priročno programiranje s PLC in visoko stopnjo linearne natančnosti in nadzora. Roboti Motoman so sinonim za zanesljivost.«

Visokozmogljivi robotski krmilnik DX200

Robotski krmilnik DX200 s povezljivostjo POWERLINK se ponaša z novim BUS-sistemom in integriranim varnostnim krmilnikom FSC tretje kategorije (functional safety control). Varnostni krmilnik omogoča določitev 32 varnostnih delovnih območij in 16 različnih robotskih prijemal ter hkratno izvajanje več podprocesov za hkratni nadzor nad več skupnimi delovnimi območji človek-robot. Ustrezni varnostni standardi se vedno upoštevajo. Z integracijo realnočasovnega Ethernet Powerlinka pa je zagotovljena tudi povezljivost s stroji s standardnimi protokoli izmenjave podatkov.

» www.yaskawa.com

» Simulacija strjevanja Ni-Ti zlitine

Primož Ternik
Rebeka Rudolf

Zlitine z oblikovnim spominom (SMA) uvrščamo v skupino funkcionalnih materialov zaradi značilne kristalografsko reverzibilne martenzitne fazne transformacije, ki zaradi svojega odziva na spremembe pogojev omogoča edinstvene pojave: psevdoplastičnost, enosmerni in dvosmerni oblikovni spomin ter superelastičnost.

Zlitine z oblikovnim spominom (SMA) uvrščamo v skupino funkcionalnih materialov zaradi značilne kristalografsko reverzibilne martenzitne fazne transformacije, ki zaradi svojega odziva na



» Slika 1: Žilna opornica iz SMA-zlitine

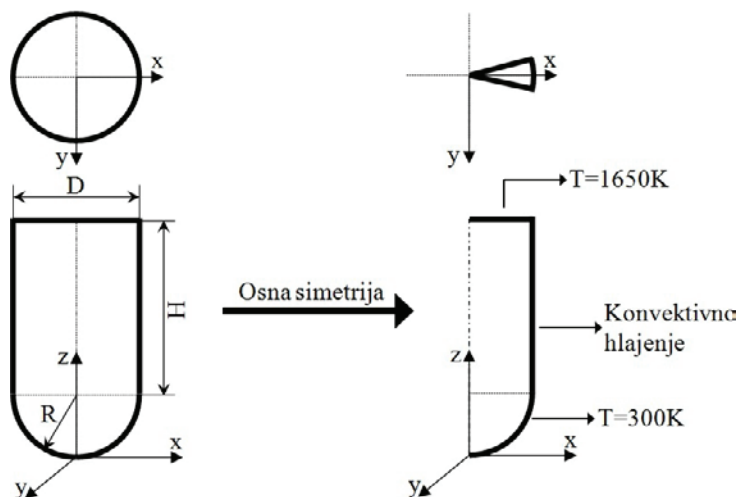
spremembe pogojev omogoča edinstvene pojave: psevdoplastičnost, enosmerni in dvosmerni oblikovni spomin ter superelastičnost. Uporaba SMA-zlitin za medicinske namene je v svetu vsako leto večja, predvsem v ortopedski implantologiji, kardiovaskularni kirurgiji (žilne opornice – Slika 1), za izdelavo kirurških instrumentov, fiksnih ortodontskih aparatov, dentalnih implantatov, atačmentov za delne skeletirane proteze idr. Med najuporabnejšimi SMA za biomedicinske aplikacije so nizkotemperaturne zlitine na osnovi sistema Ni-Ti, ki jih danes predelujejo v folije, žice, vlakna, cevi, majhne delce, porozne bloke in drugo. Izdelava tankih trakov ali žic iz intermetalnih zlitin, kot so Ni-Ti s konvencionalnimi metodami (valjanje in vlečenje), zahteva veliko deformacijskih stopenj in vmesno žarjenje.



» Slika 2: Eksperimentalno kontinuirno odlita palica iz zlitine niklja in titana z značilno mikrostrukturo



Primož Ternik¹, Rebeka Rudolf^{2,3} • ¹ Zasebni raziskovalec,
² Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo Maribor,
³ Zlatarna Celje d.d.



» Slika 3: Geometrijski model in robni pogoji

Težave pri izdelavi SMA-zlitin in posledično visoka cena polizdelkov (žic, trakov) sta danes največji oviri za širšo uporabo komponent iz spominskih zlitin v medicini in tehniki. Velik korak naprej v industrijskem razvoju teh zlitin bi zato lahko predstavljala tehnologija, ki bi omogočala kontinuirno litje (Slika 2) polizdelkov manjših dimenzij (palic/žic) z ustrežnejšo mikrostrukturo (fina, delno prenasočena kristalna zrna). Teoretične analize prenosa toplote v takih primerih so zapletene in zahtevane rešitve predstavljajo vezani problem prenosa toplote. Tako le nekaj člankov teoretično obravnava problematiko prenosa toplote pri kontinuirnem litju niklja in titana z uporabo numeričnega modeliranja.

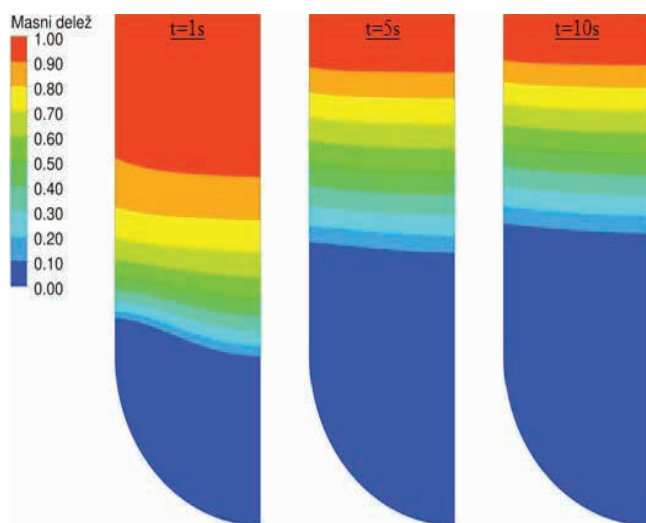
Na podlagi tega je naše delo vključevalo obravnavo in analizo tokovnih in toplotnih razmer pri strjevanju Ni-Ti zlitine v eksperimentalni epruveti. Ker je rešitev problema zaradi prostorske in časovne odvisnosti fizikalnih veličin problema mogoče poiskati le aproksimativno, smo to naredili z numerično simulacijo, katere prostorska diskretizacija temelji na konceptu končnih prostornin, časovna pa na poznanih diferenčnih shemah. Numerično reševanje problema je zahtevalo koračno reševanje s časovnim korakom, pri čemer je samo reševanje znotraj istega časovnega koraka na

splošno iterativno, saj je zaradi temperaturne odvisnosti snovskih lastnosti problem izrazito nelinearen.

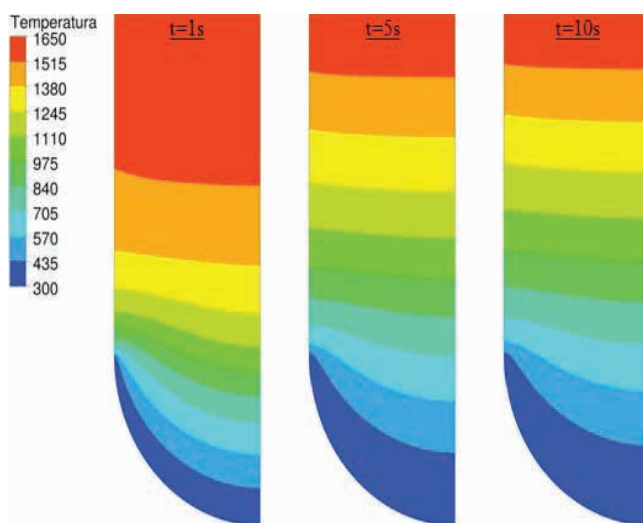
Za potrebe numerične simulacije smo najprej izdelali geometrijski model obravnavanega problema (Slika 3) in ga nato diskretizirali ter predpisali ustrezne robne pogoje in snovske lastnosti.

Na podlagi tako pripravljenega numeričnega modela smo izvedli numerično simulacijo tokovno-toplotnih razmer pri strjevanju Ni-Ti zlitine (Slika 4 in 5), pri čemer smo reševali vezani sistem parcialnih diferencialnih enačb (ohranitev mase, gibalne količine in energije ter fazno spremembo).

Rezultati prikazane numerične simulacije strjevanja Ni-Ti zlitine potrjujejo velike zmožnosti, ki jih daje matematično modeliranje. Usvojene matematične modele, ki zajemajo ključne mehanizme obravnavanega fenomena, je po prestani eksperimentalni verifikaciji s povsem poznanimi robnimi pogoji, snovskimi lastnostmi in kinetiko strjevanja namreč mogoče uporabiti v smislu parametrične analize za numerično identifikacijo posameznih parametrov procesa, pa tudi v smislu inverznega problema pri iskanju neznanih snovskih lastnosti. Slednje je zanimivo predvsem ob nastajanju množice novih zlitin in materialov, katerih snovske lastnosti je treba še raziskati in ovrednotiti.



» Slika 4: Masni delež taline v odvisnosti od časa



» Slika 5: Temperaturno polje v odvisnosti od časa

Rezultati raziskave so del raziskovalnega projekta »Biomedicinske zlitine s spominskim efektom« (L2-5486), ki je prejel sredstva od Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS).

PRO

GRADNJA

STRUČNI ČASOPIS ZA GRADITELJSTVO

GODINA XII. | BROJ 117 | PROSINAC 2015.

B2B

THERMIA

Novi centar kamina i dimovodnog programa u Zagrebu

DOKA

Optimalna oplatna rješenja za hidroelektranu Brežice

MAPEI

Mapetherm sustav fasadnih toplinskih izolacija



ISSN 1334-9953
9771334995003



PRO
GRADNJA

s poštovanjem...

Letak naklada

Letak naklada d.o.o.
Mostarska 1, 10000 Zagreb
tel: +385 1 3863 642
e-mail: marketing@letak-naklada.hr
www.progradnja.hr

**Revija PRO Gradnja
dostopna vsem!**

Poišćite brezplačne izvode na

www.progradnja.hr

Učinkovita in zanesljiva zaščita za male in srednje velike organizacije

» Schneider Electric Galaxy 300

Najboljša naprava za neprekinjeno napajanje na svetu, s katero je enostavno upravljati, prav tako pa je enostavna za uporabo in vzdrževanje

Podjetje Schneider Electric, svetovni strokovnjak za upravljanje energije, je predstavilo nove modele svojih sistemov za neprekinjeno napajanje. Galaxy™ 300 UPS je sedaj dostopen v dveh novih modelih, 60-kVA in 80-kVA. Naprave so idealna rešitev za mala in srednje velika podjetja, poslovne objekte in tehnične zgradbe, v katerih so sobe s strežniki.

Naprave UPS Galaxy 300 z zmogljivostjo 60 kVA in 80 kVA omogočajo učinkovito in zanesljivo zaščito pred izgubami napajanja, zasnovano v treh ločenih fazah. Preprečujejo zastoje v delovanju pomembnih aplikacij in morebitne izgube podatkov. Sestavljene so tako, da omogočajo enostavno in stroškovno učinkovito namestitve in uporabo. Novi UPS-sistemi uporabnikom omogočajo zmanjšanje operativnih stroškov in stroškov hlajenja, s čimer se doseže učinkovitejša poraba energije. Največje harmonsko popačenje električnega toka pod polno obremenitvijo je pri novih UPS-sistemih manjše od 3,5 odstotka.

»Naši uporabniki in partnerji, ki porabijo manj energije, so iskali prilagodljiv sistem neprekinjenega napajanja – napravo, ki bo zanesljiva, dostopna in enostavna za uporabo,« je povedal Sam Wu, pri družbi Schneider Electric zadolžen za razvoj proizvodov. »Naprave Galaxy 300 v razponu zmogljivosti od 10 do 80 kVA so lahko uporabljene v najrazličnejših organizacijah. Gre za najboljše UPS-sisteme v njihovem razredu in rešitve, ki zadovoljujejo vse potrebe uporabnikov. Novi modeli so še učinkovitejši in imajo izjemno intuitiven uporabniški vmesnik.«

Da bi omogočili stalen dostop energije, naprave Galaxy 300 omogočajo standardno povezovanje z enim ali dvema neodvisnima viroma energije in uporabljajo spletno topologijo dvojne konverzije. Na ta način je mogoče doseči popolno in trenutno izolacijo med vhodnim in izhodnim delom. Vgrajena stoodstotna statična obhodnica preprečuje zastoje delovanja, tako da zagotavlja prenos obremenitve med obdobji izjemno povečane rabe energije. Priključena oprema se lahko napaja z dvema enotama UPS vzporedno, s čimer se povečuje redundanca sistema. Poleg tega sistem uporabnikom omogoča možnost vključevanja dodatnega, do 10-minutnega baterijskega napajanja ali spojitve z robustnim polnilnikom za zunanje baterije.

Naprave so oblikovane tako, da so prek posebnega vmesnika ali svetovnega spleta enostavne za uporabo. Grafični vmesnik je enostaven za branje, saj je opremljen z vrsto diagramov in zvočnimi opozorili. Na voljo je v 18 jezikih.

Naprave UPS Galaxy 300 z zmogljivostjo od 10 do 80 kVA so opremljene tudi z dodatnimi zmogljivostmi, ki olajšajo njihovo namestitve. Poleg tega imajo orodja, s katerimi jih je enostavneje vzdrževati celoten življenjski cikel. Enostavno vzdrževanje omogoča popolno izolacijo vseh delov sistema, brez potrebe po prekinitvi napajanja. Sistem ima tudi posebna vrata, ki se odpirajo z enostavnim pritiskom, upravljavsko ploščo pa je enostavno izvleči, kar olajša vzdrževalna dela v zaprtih prostorih.



Da bi bila namestitve čim hitrejša, se kompaktno široka ali navpična ohišja lahko enostavno prenesejo v nov objekt. Tudi spremembe na obstoječih sistemih so enostavne, saj se vse žice enostavno prepoznajo. Navodila so zasnovana tako, da uporabnika hitro vodijo skozi postavljanje, korak za korakom, prek intuitivnega zaslona grafičnega vmesnika.

Dodatne zmogljivosti sistema:

- Dvojna omrežna povezava omogoča povezovanje enega ali dveh medsebojno neodvisnih virov energije.
- Vhodna korekcija moči odpravlja potrebo po prevelikih kabljih, generatorjih in stikalih.
- Možnost delovanja UPS-sistema z integriranimi ali zunanjimi baterijami.
- Naprave so na voljo za preklapljanje s trifaznega na trifazni ter s trifaznega na enofazni tok. S tem je omogočena boljša porazdelitev energije.
- Naprave so narejene v skladu z regulativami glede omejitve uporabe nekaterih nevarnih snovi.
- UPS-sistemi Galaxy 300 od 10 do 80 kVA so na voljo pri partnerskih podjetjih Schneider Electric in pri električarjih.

O Schneider Electric

Schneider Electric je svetovni strokovnjak za upravljanje energije. S prihodki v višini 25 milijard EUR leta 2014 in 170 000 zaposlenimi služi našim partnerjem in uporabnikom v več kot 100 državah sveta. Pomaga jim pri upravljanju energije na varen, zanesljiv, učinkovit in trajnosten način. Od najenostavnejših stikal do kompleksnih operacijskih sistemov. Naša tehnologija, programska oprema in storitve izboljšujejo način poslovanja uporabnikov. Povezane tehnologije bodo preoblikovale industrije, transformirale mesta in obogatile življenje. V Schneider Electric temu pravimo Life is On.

» www.schneider-electric.si

» Zakaj uporabljati lepila?

Sodobna industrijska proizvodnja ima čedalje večje potrebe po sredstvih za spajanje in utrjevanje delov, proizvajalci pa se vse pogosteje odločajo tradicionalne metode in sredstva spajanja delov zamenjati z eno novo tehnologijo: z lepljenjem. Izvedite zakaj.

Lepila se že nekaj desetletij uporabljajo v različnih vejah industrijske proizvodnje tako, da je danes skoraj nemogoče najti kakšen industrijski proizvod, ki je proizveden brez uporabe te vsestranske tehnologije spajanja delov. Vzpenjajoči se trend uporabe lepila v industriji temelji najprej na spremembi samega načina proizvodnje in tržnih zahtev, s katerimi se soočajo sodobni proizvajalci. Bistvena značilnost lepil je dejstvo, da omogočajo industrijskim uporabnikom izbor in kombinacijo lastnosti v skladu z njihovimi potrebami. Prav zaradi vsestranskosti in prilagodljivosti so lepila čedalje pogostejši izbor za spajanje delov v različnih vejah industrije. Podjetje Henkel s svojo tehnološko blagovno znamko LOCTITE je vodilni svetovni proizvajalec in inovator na področju sodobnih tehnologij lepil.

Uporaba lepila LOCTITE, kot alternative mehaničnim sredstvom utrjevanja in varovanja, kot so varjenje, kovičenje ali vijakno spajanje, pomaga proizvajalcem, da ustvarjajo prednost pred svojimi tekmeci. Lepila lahko povečajo zanesljivost proizvoda, izboljšajo proces proizvodnje in odprejo številne nove možnosti pri dizajnu.

Rešitev za izzive v konstrukciji

Lepila so optimalna rešitev, ko je v proizvodnem procesu treba spajati različne materiale, posebej nove materiale, kot so kompoziti, pri katerih varjenje pogosto ni mogoče. Sodobna lepila se uspešno kosajo tudi s številnimi drugimi konstrukcijskimi izzivi. Lepila



Uspeh zagotovljen
130 milj od obale

» Lepila za strojništvo se uporabljajo pri montaži ladijskih propelerjev.



Uspeh zagotovljen
tudi pri 70.000 tonah

» Lepila varujejo spoje tudi na platformah daleč od obale.

uresničujejo izjemno visoko trdnost (adhezija lepila je lahko večja od kohezije samega materiala, ki se lepi). Mogoče je izbrati lepilo, katerega hitrost strjevanja ustreza zahtevam proizvodnega procesa, bodisi da obstaja zahteva po hitrem strjevanju, ki bi omogočilo hitrejši proces, ali pa je potrebno počasnejše strjevanje, ki dovoljuje daljši čas za montažo in poravnanje delov. Blagovna znamka LOCTITE nudi široko paleto proizvodov, ki lahko zadovoljijo številne druge zahteve, kot so odpornost na visoke temperature, kemikalije ali druge vrste zahtevnih delovnih pogojev. Dodatno pa lepila s pretokom časa ohranjajo lastnosti, zagotavljajoč dolgo in zanesljivo delovno dobo finalnega proizvoda.

Možnost inovativnega dizajna

Uporaba lepila omogoča estetske in dizajnerske rešitve, ki so bile s tradicionalnimi metodami nemogoče: nevidne linije spoja, zmanjšanje mase finalnega proizvoda in možnost kombiniranja različnih materialov. Prav te prednosti so posebej pomembne proizvajalcem, ki tekmujejo na trgu, katerega zahteve se nenehno spreminjajo ter ukazujejo razvoj in inovativnost v dizajnu.

Oglejte si zgodbe o uspešnih uporabah lepila v proizvodnji nekaterih od najbolj sofisticiranih industrijskih proizvodov na spletni strani www.loctite-uspjeh.hr.

Večja zanesljivost proizvodov

Za tradicionalne metode spajanje delov, kot so vijaki ali kovice, je značilno, da se obremenitev koncentrira v eni točki. Ta neize



Henkel Croatia d.o.o., Zagreb • www.henkel.hr

načena distribucija obremenitve negativno vpliva na značilnosti finalnega proizvoda. Ko se deli spajajo z lepili, se obremenitev enolično razporeja preko celotne lepljene površine, kar prispeva k zanesljivosti finalnega proizvoda. Druge prednosti lepila, na katere se zanašajo inženirji pri konstrukciji sodobnih naprav in strojev, vključujejo zaščito od pojava korozije, tesnjenja spojev ter toplotno ali električno izolacijo.

Nižji stroški proizvodnje

Okvare na delih, spojenih s tradicionalnimi sredstvi, lahko povzročajo drage zastoje pri delu. Prav tako pogosto ne omogočajo avtomatizacije procesa, zahtevajo pa tudi hrambo velikih zalog. Vse to pripelje do visokih stroškov po proizvedeni enoti. Zato ne preseneča, da se inženirji po vsem svetu v procesu dizajna, proizvodnje in vzdrževanja čedalje pogosteje posvečajo lepilom kot metodi, ki ponuja številne prednosti glede na tradicionalne metode spajanja delov.

Laboratorijsko testiranje lepila

Ob vsem, kar je bilo povedano, je očitno, da je za sodobna lepila potrebno veliko dela v razvoju in raziskovanju.

Vabimo vas, da pokukate v LOCTITE laboratorij, v katerem se razvijajo nekatera od najboljših sodobnih lepil. Da pogledate, kako se izvajajo laboratorijska testiranja lepila ter kako se merijo tehnične lastnosti in karakteristike lepila, ki se uporabljajo v industriji.

Nekateri od testov vključujejo:

1. **Testiranje strižne trdnosti:** standardna metoda za preizkušanje trdnosti lepila meri silo, ki je potrebna za razdvajanje dveh zalepljenih vzorcev ob definiranim preklapljanju površin.



Uspeh zagotovljen
na vsaki postaji

» Ljepila osiguravajo spojeve i na platformama daleko od obale

2. **Testiranje trdnosti lupljenja:** metoda, poimenovana test lupljenja, s pomičnim bobnom omogoča izračun trdnosti lupljenja lepila pod obremenitvijo, neodvisno od materiala, ki se lepi.
3. **Testiranje odpornosti na udarce:** testiranje odpornost na udarce se izvaja tako, da se izpusti utež z določene višine na lepljeni spoj in se izmeri absorbirana energija.
4. **Testiranje trepnosti in odpornosti na vremenske pogoje:** v resničnem svetu so lepljeni deli izpostavljeni različnim temperaturam, ravnem vlage in agresivnim kemikalijam – istim pogojem se izpostavljajo tudi lepljeni deli v laboratoriju.

Oglejte si video o laboratorijskem testiranju lepila na <http://www.loctite-uspjeh.com.hr/hr/testiranje-laboratorij.html>.

» www.loctite.hr

Uspeh zagotovljen pri akrobacijah

Motorne sani morajo v ekstremnih tekmovanjih pod težkimi pogoji, večjimi obremenitvami in na ekstremnih temperaturah delovati zanesljivo. Ekstremni športniki zaupajo izdelkom znamke LOCTITE namenjenim varovanju, tesnjenju in spajanju za varne in zanesljive motorne sani. Uspeh od starta do cilja.

Preverite, kako vam lahko pomagamo zagotoviti uspeh, na: loctite-uspjeh.si





Napredne informacijske rešitve podjetja ANNI

Danes si ne znamo več predstavljati življenja brez naprednih tehnoloških rešitev. Tudi sodobna konkurenčna poslovna okolja so v vse večji meri odvisna od tehnologij, ki omogočajo večjo produktivnost in nižajo stroške ter pogosto predstavljajo eno od manj zaznavnih konkurenčnih prednosti.

Obvladovanje sodobnih komunikacijskih kanalov, dostop do točnih, natančnih in vedno dosegljivih informacij in podatkov, varovanje poslovnih informacij in zaščita podatkov v primeru višje sile – to so le osnovni ukrepi vsakega podjetja. Zagotavljajo pa brezskrbno delovanje in so eden prvih korakov k uresničevanju vizije in poslanstva podjetja.

Informacijske rešitve in izdelki, ki vam jih želimo predstaviti, zagotavljajo učinkovita in merljiva orodja, s katerimi boste hitreje in bolj suvereno osvajali nove poslovne izzive. Vaš jutri bo zato brezskrben, prijeten in donosnejši.

Andrej Matičič
direktor podjetja ANNI



Anni d.o.o., Motnica 7a, 1236 Trzin
telefon 01 5800 800
sistem.anni.si, info@anni.si



Prevzem belgijske livarne Allard-Europe NV

» DIHAG Holding in Royal IHC sta ustanovila skupno podjetje za prevzem livarne

DIHAG Holding in nizozemska družba Royal IHC sta februarja prevzela belgijsko jeklo- in železolivarno Allard-Europe NV. DIHAG Holding s sedežem v Essnu v Nemčiji in Royal IHC, specializirana ladjedelnica ter podjetje za pomorsko gradnjo, sta ustanovila skupno podjetje – DIHAG Holding s 60-odstotnim deležem in Royal IHC 40 odstotnim deležem. S tem strateškim prevzemom bo DIHAG Holding utrdil svoj položaj vodilne livarske skupine v Evropi.

Jeklo- in železolivarna Allard-Europe NV s sedežem v Turnhoutu v Belgiji je bila ustanovljena leta 1920 in je specializirano podjetje za izdelavo obrabno odpornih materialov ter materialov za ladjedelništvo, pomorsko gradnjo in energetiko. »S prevzemom Allard-Europe krepimo svoj položaj v Evropi in dodajamo visokokakovostne specializirane materiale v ponudbo našega podjetja,« razložita Stefan Mettler, tehnični direktor, in dr. Heiko Brauckhoff, predsednik uprave DIHAG Holdinga. »Skupno podjetje z Royal IHC nam bo omogočilo vstop na specializirana področja industrije in ciljne trge na področju gradnje pod morjem.« Z združitvijo bosta DIHAG Holding in Royal IHC združila svoje moči v izjemno zahtevnem tržnem okolju z močnim pritiskom na cene.



» Slika 1: Proizvodnja ulitkov v Allard-Europe. Vir: DIHAG Holding



» Slika 2: Fotografija proizvodnega obrata. Vir: DIHAG Holding.

»DIHAG Holding prinaša tehnično znanje in izkušnje livarskih procesov in je zato pravi partner pri razvoju materialov za naše področje trga,« pojasnjuje Sander Korving, direktor celotne oskrbovalne verige v Royal IHC. Allard-Europe bo tako v prihodnosti v vedno večji meri dobavljal materiale za Royal IHC – odločilna konkurenčna prednost pa je majhna oddaljenost med Nizozemsko in Belgijo. Allard-Europe NV ima trenutno 100 zaposlenih, z načrtovano povečano proizvodnjo pa se bo ta številka v prihodnosti povečevala.

Livarna Allard-Europe NV, s stalnim razvojem specializiranih materialov, proizvaja ulitke, ki tehtajo do 40 ton in je eden izmed vodilnih svetovnih dobaviteljev ulitkov za podmorske konstrukcije in opremo. Livarna je specializirana za izdelavo velikih ulitkov in maloserijsko proizvodnjo. Letna zmogljivost livarne znaša okoli 4500 ton, skupna letna prodaja pa približno 25 milijonov evrov.

» Dom tlačnega litja

Esad Jakupović V Nürnbergu je januarja potekal že 16. po vrsti tridnevni sejem EUROGUSS, ki ga organizirajo vsako drugo leto in s katerim slikovito mestece na severu Bavarske vsakokrat postane svetovno središče tlačnega litja.

Tradicionalni dvoletni sejem EUROGUSS kot edini tovrstni specializirani dogodek v svetu nudi vpogled v najnovejše tehnologije, postopke in izdelke s področja tlačnega litja – od novih materialov, preko visoko tehnoloških strojev, do učinkovitih storitev. Obiskovalci prihajajo na sejem, da bi si neposredno ogledali najnovejšo ponudbo in vzpostavili potrebne stike, kar jim bo potem pomagalo pri iskanju rešitev za lastne tehnične potrebe in tudi vplivalo na njihove naložbe.

Razstavljalci in obiskovalci

Sejma EUROGUSS se je letos udeležilo 580 razstavljalcev, 100 več kot pred dvema letoma in skoraj 200 več kot pred štirimi leti, med njimi pa je bila malo več kot polovica (54 odstotkov) iz tujine. Na svojih stojnicah so predstavljali širok razpon novosti – od najrazličnejših kosov, narejenih s tlačnim litjem, preko materialov, kalupov, talilnih peči ter strojev in mehanizmov za litje, do opreme za obdelavo ulitkov in za kontrolo kakovosti, pri čem pa ni manjkalo niti novosti s področja raziskovanja in razvoja. »Razstavljalci, na primer proizvajalci strojev, so bili zelo zadovoljni z dobrimi obi-

skom,« je poudaril Heike Slot, direktor sejmov pri NürnbergMesse. »Znova se je potrdilo, da je Nürnberg dom sektorja tlačnega litja,« je dodal Slot.



» Tradicionalno srečanje: mednarodni/nemški kongres tlačnega litja na sejmišču NürnbergMesse.



» Raziskovanje za znanje: na posebni razstavi je devet raziskovalnih inštitutov, laboratorijev in visokih šol predstavilo svoja najnovejše raziskave, storitve in razvojne projekte.

Razstavljalci so na sejem prišli iz 33 držav, seveda največ iz same Nemčije, iz katere jih je bilo 267, medtem ko je iz druge Italije prišlo 127 razstavljalcev. Med desetimi državami z največjim številom razstavljalcev so še: Španija z 2, Avstrija z 18, Češka in Turčija s po 15, Švica s 13, Švedska z 10 in Francija z 8 ter Nizozemska in Slovenija s 6 razstavljalci. V neodvisni raziskavi so skoraj vsi razstavljalci (94 odstotkov) potrdili zadovoljstvo z lastno udeležbo in s sejmom, predvsem zato, ker so dosegli svoje najpomembnejše ciljne skupine.

Največ obiskovalcev sejma je bilo strokovnjakov s področja livarstva, avtomobilske industrije, strojništva, elektroinženirstva, elektronike in opreme za pohoštvo ter ne nazadnje tudi inovativnih industrijskih sektorjev, kot so tehnologije za energetiko in medicino.

Nagrade za tlačne ulitke

Nemško združenje za aluminij (Gesamtverband der Aluminiumindustrie, GDA) je v sodelovanju z nemškim Združenjem industrije livarstva, Avstrijsko gospodarsko zbornico in Švicarskim združenjem za aluminij na sejmu že drugič razglasilo zmagovalce mednarodnega natečaja za alumijske tlačne ulitke za leto 2016. Namen natečaja je predstavitev standardov visoke kakovosti na področju tlačnega litja aluminija, podpora rasti zanimanja za vsestranski material aluminij in prikaz novih področij uporabe. Ključna kriterija pri ocenjevanju sta prilagojenost tlačnega ulitka in učinkovitost konstrukcije s stališča resursov. Žirija, sestavljena iz strokovnjakov s področja raziskovanja in prakse, je prvo nagrado dodelila za oljni ohlajevalni sistem za motorje komercialnih vozil podjetja Hengst SE & Co., drugo nagrado je dobilo podjetje Georg Fischer Druckguss za zgornji in spodnji XNF sklop kasete za avtomobilski akumulator, tretjo nagrado podjetje DGS Druckguss Systeme za ohišje preklopnika za menjalnik tovornega vozila, posebno priznanje pa podjetje Druckguss Westfalen za komponente vodne črpalke za bencinski motor.

» Razstava »površinskih tehnologij«: šest podjetij je posebej predstavilo najnovejše dosežke na področju dodelave ulitkov.



Dve razstavi in kongres

Kot običajno jih je največ prišlo iz same Nemčije, druge države po številu udeležencev pa so bile Italija, Češka, Avstrija, Poljska, Turčija in Slovenija. Organizatorji sejma so medijem postregli s podatkom, da je v opravljeni anketi kar 98 odstotkov obiskovalcev izrazilo zadovoljstvo z obsegom produktov in storitev na sejmu. Na sejmu je organizirana tudi posebna razstava »Raziskovanje za znanje« (Forschung, die Wissen schafft), na kateri je devet raziskovalnih inštitutov, laboratorijev in visokih šol predstavilo svoje najnovejše raziskave, storitve in razvojne projekte. Med

njimi so bili med drugim dva inštituta Fraunhofer (za rentgensko tehnologijo ter za proizvodne tehnologije in napredne materiale), Laboratorij za livarstvo Visoke šole v Aalnu, Avstrijski raziskovalni inštitut za livarstvo in Fakulteta za livarstvo Univerze v Kasslu.

Organizirana je tudi posebna razstava za površinske tehnologije (Oberflächentechnik), na kateri je šest podjetij predstavilo svoje najnovejše dosežke na področju dodelave ulitkov – odstranjevanja srhov, brušenja, loščenja, premazovanja, končne obdelave itn. V Nürnbergu je potekal tudi tradicionalni mednarodni/nemški kongres tlačnega litja (Internationaler Deutscher Druckgussstag) v organizaciji Nemškega združenja tlačnih livarjev (VDD) in

Slovenija na EUROGUSS-u

EUROGUSS je največji evropski strokovni sejem za področja tlačnega litja, ki predstavlja tudi vse tehnologije litja v trajne forme, tako gravitacijsko in nagibno kot tudi tlačno litje s celotno verigo ustvarjanja vrednosti na enem mestu. Na sejmu se je predstavilo kar 580 razstavljalcev, predvsem iz evropskega prostora, med njimi prednostno livarne in orodjarne, ki so predstavljale svoje izdelke in njihove prednosti pred konkurenco. Med razstavljalci so bila tudi podjetja spremljevalnih tehnologij in procesov, kot so robotizacija in avtomatizacija, ločilna sredstva, livarska pomožna sredstva, transport taline in manipulacija ulitkov, nove livarske zlitine, testiranje materialov in izdelkov ... Potrebno je omeniti tudi mehanske obdelave ulitkov, površinskih zaščit livarskih izdelkov ter načrtovanje in vodenje procesov z uporabo računalniške tehnologije, na primer metode simulacij in



» Ogljed avtomobila s prikazom litih komponent: člani Oddelka za materiale in metalurgijo iz Naravoslovnotehniške fakultete.

izračunov livarskih procesov ter tehnologije hitrega prototipiranja (angl. rapid prototyping), ki so danes ključnega pomena za hitro in uspešno delovanje livarn. Med razstavljalci je bilo tudi šest podjetij iz Slovenije, ki se prednostno ukvarjajo z livarstvom in orodjarstvom, in sicer DIFA, Iskra ISD Livarna, Lama Avtomatizacija, LTH Castings, Orodjarstvo Gorjak in Talum. Podjetja so predstavila svoje izdelke in tehnologije ter nakazala, kam vodijo trendi razvoja tlačnega litja v Evropi in svetu. Videti je bilo, da se



» Slovenski izdelek na sejmu Euroguss: razstavljeni prostor podjetja Lama Avtomatizacija, d. o. o.

livarska tehnologija hitro razvija v smislu izdelave kompleksnejših oblik ter velikosti ulitkov. Spremljajoče pa se znova in znova dopolnjuje in razvija tehnologija litja tako v tehnološkem kot tudi ekološkem smislu, z zmanjšanjem porabe materiala in energije ter z uporabo okolju prijaznih livarskih sredstev.

[Priprava: Mitja Petrič in Sebastian Kastelic, Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani]

Zveznega združenja nemške industrije livarstva (BDG), ki so ga se udeležili strokovnjaki s področja livarstva in dobavne industrije ter iz univerz in raziskovalnih inštitutov. Predavanja so pokrivala celotno področje tlačnega litja, od klasičnih tem, kot so orodja in materiali, preko inovativnih, kot sta optimizacija in avtomatizacija procesov, do futurističnih, kot so izzivi Industrije 4.0 na področju tlačnega litja.

Rast izvoza v svet

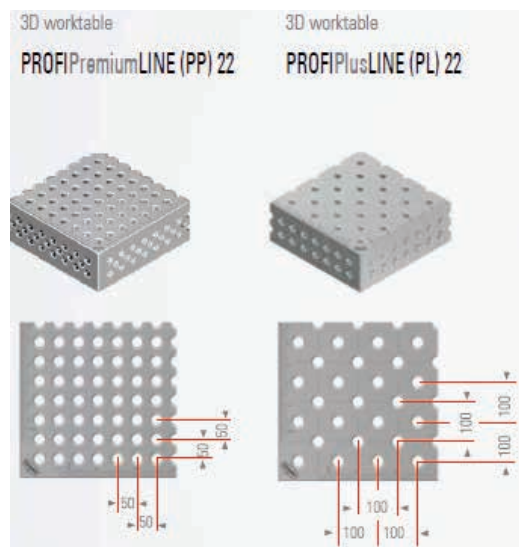
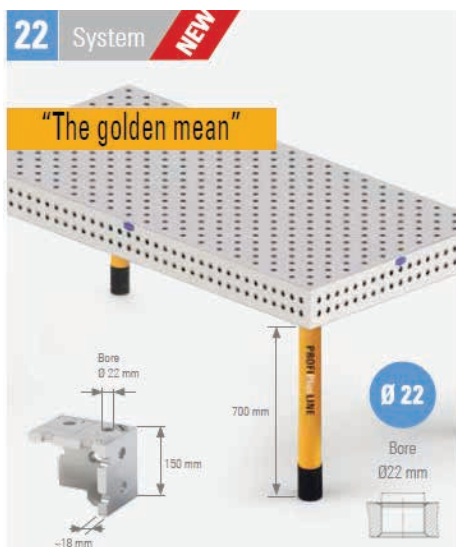
Udeleženci so med drugim izvedeli, da je strategija povečanja učinkovitosti glede energije in virov v industriji tlačnega litja v kombinaciji s povečanjem produktivnosti in prilagodljivosti prinesla odlične rezultate. Po podatkih Evropskega združenja proizvajalcev strojev za tlačno litje (CEMAFON) se je njihov izvoz zunaj Evrope lani povečal 9 odstotkov, na 293 milijonov evrov, kljub dejstvu, da je takšen izvoz na svetovni ravni upadel. V letu 2014 so

članice CEMAFON-a večino strojev izvažale v druge države Evrope, lani pa so precej povečali izvoz v Azijo in Severno Ameriko. Po podatkih nemškega Zveznega statističnega urada se je proizvodnja tlačnih ulitkov v Nemčiji lani povečala na 656.200 ton, s 644.851 ton v letu 2014.

Daleč največji del so aluminijevi ulitki, na katere odpade 587.000 ton, medtem ko je bilo cinkovih 54.500 ton in magnezijevih 14.700 ton. Po podatkih VDD je v prvih desetih mesecih lani 22.000 zaposlenih v 160 livarnah v Nemčiji iztržilo 3,5 milijarde evrov prihodka. Tlačno litje predstavlja več kot polovico skupnega obsega neželeznih ulitkov v Nemčiji, v avtomobilski industriji pa celo 77 odstotkov. Celotno področje zadnja leta beleži nekajodstotno rast. Trenutno je v Nemčiji 65 odstotkov naložb na tem področju namenjenih za zamenjave, 25 odstotkov pa za širitve. Predstavitve s kongresa so dostopne na naslovu BDG: www.bdguss.de. Naslednji sejem EUROGUSS bo potekal v Nürnbergu od 16. do 18. januarja 2018.

» Demmelerjeva 3D-miza D22, svetovna inovacija

Nemško podjetje Demmeler, vodilni proizvajalec 3D-delovnih miz in pripomočkov, je predstavilo nov sistem D22. Razvit je bil iz predhodnih sistemov D28 in D16 ter predstavlja vmesni sistem. Sistem D28 je namenjen za uporabo pri izdelavi velikih in težkih varjenih konstrukcij, sistem D16 pa uporabi pri izdelavi manjših in lažjih izdelkov. Sistem D22 je idealen za uporabo in delo z lahкими in srednje težkimi izdelki, pri proizvodnji izdelkov iz pločevine, jeklenih konstrukcij, konstrukcij iz nerjavnega jekla ter za razna montažna dela.



» Slika 1: Prikaz osnovnih značilnosti novega sistema Demmeler D22

Sistem miz Demmeler D22 ima izvrtine premera 22 mm in debelino sten 18 mm (Slika 1). Stranica mize je visoka 150 mm, višina mize pa 850 mm \pm 30 mm. Sistem vsebuje dve delovni mizi, in sicer ProfiPremiumLine (PP) 22 in ProfiPlusLine (PL) 22. Prva ima raster med izvrtinami 50 mm, druga pa 100 mm. Sistem D22 odlikujejo odlično razmerje med ceno in uporabo, širok izbor orodij ter dodatki, združljivi s sistemoma D28 in D16.

Sistem miz Demmeler D22 vsebuje štiri velikosti standardnih delovnih miz: 1000 \times 1000 mm, 2000 \times 1000 mm, 2400 \times 1200 mm in 3000 \times 1500 mm. K mizam lahko izberete razne noge. Sistem miz ponuja standardne noge. Zaščitni obroč na dnu nog štiti dno nog in navoj pred varilnimi obrizgi in umazanijo. Na dnu nog je nastavljivo vreteno za fino nastavljanje

The new hardness from Demmeler

THE NEW HARDNESS

Material properties

Point rating	DEMONT 760 M	Standard	Casting	Stainless steel
Hardness	8	5	4	6
Point load	8	5	4	6
Scratch-resistant	8	5	4	6
Corrosion-resistance	8	4	2	10
against weld spatter	9	7	10	6
Accuracy	8	10	10	9
Service life	8	6	6	7
70 points maximum	57 points	42 points	38 points	50 points

» Slika 2: Prednosti mize Demmeler D22 s površino DEMONT 760 M



» Slika 3: Primer dodatkov in pripomočkov k sistemu miz Demmeler D22

višine in niveliranje. Dodatno so na voljo tudi teleskopske noge, noge s kolesi za lažje premikanje mize, noge za pritrjevanje v tla ter škarjasto dvigalo, ki omogoča dvigovanje in enostavno nastavljanje višine mize.

Prednost nove serije delovne mize je obdelava površine mize DEMONT 760 M (Slika 2). Z izborom materialov in posebno obdelavo so dosegli trdoto površine 760 HV. Taka trdota omogoča zmanjšanje obrabe površine, povečanje korozijske odpornosti, odpornosti na prijetanje obrizgov in povečanje njene obratovalne dobe.

Sistem delovnih miz Demmeler D22 je na voljo s širokim naborom dodatkov, od prižem, pripomočkov za pozicioniranje in vpenjanje do sistemov raznih vrst vijakov, orodij in pripomočkov (Slika 3). Za več informacij lahko stopite v stik s podjetjem Varesi, ki je uradni zastopnik podjetja Demmeler.

www.varesi.si
www.demmeler.com

» Restavratorski in konservatorski postopki pri obdelavi pušk iz I. svetovne vojne

Marko Krivec
Blaž Karpe
Aleš Nagode
Kaja Širok
Borut Kosec
Milan Bizjak

V okviru strokovnega dela članov programske skupine "Sinteza in karakterizacija materialov" smo v sodelovanju z Muzejem novejšje zgodovine Slovenije v konservatorsko – restavratorski delavnici muzeja restavrirali in konzervirali značilni puški nasprotnikov v I. svetovni vojni MANNLICHER M 1895 in MANNLICHER – CARCANO mod. 91.



Marko Krivec^{1,2}, Blaž Karpe¹, Aleš Nagode¹, Kaja Širok², Borut Kosec¹, Milan Bizjak¹ • ¹ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, ² Muzej novejšje zgodovine Slovenije

Analiza materialov cevi, zaklepa in ostalih sestavnih delov obeh pušk ter analize poškodb in napak so bile izvedene z uporabo metod brez porušitve materiala v laboratorijih Oddelka za materiale in metalurgijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

ter laboratorijih pooblaščenih institucij.

Konservacija je dejavnost ohranjanja predmetov premične in nepremične kulturne dediščine, torej zmanjšuje učinke propadanja. Ločimo pasivno ali preventivno konservacijo, ki ne posega v sam predmet, temveč skrbi za nadzorovano hranjenje v ustreznem okolju (temperatura, osvetljenost, vlažnost ter onesnaženost) in preprečuje nastajanje novih poškodb ter aktivno konservacijo, katera zajema postopke, ki se neposredno izvajajo na samem predmetu v smislu izolacije predmeta od okolja. Konservacija torej pomeni zmanjševanje hitrosti propadanja in nastajanja novih poškodb na predmetih.

Ob pojmu konserviranja poznamo in uporabljamo tudi pojem restavriranja, ki je vrsta aktivnosti s katerimi predmetu povrnemo razumljivost oblike in njegove funkcije.

Predstavitev pušk

Puška MANNLICHER – CARCANO mod. 91 (Slika 1) se nahaja v Muzeju novejših zgodovine Slovenije ter vodi pod inventarno številko 5979 in konservatorsko številko 11/14. Tovarniška številka puške je 0 3525, izdelana je bila leta 1893, v cev je vtisnjena številka RM 1772 (tovarniški inšpekcijski pregled; Rubino Mario, Bologna, 1942).



» Slika 1. Puška MANNLICHER – CARCANO mod. 91 (pred obdelavo)

Tudi puška MANNLICHER M 1895 (Slika 2) se nahaja v Muzeju novejših zgodovine Slovenije in se vodi pod inventarno številko 6312473 ter konservatorsko številko 11/15. Tovarniška številka puške je 291 F, izdelana je bila leta 1918, v cev je vtisnjena številka Wn XX (državni grb) 18 in velika črka S (testni žig za sprejem v vojsko, spremenjen naboj).



» Slika 2. Puška MANNLICHER M 1895 (pred obdelavo)

Izvedene konservatorsko-restavratorske tehnike

V konservatorstvu in restavratorstvu je odstranjevanje korozijskih plasti in oblog umazanije s površine predmeta zelo pomemben in pogost poseg. S kombinirano uporabo različnih mehanskih metod (peskanje, ultrazvočno čiščenje, uporaba rotacijskega brusilno-polirnega stroja, skalpela, igle, brusnih papirjev, ...) lahko predmet učinkovito očistimo.

Stanje materiala puške MANNLICHER – CARCANO mod. 91 je bilo izredno slabo, vsa kovina (jeklo) je bila popolnoma korodirana. Cev, zaklep in nabojnik so bili prazni – brez nabojev. Kovinski element kopita pa je bil pritrjen le še z enim vijakom.

Kopito je bilo izdelano iz orehovega lesa in je bilo napadeno z lesnimi škodljivci (nešteto manjših luknjic okroglih oblik iz katerih je padala lesna moka), na levi strani ramenskega dela kopita sta bili dve veliki luknjici nepravilnih oblik, ki sta nastali kot posledica omenjenih lesnih škodljivcev. Na desni strani ramenskega dela je

bila vrezana črka H velikosti 30×20 mm. Na posamezni mestih so bile sledi sive oljne barve, ki se prenaša s skladiščnega regala na orožje. Površinska zaščita (lak) v obliki posameznih svetlejših lis je odpadal in kot taka je povsem brez funkcije. Puška je bila brez naramnega jermena, na sprednjem jeklenem elementu za pripenjanje se je ohranil kos usnja (ostanek jermena) velikosti 30×60 mm, ki je bil pritrjen z medeninastim elementom v obliki kovice. Gre za izdelek iz goveje kože, ki je že izgubil skoraj vso prožnost zato se na površini pojavljajo razpoke in se je tudi pretrgal ter izgubil. Medeninast element je na stiku z usnjem obdan z debelejšo skorjo zelenega volka.

Puška še ni bila resno (odpadajoči lak na lesenem kopitu) konservatorsko-restavratorsko obdelana.

Puška MANNLICHER M 1895 je z manjšimi znaki lokalne površinske korozije na trnu, to je element, ki služi za zlaganje pušk v piramido na terenu; okovja na kopitu; na zgornjem delu cevi ob merku, kjer je poškodovana brunura in vponkah za naramni jermen zelo lepo ohranjena. Cev, zaklep in nabojnik so bili prazni – brez nabojev.

Kopito je izdelano iz orehovega lesa in je popolnoma ohranjeno in stabilno. Ob mestu oprijema je v lesu ostanek (element je odbrušen) enega od kovinskih elementov za pritrditev naramnega pasu. Na posameznih mestih so sledi sive oljne barve, ki se prenaša s skladiščnega regala na orožje. Na ramenske delu leve strani ob okovju kopita je vtisnjena številka 291F. Puška je brez naramnega jermena. Puška še ni bila konservatorsko-restavratorsko obdelana.

Za razstavljanje puške ni potrebno specialno orodje, zadostujejo izvijači pri katerih se z brušenjem priredi naleganje izvijača v zarezo glave vijaka. Pri spojih, kjer je korozija se uporabi sredstvo za mehčanje korozije (WD 40, Krown, ...). V utorih kopita je bila prisotna nečistoča v obliki prahu in manjših sprimkov prahu in olja.

Leseni deli

Leseni deli pušk so bili odprašeni ob uporabi komprimiranega zraka in čopičev različnih trdot in dolžin ščetin. Sledilo je izdatno premazovanje z belocidom ter skrbno zavijanje v folijo iz umetne mase z namenom preprečevanja izhlapevanja strupa v okolico.

Kopito puške MANNLICHER M 1895 je bilo vlažno čiščeno s tamponi vate ob uporabi oronazola in etanola, po osušitvi na zraku je sledila površinska zaščita s tungovim oljem. Kopito puške MANNLICHER – CARCANO mod. 91 pa je bilo zaradi zelo oslABLJENE notranjosti obdelano še na naslednji način:

- utrjevanje (impregniranje) notranjosti ob uporabi 5 % Parolida B 72,
- ponovno utrjevanje s 15 % raztopino B 72,
- sledilo je zalivanje z dvokomponentno smolo epox 210,
- odstranjevanje strjenih kapljic, nastale po zalivanju, ob uporabi skalpela in brusnega papirja,
- kitanje luknjic in neravnin z mešanico unikol kita za les ter pigmenta in
- brušenje toniranega kita, sledila je barvna retuša in voskanje.

Kovinski deli

Cevi z zaklepiščem sta bili analizirani v laboratorijih Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Uporabljene so bile naprave Struers Movipol-3, Thermo Scientific Niton XL3t GOLDD+, Instron Dyana Tester in Elektro Physik Exacto. Po analizah je delo potekalo na sledeč način:

- razstavljanje na manjše kose (krown olje in WD-40 za sproščanje vijčnih zvez),



» Slika 3. Sestavljena puška MANNLICHER – CARCANO mod. 91



» Slika 4. Sestavljena puška MANNLICHER M 1895

- razmaščevanje ob uporabi etanola,
- odstranjevanje večjih nečistoč z izpihovanjem,
- deli puške MANNLICHER – CARCANO mod. 91 so bili grobo očiščeni na rotacijsko polirnem stroju, nato peskani, na mestih, kjer pesek ni odstranil korozije in ostalih nečistoč, lokalno čiščeni s skalpelom ter z ročnim ultrazvočnim čistilnikom,
- po izpihovanju je sledilo deset minutno čiščenje v ultrazvočni kopeli (medij: voda),
- zaradi dolžine cevi z zaklepiščem (težko razstavljiva vijajčna zveza; razstavljanje s pregrevanjem vodi do nepopravljivih poškodb) in premajhne ultrazvočne kadi sta bila kosa obravnavana kot celota in obdelana z Biox tekočino, sledilo je izdatno izpiranje pod tekočo vodo in izpiranje z destilirano vodo,
- delo se je nadaljevalo z obdelavo s taninom (vodotopni) po mokrem postopku, sušenjem na zraku, globinsko zaščito ob uporabi krown KL – 73 olja in voskanjem (antikor tektan),
- deli puške MANNLICHER M 1895 so bili lokalno očiščeni s skalpelom, kemično obdelani s taninom (alkoholno topni), premazani z oljem krown KL – 73 in povoskani.
- medeninasta kovica je bila mehansko očiščena s skalpelom, poplajena v tekočino Biox, ščetkana in sprana pod tekočo vodo, sprana v destilirani vodi, posušena z acetonom in povoskana.

Manjkajoči vijak na okovju kopita pri puški MANNLICHER – CARCANO mod. 91 je izdelan iz novega vijaka s piljenjem in brušenjem, kovanjem, krajšanjem, toniranjem ter pritrjenim s kapljico poliuretanskega lepila (lahko razstavljiva reverzibilna zveza). Vzmet na prožilnem mehanizmu je zaradi korozije povsem propadla in je bila zamenjana.

Usnjeni del

Usnjeni del naramnega jermena je bil mehansko očiščen po suhem postopku ter impregniran z balzomom za nego usnja v sestavi lanolina, čebeljega voska in specialnih dodatkov.

Sestavljanje je potekalo v obratnem vrstnem redu, kot razstavljanje, vse vijajčne zveze in zaklep so bili dodatno premazani z litijevo večnamensko mastjo. Privijanje je bilo z občutkom in mislijo, da puški ne služita več svojemu prvotnemu namenu (streljanje) ter, da vijajčna zveza omogoča lahko razstavljanje pri kasnejših postopkih.

Puški po izvedenih konservatorsko-restavratorskih postopkih

Pri delu ločimo postopke, ki imajo poudarek na zaščiti (predmet se hrani v depozu) in postopke, ki imajo poudarek na estetiki (predmet se postavi na ogled).

Vsi navedeni postopki, ki so bili izvedeni se skrbno vodijo v muzejski dokumentaciji, s poudarkom na uporabljenih materialih.

Koserviranje-restavriranje ni enkratni poseg, je proces, kjer smo na propadanje izpostavili zaščitni premaz, ki bo skozi čas izgubil svojo funkcijo in ga bo nekoč potrebno odstraniti in nadomestiti.

Puški MANNLICHER – CARCANO mod. 91 in MANNLICHER M 1895 po izvedenih konservatorsko-restavratorskih postopkih sta prikazani na slikah 3 in 4.

Namesto zaključka

V konservatorsko – restavratorski delavnici Muzeja novejšje zgodovine Slovenije sta bili restavrirani in konzervirani značilni puški nasprotnikov v I. svetovni vojni: MANNLICHER – CARCANO mod. 91 in MANNLICHER M 1895. Analiza materiala cevi, zaklepa in ostalih sestavnih delov obeh pušk ter analize poškodb in napak so bile izvedene z uporabo metod brez porušitve materiala v laboratorijih Oddelka za materiale in metalurgijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani ter laboratorijih pooblaščenih institucij.

Ohranjenost oziroma neohranjenost pušk je v veliki meri posledica neprimerne hranjenja o katerem pa do prevzema v muzeju ni podatkov. Po veljavnih standardih sta za hranjenje pušk najprimernejši relativna vlažnost zraka 55 % in temperatura 18 °C.

Temeljni cilj dela je bila študija izvedljivosti in prikaz uporabe različnih inženirskih preiskovalnih metod in postopkov na puškah iz prve svetovne vojne. Na primeru pušk MANNLICHER – CARCANO mod. 91 in MANNLICHER M 1895 so predstavljene različne analitske metode in vrsta aktivnosti s katerimi se jima je povrnila prvotna oblika in funkcija. Zasedovali smo predvsem dva cilja zaščito sestavnih delov pušk pred propadanjem ter nastajanju novih poškodb in preiskavo kovinskih sestavnih delov pušk z namenom določiti fizikalne, mehanske in druge lastnosti sestavnih delov.

Zahvala

Avtorji se zahvaljujemo za strokovno pomoč in sodelovanje sodelavki Oddelka za materiale in metalurgijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani ga. Niki Breskvar in sodelavcu IMT g. Gvidu Velikajnu.

» MakerBot Smart Extruder+

Na letošnjem sejmu zabavne elektronike (CES) je podjetje MakerBot predstavilo novost, ki bo spremenila in izboljšala 3D-tiskanje s tiskalniki MakerBot pete generacije.

Inovativen pristop omogoča enostavno zamenjavo najbolj izpostavljenega elementa pri 3D-tiskanju – to je glava 3D-tiskalnika. MakerBot je kot edini med proizvajalci 3D-tiskalnikov predstavil ta izjemni korak naprej v tehnologiji 3D-tiskanja že leta 2014 s prvo generacijo Smart Extruderjev. Novi MakerBot Smart Extruder+ je plod izkušenj in inovacij, še boljši, hitrejši in zanesljivejši. Po obsežnih testih, ki jim ni primere v industriji 3D-tiskanja, je tako postal najbolj preizkušeni produkt nasploh. Tako so naredili več kot 160 000 aktivnih ur tiskanja, kar pomeni skupaj 18 let. Teste sta izvajali na različnih področjih dve različni skupini MakerBot in Stratasys. Skupno so natisnili 5800 modelov, kjer je standardno tiskanje trajalo več kot 24 ur. Vsi testi so bili narejeni z namenom, da se končnemu potrošniku ponudi najboljša možna kvaliteta, ki se pričakuje od vodilnega podjetja na področju 3D-tiskanja.

Prednosti in izboljšave Smart Extruder+:

- zasnovan z izboljšanimi komponentami za boljše delovanje med tiskanjem
- brezhiben potek dela od začetka tiskanja do zaključka, brez zatikanja materiala



- omogoča 6-mesečno garancijo, kar je dvakrat več od svojega predhodnika
- razširjena PTFE-cev za drastično zmanjšanje zamašitev
- modularna zasnova omogoča uporabnikom, da odstranijo in zamenjajo glavo brez težav in brez uporabe orodja
- hitrejši zagon tiskanja in lažja poravnava delovne površine pred tiskanjem
- zmanjšanje izpadov tiskanja z zamenjavo obrabljenih Smart Extruderjev
- izboljšan sistem komunikacije med senzorji in programom MakerBot Desktop ter aplikacijo MakerBot Mobile
- zaznavanje zamašitve materiala, ki omogoča obnovo tiskanja brez izgube že narejenega modela
- senzorji za poravnavo Z-osi in delovne površine omogočajo točno in zanesljivo nastavitve delovne površine.

» www.3way.si
» goo.gl/BOIZrT

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

» Pospesevanje digitalizacije v Sloveniji

Digitalizacija industrije, ki se pogosto omenja kot četrta industrijska revolucija ali krajše Industrija 4.0 in pripomore k primerjalni prednosti podjetij, je vse bolj vidna v praksi tudi pri nas.

Pri Industriji 4.0 seveda ne gre zgolj za vpeljavo informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT) v proizvodnjo, ampak za popolno spremembo procesov v podjetjih – z uvedbo digitalizacije na vseh ravneh poslovanja, od procesov zaposlovanja do procesov dobave in ne nazadnje do procesov odločanja. IKT je pri tem samo podlaga za združitev vseh procesov v podjetju v en skupni imenovalec. Nedavna raziskava Slovensko-nemške gospodarske zbornice, ki je bila predstavljena decembra, je med drugim pokazala, da Slovenija na tem področju zaostaja za primerljivimi državami. Raziskava med 144 pretežno proizvodnimi domačimi podjetji je pokazala, da namerava večina v naslednjih letih investirati v digitalizacijo notranjih procesov, največjo oviro vidi v nezadostni kvalificiranosti zaposlenih, velikih stroških in zaščiti podatkov, od digitalizacije pa pričakuje predvsem izboljšanje učinkovitosti, boljše načrtovanje in nadzor ter krepitev konkurenčnosti. Poleg tega se je pokazalo, da podjetja želijo spodbudo države za ukrepe digitalizacije.

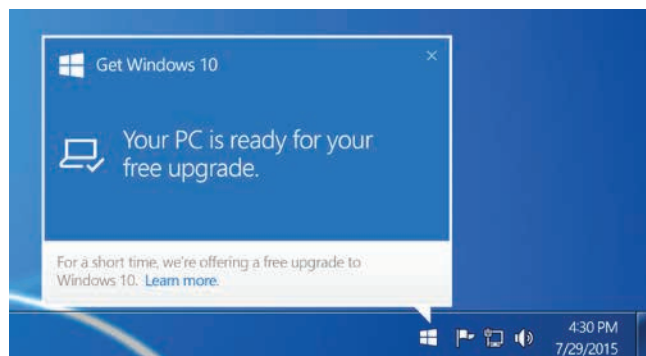
Rezultati so spodbudili zbornico, da skupaj s partnerskimi podjetji v letu 2016 pripravi več dogodkov na temo Industrije 4.0, s katerimi bodo omogočili podroben vpogled v v raziskavi izposta-



vljena pričakovanja in tveganja, vključno s primeri dobre prakse. Za začetek so za 10. februar pripravili pogovor z vladnimi predstavniki o potrebah slovenskega gospodarstva za hitrejši premik v digitalizacijo industrije in drugih procesov znotraj podjetij ter o tem, kaj lahko država naredi za podjetja pri digitalizaciji. Kot gosti so najavljeni državna sekretarka z Ministrstva za finance ter državna sekretarja iz Službe Vlade RS za razvoj oz. iz Ministrstva za infrastrukturo ter iz gospodarstva generalni direktor družbe Danfoss Trata. Za marec je načrtovana predstavitev več ravni digitalizacije procesov za vodje industrijske proizvodnje. Aprila bo Slovensko-nemška gospodarska zbornica združila vodstvene delavce in strokovnjake z raznih področij industrije na celodnevni gospodarski konferenci, kjer bo v ospredju prenos znanja, podjetja pa bodo spoznala tudi delovanje digitaliziranih proizvodnih enot v Nemčiji. (E. J.)

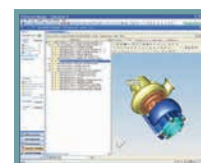
» Windows 10 nič več izbirna nadgradnja

Windows 10 pol leta po izidu še vedno napreduje in pridobiva tržni delež. Tako naj bi zdaj že zasedal drugo mesto, s katerega je izpodrinil Windows XP, ki ga Microsoft ne posodablja več. Na prvem mestu še vedno kraljuje Windows 7 z več kot polovico celotnega tržnega deleža. Na četrtem mestu pa je Windows 8.1, ki vključuje tudi osmico.



Microsoft si še naprej prizadeva povečati delež Windows 10. Na začetku leta je podjetje najavilo tudi spremembo glede nadgradnje na različico 10. Do zdaj je za uporabnike Windows 7 in Windows 8 veljal Windows 10 kot izbirna nadgradnja, kmalu pa bo označen kot priporočena posodobitev. Ta sprememba pomeni, da se vsem uporabnikom sistema Windows 7, 8 ali 8.1, ki imajo aktivirano samodejno posodabljanje s priporočenimi posodobitvami, te prenesejo in namestijo samodejno. Microsoft sicer poudarja, da bodo uporabniki lahko zavrnili postopek nadgradnje še pred začetkom dejanske nadgradnje. Pa tudi po namestitvi bodo imeli še 30 dni za odstranitev.

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution Partner
PLM
SIEMENS

INTERVJU: DR. TAKAYUKI FURUTA, DR. SHUNJI YAMANAKA

» Spreminjanje robotov v inteligentne partnerje

Jernej Kovač Japonska je na začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja v proizvodni sektor začela pospešeno vpeljevati robote in hipoma so, zlasti v avtomobilski in električni industriji ter industriji elektronike, zabeležili hitro rast produktivnosti. Njihova robotska odličnost je najbolj vidna na področju industrijskih robotov, kjer v globalnem okolju ohranjajo prvo mesto po vrednosti med dobavitelji.

Japonska je lani s predstavitvijo nove robotske strategije nakazala sektorske spremembe. Vizija in akcijski načrt nove iniciative t. i. robotske revolucije se nanašata na napredne robote in tehnologije umetne inteligence, uporabo robotov tako v proizvodne namene kakor v vsakdanjem življenju ter oblikovanje družbe z novo dodano vrednostjo, kjer so koristi in blagostanje doseženi s krepitvijo globalne konkurenčnosti na področju proizvodnje, storitev in pri reševanju socialnih vprašanj. Svoje zaveze nameravajo doseči z vzpostavitvijo globalne osnove za inovativnost robotov, ki bo drastično okrepila tudi njihovo ustvarjalnost. Stremijo za tem, da postanejo vodilna svetovna družba, ki maksimizira robotske zmogljivosti, vključno z njihovo vpeljavo v vsakodnevno življenje, in oblikujejo vodilno svetovno strategijo za novo robotsko dobo. Nova robotska strategija sovпада z revizijo japonske strategije rasti, ki namerava robotski trg do leta 2020 precej povečati. V proizvodnji želijo uporabo robotov podvojiti, v neproizvodnih sektorjih pa celo dvajsetkrat povečati. Razvoj take industrijske politike



» Dr. Takayuki Furuta je izbran za vodjo vladnega projekta prenove tokijskega transportnega sistema in tamkajšnjega letališča Haneda. S prof. Yamanako bodo zasnovali povsem nov robotski sistem. Njegovi načrti so zelo povezani tudi s tokijskimi olimpijskimi igrami leta 2020. | Foto: tom mesic



» Prof. dr. Shunji Yamanaka deluje zlasti na področjih robotike, dizajna in informatike. Na Japonskem je znan predvsem po raziskavah, razvoju in implementaciji avtomatskega sistema vrat pri plačevanju s pametno kartico Suica na postajah večjih mest. Yamanaka lab na tokijski univerzi se ukvarja predvsem s tehnikami dizajna na področjih naprednih tehnologij robotike, vesoljskih plovil, visokotehnoške proizvodnje in zdravstvene oskrbe, kjer so človeška telesa in artefakti tesno prepleteni.

» Foto: Florian Voggeneder

bi utegnili olajšati robotsko partnersko sodelovanje Japonske z EU. Raziskovalno sodelovanje sicer sistematično poteka zlasti na področju IKT, nanomaterialov in aeronavtike. V prihodnje pa želita obe strani priložnosti iskati še v večjih skupnih projektih v robotiki.

V Linzu sta dr. Takayuki Furuta, direktor tehnološkega centra za robote prihodnosti fuRo na Tehnološkem inštitutu Chiba, najstarejši japonski tehniški univerzi, ter dr. Shunji Yamanaka, sloviti industrijski oblikovalec, inženir strojništva in profesor dizajn inženiringa z Inštituta za industrijsko znanost Univerze v Tokiu, predstavila prototipa robotov ILY-A in Halluc IIx. Koncept najnovejših robotov fuRo se ukvarja z mobilnostjo prebivalstva v mestih prihodnosti.

Jernej Kovač: Gospod Furuta, ukvarjate se z raziskavami in razvojem drugačne vrste robotov. Kako snujete in selekcionirate vrste robotov, ki so namenjeni nadaljnjemu razvoju in lansiranju na trg?

Takayuki Furuta: V fuRo iz težav in družbenih izzivov snujemo nove izzive. Zanima me udeležanje družbe, ki živi družinsko življenje. Robotiko uporabljam za zadovoljevanje potreb mobilnosti in bivalnega prostora. Gre za področje družbene dobroti in nadzora človeškega zdravja, področje zdravstvenega varstva. Naš zadnji robot ILY-A ni eden izmed številnih novih vozil, ampak naš prispevek k mobilnosti prihodnosti. Predlagali smo orodje za uporabo na prostem, popolnoma nov način človeškega transporta. Gre za napravo, ki služi kot človekove noge prihodnosti. Novi način povezljivosti med človekom in mobilnostjo je namenjen premikanju in aktivnosti uporabnikov vseh starosti.

JK: Novi izdelki pogosto iščejo nove kontekste, s katerimi se umešajo na trg. Katere so glavne prednosti robota ILY-A?

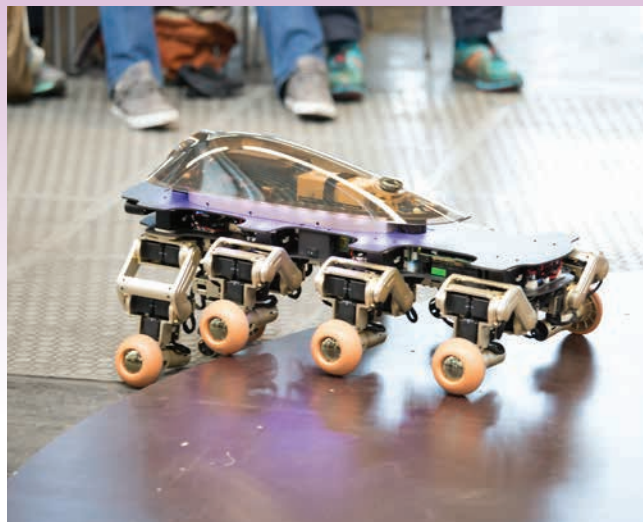
TF: Trikollesno ultrakompaktno električno mobilno vozilo za eno osebo je pametni večnamenski prototip robota v velikosti otroškega vozička. Glede na različne potrebe uporabnika opravlja funkcije samovozečega prevoznega sredstva, skiroja, nakupovalnega vozička in transportnega voza. Preoblikovanje funkcij med aktivnimi in pasivnimi sistemi gibanja je zelo hitro in preprosto. V ta namen smo razvili edinstveno tehnologijo sistema sklopke, ki zagotavlja gladek prehod iz električnega pogonskega sistema v pasivno gibanje. Poleg tega smo z lasersko metodo skeniranja razvili pametni varnostni sistem z zmogljivostjo zaznavanja okolja na razdalji pet metrov in avtomatičnega ustavljanja ob ovirah ter s sistemom kontrole pri vožnji naprej. Vsi roboti fuRo nastajajo v sodelovanju s prof. Yamanako.

JK: Prof. Yamanaka, kakšen pa je vaš odnos do robotike?

Shunji Yamanaka: Sem industrijski oblikovalec in razvil sem že precej produktov, poleg robotike in protetike predvsem na področju transporta, zabavne elektronike in bivanjske opreme. Robot mi predstavlja nekakšen eksperimentalni projekt za prihodnji produkt. Morda bomo v prihodnosti živeli v novi prostorski ureditvi, kjer bo veliko pametnih robotov oz. pametnih produktov. Zanima me odnos med novimi pametnimi artefakti in človekom.

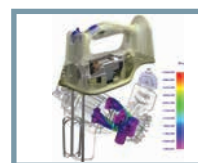
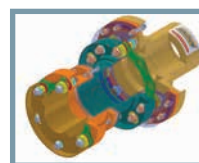


» ILY-A je prototip neofuturističnega vozila, namenjen množični uporabi. Gre za orodje, ki postavlja nove standarde mobilnosti v vsakdanjem življenju. | Foto: fuRo—Future Robotics Technology Center



» Eksperimentalni model robotskega vozila Halluc IIx je vozilo prihodnosti, ki lahko sobiva v naravnem okolju. Njegovo delovanje je povsem neodvisno od podlage tal. Sposoben je treh načinov premikanja – kot vozilo, žival in žuželka. To mu omogoča nov sistem 56 motornih enot. Mobilnost, kot še nikoli prej, je dosežena z združitvijo tehnologij za humanoidne robote in avtomobile. Vgrajene ima laserske daljinomere, infrardeče senzorje za zaznavanje ovir in monitoring vozniških površin, inklinometre in mrežno kamero CCD. Polavtonomni robot, narejen iz duralumina A7075 in karbonskih vlaken, je na Festivalu Ars Electronica doživel svetovno premiero. | Foto: tom mesic

SOLID EDGE

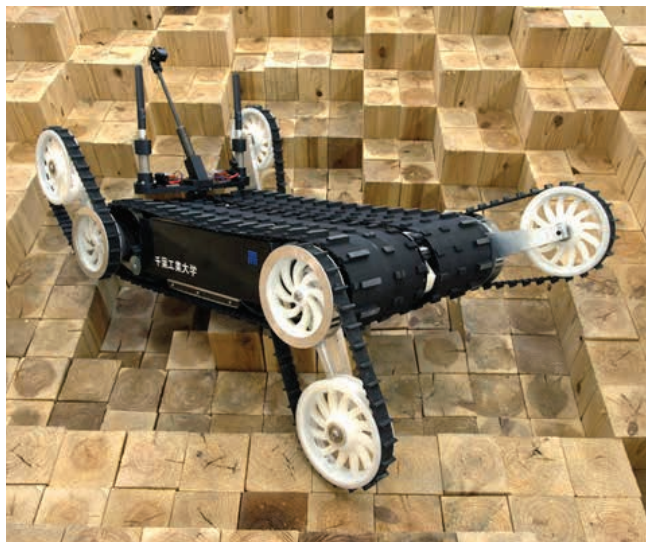


ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

JK: V fuRo ste izvrstni pri snovanju reševalnih robotov, ki jih uporabljajo na območjih katastrof, denimo v jedrskih elektrarnah. Razvili ste edinstvenega robota, ki se je po jedrski nesreči lahko premikal po celotni elektrarni. Kakšen je namen robotov Kenaf in Quince? Kako sta dejansko delovala v Fukušimi in kaj se z njima dogaja po nesreči?

TF: Veseli me, da poznate Kenaf in Quince. Gre za celostna teleoperirana robota za uporabo v jedrskih elektrarnah. Pravzaprav je šlo za niz več tipov robotov s sistemom roke za pritrditev kamere: Kenaf, Quince, Sakura 1, 2 in 3. Kenaf je reševalni robot, zasnovani in razvili smo ga za potrebe reševalnih operacij na dejanskih območjih nesreč. Njegova značilnost je plazilni del, ki obsega njegovo celotno telo in štiri roke. Vsako izmed njih nadziramo neodvisno. Ti mehanizmi in nizek center gravitacije omogočajo izjemno potovalno delovanje na grušču. Robot Quince je s pregledovanjem notranjosti jedrske elektrarne Daiči v Fukušimi opravljal preiskovalno raziskavo. Z modifikacijami za delovanje v jedrskih elektrarnah je Quince po potresu marca 2011 fotografiral notranjost zgradbe, ustvaril zemljevide radioaktivnega sevanja in zbiral radioaktivne materiale, ki so lebdeli v zraku. Pomagal je pri zmanjševanju radioaktivnih odmerkov pri delavcih in skrajševanju njihovega delovnega časa. Quince je priporočljiv predvsem za zaprte prostore, kot so kleti in stavbe, kjer se gasilci lahko izogonejo morebitni drugi nesreči. Poslanstvo teh robotov je zdaj zaključeno.



» Quince je reševalni robot fuRo, dizajniran za delovanje v kemijskih, bioloških, radioloških in nuklearnih katastrofah ter pri nevarnostih eksplozij. Izkazal se je z opravljanjem nalog ob jedrski katastrofi v elektrarni Fukušima leta 2011. | Foto: fuRo—Future Robotics Technology Center

JK: fuRo proizvaja naprave prihodnosti. Kakšna bo vloga vaše organizacije v bližnji prihodnosti in kakšen razvoj robotike napovedujete za prihajajoče desetletje?

TF: Oblikovanje in razvoj robota ni oblikovanje predmeta, ampak gre za orodje. To je bilo naše vodilo tudi leta 2010 pri snovanju Core, največjega dvonožnega robotskega sistema na svetu. Skoraj dva metra visok in 230 kg težek sistem je bil namenjen povečanju mobilnosti invalidov in starejših. Mislim, da sta robotika in robot predvsem orodje. Cilj uporabe tovrstnih orodij je doseganje svetlejših in srečnejših prihodnosti. To je zelo pomemben vidik.

SY: Včasih smo oboževali in še danes obožujemo številne produkte, posedujemo hišne živali, avtomobile, personificirano zabavno elektroniko. V prihodnosti pa bodo ti artefakti postali pametni in psihološki odnos do njih se bo poglobil ter postal bolj sofisticiran, morda tudi nekako občutljivejši. Moj namen pri oblikovanju robota je ustvariti prihodnji odnos do telesne govornice in neverbalne

komunikacije. Želimo ustvariti nov življenjski slog v robotskem svetu prihodnosti. Želimo deliti koristi tehnologije z drugimi. Do pred kratkim sem z znanstveniki in raziskovalci nenehno dizajniral in razvijal prototipe, ki so temeljili na izvrševanju predhodnih študij. Prototip je naprava, ki služi kot vsebina, povezuje ljudi v socializaciji tehnologije. Vsekakor je zelo pomembna funkcija prototipa tudi pridobivanje denarnih sredstev za nadaljnje aktivnosti.

JK: Kakšno je trenutno stanje v robotski industriji na Japonskem? Kakšen raziskovalni in razvojni fokus razvija Japonska?

SY: Ljudje in tudi raziskovalci običajno uporabljajo robota kot nadomestek za intelektualno delo. Morda pa bomo v prihodnosti vzpostavili drugačno, novo razmerje z roboti in bodo postali naši prijatelji. Gre za pomembno vprašanje, kaj je pravzaprav prijatelj. Cilj raziskovalcev je v iskanju bolj občutljivega in natančnega, definirane, inteligentnega odnosa z roboti. Danes pa ljudje razvijajo nove robote za nadomeščanje intelektualnega dela.

JK: Kateri so izzivi in ovire v robotskem sektorju na Japonskem?

SY: To je dobro in obenem zelo težko vprašanje. Gre za nekakšen dizajnerski projekt, vendar veliko ljudi zaznava tudi inženirsko plat. To je nekaj, kar vključuje umetnost, psihologijo, kulturo, in tudi inženiring. Za tak integrirani pristop pa je izredno težko pridobiti financiranje države.

JK: Gospod Furuta, od leta 2000 ste bili vodja skupine za robotski razvoj pri Japonski agenciji za znanost in tehnologije JST. Kakšno vlogo v razvoju te panoge ima agencija?

TF: Naša robotska industrija je precej močna, dobro podprta in razvita. Na Japonskem se soočamo s številno starejšo populacijo, zato japonska vlada dojema robotiko kot enega izmed dobrih načinov za reševanje tega precej velikega problema. Morda je robotika uporabna kot podaljšek našega telesa in telesnih funkcij, na primer gibanja ali čutenja.

JK: Kako bomo vstopali v interakcijo z družbenimi roboti, ko bodo ti postali običajnejši?

TF: Ali s tem mislite na robote za javno komunikacijo?

JK: Da, pa tudi na avtonomna vozila.

TF: Če naprava v gibanju aktivira ljudi, potem lahko aktiviramo celotno družbo.

SY: Idealno bi bilo, da v prihodnosti ne bi počeli prav ničesar (glasen smeh). V idealnem primeru se nam bodo roboti približali in bodo poskušali z nami oz. v našem imenu komunicirati. Morda se bodo pojavili problemi, nesporazumi, ali pa bodo nekateri izgubili svoja delovna mesta. Vsekakor bomo dosegli novo stopnjo, ki presega človeški um. V prihodnosti nas bodo preplavili novi roboti in nova inteligenca. Po drugi strani bomo dobro seznanjeni s svojo identiteto, s tem, kaj je kreativnost, kaj je naša motivacija za razvoj novih robotov. Gre za zgodovinsko pogojen in filozofski problem. Vendar bo za povprečnega posameznika takole: skoraj z ničimer ne bodo v interakciji. Umetna inteligenca nekatere človeške specifične, na primer humor, zelo težko izvaja.

JK: Ljudje smo pogosto manj zaupljivi do novosti, saj menimo, da ogrožajo naš obstoj. Sprašujem vas kot oblikovalca, kako povečati zaupanje v robote v družbi? Omenili ste, da bodo roboti prevzemali naša delovna mesta, roboti položijo trikrat več opek kot gradbeni delavci in so učinkovitejši. Kako torej povečati zaupanje?

SY: Postavil bom enako vprašanje: kako povečati zaupanje v druge ljudi? Gre za komunikacijsko večščino. Vseskozi poskušamo povečati zaupanje v svoje sosede in prijatelje. Tovrstne družbene večščine bodo roboti prihodnosti še izboljšali.

JK: Kako se pri svojem delu spopadate z vrzeljo med robotskim inženiringom in nevroznanostjo?

TF: Postavljate izjemno zapletena vprašanja. Ali naj podrobneje razložim komunikacijo z računalniki ali sistem globokega učenja?

JK: Drugo.

TF: Morda pa pri sistemu globokega učenja ne gre za umetno inteligenco. Novi sistemi učenja oz. novi računalniški sistemi so zelo daleč od umetne inteligence.

SY: Ljudje mislijo, da bo nova arhitektura artefaktov kreatura, ki je ljudje ne morejo razumeti, vendar ni tako. Gre za novo okoliščino. Masovni podatki so nova okoliščina okoli nas v smislu

simulacije, gre za novo okolje in okoliščino. V tej okoliščini lahko ustvarimo nove stvari, človeška bitja smo sposobna uživati v novih kreacijah, novi glasbi, novi umetnosti, novih študijah. Ljudje včasih razmišljamo s stališča človeškega uma, vendar je moja vizija nov človek, ki ga obkrožajo umetniške prakse.

TF: Morda govorimo o razširjenem sistemu. Novi omreženi sistem lahko predstavlja razširjen in podaljšan sistem človeškega telesa, denimo mobilno omrežje. Dostopamo do velike količine masovnih podatkov, ki se poslužujejo takega novega omrežnega sistema, novih sistemov globokega učenja. Čeprav gre za razširjen sistem, pa ljubezen in srce vendarle ostajata le v človeški domeni.

» RoglIT o spremembah kot stalnici poslovanja

Na Rogli je bil že 11. poslovno-izobraževalni dogodek RoglIT podjetja Unistar PRO. Tam so strankam, partnerjem in medijem predstavili aktualne usmeritve in nove tehnologije na področju IT. Rdeča nit januarske konference, ki vsako leto odpira sezono IT-dogodkov v Sloveniji, je bila digitalna transformacija poslovanja.

Več kot 200 udeležencev je prisluhnilo možnostim doseganja prilagodljivejšega in odzivnejšega poslovanja z naprednimi IT-storitvami in rešitvami. Dogodek je potekal pod geslom »Hirost spremenjanja – pravočasno obvladovanje sprememb«, ki je udeležencem sporočalo, da so spremembe edina stalnica v življenju in poslu. »V podjetju veliko vlagamo v razvoj lastnih rešitev, ki jih ponujamo kot napredne IT-storitve /.../, strankam pa zagotavljamo celovite rešitve s pristopom vse na enem mestu,« je povedal namestnik generalnega direktorja Unistar PRO Pavle Jazbec, ki je tudi pojasnil, da so s PRO.academy postavili največji poslovno-izobraževalni center v Sloveniji.

Unistar PRO se pospešeno preoblikuje iz sistemskega integratorja v ponudnika naprednih IT-storitev in poslovnih rešitev. Obvladovanje sodobnih tehnologij od podjetij zahteva tudi strateške naložbe v znanje in kompetence. Leto 2015 je tako zaznamoval tudi prevzem podjetja Astec, specializiranega za informacijsko varnost. Udeležence dogodka so presenetili z novim partnerstvom – z italijanskim podjetjem Evolvea, ki razvija celovite rešitve za



pametna mesta, pametno industrijo, pametno zdravstvo in podobno. »Unistar PRO tako z velikimi koraki vstopa na trg interneta stvari, ki bo v prihodnjih letih poskrbel za marsikatero spremembo v poslovanju družb in celotnih panog,« je poudaril generalni direktor družbe Miran Boštich. »Podjetja v zadnjih letih predvsem skrbijo, kako bodo shranila vse mogoče podatke, mi pa jim bomo pomagali, kako te podatke uporabiti za boljše poslovne rešitve, procese in naloge.« [E.J.]

Mastercam®

X⁹

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

» Skupno prilagodljivo načrtovanje procesov in proizvodnje v oblaku za konkurenčnost MSP

Jernej Kovač Izzivi CAPP so iskanje rešitev zoper centralizirano strukturo sistema, statičnost v postopku odločanja, enosmerni pretok informacij, zastareli pogoji in nerealne predpostavke ter neustreznost za dinamična proizvodna okolja. Enajst partnerjev iz petih evropskih držav pod vodstvom stockholmskega Kraljevega tehnološkega inštituta KTH je zasnovalo in uresničilo idejo CAPP-4-SMEs – vzpostavili so skupno in prilagodljivo načrtovanje procesov za trajnostno proizvodno okolje.

Cilj projekta omogoča univerzalni dostop na zahtevo do deljenih programskih orodij, opreme in drugih skupnih proizvodnih sistemov. Poglavitni del CAPP-4-SMEs je t. i. razdeljeno procesno načrtovanje (Cloud-DPP) – spletni sistem načrtovanja, ki v realnem času zbira informacije o razpoložljivosti strojev, rezalnikov in orodij ter navodila za zasnovo. Pri tem sta ključni omogočitveni tehnologiji skupne uporabe infrastrukture oz. proizvodnje v oblaku in funkcijski blok. Ta omogoča prilagodljive rešitve in sprejemanje, zasnovanost na gradnikih procesnega načrtovanja in izvedbe, ki vodi do inovativne CNC-obdelave. »Informacije iz mrežno povezanih strojev o razpoložljivosti in stanju – pa tudi rezalnikov in naprav na strojih – se zaradi sprejemanja odločitev zbirajo v realnem času v oblaku. Zato stroji lahko prilagodijo odločitve v zadnjem trenutku,« poudarja prof. dr. Lihui Wang, predstojnik oddelka za trajnostno proizvodnjo s KTH.



CAPP-4-SMEs vpeljuje v proizvodnjo bistvene novosti, in sicer na znanju temelječe procesno načrtovanje z medprocesnim nadzorom sistemov, s simulacijami in optimizacijami za skrajšanje časa cikla in doseganje visoke produktivnosti; medprocesni nadzor in simulacije so prvič povezani v smislu natančnosti, zanesljivosti za nove in prilagojene proizvodne procese; funkcija dogodkov tehnologije blokov se uporablja za doseganje odzivnosti, prilagodljivosti in zmogljivosti procesa v realnem času; proizvodnje v oblaku kot integrirana rešitev omogoča in lajša modularno in prilagodljivo procesno načrtovanje; dokladnost storitev in opcij iz oblaka.

Raziskovalci želijo z združevanjem poslovnega načrtovanja in razvoja izdelkov z inovativno metodo obdelave predvsem omogočiti uporabo sistema manjšim podjetjem z omejenimi denarnimi sredstvi ter okrepiti konkurenčno prednost MSP-jev, povečati možnost rasti podjetij in odpiranja delovnih mest.

» www.capp-4-smes.eu
» ec.europa.eu

» V poročilu National Instruments IoT in eksplozija podatkov

Konec lanskega leta je podjetje National Instruments najavilo izdajo poročila Pregled usmeritev NI za leto 2016. Tretje letno poročilo preučuje razne teme s poudarkom na internetu stvari in njegovem vplivu na upravljanje podatkov – od vedno bolj potrošniške rabe programske opreme do izdelave prototipov, ki bodo uresničili tehnologijo 5G.

Prav izredna količina podatkov o resničnem dogajanju obljublja inženirjem in znanstvenikom neverjeten vpogled, vendar pa je doseganje tega vpogleda lahko velik izziv. Eric Starkloff, izvršni podpredsednik svetovne prodaje in trženja za podjetje NI, je dejal, da si pri NI prizadevajo svojim strankam pomagati premagati poplavo analognih podatkov z raziskovanjem usmeritev, ki jim bodo pomagale obvladovati čedalje kompleksnejšo količino informacij, ki jih zajemajo, da bodo lahko pravočasno sprejemali prave odločitve.

Pregled usmeritev NI za leto 2016 obravnava naslednje teme:

Prototipi premikajo tehnologijo 5G iz koncepta v resničnost – Tehnologija 5G bo naša brezžična omrežja zagotovo dvignila do neslutnih višav, vendar pa je njen razvoj poln izzivov.

Prihajajoči koncept Big Analog Data: Od roba do poslovnega sistema – S širjenjem tehnologij za zaznavanje in izgradnjo omrežij ni bilo še nikoli lažje dodajati meritev v sisteme.

Čas je: Razvoj omrežnih standardov za industrijski internet stvari (IoT) – Omrežne tehnologije se morajo razviti, da bodo zadovoljile



zahteve industrijskih sistemov naslednje generacije in radikalno izboljšale naše upravljanje strojev, električnih omrežij in prevoznih sistemov.

Preizkušanje v velikem poku pametnih naprav – Namesto priprave edinstvenega preizkuševalnega sistema za vsako preizkušano napravo morajo vodilna podjetja na področju preizkušanja razvijati pametne preizkusne sisteme, ki se lahko prilagodijo preizkušanju vseh pametnih naprav.

Vedno bolj potrošniška raba programske opreme – Na trgu, ki vedno bolj zahteva konvergenco in najboljšega od vseh možnih svetov, se morajo odzvati ponudniki programske opreme.

» www.ni.com/trend-watch



AXIOM TECH

AXIOM TECH d. o. o.

Vaš partner za vse storitve na področju strojništva

BREZPLAČNI SEMINARJI

AKTUALNI SEMINARJI

Progressivne metode priprave orodij

Kdaj: 1. 3. 2016 od 10:00 do 13:30

Kje: Four Points by Sheraton Ljubljana Mons
Pot za Brdom 4, Ljubljana



NX CAM – CNC-programiranje zahtevnih delov

Kdaj: 2. 3. 2016 od 10:00 do 13:30

Kje: Four Points by Sheraton Ljubljana Mons
Pot za Brdom 4, Ljubljana



PRIPRAVLJAMO

PLM – TEAMCENTER

Kdaj: 29. 3. 2016

Kje: [pripravljamo]



Plant Simulation – digitalna tovarna

Kdaj: 30. 3. 2016

Kje: [pripravljamo]



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.



» Internet stvari spreminja svet, ki ga poznamo

Pavel Vasiliev

Internet stvari (angl. Internet of Things – IoT) povezuje milijarde predmetov iz našega vsakdanjega življenja (drevesa, smetnjake, ulične svetilke, parkirna mesta, prometne znake, cestišča, bolnišnično opremo, gospodinjske aparate, proizvodne linije, pridelke na poljih itd.), ki so opremljeni s senzorji, procesorji in komunikacijskimi napravami, da bi po internetu posredovali dragocene podatke in včasih tudi ukrepali.

V osnovi IoT omogoča razumevanje in upravljanje raznih predmetov na daljavo, nekaterim od njih (npr. termostatom) pa daje potrebne podatke in omogoča samoupravljanje. Ko so predmeti povezani v IoT in se jim da glas, postanejo del uporabniške izkušnje, ki jo oblikuje interakcija med ljudmi, kraji in predmeti, med produkti, naravo in življenjem, ter pripomorejo k temu, kar nas onkraj IoT pozdravlja internet uporabniških izkušenj (Internet of Experiences).

Internet uporabniških izkušenj

Uporabniki se v internetu stvari osredotočajo na posamezne pametne naprave v omrežju, internet uporabniških izkušenj pa se osredotoča se na tisto, kar postane mogoče, ko pametne naprave medsebojno nadgrajujejo zmožnost ustvarjanja inovativnih storitev, ki poenostavljajo in na nov način bogatijo naše življenje. Tako lahko, na primer, drevo sporoči, da ga napadajo gosenice, računalnik pa mu pošlje dron, ki je opremljen za reševanje situacije. Avtocesta lahko poroča, da je dosegla svojo kapaciteto, tako da se sproži preusmerjanje prometa na obvozne poti.



Lastnosti vodilnih podjetij v IoT



Vse to postane mogoče šele, če si proizvajalec posamezne naprave zamisli, pričakuje in virtualno simulira, kako za izboljšanje uporabniške izkušnje uporabiti zmožnosti naprav drugih izdelovalcev. Izkušeni strokovnjaki pravijo, da mora biti uporabnik glavni razlog za obstoj rešitve. Digitalizacija izdelkov in storitev se dogaja tako hitro, da ljudje to komaj dojemamo. IoT je le sredstvo za digitalizacijo doživetij in vse, kar se da digitalizirati, se da tudi personalizirati. To je ključno, saj je vsako doživetje osebno oz. uporabniška izkušnja že po definiciji osebna.

Spletni trgovci so digitalizacijo izkoristili za personalizacijo (npr. priporočanje izdelkov, ki bi bili uporabniku lahko všeč glede na pretekle izbore). S senzorji preprede svet IoT pa še dodatno razširja vedenjske in kontekstualne podatke, ki so na voljo za oblikovanje in podajanje personaliziranih izkušenj. Podjetje, ki si prizadeva za internet uporabnikovih izkušenj, lahko izdatno zviša dodano vrednost, če omogoči, da njihove naprave delijo podatke z drugimi napravami v omrežju, in razvoj prilagaja spremembam uporabnikovih potreb in želja.



Pavel Vasiliev • CAD/CAM Lab, d.o.o.

▪ info.si@cadcam-group.eu ▪ www.cadcam-group.eu

Načrtovanje sistemov in sistemsko razmišljanje

Ob pravilni uporabi interneta stvari lahko prej zapletene ponudbe in aktivnosti postanejo tehnološko preproste in praktične. Vendar pa kombiniranje izdelkov, storitev, programske opreme, vsebin, tehnologij, oblaka in podatkov v izkušnjo znotraj večsmerne povezanega interneta uporabniških izkušenj ostaja zapleteno.

Strategije za naslavljanje take odvisnosti in zapletenosti so v domeni systemskega inženiringa – sodelovalnega, interdisciplinarnega pristopa k dizajniranju, izvedbi in upravljanju kompleksnih sistemov, ki so v interakciji in ustvarijo vedenje, ki ga posamezen element sistema sam ne more.

Izziv postane še večji, kadar posamezni kompleksni sistemi postanejo del največjega sistema sistemov – interneta stvari, ki bo vključeval naprave več sto tisoč proizvajalcev z različnimi, celo nasprotujočimi si nameni in pristopi. Trenutne inženirske prakse so pred znanostjo: gradijo se sistemi, ki jih še ne znamo okarakterizirati ali analizirati in katerih vedenja ne moremo povsem predvideti.

IoT v številkah

Iz analiz je razvidno, da je med 6 in 14 milijard predmetov že povezanih v internet ali zasebna omrežja (pametni telefoni, tablice, računalniki in podobne naprave niso vštete). Napovedujejo, da bo do leta 2020 povezanih že med 18 in 50 milijard stvari (odvisno od tega, kdo dela ocene) ter da bi IoT lahko postal svetovni trg v vrednosti med 300 milijardami in 1700 milijardami ameriških dolarjev ali celo več.

Po svetu pametne in povezane naprave že spreminjajo bolnišnice, domove, pisarne, tovarne, kmetijske površine, transportna omrežja in energetska omrežja.

V poročilu iz leta 2015 je podjetje Tata Consultancy Services anketiralo 3764 izvršnih direktorjev in ugotovilo, da jih 79 % že uporablja IoT za sledenje strankam, produktom, poslovalnicam ali dobavnim verigam. V poslovnih enotah, ki so vključene v njihove pobude IoT, anketirana podjetja navajajo povprečno 16-odstotno povečanje prihodkov (v letu 2014). V podjetjih, ki jih je podjetje Tata prepoznalo kot primere dobre prakse, je bilo povprečno povečanje prihodkov kar 64 %.

Kako se podjetja, ki predstavljajo dobro prakso, razlikujejo od drugih? Raziskava je identificirala sedem ključnih karakteristik, vodilni pa so poudarili, da je pomembno v središče pobud postaviti vrednosti, ki jih stranke pričakujejo. Raziskava kaže tudi, da vodilna podjetja, ki so zgodaj usvojila IoT, pogosteje digitalno prilagodijo svoje poslovanje in proizvedejo pomembno vrednost tudi za stranko, ne le zase.

Lastnosti vodilnih 8 % podjetij v IoT:

- 25-kratno povečanje prihodkov v primerjavi s sledilci IoT,
- 97 % jih je svoje poslovanje prilagodilo internetu stvari,
- 48 % jih izkorišča podatke o tem, kako stranke uporabljajo produkte,
- 45 % jih je povečalo svoje poslovne storitve, saj lahko spremljajo uporabo produktov.

Seveda o internetu stvari lahko samo razmišljamo, če ne obvladamo njegovih osnovnih gradnikov – že dolgo znanih orodij, ki nam omogočajo tako celovito obvladovanje CAD-, CAM-, CAE- in PLM-izzivov kot tudi digitalno simulacijo proizvodnje.

Vir

- Compass, the 3DEXPERIENCE magazine

» Slovensko-ameriško zagonsko podjetje Reveel uspešno zaključilo dvomilijonsko investicijo

Start-up Reveel Technologies INC, ki je redni član Tovarne podjetij in pospeševalnika Tech Wildcatters iz Dallasa v Teksasu, je pred dnevi uspešno zaključil investicijo, vredno 2 milijona dolarjev.

Sklad tveganega kapitala iz Silicijeve doline so prepričali z aplikacijo Reveel za prepoznavanje predmetov znotraj video- in vsebin, kot so filmi, nadaljevanke, posnetki za Youtube, revije, oglasi ... Uporabniku z eno potezo omogoča takojšnjo prepoznavo in nakup opaženih predmetov. Uporabnik obrne kamero mobilnega telefona proti željeni vsebini in takoj pridobi dodatne informacije o predmetih in vsebini, ki jih v danem trenutku vidi. Reveel bo investicijo namenil predvsem za zaposlitev novih programerjev, dizajnerjev oz. tehničnega kadra v Sloveniji ter prodajnega kadra, ki bo delal v ZDA.

Jedrna štiričlanska ekipa, v kateri so poleg Aljaža Andrejaša še Kristijan Pukšič, Matija Vrbovšek in Rok Ajdnik, je bila februarja lani s svojo rešitvijo iCcode, predhodnico aplikacije Reveel, sprejeta v elitni ameriški pospeševalnik Tech Wildcatters.



Pospeševalnik Tech Wildcatters jim je poleg 25 000 dolarjev vredne investicije v zameno za 8-odstotni delež podjetja omogočil predvsem delo z uglednimi mentorji iz uspešnih korporacij ameriške lestvice Fortune 500. Neprecenljiv je bil tudi neposreden dostop do teh podjetij z ugledne lestvice, ki imajo svoje sedeže v Dallasu. Tja se je za tri mesece med trajanjem pospeševalniškega programa preselila celotna ekipa.

» www.reveel.it

INTERVJU: ROMEO FELICE



SolidWorks 2016 in njegova prihodnost

Denis Šenkinc

Na konferenci podjetja iB-Caddy, ki je v zagrebškem hotelu Antunović predstavilo novosti v novi različici SolidWorks 2016, smo se pogovarjali z Romeom Felicejem, direktorjem prodaje na trgih držav nekdanje Jugoslavije, Romunije, Bolgarije in Izraela. V pogovoru nam je predstavil območje, kjer dela, novosti predstavljene programske opreme in vizijo podjetja SolidWorks.

Ali lahko primerjate trge Slovenije, Hrvaške in Srbije z drugimi trgi v Evropi glede na položaj na trgu, prodajo licenc in tržni delež SolidWorksa?

Sem direktor prodaje na trgih držav nekdanje Jugoslavije, Romunije, Bolgarije in Izraela. Za ponazoritev glede obsega prodaje SolidWorksa naj povem, da je skupna vrednost vseh teh trgov približno polovica vrednosti trga v Italiji. Vendar pa imamo na Balkanu deset zastopnikov, v Italiji pa le dva glavna zastopnika in enega v Izraelu. Na tem območju je poslovanje nekoliko drugačno, partnerji so manjši, vendar pa imajo tudi dolgo zgodovino sodelovanja s SolidWorksom, na primer iBCADDY, s katerim sodelujemo že od leta 1996.

Kakšen je delež, ki ga SolidWorks dosega s svojimi CAD-orodji na tem območju?

Kot na svetovnem trgu so tudi tu trije glavni konkurenti in SolidWorks je zagotovo eden izmed njih.

Zadnje tedne predstavljate novo različico SolidWorksa. Katere so tri najpomembnejše nadgradnje najnovjše različice?

SolidWorks 2016 vključuje več kot 200 CAD-izboljšav, skupaj pa več kot 600, če gledamo različico v celoti in vse izdelke. Prav gotovo je najpomembnejša nadgradnja nov grafični vmesnik, pri čemer smo imeli v mislih večjo produktivnost inženirjev. S sledenjem miškega kazalca smo ugotovili, da smo z nadgradnjo vmesnika prihranili tudi od 20 do 30 odstotkov časa za isto opera-

cijo. Kot drugo nadgradnjo bi izpostavil zmogljivost programske opreme na področju analize gibanja. Kot tretjo pa naj omenim nove standardne PDM-funkcionalnosti, ki so vključene v licence SolidWorks Professional in Premium. To bo omogočalo manjšim podjetjem lažji zagon na področju PDM na nižji ravni ter lažji in hitrejši prehod na zmogljivosti PDM Professional (prej Enterprise).

Zakaj se je SOLIDWORKS Enterprise PDM preimenoval v PDM Professional?

Naš cilj je pritegniti širšo ciljno skupino uporabnikov in zagotoviti doslednost s produktno linijo, tako kot je zagotovljeno pri drugih izdelkih iz našega nabora.

Kako je orodje PDM sprejeto v podjetjih na našem območju?

Zelo dobro, vendar je še vedno veliko priložnosti v podjetjih, ki se razvijajo iz manjših konstrukcijskih oddelkov v napredna razvojna podjetja ter želijo s pomočjo delovnih procesov PDM povečati produktivnost in s tem prednosti svojega podjetja.

Ali velikost podjetja vpliva na odločitev za PDM-rešitev?

Ne, realne potrebe v podjetju so pomembnejše od velikosti podjetja.

Ali se podjetja zavedajo prednosti upravljanja podatkov na enem mestu?

Da, se zavedajo, vendar pa s PDM Professional lahko upravljajo tudi podatke na več mestih. Še posebno je to zanimivo za mednarodna podjetja, ki želijo omogočiti sodelovanje med razvojnimi oddelki in ekipami, ki delujejo na več različnih lokacijah.

Kako je SOLIDWORKS Model Based Definition (MBD) sprejet med inženirji?

To orodje ni namenjeno ravno inženirjem v razvojnih oddelkih, ampak predvsem proizvodnji. Veliko podjetij ima probleme z 2D-risbami in želijo naprednejšo rešitev za upravljanje proizvodnega procesa. Model Based Definition je orodje, ki lahko nadomesti 2D-risbe na papirju in je ob tem učinkovitejše, produktivnejše in prijaznejše za uporabnike, ki skrbijo za izdelavo izdelkov. Ker gre za novo tehnologijo, je težje najti podjetja, ki bi imela poleg stroja zaslon namesto risb. Vendar pa je to tudi vprašanje infrastrukture in podpore uporabi take tehnologije.

Kaj se je v zadnjem letu zgodilo v razvoju orodij Industrial Designer in Conceptual Designer?

Gre za orodja v oblaku, ki ju imenujemo rešitve 3DEXperience. Ta orodja so razvita zaradi potreb v zgodnjem delu razvoja izdelkov. Conceptual Designer je namenjen razvoju in hitremu digitalnemu zajemu idej ter hitri izdelavi 2D- in 3D-konceptualnih modelov. Industrial Designer je bolj usmerjen v oblikovanje in oblike modelov ter zunanjo podobo izdelkov. Za izdelka je veliko zanimanja, vendar bo čas pokazal, kako bo trg sprejel ti orodji.

Pred kratkim je Gian Paolo Bassi, direktor SolidWorksa, predstavil SolidWorks Online Edition, CAD-orodje, ki deluje na kateri koli napravi. Ali nam lahko predstavite tehnologijo, ki podpira tako delovanje rešitve za obstoječe in nove uporabnike?

Žal vam podrobnosti še ne morem razkriti. Vendar pa gre za orodje iz platforme 3DEXperience. Trenutno je uporaba Soli-



dWorks Online Edition omejena na preskušanje in ocenjevanje nove rešitve. Testiranje je enostavno, saj ni potrebna instalacija ali prenos s spleta velikih namestitvenih datotek. Vse je namreč v oblaku. Prvi odzivi so zelo pozitivni. Več informacij bo na voljo po naši letni konferenci uporabnikov SolidWorks World 2016, ki bo letos v Dallasu.

Ali je to odgovor na CAD-orodja nove generacije, kot sta Onshape in Fusion 360?

Ne gre za odgovor. Smo vodilni na CAD-področju. Ker je na trgu povpraševanje za taka orodja in ker gledamo v prihodnost, smo temu prisluhnili in pripravili svojo rešitev. Vendar pa prihodnost na tem področju ni načrtana in jasna. Tako tudi ni jasno, ali je prihodnost v orodjih v oblaku in ali bodo podjetja prestavila svoje občutljive podatke v oblak. Podjetja skrbijo uporaba podatkov in znanja, ki se skriva v teh podatkih v oblaku, saj menijo, da stopnja varnosti ni tako visoka. Mislim, da večji del poslovanja še vedno zagotavlja oprema znotraj podjetja.

Na katera področja programskih rešitev se bo SolidWorks osredotočil v prihodnje? Kakšne nove rešitve lahko pričakujemo?

Vizija SolidWorksa je zagotoviti platformo za inovacije v podporo podjetjem pri razvoju novih izdelkov. Včasih smo bili samo podjetje, ki je razvijalo CAD-programsko opremo. Nato smo se razširili tudi na področja PDM, MDB, simulacij in drugih rešitev. Pred kratkim smo prevzeli še podjetje Bunkspeed, ki ima odlično programsko opremo za vizualizacijo izdelkov. To sedaj z imenom SolidWorks Visualize brezplačno ponujamo v paketih SolidWorks Professional in Premium. Vsi koraki razvoja, izboljševanja in nakupa programskih rešitev so ključni za uresničevanje naše vizije in zagotavljanje vrhunskih storitev naših uporabnikov.



» Rešitev za zaklenjene datoteke s TeslaCrypt

Z novim brezplačnim orodjem za dešifriranje datotek bodo lahko vsi, ki so v zadnjih mesecih izkusili zadnji uničujoči pojav izsiljevalskih trojanskih programov TeslaCrypt, poskusili rešiti svoje zdaj zaklenjene podatke.

Podjetje F-Secure je namreč ponudilo orodje, ki omogoča dešifriranje datotek, ki so jih zaklenile nekatere verzije izsiljevalskih trojanskih programov, konkretno TeslaCrypt. Gre za datoteke, ki so ob šifriranju dobile podaljške .ECC, .EZZ, .EXX, .XYZ, .ZZZ, .AAA, .ABC, .CCC ali .VVV.

V Sloveniji je bilo največ žrtev programa TeslaCrypt konec lanskega novembra in na začetku decembra, največ jih je bilo zaklenjenih s podaljškom .VVV. Doslej je bila edina rešitev za povračilo datotek plačilo odkupnine izsiljevalcem. Sedaj se lahko s namenskim programom TeslaViewer pridobi del ključa in s programom TeslaRefactor izračuna ključ za dešifriranje.

Med izračunom ključa za dekriptiranje se sicer izvajajo kompleksne matematične operacije, tako da izračun traja od nekaj minut do nekaj ur ali celo dni. Še vedno pa velja, da je najboljša zaščita pred izsiljevalskimi programi uporaba kvalitetnih protivirusnih programov in redno izdelovanje varnostnih kopij pomembnih podatkov. [D.Š.]

» goo.gl/gZaC9x



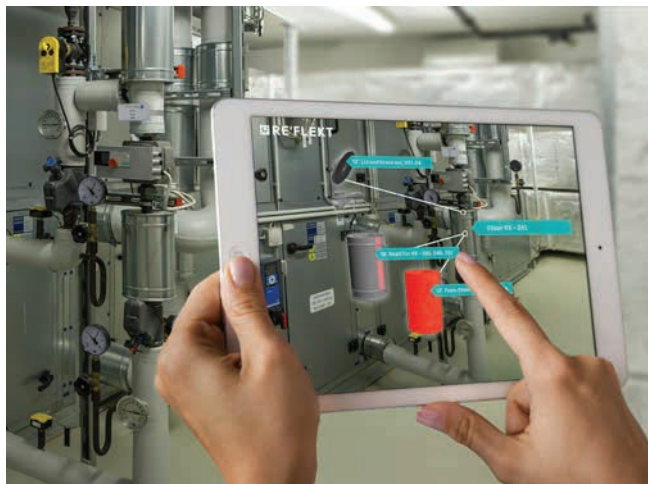
» Razvoj in proizvodnja elektronike: sejem Productronica 2015 v Münchnu

» Porajanje elektronike

Esad Jakupović V Münchnu je bil novembra že 21. sejem razvoja in proizvodnje elektronike Productronica. Tokrat so na njem obeležili tudi njegovo 40-letnico.

»V štirih dneh sejma smo izkusili neverjetno inovativno moč industrije, kar poudarja mesto Productronice kot mednarodnega shoda industrije razvoja in proizvodnje elektronike,« je na koncu sejma povedal Falk Senger, direktor družbe Messe München, ki je

njegov organizator. Na sejmu se je predstavilo 1188 razstavljalcev, od katerih je bila velika večina iz Nemčije (747), preostali (441) pa so prišli iz še 34 držav. Med njimi jih je bilo največ iz Velike Britanije (75), ZDA (73), Italije (47), Francije in Švice (po 36), Kitajske (33) ter Nizozemske (31). Število razstavljalcev se je zmanjšalo za 2,7 odstotka v primerjavi s predhodnim sejmom leta 2013, ko jih je bilo 1220.



» Več kot stvarnost: visokoučinkovita aplikacija dopolnjene resničnosti (AR) za industrijo, nepremičnine in avtomobilsko industrijo podjetja RE'FLEKT

»Dober« in »odličen«

Predsednik tehniškega sveta sejma Productronica Rainer Kurtz, ki je drugače direktor podjetja Kurtz Ersa, je poudaril, da je sejem ponudil pozitivne signale o industriji razvoja in proizvodnje elektronike. »Industrija 4.0 ponuja nov trg z visokim potencialom rasti, prav tako vsi novi sistemi za pomoč voznikom zagotavljajo pomemben zagon proizvodnje elektronike,« je povedal Kurtz. Nedavna raziskava nemškega združenja za strojogradnjo (VDMA) je napovedala, da bo industrija razvoja in proizvodnje elektronike do leta 2018 beležila 15-odstotno rast, med drugim tudi zaradi Industrije 4.0, avtomobilske industrije, tehnologij brezžičnih omrežij in mobilnih komunikacij.

Sejem si je letos ogledalo približno 38 000 obiskovalcev iz 80 držav, največ seveda iz Nemčije. Preostalih je bilo največ iz Italije, Avstrije, Švice, Češke, Rusije in Velike Britanije. Občutljivo se je povečalo število obiskovalcev iz Azije, predvsem iz Kitajske,



productronica 2015

Japonske, Malezije in Singapurja. Po oceni neodvisne agencije TNS Infratest je 97 odstotkov obiskovalcev ocenilo sejem v razponu od »dober« do »odličen«. Iz Slovenije so se sejma udeležila štiri podjetja: Amtec.Pro iz Trbovelj (oprema za pakiranje komponent na trak), Keko Equipment iz Žužemberka (stroji za večslojne komponente), K.L. Laminates (distribucija bakrenih laminatov) in Lingva iz Cerknice (tiskana vezja in lasersko rezanje šablon).

Nagrade za inovacije

Na sejmu so prvič podelili nagrade za inovacije v petih sejmskih skupinah oz. kategorijah. V kategoriji PCB & EMS (plošč tiskanega vezja in storitev proizvodnje elektronike) je nagrado prejel Fuji Machine za stroj SmartFAB za avtomatizacijo postopkov zaključne ročne montaže. V kategoriji SMT (tehnologije površinske montaže) je nagrado dobil Rehm Thermal za inovativni sistem za toplotno obdelavo LED-trakov in drugih upogljivih podlag za nosljivo elektroniko. V kategoriji polprevodnikov pa je dobitnik nagrade F&K Delvotec za laserski lokalnik za hitro, zanesljivo in prilagodljivo pritrjevanje žic na polprevodniške komponente. V kategoriji

kablov, tuljav in hibridov je nagrada pripadla skupini Schleuniger za prvi stroj, ki omogoča povsem avtomatsko obdelavo mikrokoaksialnih kablov. V kategoriji prihodnjih trgov je nagrajeno podjetje Asys za programsko rešitev Pulse za nadzor kompletne proizvodne linije za površinsko montirane elemente (SMD) s pomočjo tablice ali pametne ure.

Na sejmu se je prvič predstavila tudi razstava in odprta konferenca za inteligentno in digitalno umreženo delovno okolje IT2Industry, ki se bo letos pridružila sejmoma Automatica v juniju in Electronica v novembru. Razstava in konferenca IT2Industry je zamišljena in organizirana kot manjši sejem v sejmu, osredotočen na internet stvari.

Naslednji sejem Productronica v Münchnu bo čez skoraj dve leti, od 14. do 17. novembra 2017. Letos bo na sejmišču Messe München od 8. do 11. novembra že 27. mednarodni sejem elektronskih komponent, sistemov in aplikacij Electronica 2016 (ki ga tudi pišejo z malo začetnico). Sejma se izmenjujeta že štiri desetletja in se prikladno dopolnjujeta – nekaj let starejša Electronica je, kot že rečeno, posvečena komponentam, sistemom in aplikacijam, mlajša Productronica pa njihovem razvoju in proizvodnji.

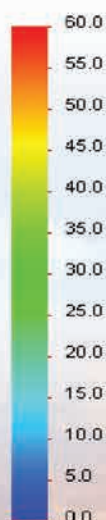
SOLIDWORKS Simulation

Preizkusite in optimizirajte vaš izdelek že v fazi načrtovanja

AUTHORIZED
Reseller

SOLIDWORKS

von Mises (N/mm² (MPa))

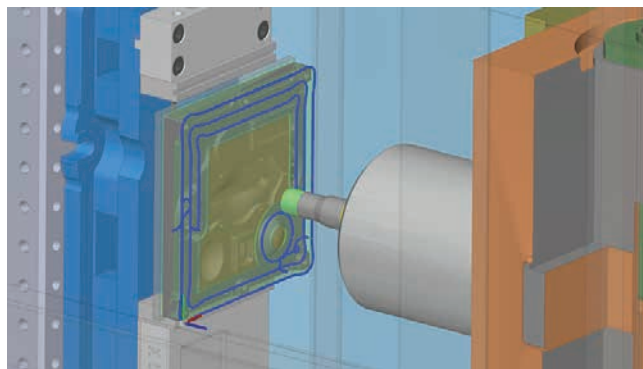


IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106, 1000 LJUBLJANA
tel.: (01) 566 12 55
e-mail: solidworks@ib-caddy.si
www.ib-caddy.si/solidworks

» Programska oprema ESPRIT CAM se dokazuje v praksi

Orodjarji in strojograditelji vedno znova iščejo kar najzmogljivejšo programsko opremo, saj ta pomembno vpliva tako na same stroje kot tudi končne izdelke. Fair Friend Group (FFG), mednarodna skupina podjetij, ki delujejo na področju strojegradnje, s sedežem v mestu Taipei na Tajvanu, se je preizkusa proizvajalcev programske opreme CAD/CAM lotila tako, da je izdelala lasten »testni poligon« in na njem preizkusila štiri različne CAM-sisteme. Zahtevam podjetja se je najbolj približala programska oprema ESPRIT CAM, ki je bila tudi izbrana za praktično aplikacijo.

Trdno sodelovanje med skupino FFG in podjetjem DP Technology se je začelo na sejmu EMO 2015, ko je družba iskala naprednega dobavitelja obdelavne programske opreme, ki bi jo nameščala na svoje stroje in orodja. Seveda ne brez temeljitega preizkusa, zato je sledil preizkus na modelu stroja, za katerega je moral ponudnik optimizirati postopek postprocesiranja ter dokazati praktično uporabnost rešitve. Končno celovito testiranje je potekalo na aplikaciji horizontalnega 3-osnega simultanege rezkanja na stebru na stroju Huller Hille NBH P 80. V projektu implementacije je najvidnejšo vlogo igralo podjetje Prevoma, nemški zastopnik za programsko opremo ESPRIT CAM. Proizvajalec omenjene programske opreme, DP Technology je v začetku leta sporočil, da skupaj z naročnikom načrtuje implementacijo programske opreme ESPRIT CAM na vse tipe strojev FFG po svetu. Skupina že izvaja štiri projekte razvoja novih strojev, ki bodo dokončani v kratkem, omenjena programska oprema pa jim bo omogočala številne konkurenčne prednosti.



Jürgen Reingen, vodja razvoja pri FFG, je izjavil: »ESPRIT CAM je v največji meri zadovoljil naše specifikacije med vsemi preizkušeni programskimi paketi. Prepričala nas je tudi služba tehnične pomoči, ta je zelo dobro strokovno podkovana, obširna in odzivna, kar je v našem poslu velikega pomena.«

DP Technology je v zgolj letu dni dosegel dve veliki zmagi. Tudi podjetje DMG Electronics, del koncerna DMG, je sklenilo, da se trdneje poveže s podjetjem DP Technology. V izvajanju je že načrt, da bo programski paket ESPRIT CAM del standardne opreme vsakega DMG Mori stroja, prodanega v Nemčiji, Avstriji, Švici in državah Beneluksa.

Viri

- www.fabricatingandmetalworking.com/2016/01/ffg-partners-dp-technology/
- www.todaymotorvehicles.com/article/manufacturing-design-tools-ffg-dp-technologies-esprit-cam-011216
- http://www.etmm-online.com/machining_equipment/articles/517009/

» www.audax.si



» V znamenju digitalizacije

Esad Jakupović Končalo se je še eno leto poslovnih sprememb in negotovosti ter vstopili smo v novo leto poslovnih in tehnoloških priložnosti. Kakšne usmeritve, poslovne rezultate in tehnološki razvoj lahko pričakujemo na področju IKT v letu 2016?

Podjetja se bodo tudi letos soočala s številnimi problemi in spremembami, ki jih ustvarjajo (med)človeški dejavniki – države, skupnosti, organizacije, uporabniki, gospodarski odnosi ... Vzporedno z njimi številne probleme in spremembe povzročajo dejavniki, ki niso neposredno človeški – tehnološki razvoj naprav in omrežij, hitro rastoče količine podatkov, uvajanje mobilnih aplikacij za izboljšanje uporabniške izkušnje v podjetjih v vseh industrijah, oblačne storitve za lažje, hitrejše in cenejše reševanje poslovnih potreb ter ne nazadnje nenehno spoprijemanje z varnostnimi grožnjami na osebni, poslovni in omrežni ravni. Kompleksne interakcije med potrebami in željami podjetij, realnimi možnostmi tehnologij, stvarno ponudbo organizacij, regulatornimi zahtevami držav in drugimi dejavniki otežujejo proces napovedovanja ter pogosto relativizirajo predvidevanje na področju IKT. Kljub temu predvidevanje o IKT postaja vse pomembnejše tako za poslovanje kot tudi za vsakdanje življenje.

Svetovni trg osebnih računalnikov 2015 (v milijonih)

PODJETJE	2015	DELEŽ	RAST
Lenovo	57.182	20,7 %	-3,6 %
HP	53.534	19,4 %	-5,9 %
Dell	39.049	14,1 %	-5,9 %
Apple	20.794	7,5 %	6,2 %
Acer	19.680	7,1 %	-18,1 %
Drugi	85.977	31,1 %	-19,7 %
Skupaj	276.216	100,0 %	-10,4 %

» (Opomba: IDC med PC-je šteje namizne in prenosne računalnike, ultratanke in prenosnike Chrome ter delovne postaje.) Za zdaj samo upadanje: dobava osebnih računalnikov je lani doživela doslej največji upad (10,4 odstotka), pri tem je Lenovo utrdil vodilni položaj, Apple, edini med vodilnimi z rastjo, pa si je izboril četrto mesto. (Vir: IDC, 1/2016)



» Skromna rast: Gartner napoveduje, da bo letos v svetu za IKT porabljen 3,54 bilijona dolarjev, le 0,6 odstotka več kot lani.

Med rastjo in upadom

Analitsko podjetje Gartner napoveduje, da bo letos v svetu za IKT porabljen 3,54 bilijona dolarjev, skromnih 0,6 odstotka oziroma 20 milijard dolarjev več kot lani. Pri tem Gartner spominja, da je bil lani zabeležen upad za 5,8 odstotka oziroma 216 milijard dolarjev v primerjavi z letom prej, ter opozarja, da bomo morali na vrnitev IKT-potrošnje iz leta 2014 počakati vse do leta 2019. Podjetje pričakuje, da se bo trg naprav (računalnikov, ultramobilnikov, tablic in mobilnih telefonov) leta 2016 zmanjšal za 1,9 odstotka. Splet gospodarskih okoliščin onemogoča države, kot so Rusija, Japonska in Brazilija, da bi se vrnilo v večjo rast, na slabše rezultate pa vplivata tudi premik na cenejše modele mobilnih telefonov v državah v razvoju in slabše širjenje tablic v regijah, kjer je

VERISURF



www.camin.cam.si

Mastercam
CAD/CAM sistem

Camin.cam d.o.o.

Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec
info@camin.cam.si, Tel.: +386 (0)288 29 214

www.mastercamx.si



**DYNAMIC
MOTION**

bila pričakovana večja rast. Analitsko podjetje še vedno pričakuje, da bo rast prodaje ultramobilnih modelov pospešila premik PC-trga na računalnike, utemeljene na Windows 10 in procesorjih Intel Skylake. Zaradi trenutno manjše naklonjenosti evropskih in azijskih trgov ter Bližnjega vzhoda in Afrike do sorazmerno dražjih modelov računalnikov je Gartner napoved o oživljanju trga že prestavil na leto 2017, ko se bo gospodarsko okolje predvidoma nekoliko izboljšalo.

Za podatkovne sisteme bo letos potrošeno 75 milijard dolarjev, 3 odstotke več kot lani, pri čemer Gartner največjo rast pričakuje na področju strežnikov. Poslabšano gospodarsko okolje na trgih v razvoju ne bo veliko vplivalo na letošnjo potrošnjo za podjetniško programsko opremo, ki bo porasla predvidoma za 5,3 odstotka na 326 milijonov dolarjev. Kljub temu bo spoprijemanje s političnimi in gospodarskimi izzivi v državah v razvoju, posebej v Rusiji in Braziliji, od podjetij zahtevalo sposobnost uravnoteženja zmanjševanja stroškov za IKT z rastjo novih priložnosti. Poraba za IT-storitve naj bi se po lanskem upadu za 4,5 odstotka letos stabilizirala, s 3,1-odstotno rastjo, na 940 milijard dolarjev. K rasti bo v veliki meri pripomoglo vse hitrejšo uvajanje infrastruktur v oblaku in sprejemanje oblčnih rešitev. (Tele)komunikacijske (TK) storitve bodo letos upadle za 1,2 odstotka na 1,454 bilijona dolarjev, večinoma zaradi odprave visokih nadomestil za gostovanje v tujih omrežjih v Evropski uniji in v delih Severne Amerike. Izgubo operaterjev zaradi manjših zaslužkov pri gostovanju bo delno pokrilo povečanje mobilnega glasovnega in podatkovnega prometa.

Milijarda IKT-delavcev

Skupna poraba za IKT v svetu se je lani povečala za 3,8 odstotka na 2,81 bilijona evrov, ocenjuje Evropski IT-observatorij (EITO). Razlika med ocenami rasti oz. upada, ki jih dajeta Gartner in EITO, je očitna in izhaja predvsem iz lanskega upadanja vrednosti evra, jena, rublja in drugih lokalnih valut glede na dolar. Kot je v svojem poročilu pojasnil sam Gartner, bi se z dinamičnim preračunavanjem na konstantne tečaje njegov 5,5-odstotni upad pretvoril v 2,5-odstotno rast, kar je že blizu ocene EITO v evrih. IT-observatorij ocenjuje, da se je trg komunikacijskih tehnologij povečal nekoliko več od povprečja, za 4,3 odstotka, na 1,62 bilijona evrov. Pri tem se je trg komunikacijskih infrastruktur povečal za visokih 9,9 odstotka na 436 milijard evrov, TK-storitve pa za 2,2 odstotka na 1,16 milijarde. Gonilo rasti v tem segmentu so mobilne podatkovne storitve, katerih trg se je lani povečal za 9,2 odstotka na 324 milijard evrov. Svetovni informacijski trg (IT) se je povečal za 3,1 odstotka na 1,19 bilijona evrov. Najbolj se je povečala prodaja programske opreme, za 6,8 odstotka, na 331 milijard evrov, medtem ko je prodaja strojne opreme stagnirala na 339 milijardah, IT-stori-

Svetovni trg naprav 2015–2018 (v milijonih)

NAPRAVA	2015	2016	2017	2018
Tradicionalni PC-ji	246	232	226	219
Ultramobilniki	45	55	74	92
PC-trg	290	287	299	312
Tablice	196	195	196	198
Trg računalniških naprav	486	482	495	510
Mobilni telefoni	1.910	1.959	1.983	2.034
Trg naprav skupaj	2.396	2.441	2.478	2.545

» (Opomba: Gartner v kategorijo ultramobilnikov šteje naprave, kot so Windows 8/10 x86 in Apple MacBook Air.) Več naprav za manj dolarjev: število naprav se bo letos, predvsem zaradi povpraševanja po mobilnih telefonih, povečalo za 1,9 odstotka, skupni strošek pa bo manjši za 0,5 odstotka, gledano v konstantnih dolarjih.. (Vir: Gartner 1/2016)



» Nikoli več: nemško podjetje Bitkom Research je oktobra objavilo, da se je lani število zaposlenih v vseh IKT-sektorjih povečalo na 1,002 milijarde.

tve pa so porasle za 2,8 odstotka na 515 milijard evrov.

Na celotnem področju IKT so največjo rast, z izjemo Rusije, doživele države BRIC, med njimi Indija za 9,8 odstotka na 52,4 milijarde evrov, Kitajska pa za 8,1 odstotka na 328 milijard. V preteklih letih se je kitajski IKT-trg povečeval skoraj dvakrat hitreje (11,3 odstotka letno) kot indijski (6,5 odstotka), lani pa je slednji, podprt z nižjimi cenami energije in povečano domačo potrošnjo, prvič po letu 1999 po rasti prekosil približno šestkrat večji kitajski IKT-trg. Zato EITO evropskim podjetjem svetuje krepitev sodelovanja z državami BRIC, razen z Rusijo, seveda ne zaradi njene nižje rasti, ampak zaradi ameriško-evropskih hladnovojaških sankcij, uvedenih pred več kot enim letom, katerih posledica je tudi zmanjševanje rasti. Ker smo pri IT-observatoriju EITO, spomnimo, da je njegov lastnik, nemško podjetje Bitkom Research, oktobra objavil, da je število zaposlenih v vseh sektorjih IKT v svetu prvič preseгло milijardo. Lani se je namreč število zaposlenih v IT-sektorju povečalo za 794 000 ter v TK-sektorju zmanjšalo za 199 000 in v sektorju uporabniške elektronike za 9000. Z novimi 586 000 zaposlenimi se je skupno število IKT-zaposlencev lani povečalo na milijardo in dva milijona (1,002 milijarde).



» Pospeševanje prodaje: IDC napoveduje, da se bo letos povečalo povpraševanje po računalnikih Windows 10 za zamenjavo starejših modelov.

Računalniki še naprej navzdol

Svetovni PC-trg se je v zadnjem trimesečju lani dodatno skrčil za dobro desetino, na 71,9 milijona naprav. Z upadom 6,7 odstotka v prvem kvartalu, 11,8 v drugem, 10,8 v tretjem in 10,6 odstotka v četrtem se je število osebnih računalnikov, poslanih na trg lani, prvič po letu 2008 znašlo pod 300 milijoni. Trg osebnih računalnikov se vztrajno sooča z izzivi daljše življenjske dobe računalnikov ter konkurence mobilnih telefonov in tablic, kljub sedanjemu upočasnjevanju rasti tega trga. Na prodajo vplivata tudi zvišanje prodajne



» Stalna rast: medtem ko se trg osebni računalnikov zadnja leta krči, se stalno povečuje trg drugih povezanih naprav – ultramobilnih prenosnikov, tablic in mobilnih telefonov.

cene v mnogih državah zaradi upada vrednosti domačih valut in razkroj posameznih trgov na območju Evrope, Bližnjega vzhoda in Afrike (EMEA), pa tudi v Aziji in Oceaniji zaradi gospodarske in politične negotovosti. K lansnemu upadu je posredno pripomogel še Microsoft, ker je v primerjalnem letu 2014 odpravil podporo za Windows XP in tako pospešil visoko rast dobave, še posebej cenejših modelov. Povečevanje zalog je posledično pripeljalo do zmanjševanja novih dobav lani, k čemur sta dodatno pripomogla pozen prihod novih modelov s sistemom Windows 10 ter brezplačna nadgradnja novega sistema na računalnikih z Windows 7/8.1, ki je mnogim uporabnikom omogočila podaljšanje življenjske dobe starih računalnikov.

Potrošnja za IKT v svetu (v milijardah dolarjev)

	2015	RAST	2016	RAST
Podatkovni sistemi	170	1,8 %	175	3,0 %
Pogramrska oprema	310	-1,4 %	326	5,3 %
Naprave	653	-5,8 %	641	-1,9 %
Storitve IT	912	-4,5 %	940	3,1 %
Storitve TK	1.472	-8,3 %	1.454	-1,2 %
Skupaj	3.517	-5,8 %	3.536	0,6 %

» Rast ali upad: na IKT-področju so lani zabeležili upad 5,8 odstotka, letos pa pričakujejo 0,6-odstotno rast. Oba podatka sta v lokalnih valutah videti boljša. (Vir: Gartner 1/2016)

Ponudba na PC-trgu se je do konca lanskega in na začetku novega leta stabilizirala, s široko izbiro kakovostnih modelov Windows 10 po zmernih cenah, v najrazličnejših konfiguracijah – tudi ultratankih, pretvorljivih, ločljivih (hibridnih) in tistih z zaslonom, občutljivim na dotik. IDC napoveduje, da se bo letos povpraševanje po računalnikih z Windows 10 za zamenjavo starejših modelov nekoliko povečalo, posebej v drugi polovici leta in predvsem v podjetjih, pa tudi med domačimi uporabniki, tako da bo na letni ravni zabeležen upad 1,1 odstotka. Lenovo je tudi lani obdržal vodilni položaj na svetu, z upadom 3,6 odstotka in 19,2-odstotnim deležem. Na drugem mestu je bil HP z upadom 5,9 odstotka in deležem 18,4 odstotka, na tretjem Dell z upadom 5,9 in deležem 13,5, na četrtem Apple z upadom 6,2 in deležem 6,3 ter na petem

Acer z upadom 18,1 odstotka in deležem 7,8 odstotka. Na območju EMEA bo upad letos precej večji kot na svetovni ravni, ker je bil tudi lani skoraj dvakrat večji (7,7 odstotka v prvem kvartalu, 21,6 v drugem, 23 odstotkov v tretjem in 18,2 odstotka v četrtem). V EMEA je bil lani vodilni HP z deležem 23,6 odstotka, sledili pa so Lenovo (delež 19,9 odstotka), Dell (10,7), Asus (9,4) in Acer (delež 8,9 odstotka).

Naprave za internet

Medtem ko se trg osebni računalnikov zadnja leta vztrajno krči, se na drugi strani stalno povečuje trg drugih naprednih naprav, povezanih na splet – ultramobilnih prenosnikov, tablic in mobilnih telefonov. Gartner ocenjuje, da je bilo lani skupaj na trg poslano blizu 2,4 milijarde računalnikov in drugih povezanih naprav, letos pa se bo število povečalo za 1,9 odstotka na več kot 2,44 milijarde. Kljub rasti bodo končni uporabniki za naprave letos porabili 0,5 odstotka manj denarja, gledano v dolarjih (konstantnih), kar bo prvo tako zmanjšanje potrošnje doslej. Gartner podobno kot IDC pričakuje, da se bo letos dobava osebni računalnikov zmanjšala za 1 odstotek na 287 milijonov, da bi se v letu 2017 povečala za 4 odstotke. Ultramobilniki bodo gonilo rasti PC-trga, zahvaljujoč prehodu na Windows 10 in Intel Skylake. Gartner namreč napoveduje hitrejši prehod na novi operacijski sistem v poslovnem segmentu kot pri prejšnjih različicah Windows. Raziskava med 3000 poslovneži v šestih državah je pokazala, da jih 80 odstotkov namerava opraviti testiranje in oceniti vrednost prehoda na Windows 10 v naslednjih 12 mesecih, 60 odstotkov pa v devetih mesecih.

Dobava mobilnih telefonov se bo letos povečala za 2,6 odstotka na skoraj 1,96 milijarde. Na koncu leta bo celo 82 odstotkov mobilnih telefonov pametnih, 12 odstotnih točk več kot lani, zahvaljujoč nižjim cenam različnih lokalnih in kitajskih modelov. Trg tablic se bo letos zmanjšal za skromnih 0,5 odstotka na 195 milijonov, da bi se v letu 2017 za 0,5 odstotka povečal. Poleg 2,44 milijarde naprav bo leta 2016 na internet povezanih še približno toliko različnih drugih stvari, ki v sebi združujejo senzorje, procesorje, komunikacijske tehnologije in programsko opremo. Skupno število teh stvari in naprav – ki jih imenujemo internet stvari (IoT) – se bo po oceni analitskega podjetja ABI Research s 4,9 milijarde v letu 2015 letos povečalo za 30 odstotkov na 6,4 milijarde. V letu 2016 bo vsak dan na internet povezano povprečno 5,5 milijona novih stvari. Vse te

stvari skupaj bodo letos podpirale storitve, vredne 235 milijard dolarjev, kar je za petino (22 odstotkov) več kot lani. Leta 2020 se bo, ocenjuje ABI Research, internet stvari povečal na 20,8 milijarde, kar pomeni, da bo vsak dan na splet povezanih povprečno 56 milijonov novih stvari.



» V znamenju IoT: analitska podjetja pričakujejo, da se se bo letos število internet stvari povečalo za 30 odstotkov, na 6,4 milijarde.

Slovenija se digitalizira

Po oceni analitske hiše IDC Adriatics iz Zagreba, ki pokriva območje Jadranske regije in s tem tudi našo državo, se Slovenija vse bolj usmerja v digitalizacijo. Tako kot v celotni regiji tudi v Sloveniji opažajo vse več implementacij, povezanih z oblakom. Usmeritve IKT so pri nas bolj ali manj podobne tistimi v vodilnih državah v regiji Jugovzhodne Evrope. Leta 2015 se je trg pakettne programske opreme, oblaka in IT-storitev malo povečal v primerjavi z letom prej. Domači trg programske opreme je precej zasičen, posebej pri posameznih razširjenih tehnologijah, kot je ERP, ki nimajo več pomembnejšega prostora za rast. Trg pakettne programske opreme, za licence in redno vzdrževanje, se je povečal za približno 3 odstotke, na skoraj 180 milijonov dolarjev. IDC Adriatics napoveduje, da bo ta trg leta 2019 predvidoma presegel 200 milijonov dolarjev. Verjetno bosta v naslednjih letih rasla tudi trga varnostne opreme in CRM-rešitev. Letos je treba pričakovati še povečanje vlaganj v analitiko velikih podatkov, pa tudi širjenje

programskih rešitev za uvajanje mobilnosti v vsakdanje poslovanje. Na področju strojne opreme je lani zabeležen upad prodaje v glavnih kategorijah, kot so osebni računalniki in tablice, strežniki ter tiskalniki in večnamenske naprave.



» V pričakovanju rasti: IDC ocenjuje, da je bilo lani na trg poslano le nekaj manj kot 160 000 osebnih računalnikov.

Na trg je bilo lani poslano le nekaj manj kot 160 000 osebnih računalnikov, na kar je precej vplivalo dejstvo, da so bile v drugi polovici leta 2014 ustvarjene velike zaloge zaradi uvoza vstopnih modelov prenosnikov z operacijskim sistemom Windows 8.1 z Bingom. Dolgotrajna prodaja zalog je leta 2015 precej motila dobavo novih računalnikov. Po preliminarni oceni je trg IT-storitev lani presegel 270 milijonov dolarjev, s skoraj zanemarljivo rastjo v primerjavi z letom 2014. Pri strežnikih, tiskalnikih in napravah za zunanjo hrambo podatkov je bila zabeležena manjša rast. IDC Adriatics pričakuje, da bo trg IT-storitev dosegel skoraj 300 milijonov dolarjev v letu 2019. Internet stvari so v Sloveniji prvi začeli uvajati komunalne dejavnosti, proizvodnja in javni sektor. Podjetje napoveduje približno 20-odstotno rast trga IoT v petletnem obdobju, s 137 milijonov dolarjev leta 2014 na 338 milijonov leta 2019. Z internetom stvari in vsem drugim bo Slovenija tako kot večino naprednih IT-trgov v širši regiji zajela digitalna transformacija, ki prinaša pomembne strateške prednosti in postaja neizogibna prihodnost vseh panog v industriji. Srečno v novem digitalnem letu 2016!

» Tečaji inženirske simulacije Ansys

Za vse uporabnike, ki jih zanimajo inženirske simulacije, podjetje SimTec Ltd. v marcu organizira dva uvodna tečaja v inženirske simulacije za podporo razvoju izdelkov.

Na tečaju bodo uporabniki spoznali uvodne inženirske simulacije dinamike tekočin s programskim paketom ANSYS FLUENT CFD in strukturne simulacije po metodi končnih elementov s produkti ANSYS FEA v okolju ANSYS Workbench. Tečaja bosta v prostorih podjetja Danfos Trata, d. o. o., v Ljubljani.

Tečaj 7. in 8. marca 2016: računalniško podprta dinamika tekočin (CFD) s programskim paketom ANSYS FLUENT in analize s paketom ANSYS FLUENT CFD, mreženje v okolju ANSYS Meshing in predprocesiranje v ANSYS DesignModeler

Tečaj 8. in 9. marca 2016: strukturne (FEA) analize in mreženje v okolju ANSYS Meshing, predprocesiranje v ANSYS DesignModeler ter analize s paketom ANSYS Mechanical

» www.simtec.si

» Delavnica ANSYS AIM

Podjetje SimTec organizira 10. marca 2016 delavnico z naslovom CAE engineering simulations with ANSYS AIM. Programska rešitev ANSYS AIM omogoča preučevanje raznih fizikalnih slik v uporabniku prijaznem okolju. Okolje omogoča izvedbo inženirskih simulacij od začetka do konca v enotnem okolju, še natančneje v enem oknu.

Tako v tem oknu začnemo s kreiranjem in pripravo geometrije, mreženjem za razne fizikalne slike, z nastavitvami fizikalne slike in reševanja ter nazadnje analize rezultatov numerične simulacije. To lahko naredimo tako za tok tekočine, analize struktur, prenosa toplote, električne prevodnosti kakor tudi za interakcije med tekočino in trdnino. Programska rešitev vključuje tudi možnost analiz dizajnov s programskimi rešitvami za optimizacijo. S programsko rešitvijo želi podjetje simulacije ANSYS še bolj približati inženirjem. Na dogodku se bodo zainteresirani seznanili z novim okoljem in v živo videli, kako simulacije potekajo v okolju ANSYS AIM. Udeležba na dogodku je brezplačna, zaradi omejenih mest pa se je treba registrirati. Dogodek bo v City Hotelu Ljubljana

» www.simtec.si

» SAP in Lenovo za digitalno gospodarstvo

Kot pomoč pri digitalizaciji poslovanja podjetij vseh velikosti sta družbi SAP SE in Lenovo konec januarja objavili partnerstvo pri razvoju rešitev za računalniški oblak. Temelj globalnega nastopa bodo inovacije, katerih osnova so strežniki Lenovo in platforma SAP HANA. Sodelovanje bo še okrepilo obstoječe partnerstvo med podjetjema, ki že obsega razne kombinacije poslovne programske opreme SAP in rešitev Lenovo za podatkovne centre.

Direktorji in vodje IT stalno iščejo nove rešitve in načine za dvig produktivnosti in učinkovitosti poslovanja, zmanjšanje kompleksnosti ter ustvarjanje vrednosti v digitalnem gospodarstvu. Družba Gartner ocenjuje, da se bo do leta 2020 kar 80 odstotkov poslovnih procesov in izdelkov zelo spremenilo, zamenjalo ali izginilo, in to prav zaradi izboljšanega dostopa do podatkov in informacij. Ta potencial je moč doseči, če znajo podjetja podatke spremeniti v uporabne informacije in lahko hitro sprejmejo ključne odločitve ter se tako ločijo od konkurentov.

V partnerstvu pričakujejo še tesnejši skupni razvoj rešitev za računalniški oblak na Kitajskem ter nadaljnje tehnološko inoviranje na področju rešitev SAP HANA in strežnikov Lenovo glede na potrebe digitalnega gospodarstva. SAP bo še naprej uporabljal strežnike



Lenovo kot del svoje infrastrukture, že zdaj pa jih uporablja za svoje najzahtevnejše aplikacije in razvojna okolja. Tudi oblachna storitev SAP HANA Enterprise Cloud deluje na tej infrastrukturi. Hkrati je tudi SAP ponudnik poslovne programske opreme, ki jo uporablja družba Lenovo v svojem poslovanju, in sicer SAP Business Suite, SAP Business Planning and Consolidation ter SAP HANA.

Partnerstvo obsega še skupen globalni tržni nastop, ki bo vključeval tudi systemske integratorje in tehnološke partnerje. Skupne rešitve bodo na ogled v inovacijskih centrih v mestih Stuttgart (Nemčija), Morrisville (Severna Karolina) in Peking (Kitajska).

» www.lenovo.si
» www.sap.si

» Iskratel odprl poslovno-referenčni center

V Kranju so odprli Poslovno-referenčni center Iskratel, naj sodobnejše središče povezovanja gospodarskega okolja in tehnologij v širši regiji.

Nova pridobitev Iskratela sovпада z dolgoročno strategijo podjetja, ki se iz klasične telekomunikacijske družbe (kar sicer še vedno ostaja jedrni del poslovanja) širi ter nadgrajuje v razvijalca in integratorja najzahtevnejših infokomunikacijskih sistemov in rešitev za področja energetike, prometa in javne varnosti. Poslovno-referenčni center (PRC), za razvoj katerega bo Iskratel namenil 60 milijonov evrov v naslednjih petih letih, postaja središče za informacijske komunikacije, razvojno orodje, »živi« simulator, pa tudi prodajno okno družbe. Čas za spremembe je pravi, saj se klasične industrije pospešeno digitalizirajo, pri tem pa zelo potrebujejo znanje IKT. To Iskratelu vliva optimizem v poslovno prihodnost.

PRC je prostor, ki je lahko interaktivno delovno okolje za zaposlene, prostor za razvoj novih poslovnih idej, testni laboratorij, delavnica, učilnica, tehnološko središče, razstaveni prostor ali



prodajno okolje, lahko pa tudi referenčno središče za prikaz slovenskega znanja in razvojnih možnosti na državni ravni. Največja vrednost PRC je njegova zasnova in idejna rešitev, kako številne in kompleksne tehnologije zložiti v realno in simulacijsko okolje. Dela na PRC so potekala šest mesecev, vrednost nove pridobitve pa je nekaj manj kot milijon evrov. Iskratel z novim centrom potrjuje, da je pravi naslov za strateške in povezovalne razvojne pobude na področju IKT, interneta stvari (IoT) in drugih prednostnih domen, ki so v njem tudi prikazane. (E. J.)



Bimetalni tračni listi
Trdokovinski tračni listi

Za razrez:

polnega materiala jekla,
barvnih kovin, nerjavečega
jekla, plastike.....

profilov, cevi.....



Hakansson
Sagblad AB



MADE IN
SWEDEN

» ANSYS AIM – novo simulacijsko okolje za virtualno inženirstvo

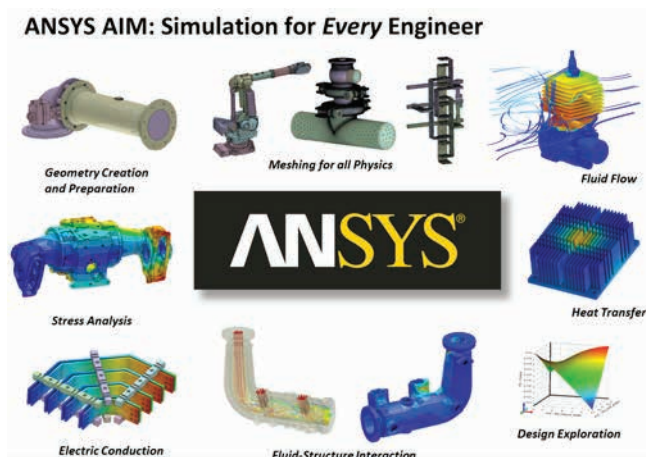
Dr. Simon Muhič Računalniške simulacije z vedno večjo računalniško močjo pridobivajo veljavo. Nenehne izboljšave algoritmov in stalen razvoj zmogljivih komercialnih paketov omogočajo prodiranje naprednih računalniških simulacij v vse veje industrije.

V zadnjih letih je numerično modeliranje postalo osnovno inženirsko orodje. Numerične simulacije omogočajo razvoj izdelkov z dodano vrednostjo, tako da so postale nepogrešljiv del razvoja izdelkov. Z orodji za numerične simulacije je omogočeno virtualno okolje za numerične analize, ki ponuja bistveno večjo produktivnost pri razvoju izdelkov. Virtualna testiranja na numeričnih modelih omogočajo izvedbo številnih analiz, te pa spremembe in izboljšave še pred izdelavo prototipa.

Ena izmed na trgu najdalj prisotnih programskih oprem za računalniško podprti inženiring (CAE) je programska oprema podjetja ANSYS. Ta ponuja res široko paleto programske opreme za visokotehnološke inženirske analize na področju dinamike tekočin, strukturnih analiz, pa tudi elektromehanike in elektronike. Najpomembnejše je, da omogoča sinergijsko obravnavo vseh naštetih problemov v enotnem simulacijskem okolju, na primer obravnavo interakcije tekočine in stene ali magnetnega polja, temperature in deformacij. Večina uporabnikov za svoje delo uporablja okolje ANSYS Workbench, kamor je integrirana večina produktov. Pred časom si je podjetje ANSYS zastavilo nov cilj, in sicer do leta 2020 omogočiti vsem inženirjem uporabo numeričnih simulacij za razvoj izdelkov z dodano vrednostjo. Trenutna ocena je, da vsak šesti inženir uporablja numerične simulacije pri razvoju izdelkov, pred desetimi leti pa je numerična orodja uporabljalo manj kot pet odstotkov inženirjev. Razvoj modernih produktov posega v številne inženirske discipline. Razvoj izdelka torej zahteva ekspertna znanja različnih disciplin in poznavanje interakcije med različnimi fizikalnimi slikami. Pri razvoju je treba pogosto premagovati tudi geografsko oddaljenost posameznih podjetij v verigi razvoja ter učinkovito premostiti težavo, povezano z uporabo med seboj neodvisnih in nekompatibilnih razvojnih orodij.

Virtualno simulacijsko okolje ANSYS AIM

Podjetje ANSYS si je zastavilo cilj, da bo razvilo orodje, ki bo omogočilo uporabo numeričnih simulacij vsakemu inženirju. Tako orodje mora omogočati učinkovito uporabo numeričnih orodij v enem simulacijskem okolju, ki popisujejo različne fizikalne slike ter izmenjavo podatkov oziroma obravnavo interakcije različnih fizikalnih domen. To v praksi pomeni, da inženir začne z obravnavo ene fizikalne slike (npr. tokovno in temperaturno polje v ventilu), nato drugi inženir to razširi z obravnavo druge fizikalne slike (npr. strukturna analiza deformacij in napetosti ventila zaradi vpliva temperature). Vse to omogočajo že razni produkti, integrirani v okolje ANSYS Workbench. Kljub temu se je ANSYS odločil za razvoj popolnoma novega produkta, ANSYS AIM, s katerim želi inženirjem še bolj približati in poenostaviti numerične simulacije. Novo uporabniško okolje s preizkušenimi numeričnimi orodji, vodenim potekom simulacije ter enotnim okoljem za različne fizikalne slike omogoča preprosto interakcijo in sodelovanje



med različnimi inženirskimi disciplinami. Prednost okolja AIM je tudi, da se bistveno skrajša čas za usvojitev potrebnih znanj za numerične simulacije. Tradicionalna orodja včasih od uporabnika zahtevajo kar nekaj časa za usvojitev, cilj okolja ANSYS AIM pa je vodena simulacija, ki uporabniku omogoča kar najhitreje priti do rezultatov s kar največjo avtomatizacijo potrebnih korakov numerične analize. Okolje omogoča tudi prilagojene nastavitve posameznih korakov in uporabo lastnih programskih skript. Okolje ANSYS AIM omogoča izvedbo simulacije v enem oknu, ne glede na fizikalno sliko, in sicer od priprave 3D-modela do analize rezultatov. Vse faze simulacije so učinkovite s paralelnim procesiranjem, možnostjo popolne parametrizacije numeričnih modelov in s tem parametrične analize izdelka.

Sklep

Numerične simulacije nam omogočajo boljše razumevanje fizikalnih pojavov, ki se pojavijo med uporabo oziroma obravnavanjem izdelkov in naprav. Za najzahtevnejše izdelke z višjo dodano vrednostjo je značilno, da so ti fizikalni pojavi iz različnih domen obravnave. Inovativna platforma ANSYS AIM predstavlja evolucijo programskih orodij ANSYS in strategijo učinkovitega in uporabniku prijaznega razvoja izdelkov v virtualnem okolju. To omogoča izvedbo raznih vrst simulacij in kakovosten razvoj izdelkov zaradi zmožnosti proučevanja interakcije med različnimi fizikalnimi slikami. S krajšanjem ciklov razvoja, natančnostjo in zanesljivostjo rezultatov, pridobljenih iz virtualnih prototipov prek avtomatskih postopkov simulacij, omogočajo taka orodja natančno vrednotenje izdelkov še pred izdelavo in s tem inovativnejše produkte za trg, ki so razviti v krajšem času. S takim pristopom bo drzen cilj, numerične simulacije do leta 2020 omogočiti vsem inženirjem, lažje doseči.

» www.simtec.si

2. mednarodna konferenca o
TRIBOLOGIJU POLIMEROV

PolyTrib 2016



1. marec 2016	Sprejem povzetkov
20. marec 2016	Obvestilo o sprejemu
4. april 2016	Druga najava
1. junij 2016	Okvirni program
20. junij 2016	Sprejem člankov
19. avgust 2016	Rok za predčasno prijavo
1. september 2016	Končni program
15. – 16. september 2016	Konferenca

Sponzorji

KISSOFT
Calculation programs for machine design



Mehanizmi
Iskra Mehanizmi, d.o.o.

B/S/H/
BOSCH AND SENNERS HOME APPLIANCE GROUP

VENTIL
MULTI-FUNCTION THERMAL APPLICATIONS & MECHANISMS

IRT
INOVACIJE - RAZVOJ - TRIBOLOGIJE
www.irt.si

Tint Tribology
and interface
nanotechnology

| KONTAKT |

15. – 16. september 2016
Grand Hotel Union
Ljubljana

Tint Tribologija
in površinska
nanotehnologija



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



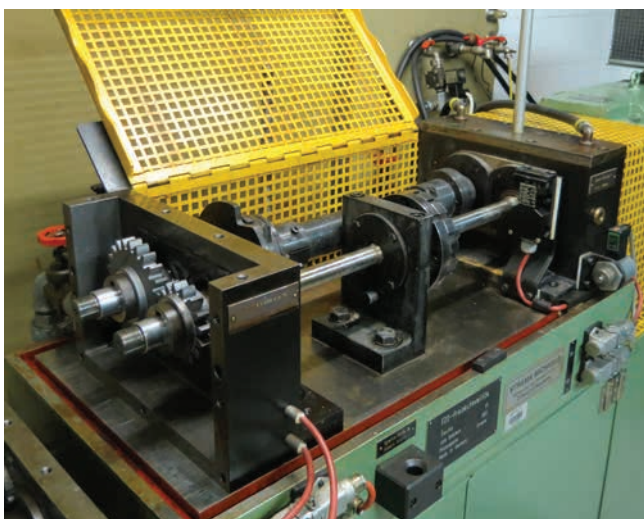
» Značilne poškodbe zobniških dvojic

dr. Boris Kržan
dr. Mitjan Kalin

Osnovni namen zobniških gonil je prenos moči in vrtljajev z motorja na gnani del delovnega stroja. Med vsemi gonili so zobniška še vedno najbolj razširjena. Prenos mehanske energije poteka prek kontakta zobniške dvojice, ki s svojo obliko zagotavlja, da se moč in vrtenje prenašata enakomerno in s čim manjšimi energijskimi izgubami.

Dimenzioniranje zobniških dvojic v skladu s smernicami standarda SIST ISO 6336 predvideva kontrolo nosilnosti in obratovalne vzdržljivosti zobnih bokov. Varnost pred zlomom zoba je nedvomno nujna, vendar je za zanesljivo obratovanje gonila potrebno, da zobni boki ohranijo prvotno, v zasnovi določeno in v proizvodnem procesu izdelano geometrijo. Poškodbo tukaj opredelimo kot deformacijo zobnega boka, ki zmanjšuje njegovo funkcionalnost. V priporočilu ANSI/AGMA 1010-E95 je opredeljenih 36 različnih poškodb zobniških dvojic. Združimo jih lahko v sedem skupin: lom zoba, obraba, zajedanje, poškodbe zaradi utrujanja materiala, poškodbe zaradi zunanjih vplivov, napake izdelave in preostale poškodbe. Med slednje spadata korozija in fretting.

Slika 1 prikazuje, da so za cementirano zobniško dvojico za različne hitrosti značilne različne poškodbe. Zaradi preglednosti so v diagram vrisane le poškodbe, ki so v praksi najpogostejše.



» Slika 1: Standardno preizkuševališče za določanje nosilnosti in obratovalne trdnosti zobniških dvojic

Natančen potek in medsebojna razmerja mejnih krivulj določimo predvsem na podlagi obsežnega eksperimentalnega dela skupaj s standardnimi izračuni (Slika 2). Za vsako posamezno kombinacijo obratovalnih pogojev, materiala zobnikov, toplotne obdelave površine zobnih bokov, kakovosti obdelave površine, vrste maziva, sistema mazanja in geometrije zobnih bokov dobimo karakteristično razmerje mejnih krivulj.

Normalna ali abrazivna obraba je značilna za počasi tekoča in zelo obremenjena zobniška gonila. Za poškodbo so značilne raze na zobnih bokih, ki potekajo v smeri drsenja po celotni dolžini ubiranja. Enakomerno so poškodovani vsi zobni boki. Pri nizkih obratih in visokih obremenitvah se pri potopnem mazanju pojavi težava z dovodom olja v kontakt zobniške dvojice. Dobra odločitev je uporaba masti, posebno za hitrosti pogonskega zobnika, manjše od 30 obratov/min. S povečevanjem hitrosti se dovod maziva izboljša in verjetnosti normalne obrabe praktično ni več, poveča pa se verjetnost nastanka zajedanja, jamičenja ali loma zoba.

Poškodba loma zoba je zajeta v trdnostnem preračunu in na splošno ni odvisna od maziva. Razlikujemo lom v korenenu zoba in lom na zobnem boku. Lom v korenenu zobnega boka se običajno začne z majhno razpoko, ki se pri obremenitvi odpira, pri razbremenitvi pa zapira. Razpoka se sčasoma večja, dokler se prerez zoba tako ne zmanjša, da pri dani obremenitvi nastane lom. Najpogostejša vzroka za nastanek začetne razpoke sta preoster prehod zobnega boka na osnovni valj in nepravilna termična obdelava, pri kateri nastanejo mikrorazpoke.

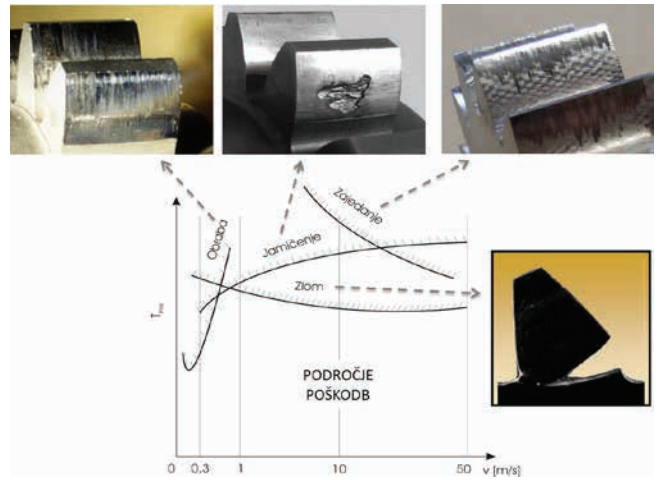
Jamičenje (angl. pitting) je poškodba, ki nastane kot posledica utrujanja materiala kotalno-drsnih kontaktnih površin, ločenih z mazalnim filmom ustrezne debeline. Zaradi ponavljajoče se površinske napetosti po določenem številu ciklov na mestu največjih primerjalnih napetosti nastanejo površinske ali podpovršinske razpoke v materialu, ki se sčasoma širijo, po določenem času pa s površine izpadejo obrabni delci v obliki lusk. Na površini nastane značilna poškodba v obliki jamic, praviloma na območju negativnega zdrsa, to je v območju notranje enojne točke ubiranja na pogonskem zobniku. Obremenitev, viskoznost in temperatura olja, velikost relativnega zdrsa, hrapavost površine in obodna hitrost so najpomembnejše vplivne veličine za nastanek jamičenja na zobnih bokih zobniške dvojice iz določenega materiala in z geometrijo. Značilna, precej velika poškodba na zobnem boku pastorka s cementirano površino je prikazana na Sliki 1.



Dr. Boris Kržan, dr. Mitjan Kalin
▪ Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

Zajedanje (angl. scuffing) je lokalna poškodba zobnih bokov. Nastane kot posledica visoke kontaktne temperature, ki nastane zaradi kombinacije zvišanega površinskega tlaka in/ali relativne drsne hitrosti ter nenadoma, brez predhodnega opozorila. Poškodba zajedanja je povezana s prenosom materiala med obema kontaktnima površinama zaradi zaporednih prebojev mazalnega filma in nastajanja lokalnih mikrozarov ter njihovih nasilnih pretrgov kot posledice medsebojnega premika kontaktnih površin. Mehanizem obrabe, značilen za zajedanje, je adhezija. Kovine, še posebej s kristalno rešetko istega tipa, so zelo nagnjene k medsebojni adheziji in kažejo nizko odpornost na adhezijo. Začetne poškodbe se kažejo kot posamezne raze na temenu in/ali v korenu zobnega boka, kjer so drsne hitrosti največje in je možnost preboja mazalnega filma največja. Z obratovanjem postajajo raze globlje, širše in daljše. Primer poškodbe na temenu zobnega boka prikazuje Slika 1.

Zajedanje se v zobniškem kontaktu pojavi v pogojih mejnega mazanja, kjer debelina mazalnega filma ni zadostna, da bi zaščitila medsebojno gibajoči se površini zobnih bokov. Na nastanek poškodbe zajedanja vplivajo hitrost obratovanja, hrupavost zobnih bokov ter predvsem drsna hitrost na temenu in v korenu zobnega boka. Mazivo mora obvezno vsebovati EP-aditive, izbrati pa je treba tudi optimalno viskoznost. Če je mogoče, se pred rednim obratovanjem priporoča vtekanje, ki obratovalno dobo zobniške dvojice lahko poveča tudi za trikrat. Kriterij za oceno preboja mazalnega filma je temperatura v ubirni točki. Zajedanje se pojavi, ko dejanska temperatura preseže mejno temperaturo zajedanja. Računski model je določen s standardom SIST ISO/TR 13 989 in zajema določitev blokove in integralne temperature. Po kateri me-



» Slika 2: Mejne krivulje nosilnosti zobniške dvojice in značilne oblike poškodb na pastorku

todi mora biti opravljen izračun kontaktne temperature, standard ne določa, vendar prevladuje metoda integralne temperature.

Z izborom ustreznega maziva lahko bistveno vplivamo na nastanek večine poškodb zobniških dvojic. Pomembno pa je, da se med obratovanjem zagotavlja primerna kakovost izbranega maziva. Nasploh je pomanjkljivo vzdrževanje še vedno poglavitni vzrok za nastanek poškodb zobniških dvojic in presega pomen nastopa nenormalnih obratovalnih pogojev, ki prav tako vodijo do nastanka poškodbe.



KISTLER

measure. analyze. innovate.

maXYmos BL
maXYmos TL
maXYmos NC

Zaslonski 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

» Razvrstitev industrijskih maziv po specifikaciji ISO VG

Dr. Milan Kambič

Uporabniki maziv so spoznali že več načinov označevanja viskoznosti maziv. Obstajajo SAE-stopnje (iz Society of Automotive Engineers, Združenje ameriških avtomobilskih inženirjev) viskoznosti olj za menjalnike in motorje, AGMA-stopnje (iz American Gear Manufacturers Association, Združenje ameriških proizvajalcev zobniških prenosnikov) viskoznosti olj za menjalnike, SUS (Saybolt Universal Seconds, Sayboltove univerzalne sekunde), cSt (kinematična viskoznost v centistokesih) in absolutna viskoznost.

Da bi bila zmeda še večja, lahko uporabimo dve enoti za temperaturo (stopinje po Fahrenheitu in stopinje Celzija). Ob tem ne smemo zanemariti še dejstva, da viskoznost lahko podajamo v 40 °C (104 °F) ali 100 °C (212 °F).

Medtem ko vsi načini označevanja bolj ali manj služijo svojemu namenu, je večina praktikov prisegala na in uporabljala eno metodo kot osnovo za izbiro maziva. Za novince na področju mazanja je bilo veliko število možnosti lahko zavajajoče, še posebno če glavni dobavitelj maziva ni povezal enega od pomembnih viskoznoznostnih sistemov z oznako na etiketi izdelka. Da bi bila stvar še bolj zapletena, so morali konstruktorji strojev opredeliti viskoznost maziva na tak način, da je uporabnik opreme jasno razumel, kakšno mazivo je treba uporabiti, ne da bi moral zaprositi za zunanjo pomoč.

To je nakazovalo na potrebo po splošno priznanem označevanju viskoznosti – takem, da bi jo lahko sočasno uporabljali uporabniki maziv, dobavitelji maziv in projektanti strojev, in to ob minimalni možnosti zmede.

Leta 1975 je mednarodna organizacija za standardizacijo (International Standards Organization – ISO) v soglasju z Ameriškim združenjem za testiranje in materiale (American Society for Testing and Materials – ASTM), Združenjem tribologov in inženirjev za mazanje (Society for Tribologists and Lubrication Engineers – STLE), Britanskim inštitutom za standarde (British Standards Institute – BSI) in Nemškim inštitutom za normiranje (Deutsches Institute for Normung – DIN) postavila novo razvrstitev viskoznosti, da bi zmanjšala zmedo. Poznana je kot viskoznozna razvrstitev ISO, na kratko ISO VG. Razvoj razvrstitve ISO VG je potekal od leta 1975 naprej. Zadnja verzija iz leta 1992 (ISO 3448) zajema 20 stopenj kinematične viskoznosti v območju med 2 in 3200 mm²/s (1 mm²/s = 1 cSt), kar prikazuje Preglednica 1. Za izdelke na

KINEMATIČNA VISKOZNOST MM ² /S (CST) PRI 40 °C (104 °F)			
ISO gradacija viskoznosti	Najnižja	Najvišja	Srednja
ISO VG 2	1.98	2.42	2.2
ISO VG 3	2.88	3.54	3.2
ISO VG 5	4.14	5.06	4.6
ISO VG 7	6.12	7.48	6.8
ISO VG 10	9.00	11.00	10
ISO VG 15	13.5	16.5	15
ISO VG 22	19.8	24.2	22
ISO VG 32	28.8	35.2	32
ISO VG 46	41.4	50.6	46
ISO VG 68	61.2	74.8	68
ISO VG 100	90	110	100
ISO VG 150	135	165	150
ISO VG 220	198	242	220
ISO VG 320	288	352	320
ISO VG 460	414	508	460
ISO VG 680	612	748	680
ISO VG 1000	900	1100	1000
ISO VG 1500	1350	1650	1500
ISO VG 2200	1980	2420	partly2200
ISO VG 3200	2880	3520	3200

» Preglednica 1: Viskoznostne stopnje industrijskih olj po ISO 3448-92



Dr. Milan Kambič univ.dipl.ing.

▪ Direktor tehnične službe, Olma d.d.

osnovi naftnih derivatov to pokriva približno območje od kerozina do cilindričnih olj. Kinematična viskoznost je za praktike večinoma zanimiva bolj kot dinamična viskoznost. Vsekakor pa je z gostoto mogoče preračunati kinematično viskoznost v dinamično ali obratno. Razvrstitev temelji na načelu, da je srednja (nominalna) vrednost kinematične viskoznosti vsake stopnje približno 50 odstotkov višja od predhodne ter da je dovoljeno odstopanje od no-

minalne vrednosti $\pm 10\%$. Pomembno je vedeti, da se viskoznost s temperaturo spreminja, in sicer znižuje z zviševanjem temperature in narašča z zniževanjem temperature. Zato moramo vedno, kadar navajamo podatek o viskoznosti, navesti še temperaturo, na katero se viskoznost nanaša. Razvrstitev viskoznosti ISO VG temelji na kinematični viskoznosti pri $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($104\text{ }^{\circ}\text{F}$). Izbrana temperatura predstavlja približno povprečno temperaturo olja pri uporabi.

Ali ste vedeli?

Razvrstitev ISO VG zajema 20 stopenj viskoznosti. Viskoznostne stopnje v klasifikaciji ISO VG si sledijo v koraku 1,5. Na primer $2 \times 1,5 = 3$; $3 \times 1,5 = 4,5 \rightarrow 5$ itd.

Razvrstitev ISO VG ne pomeni razvrščanja maziv po kakovosti, ampak le glede na njihovo kinematično viskoznost pri referenčni temperaturi.

Označevanje po stopnjah ISO VG uporabljamo predvsem za industrijska maziva, medtem ko motorna olja običajno označujemo po stopnjah SAE.

Viskoznost nekega olja po ISO VG pomeni njegovo kinematično viskoznoštatgrad v mm^2/s pri $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tako je možna neposredna primerjava viskoznosti različnih olj brez nadležnega preračunavanja viskoznosti pri drugih temperaturah.

Številke viskoznostnih stopenj po ISO VG so enake kot pri ASTM in BSI. Viskoznosti pri stopnjah ISO VG so merjene pri $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, medtem ko so pri stopnjah ASTM in BSI merjene pri $100\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($37,8\text{ }^{\circ}\text{C}$). Maziva istih stopenj ASTM in BSI so malo bolj viskozna kot pri odgovarjajočih stopnjah ISO VG.

> www.olma.si

Hidravlična olja srce hidravličnih sistemov



Olma d.d., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana,
tel.: (01) 58 73 600, faks: 54 63 200,
e-pošta: komerziala@olma.si, <http://www.olma.si>



www.olma.si

» Novi modeli Unitronics Vision350™

Unitronics kot vodilni razvijalec in proizvajalec programljivih logičnih krmilnikov z vgrajenim uporabniškim vmesnikom predstavlja najnovejše člane svoje družine Vision350™. Nove enote z ravnim okvirjem in stopnjo zaščite IP66/IP65/NEMA4X so primerne za farmacevtsko in živilsko industrijo, saj jih je mogoče čistiti in brisati. Izvedba z vgrajenim zaslonom je stroškovno ugodna, skrajša čas programiranja in zahteva manj kablov.

Nove enote z možnostmi razširitve podpirajo do 512 vhodov in izhodov, vključno z digitalnimi in analognimi vhodi in izhodi, visokohitrostnimi vhodi/izhodi, PT100/termopari in merjenjem teže. Vhodno-izhodna enota se lahko namesti na krmilnik ali oddaljeno mesto, oddaljeno največ 1000 m. Zmogljivi PLC-ji omogočajo delo z recepturami ter imajo režo za kartice Micro SD za shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov, možnost kloniranja idr.

Sistemske integratorji zdaj potrebujejo samo še eno napravo. Enote Vision350™ podpirajo 24 zank PID s samodejnim uravnavanjem za krmiljenje temperature, nivoja in tlaka, 16-bitni barvni zaslon na dotik z ločljivostjo 320 x 240 (QVGA) pa prikazuje podatke, barvne grafikone trendov in dobro vidne alarmne zaslone. Možnosti prikazov so praktično neomejene z več kot 1024 uporabniškimi zasloni in do 250 slikami na aplikacijo. V notranjem pomnilniku je 1 MB prostora za programsko logiko ter 512 kB za pisave in 6 MB za slike.

Med komunikacijskimi možnostmi so Ethernet, mobilno omrežje in industrijski protokoli, kot so MODBUS, DF1 slave, J1939,

CANopen in drugi. Enote Vision350™ je poleg tega mogoče naučiti tudi komunikacije s praktično vsakim protokolom ASCII. Krmilnik omogoča časovno odvisne in takojšnje prekinitve, zato je idealen za aplikacije s hitrim odzivom, npr. pri pakirnih strojih.

Brezplačna programska oprema Unitronics VisiLogic zagotavlja enotno uporabniku prijazno okolje za konfiguracijo strojne opreme, razvoj modularnih lestvičnih aplikacij in oblikovanje uporabniškega vmesnika, vključno z bogato knjižnico barvnih industrijskih slik. Unitronics za vse svoje izdelke ponuja tudi brezplačno tehnično podporo.

Vision350™ zmanjšuje celotne sistemske stroške z minimalno količino strojne opreme in prihrankom prostora v omari, predvsem pa odpravi nastavljanje komunikacije med PLC-jem in upravljalnim pultom.



» www.tipteh.si



TRM FILTER®
Svet filtracije.

Celovite rešitve na področju filtriranja in industrijskega odsesovanja!

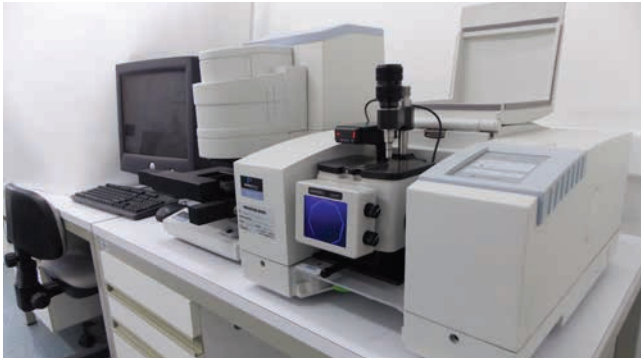
www.svet-filtracije.com

Izdelki podjetja TRM Filter in zastopane svetovno uveljavljene blagovne znamke, predstavljajo vrhunske dosežke na področju industrijskega odsesovanja in filtracije.

TRM Filter d.o.o., Litijska cesta 233, SI-1261 Ljubljana - Dobrunje, 01 527 22 10

» FT-IR z videokamero

V laboratoriju TINT Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani imajo nov FT-IR ATR za infrardečo spektroskopijo površin trdih vzorcev, prahov in tekočin.



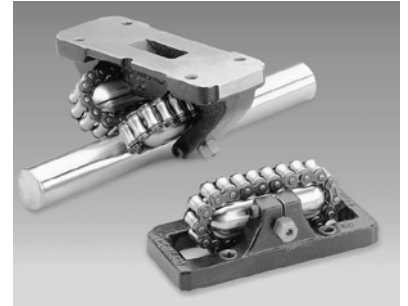
Novi ATR-modul z diamantnim kristalom omogoča videonadzor na površini, ki jo analizirajo, in sicer z izredno natančno kontrolo. Z opcijsko kamero in majhno aktivno površino (<math><500 \mu\text{m}</math>) diamantnega kristala je mogoče natančno določiti in analizirati mesta na opazovanih vzorcih. Metoda dovoljuje analize tudi izjemno trdih materialov, abrazivnih prahov, vlaken in celo korozivnih tekočin.

> www.tint.fs.uni-lj.si

» Linearni verižni voziček za gredi

Novost proizvajalca THOMSON so linearni verižni vozički za gredi (angl. RoundWay Linear Roller Bearing) z naslednjimi lastnostmi:

- tudi 20-krat večja nosilnost (od 6000 do 155 000 N) kot pri konvencionalnih linearnih krogličnih ležajih
- tog dizajn zagotavlja visoko natančnost ob toleriranju visokih nenadnih obremenitev, ki so v aplikacijah pogoste
- koeficient trenja 0,005
- samoziravnalna zmožnost, ki skrajšuje čas vgradnje in zmanjšuje stroške
- dobavljivi z integriranim brisalцем, ki ščiti pred umazanijo in zagotavlja mazanje
- primerni za hitrosti do 30 m/s in pospeške 137 m/s²



> www.inotech.si

mem

mechanic & electronic measurement



VREDNOTENJE VIROV ELEKTROMAGNETNIH EMISIJ

MERJENJE PASOVNE ŠIRINE
OD 10 Hz DO 18 GHz
SPEKTRALNA ANALIZA
OD 1 Hz DO 400 kHz
VGRAJEN GPS



V skladu
z novo direktivo
2013/35/EU



VAŠ PARTNER ZA EMZ

za sevine in prevajane EMISIJE IN OBCUTLJIVOST

MERILNI SPREJEMNIK / ANTENA / FILTER
GENERATOR MOTENJ / GTEM / OJAČEVALNIK
GLUHA KOMORA / ZASLONJENI PROSTOR / LISN

mem

mechanic & electronic measurement

Freundgasse 8; A-1040 WIEN

Tel.: +43 1 / 943 42 54

Faks.: +43 1 / 943 42 51

E-pošta: office@mem-vienna.com

www.mem-vienna.eu

Stroški rezalne enote z nosilcem obdelovancev in oblika košare za optimalnejše čiščenje

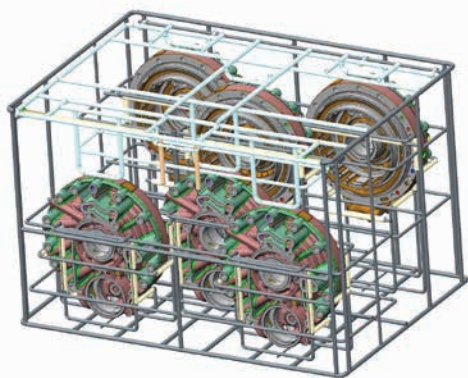
» Prednost čistilnih procesov z odprto čistilno košaro

Dandanes so razredi čistoče točno določeni za večino proizvodnih oddelkov. V skladu z zahtevami po ustrezni čistoči izdelkov nekatera podjetja veliko vlagajo v sistemski inženiring in procesno tehnologijo. Običajno se pri tem zanemari eden glavnih dejavnikov, to je čistilna košara. Ta je zelo kritični element, saj vpliva na učinkovitost drage procesne tehnologije in posledično na stroške čiščenja.

V večini primerov se prilagajanje ali optimizacija čistilnih procesov vrta okoli systemskega inženiringa, procesne tehnologije in čistilnega sredstva. Običajno se pozabi, da procesna tehnologija, kot so ultrazvok, tehnologija pršilnih šob in čistilno sredstvo, lahko čisti samo tiste površine, do katerih lahko dostopajo. To pa omogoča le ustrezno oblikovana čistilna košara. Zelo pomembna je torej ustrezna oblika čistilne košare in nosilcev za držanje obdelovancev med čiščenjem.

Dostopnost iz vsakega kota

Optimalno čiščenje dosežemo, ko je obdelovanec v košari preprosto dostopen za procesno tehnologijo in čistilo z vseh strani. Za učinkovitejše čiščenje Metallform proizvaja držala obdelovancev za razsute dele iz okroglega nerjavnega jekla. Drugače kot škatle iz perforirane pločevine, ki se še vedno veliko uporabljajo, Metall-



» V primerjavi s tradicionalnimi čistilnimi škatlami iz perforirane pločevine čistilne košare Metallform omogočajo popoln dostop do obdelovancev, ki se čistijo.



» Z optimalnim pozicioniranjem obdelovancev na držala v čistilni košari je mogoče kvalitetno čiščenje in sušenje tudi na kritičnih mestih posebnih izvrtin ali spodrezanih površin.

formove košare nimajo zaprtih površin, robov in vogalov. Tako ima ultrazvočna ali pršilna tehnologija neoviran dostop do delov za čiščenje in zato največji učinek. Hkrati odprta oblika čistilne košare omogoča učinkovito izmenjavo čistilnega sredstva. Po eni strani lahko hitro splaknemo nečistoče iz košare in jih ujamemo v filter, tako preprečimo kopičenje nečistoč v vogalih košare. Po drugi strani pa je čas vsebnosti nečistoč v čistilnem sredstvu zelo skrajšan, kar podaljšuje obdobja med menjavami čistilnih kopeli in s tem izboljšujemo razpoložljivost sistema. Poleg tega odprta čistilna košara omogoča prihranke pri postopku sušenja, saj se časi sušenja zaradi lažje dostopnosti do čistilnih delov skrajšajo.

Optimalno prilaganje držal obdelovancem za čiščenje

Zgodnje prilaganje čistilnih košar čistilnemu stroju in obdelovancem pomeni učinkovitejše čiščenje. Eno izmed vodil pri tem je optimalno pozicioniranje obdelovancev na nosilcih v košari. Da bi to dosegli, Metallform uporablja računalniško podprto orodje (CAD). Optimalno pozicioniranje obdelovancev omogoča procesni tehnologiji dostop do vseh kritičnih mest, kot so posebne izvirine in spodrezane površine. Tako se delci in filmi nečistoč hitro in zanesljivo odstranijo ter zagotovijo učinkovito sušenje obdelovancev. Druga posebnost Metallformove čistilne košare je zelo majhna stična površina obdelovanca na držala v košari. Tudi to izboljša učinkovitost čiščenja in skrajša čas procesa.

Nerjavno jeklo za dolgo dobo uporabe in največjo varnost

Metallform izdeluje čistilne košare in držala za obdelovance iz nerjavnega jekla z elektrolitsko polirano površino. Prednost uporabe nerjavnega jekla visoke kakovosti in poliranih površin je v neomejeni uporabi raznih čistilnih sredstev ter v zaščiti obdelovancev pred nečistočami, kot sta korozija in izločeni cink, ki bi lahko izvirale iz čistilnih košar in držal. Poleg izvirne zasnove in materiala je kvalitetna tudi Metallformova izdelava čistilnih košar in držal. Vsi stiki so popolnoma prevarjeni, zato ni ostrih in nevarnih robov, ki bi lahko povzročili poškodbe. Čistilna košara morda ne izboljša čistilnega stroja, omogoča pa, da čistilni proces (ki je običajno drag) deluje z največjim možnim izkoristkom.

› www.metallform.de

Opravljanje meritev ionizacijskih javljalnikov



» Opravljanje meritev ionizacijskih javljalnikov

Obveščamo vas, da je po Zakonu o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV-UPB2) potrebno na vsakih 5 let opravljati meritve ionizacijskih javljalnikov. Meritve lahko opravlja izključno pooblaščen institucija. Omenjeno področje pospešeno nadzira Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost.

Posebej vas opozarjamo na dejstvo, da ste za skrb za vgrajene ionizacijske javljalnike odgovorni naročniki in ste zato tudi dolžni poskrbeti za zagotovitev delovanja v zakonskih okvirih.

Poleg tega vam svetujemo, da pod nobenim pogojem ionizacijskih javljalnikov ne odstranjujete sami ali s pomočjo nepooblaščen osebe, saj je za to potrebna strokovna usposobljenost.

Še posebej želimo poudariti tudi vpliv nepravilnega ravnanja na okolje; razpolovna doba američija je namreč 400 let, zato na pravilno ravnanje še posebej apeliramo. Ne nazadnje pa so kazni za nepooblaščen ravnanje izredno visoke (za pravne osebe od 1251 € do 375.563 €).

V Zarji elektroniKI si prizadevamo za delovanje v trajnostno in družbeno odgovorno naravnem okolju in zato apeliramo na vas, da tudi vi prispevate k ureditvi problematike ionizacijskih javljalnikov. Za pregled le-teh se lahko obrnete na pooblaščen institucijo.

Zarja ElektroniKa ima veljavno dovoljenje za izvajanje sevalne dejavnosti in lahko izvede demontažo ionizacijskih javljalnikov požara in menjavo z neradioaktivnimi.

Predlagamo vam menjavo javljalnikov za nove, neionizacijske, s čimer boste dolgoročno prihranili pri stroških pregledov in se izognili morebitnim nevarnostim.

Za vse dodatne informacije smo vam z veseljem na voljo na prodaja@zarja.com ali na telefonski številki 01/831 74 88.

› www.zarja.com



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
- Fairfield 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 zaščitnih (coated) modulov
- Enostavna izvedb redundantnega sistema

Prihodnost je v naših rokah

» ZOLLER vas že danes pripravi na trge jutrišnjega dne: »Uspeh je merljiv«

ZOLLER bo na sejmu GrindTec 2016 v Augsburgu predstavil obsežno paletu izdelkov in številne novosti.

Za orodjarje in brusilnice, za merjenje posamičnih parametrov in kompleksne merilne naloge: ZOLLER bo na sejmu GrindTec 2016 predstavil obsežno ponudbo svojih merilno-tehničnih rešitev. Obiskovalci se bodo lahko tudi letos navduševali nad številnimi novostmi in izboljšavami pri ZOLLER-ju, ki je že od nekdaj znan po svojih inovativnih rešitvah.

ZOLLER je zadnja leta intenzivno razvijal program merilne tehnike za orodja in izpopolnjeval svoj portfelj, tako za procesno orientirane meritve »pom« kakor tudi za zelo zahtevne celovite meritve v zagotavljanju kakovosti.

Obsežna paleta izdelkov merilne tehnike

ZOLLER je najzahtevnejšo merilno tehniko prenesel iz merilnic neposredno v proizvodnjo. Serija »pom« danes omogoča izvajanje merilnih nalog tam, kjer je to potrebno: neposredno na sprejemu blaga, zraven brusilnih strojev ali v kontroli kakovosti. Univerzalni merilni stroji, kot so »smarTcheck«, »genius« in »threadCheck«, omogočajo preprosto reševanje kompleksnih merilnih nalog. ZOLLER z me-



» Nova merila v merilni tehniki: ZOLLER s strojem vrhunškega razreda »titan« omogoča na enem sistemu hitre in preproste kompletne meritve, vključno s pripravo rezalnih robov.

rilnim strojem vrhunškega razreda »titan« postavlja nova merila za hitro in preprosto celovito merjenje natančnih orodij, vključno s pripravo rezalnih robov.



» Odprti podatkovni vmesnik GDX za izmenjavo podatkov je združljiv s krmilji vseh pomembnejših znamk brusilnih strojev.

Pripravljeni za pametno tovarno prihodnosti

Vsi ZOLLER-jevi sistemi, ne glede na uporabljen rešitev, so kos vse večjim zahtevam po 100-odstotni kontroli, podrobni dokumentaciji in sledljivosti. S tem ustvarjajo pogoje za Industrijo 4.0 in pametne tovarne prihodnosti: vsi podatki o orodjih so zbrani v osrednji podatkovni bazi, podatki se zanesljivo izmenjujejo med stroji, avtomatizacijska rešitev »roboSet« pa omogoča tudi popolno avtomatizacijo zagotavljanja kakovosti.



» ZOLLER ustvarja pogoje za Industrijo 4.0 in pametno tovarno.



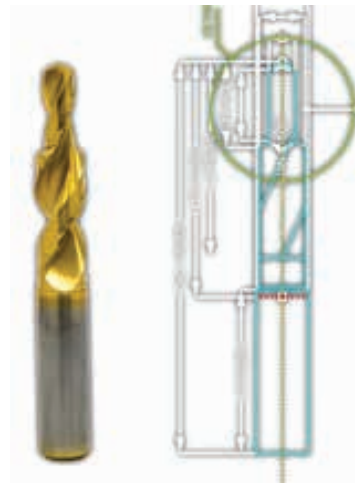
» Novi paket za brusilne kolote za ZOLLER TMS omogoča učinkovito upravljanje in merjenje brusilnih kolotov.

Z GDX od merilne naprave do brusilnega stroja

Na sejmu GrindTec bo prikazan težko pričakovani odprti podatkovni vmesnik GDX za izmenjavo podatkov o brušenju (Grinding Data Exchange), namenjen konstruiranju in izdelavi natančnih orodij ter združljiv s krmilji vseh pomembnejših znamk brusilnih strojev. Paketi za programiranje, brusilni stroji in merilni stroji ZOLLER lahko komunicirajo med sabo zaradi enotne strukture podatkov GDX. V datoteki GDX so zbrani podatki o geometriji brusilnega koluta, orodja in surovca, pa tudi navodila za meritve.

Rešitve za upravljanje z orodji ZOLLER TMS za brusilne kolote

Novi paket za upravljanje z brusilnimi koluti omogoča sistematično in učinkovito upravljanje in merjenje brusilnih kolotov. Tako ni poskrbljeno le za natančne rezultate meritev, ampak tudi za nemoteno pripravo vseh podatkov o brusilnih kolutih, ki so potrebni v proizvodnem procesu. ZOLLER-jeva tehnologija »elephant« za brusilne kolote omogoča popolnoma samodejne meritve celotnih paketov brusilnih kolotov FEPA s pritiskom na gumb. Postopek poteka s skeniranjem 3D-konture in brez ročnega vnašanja podatkov. Sistem tako premeri vse parametre brusilnih kolotov, kot so npr. premer, kot, zamik prirobnice in polmer zaokrožitve, podatke pa odloži v vnosno pogovorno okno merilnega programa v sistemu »pilot 3.0«. Sestava paketa brusilnih kolotov je ponovljivo dokumentirana v kosovnici. Standardno so vključeni merilni makroji za razne vrste brusilnih kolotov po standardu FEPA. Povezava s skladiščnimi sistemi omogoča pregled razpoložljivosti v vsakem trenutku.



» S ZOLLER-jem pripravljeni na Industrijo 4.0 – prvorazredna orodja in njihovi digitalni dvojniki

Pripravljeni za Industrijo 4.0 – vi in vaše stranke

Uporabniki so s ZOLLER-jem pripravljeni na prihodnost. Da bi Industrija 4.0 vstopila v delavnico, niso nujna le brezhlebna orodja na stroju, ampak tudi njihovi digitalni dvojniki za pripravo dela. ZOLLER zato ne ponuja le rešitev za 100-odstotno kontrolo in dokumentacijo fizičnih orodij, temveč tudi možnost ustvarjanja njihovih digitalnih dvojnikov po standardu DIN 4000. Proizvajalci orodij in ponudniki storitev brušenja in ostrenja bodo tako svojim strankam lahko ponudili resnično dodano vrednost in jih pripravili za trge jutrišnjega dne.

» www.zoller-a.at



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

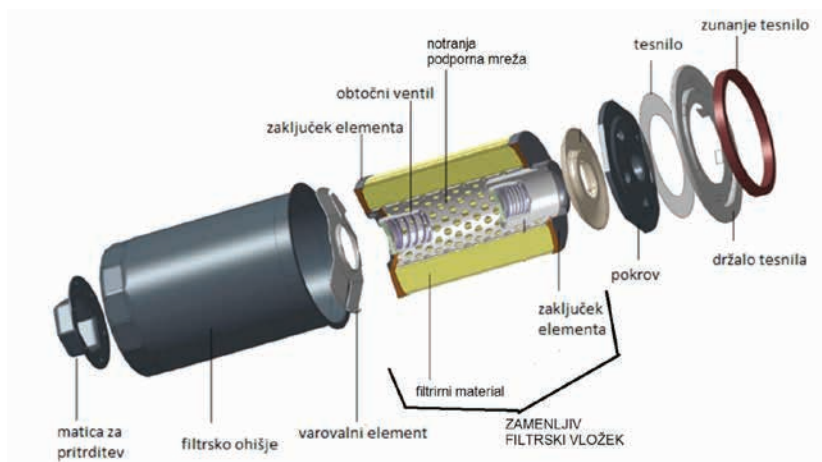
» Preskušanje hidravličnih filtrov različnih proizvajalcev

Franc Majdič
Štefan Kokalj
Rok Jelovčan

Hidravlični filtri so ena najpomembnejših sestavin, saj zagotavljajo dolgotrajno delovanje hidravličnih strojev in naprav. Zelo je pomembno, da v hidravlične naprave vgrajujemo kvalitetne filtre. V Laboratoriju za fluidno tehniko Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani smo preskušali filtre različnih proizvajalcev. Rezultati izvedenih testov skušajo podati odgovore na to, kakšne filtre dobimo na trgu in katerega uporabiti. Na Sliki 1 je prikazana zgradba hidravličnega filtra.

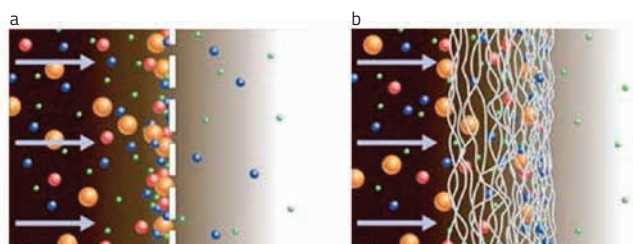
Hidravlične filtre delimo glede na mesto montaže v sistemu na sesalne, tlačne, povratne in vzporedne filtre. Glede na način filtracije pa ločimo med površinskimi in globinskimi filtrskimi vložki. Pod površinske filtrske vložke spada večina na trgu dostopnih. Površinske filtre sestavlja dvo- ali večplastna zglobana in zavita struktura filtrskega materiala, običajno podprta z obeh strani s podporno kovinsko mrežo. Površinski filtri delujejo po načelu ujetja delcev na površino filtrirnega medija, kot prikazuje Slika 2a, zato je zelo pomembna sestava filtrskega materiala. Nazivno prepustnost površinskih filtrov določajo velikosti por v

filtrskem elementu. Za čim boljši filter mora biti sestava filtrskega materiala čim bolj homogena. Na začetku imajo površinski filtri manjšo učinkovitost filtracije kot rabljeni filtri, saj v novih filtrih še ni ujetih nečistoč in so vse pore še odprte. Ko pa se v sam filtrski material enkrat ujamejo nečistoče, začnejo zapolnjevati pore in s tem se zmanjša prepustnost filtra. Z zamašenostjo filtra se izboljšuje učinkovitost filtracije, posledično pa se povečuje padec tlaka skozi filter. Globinski filtri so po sestavi kompleksnejši od površinskih, saj je filtrski element sestavljen iz več plasti, kar vidimo na Sliki 2b. Tudi po velikosti so ti filtri bistveno večji in namenjeni za dolgotrajnejšo uporabo. Zaradi svoje velikosti lahko zadržijo večjo količino nečistoč, preden se zamašijo. Filtrski element je sestavljen



» Slika 1: Zgradba filtra

po plasteh. Prva plast zadržuje velike delce, vsaka naslednja plast pa vedno manjše, zato so taki filtri zelo učinkoviti in imajo nazivno prepustnost tudi do 1 μm . Globinske filtre uporabljamo za filtracijo olja, kjer je zelo pomembna čistoča. Filter je največkrat postavljen kot samostojna filtrirna naprava.

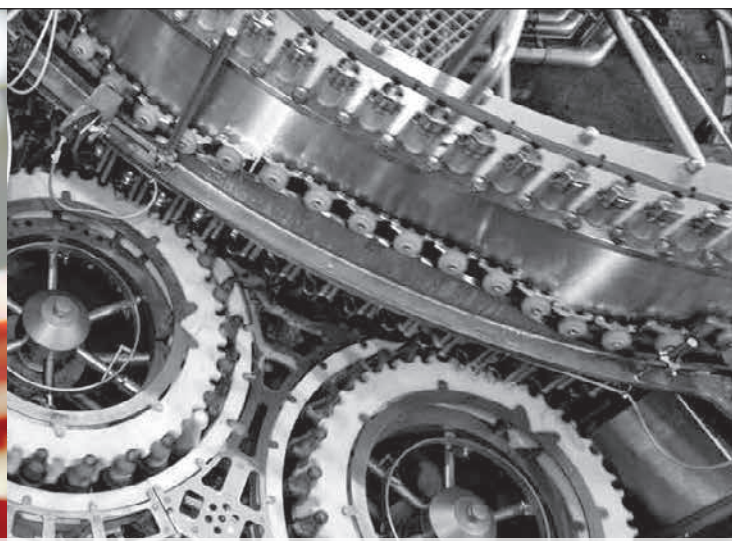
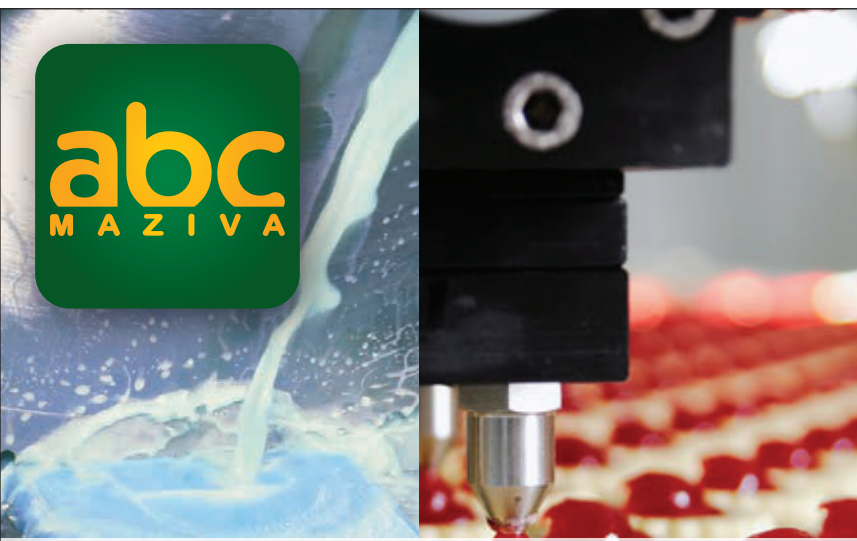


» Slika 2: Princip filtriranja, a) površinski filter, b) globinski filter



Franc Majdič, Štefan Kokalj, Rok Jelovčan
▪ Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

PROIZVAJALEC	HYDAC	PARKER	STAUFF	EATON	SOFIMA	HARVARD	TRM
Ohišje							
Tip filtra	RFN BN/ HC.100.B.D.6. -.1.X.-	PT2.2.05Q.P.G.G16.1	RFB 022-G-05- -B/B/0/none/G/0/X	TEFB 70 6VG 16 E P UG 30	AMF302FT1SB6R8XX		RFB 022-G-05- -B/B/0/none/ G/0/X
Najvišji delovni tlak [bar]	10	10	10	10	12	5	10
Pretok [l/min]	50	90	75	70	92	8	75
Delovna temperatura [°C]	od -10 do +100	od -20 do +100	od -10 do +100	od -10 do +80	od -25 do +110		od -10 do +100
Padec tlaka pri pretoku [bar]							
3 l/min	0,00001		0,000				0,000
6 l/min	0,0005		0,002				0,002
9 l/min	0,001		0,005				0,005
Filtrski element							
Tip	0100.RN.006. BN4HC.-	PT2-2 - 05Q	RE-022-G-05-B/X	01E 70 6VG 16	CCA302FT1		TRM 2x10 mic
Filtrski material	BN4HC steklena vlakna	Microglass III/steklena vlakna	steklena vlakna	steklena vlakna	anorganska vlakna	celuloza	steklena vlakna
Največji pretok [l/min]					92	8	
Nazivna prepustnost [µm]	6	5	5	5	5	1	10
β		B4,5 = 75 B5 = 100 B6 = 200 B7 = 1000		B5 = 1000	B3 = 92 B5 = 230 B10 = 1080 B15 = 3000		
Prevzemnost [g]	24,7				33,8	3000 >	
Porušitveni tlak filtra [bar]	20		25		25		25
Padec tlaka pri pretoku [bar]							
3 l/min	0,01	0,033	0,093	0,05	0,14	2	0,45
6 l/min	0,02	0,067	0,186	0,1	0,19	3,2	0,6
9 l/min	0,03	0,1	0,279	0,16	0,20	Nemogoče	0,65
Zastopnik za Slovenijo	Hydac Maribor	Poclain Hydraulics, d. o. o., Žiri	TRM, d. o. o., Ljubljana	Novko, d. o. o.	Poclain Hydraulics, d. o. o., Žiri	Hidex, d. o. o., Krško	TRM, d. o. o., Ljubljana
Spletni naslov:	hydac.si	poclain-hydraulics.com	svet-filtracije.com	novko.si	poclain-hydraulics.com	hidex.si	svet-filtracije.com
Telefon	(02) 460 15 20	(04) 5159 100	(01) 527 22 10	(031) 876 334	04 5159 100	(07) 332 17 07	(01) 527 22 10

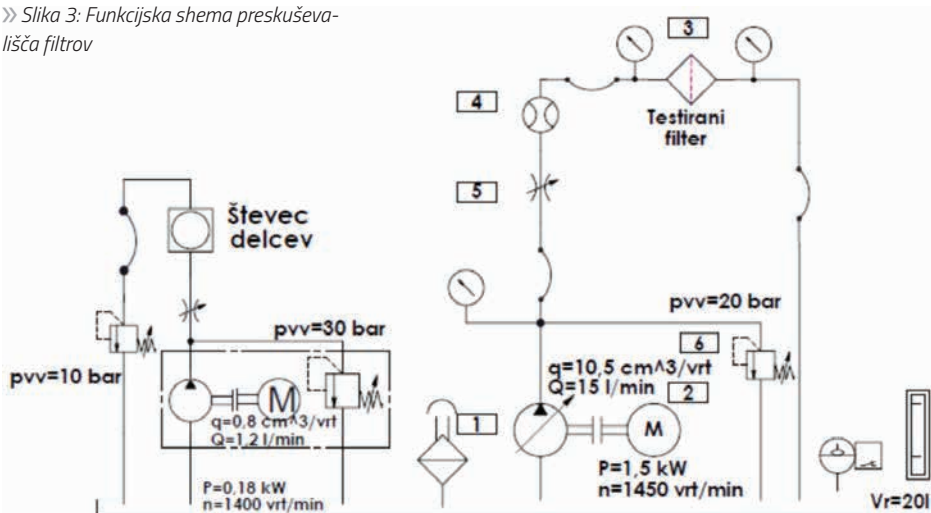


Ekskluzivni prodajalec industrijskih olj in maziv Aral, BP in Castrol

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



» Slika 3: Funkcijska shema preskuševališča filtrov



Na Sliki 3 je prikazana funkcijska shema hidravličnega preskuševališča filtrov. Aksialna batna črpalka, iztisljine 10,5 cm³/vrt. (poz. 2), sesa nečisto mineralno hidravlično olje (ISO VG 46) iz rezervoarja in ga potiska skozi tokovni ventil (poz. 5) in merilnik pretoka (poz. 4), skozi testirani filter (poz. 3) s signalizacijo zamašenosti in dvema manometroma. Vsak testirani vzorec volumna 20 l nečistega olja (ISO VG46) je bil začetne čistoče 24/23/23 po ISO 4406. Vzporedno smo skozi obtočno črpalko in števec delcev Hydac SC 1200 merili čistočo hidravličnega olja. Vseskozi smo spremljali tudi temperaturo olja, ki je bila med vsemi testi znotraj območja 30 °C ±3 °C.

Postopek preskušanja

Najprej smo opravili deset prehodov celotne količine testiranega olja (20 l) skozi filter pri pretoku 3 l/min, nato pa naslednjih deset prehodov pri pretoku 6 l/min in na koncu še deset prehodov pri pretoku 9 l/min. Sledilo je 48-urno neprekinjeno filtriranje pri pretoku 9 l/min.

Preskušeni filtri

V preglednici so podatki o preskušanih filterjih, na Sliki 4 pa preskušeni filterjski vložki.

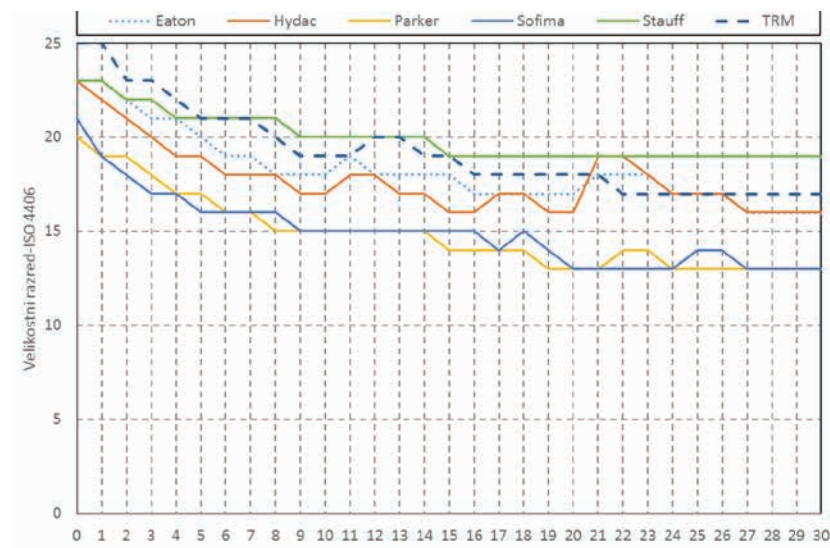


» Slika 4: Prikaz preskušanih filterjskih vložkov, a) površinski filtri; b) globinski filter Harvard

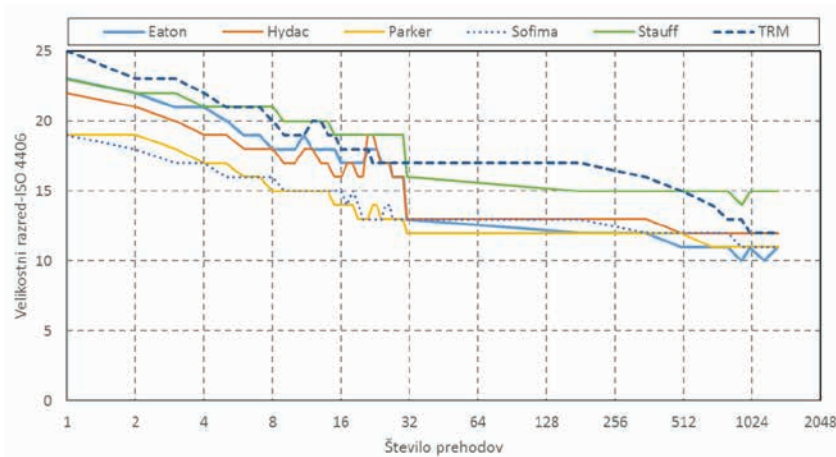
Rezultati preskušanja filtrov

Pri vseh testih je bil vzorec olja 20 l, vendar je bila zaradi nehomogenosti nečistoč v olju začetna čistoča pri posameznih filterjih različna. Slika 5 prikazuje rezultate meritev čistoče hidravličnega olja z različnimi filterjskimi vložki za delce, večje od 4 µm, pri skupnih 30 prehodih celotnega vzorca olja skozi testirani filterjski element. Filterjski vložek Eaton je z začetnega razreda 20 očistil vzorec olja na razred 13, kar pomeni za 128-krat manj delcev, večjih od 4 µm. Filterjski vložek Hydac je z začetnega razreda 23 očistil vzorec olja na razred 16, kar pomeni za 128-krat manj delcev, večjih od 4 µm. Filterjski vložek Parker je z začetnega razreda 20 očistil vzorec olja na razred 13, kar tudi pomeni za 128-krat manj delcev. Filterjski vložek Sofima je očistil vzorec olja za 7 razredov, filterjski vložek Stauff je zmanjšal število delcev za 4 razrede, prvi testirani filterjski vložek TRM (10-mikrometrski) pa je izboljšal čistočo za 8 razredov.

Slika 6 prikazuje rezultate meritev čistoče hidravličnega olja z različnimi filterjskimi vložki za delce, večje od 4 µm, pri skupnih 1326 prehodih celotnega vzorca olja skozi testirani filterjski element. Filterjski vložek Eaton



» Slika 5: Izmerjena čistoča olja za vse delce, večje od 4 µm, za 30 prehodov skozi filter



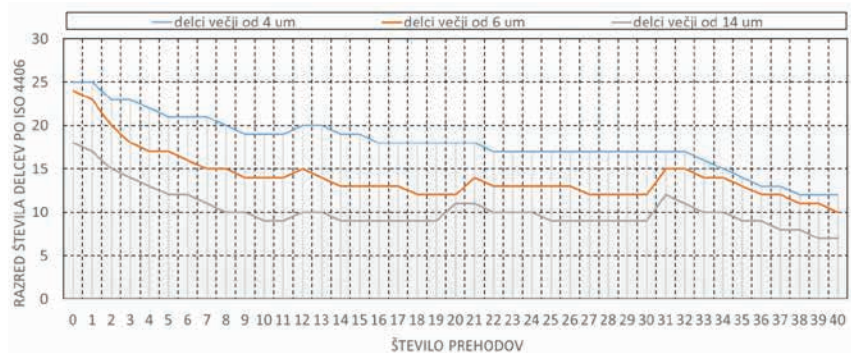
» Slika 6: Izmerjena čistoča olja za vse delce, večje od 4 µm, po 48-urnem filtriranju

je z začetnega razreda 23 očistil vzorec olja na razred 11, kar pomeni za 4096-krat manj delcev, večjih od 4 µm. Filtrski vložek Hydac je z začetnega razreda 22 očistil vzorec olja na razred 12, kar pomeni za 1024-krat manj delcev, večjih od 4 µm. Filtrski vložek Parker je z začetnega razreda 19 očistil vzorec olja na razred 11, kar tudi pomeni za 256-krat manj delcev. Filtrski vložek Sofima je očistil vzorec olja za 8 razredov, filtrski vložek Stauff je zmanjšal število delcev za 7 razredov, prvi testirani filtrski vložek TRM (10-mikrometrski) pa je izboljšal čistočo za 13 razredov.

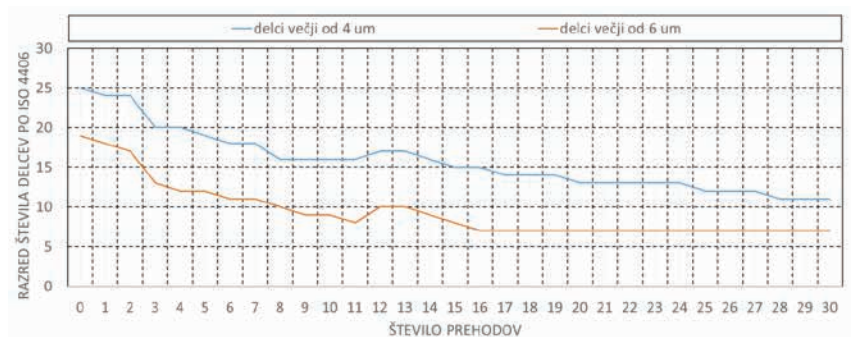
Naknadno smo preskusili še filtrske vložke podjetja TRM z nazivno prepustnostjo 5 µm. Rezultati so podani na Sliki 7. Začetna čistoča 20-l vzorca olja je bila 25/24/18 po ISO 4406. Po 40 prehodih celotnega vzorca skozi filtrski element je bila končna čistoča 12/10/7. Dosežena čistoča olja je povprečno za 3 razrede boljša (kar pomeni 8-krat manj delcev), kot so največje zahteve v hidravliki, tj. za servoventile. Testirani filtrski element je po končanem filtriranju (po 40 prehodih celotnega vzorca olja) zmanjšal število delcev, večjih od 4 µm, za 13 razredov, kar pomeni za 8192-krat manj delcev kot pred filtriranjem. Podobno velja za delce, večje od 6 µm (izboljšano za 14 razredov), ter za delce, večje 14 µm (izboljšano za 11 razredov). Poleg do zdaj predstavljenih površinskih filtrov smo preskusili še globinski filter podjetja Harvard, ki ga v Sloveniji zastopa podjetje HIDEX. Slika 8 prikazuje rezultat meritev učinkovitosti globinskega filtra za delce, večje od 4 µm, in delce, večje od 6 µm. Preskušeni filtrski element je po končanem filtriranju (po 30 prehodih celotnega vzorca olja) zmanjšal število delcev, večjih od 4 µm, za 12 razredov, kar pomeni za 1024-krat manj delcev kot pred filtriranjem, ter število delcev, večjih od 6 µm, za 14 razredov, kar pomeni za 16384-krat manj delcev. Kot veliko prednost proizvajalci globinskih filtrov navajajo, da ti prevzamejo izrazito več delcev kot površinski filtri (v območju do nekaj 100-krat več).

Sklep

Prispevek prikazuje karakteristike filtrskih vložkov različnih proizvajalcev. Zaradi različnih nehomogenih vzorcev olja in različnih



» Slika 7: Izmerjena čistoča olja za filter TRM nazivne prepustnosti 5 µm



» Slika 8: Izmerjena čistoča olja za edini preskušeni globinski filter HARVARD nazivne prepustnosti 3 µm

velikosti filtrskih vložkov ni mogoče korektno izvesti absolutne primerjave vložkov. Preskušeni vložki so si po kvaliteti filtriranja precej podobni. Z veliko verjetnostjo lahko trdimo, da so tisti filtrski vložki, ki so imeli na začetku slabšo čistočo olja, na koncu izboljšali čistočo za več razredov. To je povsem razumljivo in tudi zato je primerjava toliko težja. Za natančnejšo primerjavo filtrov bi potrebovali več finančnih sredstev, saj bi bilo treba uporabiti testni prah.

Zahvala

Avtorji se zahvaljujejo podjetjem Novko, Hydac, Poclairn Hydraulics, TRM in Hidex za donirane testne filtrske vložke in vse koristne nasvete.

- » hydac.si
- » poclairn-hydraulics.com
- » svet-filtracije.com
- » hidex.si
- » lab.fs.uni-lj.si/lft

» Investa: Konzolni regali se prilagajajo spreminjajočim se potrebam

Poljsko podjetje Investa Sp. z.o.o., specialist za izdelke iz jekla, legiranega jekla in aluminija, je svoje centralno skladišče in različne podružnice opremilo s konzolnimi regali OHRA. Predvsem zaradi obesnih konzol ponuja regalni sistem veliko fleksibilnost, zato se vedno znova enostavno prilagodi spreminjajočim se potrebam hitrorastočega podjetja.

Leta 1987 ustanovljeno podjetje Investa se je razvilo v vodilnega dobavitelja pločevine in kovinskih izdelkov na Poljskem. Približno 300 zaposlenih v podjetju, ki je del evropske skupine Amari Metall, je leta 2011 prigospodarilo promet v višini okrog 100 milijonov evrov. Zraven tega portfelj izdelkov dopolnjujejo obširne storitve na področju obdelave pločevine. Investa ima sodoben strojni park za upogibanje, lasersko in vodno rezanje ter za brušenje in poliranje. Povrhu vsega paleto izdelkov zaokrožujejo drogovi, profili, cevi in armature.

Da bi bili vedno blizu strankam, Investa stalno širi svojo mrežo podružnic na Poljskem. Za skladiščenje okrog 3000 mm dolge in 1500 mm široke pločevine ter profilov in cevi z dolžinami vse do 6000 mm uporablja konzolne in paletne regale OHRA. Za konzolne regale OHRA so značilne konzole, obešene v navpične stebre. Tudi pri visokih obremenitvah ostanejo te konzole fleksibilne in premične ter se pri udarcih na primer z vilicarjem umaknejo, tako da ostaneta konzola in blago nepoškodovana. Za regalne sisteme uporablja OHRA izključno kakovostno toplo valjano jeklo, ki je ob udarcih elastično prožno, hkrati pa kljub temu ohranja svojo vertikalno obremenljivost. Stebri regalov so standardno naluknjani v razmiku 100 mm, tako da se lahko prilagajajo lastnostim skladišča – za prestavitev konzol ni potrebno nobeno orodje.

»To nam daje možnost, da skladiščne ravni kadar koli spremeni, in povečuje fleksibilnost v skladišču,« pravi Dariusz Czapiewski, glavni izvršni direktor podjetja Investa. »Obstoječe regale lahko dopolnimo z dodatnimi konzolami ali enostransko uporabljene regale predelamo v dvostranske.« Zraven fleksibilnosti sta tudi kakovost in ekonomičnost pomemben razlog za podjetje Investa, da opremi skladišče s konzolnimi in paletnimi regali OHRA: »Zaradi toplo valjanega jekla so regalni sistemi OHRA izjemno odporni na deformacije,



zraven tega pa so regali s premičnimi konzolami še pravzaprav neuničljivi. Glede stroškov vzdrževanja samega skladišča in za vilicarje ponujajo regalni sistemi podjetja OHRA največjo možno stroškovno učinkovitost.«

» www.ohra.de

» O podjetju Investa

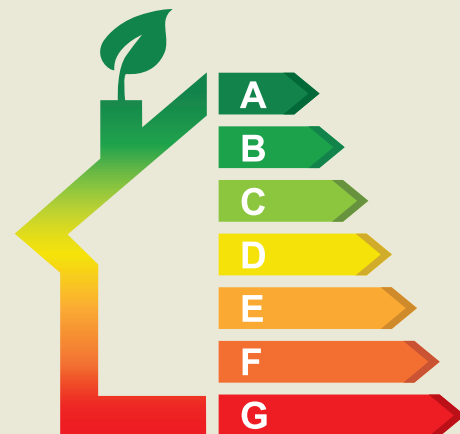
Podjetje Investa Sp. Z.o.o., ki ima sedež v mestu Pruszcz Gdanski, je bilo ustanovljeno leta 1989. Izdelke iz jekla, legiranega jekla in aluminija je stalno dopolnjevalo s storitvami na področju obdelave pločevine. S priključitvijo skupini Amari je Investa svoj položaj na poljskem trgu dodatno razširila, tako da je danes med vodilnimi podjetji v svoji panogi. Investa dobavlja tako industrijskim obratom, srednje velikim dobaviteljem in obratom za montažo kot tudi obrtnikom z izdelki iz jekla, legiranega jekla in aluminija.

» O podjetju OHRA

Podjetje OHRA Regalanlagen GmbH s sedežem v Kerpen pri Kölnu ponuja skladiščne in regalne sisteme, tudi za trgovine z gradbenim materialom, kovinami in kovinskimi proizvodi ter lesno industrijo. OHRA, vodilno podjetje v Evropi in specialist za konzolne regale, je razvilo samovarovalno vpenjalno konzolo, ki je danes merilo za vse konzolne sisteme. Ob udarcih se umakne, tako da ostane nepoškodovano tudi skladiščno blago. OHRA uporablja za svoje regalne sisteme izključno visokokakovostno toplo valjano normirano gradbeno železo s polnim profilom. Danes ponuja OHRA v trdnem partnerstvu z izbranimi dobavitelji skladiščne in transportne tehnike, kompletne sistemske rešitve v povezavi s konzolnimi in paletnimi regali, tudi kot celostni izvajalec. Sem spadajo še avtomatizirane rešitve s krmilnimi napravami za regale, komisionirnimi postajami, prosto nastavljivo programsko opremo za upravljanje skladišča in kontrolniki pretoka materiala. OHRA je z lastnimi prodajnimi pisarnami zastopana v 13 evropskih državah.

18. **ENERGETIKA**

17. **TEROTECH-VZDRŽEVANJE**



DAN VZDRŽEVANJA

Novitete, nova znanja in oprema za boljše vzdrževanje in uspešnejše gospodarstvo

Četrtek, 14. aprila 2016, dvorana Celjanka od 10. do 13. ure,

organizatorja IRT3000 & Celjski sejem

Z večanjem gospodarske tekmovalnosti na globalnem trgu, se velika večina podjetij sooča z iskanjem lastnih prednosti na področju stroškov, storitev, kakovosti in pravočasnih dobav. Učinkovito vzdrževanje igra pri tem eno najpomembnejših vlog. Vzdrževanje je kombinacija vseh tehničnih in administrativnih dejavnosti namenjenih zadrževanju strojev, naprav, opreme in zgradb, da lahko opravljajo svojo zahtevano funkcijo.

Vsi, ki delujete ali vas zanima vzdrževanje in povezane dejavnosti, vabljeni na **brezplačno strokovno srečanje, inženirsko delavnico vzdrževanja - Dan vzdrževanja v okviru 17. sejma Terotech-Vzdrževanje**. Predavali bodo izkušeni strokovnjaki iz gospodarstva in raziskovalnih institucij. Program bo povezoval **dr. Franc Majdič**.

Program strokovnega srečanja*:

Pozdravni nagovor, mag. Robert Otarepec, izvršni direktor Celjski sejem d.d.

Vzdrževanje hidravličnih in pnevmatičnih strojev in naprav

Kratek uvod v vzdrževanje, diagnostika v hidravliki
Projektiranje hidravlike za vzdrževanje
Vzdrževanje in diagnostika hidravličnih olj
Dimenzioniranje hidravličnih filtrov
Določitev ustreznih tesnil

Vzdrževanje mehanskih sistemov

Industrijska diagnostika in vzdrževanje
Kako določiti ustrezne drsne ležaje
Koristni napotki za uporabo lepil pri vzdrževanju in montaži
Kako uporabiti termografijo pri vzdrževanju
Kako izvesti učinkovito industrijsko čiščenje

Druženje in pogovor s predavatelji.

* Program se dopolnjuje. Zaradi zaključka redakcije revije so navedene vsebine, ki bodo predstavljene, podrobnosti o predavateljih in končnem programu Dneva vzdrževanja bodo pred dogodkom objavljene na www.ce-sejem.si in www.irt3000.si

Udeležba na Dnevu vzdrževanja vam prinaša nova znanja, s katerimi boste povečali učinkovitost in inovativnost na vašem delavnem mestu.

Vabljeni v našo družbo!

IRT3000 & Celjski sejem

14.4.2016

» Uporaba Bluetooth komunikacije v industriji – preprosto easy

Igor Jug Bluetooth je varna brezžična tehnologija za povezovanje različnih digitalnih elektronskih naprav na razdaljah do nekaj metrov. Namenjen je tako pošiljanju elektronske pošte, prostoročnem telefoniranju in prenašanju datotek kakor tudi igranju igrvic, brskanju po spletu in tiskanju.

V skupini Bluetooth SIG (Bluetooth Special Interest Group) je več kot 2000 svetovnih podjetij, kar prinaša tehnologijo Bluetooth na številna področja in v vse več prodajnih izdelkov. Današnji brezžično usmerjeni trendi pomenijo predvsem varno in nevidno povezavo med napravami in med ljudmi. Bluetooth je do sedaj doživel največji razmah prav v mobilnih telefonih. Čeprav je bil sprva zamišljen le kot tehnologija, ki nadomešča kabelske povezave, pa je postal široko uporaben tudi na področju brezžičnih omrežij, saj se Bluetooth naprave samodejno povezujejo med seboj, ko se nahajajo v dometu. Za širok razmah tehnologije pa je pomembna tudi skrb za varovanje podatkov, ki je vgrajena v standard.

Podjetje Eaton, ki je znano tudi po tem, da sledi najnovejšim tehnologijam ali pa jih samo razvija (npr. SmartWire-DT), je tehnologijo Bluetooth integriralo za uporabo v svojih izdelkih. Razvili so Bluetooth vmesnik, ki se lahko uporablja s krmilnorednimi moduli easy800, MFD-Titan in kompaktnimi krmilniki easyControl.

Bluetooth vmesnik EASY800-BLT-ADP

Bluetooth vmesnik omogoča "udoben" zagon in oddaljeno vzdrževanje strojev in naprav, z aplikacijo za pametne telefone pa tudi odda-



» Bluetooth vmesnik EASY800-BLT-ADP

ljen nadzor in parametriranje. Uporabniki lahko sedaj komunicirajo s krmilnorednimi moduli in kompaktnimi krmilniki zunaj hrupnega in nevarnega okolja. Razdalja med napravami (npr. prenosni računalnik in easy800) v normalnem industrijskem okolju je lahko do deset metrov.

Omenjeni Bluetooth vmesnik ima vse certifikate, potrebne za brezžične komunikacije (za Evropo: ENW89811K4CF 22/xx R&TTE 1999/5/EC).

Kot varnostna koda za vsak Bluetooth vmesnik, je uporabljen 8-mestni PIN, ki onemogoča zunanji neavtoriziran dostop do krmilnorednega modula ali krmilnika. Vmesnik je v Windows 7 zelo enostavno prepoznati: zaženemo iskanje Bluetooth naprav; ko je zaznan vmesnik EASY800-BLT-ADP-xxxxxx, ga lahko integriramo z uporabo ustrezne varnostne kode. Šestmestna številka "xxxxxx" je MAC ID Bluetooth vmesnika in je uporabljena za identifikacijo posameznega vmesnika. Na ta način lahko uporabnik brez težav vzpostavi komunikacijo z več vmesniki z enega prenosnega računalnika ali pametnega telefona. Z easySoft-Pro, verzija 6.91 in povezavo preko Bluetooth vmesnika imamo popolnoma enako funkcionalnost kot pri povezavi preko kabla. Omogočen je prenos programa na krmilnoredni modul in z njega, kakor tudi "online" povezava s prikazom vseh stanj in vrednosti. Enako funkcionalnost imamo tudi v programskem paketu XSoft-CoDeSys, ko se povezujemo na kompaktne krmilnike easyControl.

easyRemote Display App

Aplikacija easyRemote Display App omogoča v kombinaciji z Bluetooth vmesnikom EASY800-BLT-ADP preprost in hiter oddaljen dostop na modul easy800 s pametnim telefonom. Uporabnik lahko vidi tekste in vrednosti, prikazane na prikazovalniku easy800, vidi stanje vhodov in izhodov, spreminja parametre, preveri in ureja tokovne sheme, nastavlja datum in uro, spremeni način delovanja krmilnorednega modula ...

Z aplikacijo lahko dostopamo do vseh prikazov in menijev na krmilnorednem modulu easy800 na enak način, kot bi dostopali na modulu samem. Z enega pametnega telefona se lahko povežemo na več krmilnorednih modulov na razdalji do deset metrov.

Že sama povezava je proti neavtoriziranemu dostopu zaščitena z 8-mestno PIN-kodo, dodatno pa lahko easy800 zaščitimo še z geslom.

Aplikacija je namenjena instalaterjem, vzdrževalnemu osebju, serverjem, posluževalcem in strankam, ki želijo hiter dostop do krmil-



Igor Jug • produktni vodja • Kolektor Synatec, d. o. o.

norelnih modulov easy800. V aplikaciji je na voljo barvna shema s povečanim kontrastom, ki omogoča, da je prikaz dobro viden tudi na sončni svetlobi in pri močnejši razsvetljavi.

Aplikacija easyRemote Display App deluje na pametnih telefonih z operacijskim sistemom Android 2.2 ali novejših in je brezplačno na voljo na GooglePlay: https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.eaton.easycm.terminal&feature=search_result&hl=en

Kako deluje? Easy!

- Iz Google Playa naložite in instalirate aplikacijo iz easyRemote Display App na vaš Android telefon.
- Vstavite Bluetooth vmesnik EASY800-BLT-ADP v programirni konektor na easy800.
- Aktivirate Bluetooth povezavo na vašem pametnem telefonu.
- Zaženete easyRemote Display App in poiščete Bluetooth naprave, ki so na razpolago. Ustrezno izberete.



» Aplikacija easyRemote Display

- Vnesete 8-mestni PIN za vzpostavitev varne Bluetooth komunikacije (uparjanje).
- Preko Bluetooth komunikacije ste sedaj povezani z vašim easy800. Lahko začnete z nadzorom in upravljanjem krmilno-relejnega modula.

» Čiščenje s topili v novih dimenzijah – bolj gospodarno, procesno varno, trajnostno

Pri mnogoštevilnih uporabah v industrijskem pranju delov zagotavljajo topila procesno tehnične prednosti. Za njihovo optimalno uporabo razvija Dürr ECOCLEAN kontinuirano svoj investicijski program. To omogoča na eni strani natančno prilagoditev sistema pranja nalogi čiščenja tudi z integriranim konzerviranjem, po drugi strani pa se lahko s tem povečuje gospodarnost, varnost in trajnost procesov v napravi.

Organska topila se uporabljajo v industrijskem pranju delov in čiščenju površin v primeru, kadar je obdelovavec zelo umazan z oljem ali se težko posuši, kadar se torej reže in oblikuje z olji ali zahtevajo naknadni postopki, kot so utrjevanje nemastnih površin. Kako gospodarni, varni in okolju prijazni so ti postopki, je odvisno od tehnologije naprave. S pralnimi sistemi, ki jih odlikuje obsežna serijska oprema kot npr. pridobivanje toplote, bypass filtriranje in pranje z usmerjenim curkom (IFW), visoka zmogljivost, naprava

za zmanjšanje porabe energije in emisij, nudi Dürr ECOCLEAN na tem področju učinkovite rešitve. Naprave lahko obratujejo z nehlogeniranimi ogljikovodiki in prilagojenimi alkoholi. Delujejo pod polnim vakuumom in razpolagajo z dovršeno varnostno tehnologijo in integriranimi talnimi kadmi. Na področju velikosti, procesne tehnologije, priprave medijev in sušenja se lahko sistemi topil proizvajalca iz Filderstadta prilagodijo na posebne zahteve glede čistosti, pretoka, geometrije delov in morebitne potrebe po konzerviranju.

Kratki časi cikla z zmanjšanjem neproduktivnih vzporednih časov

Za učinkovito vzpostavitev procesa pranja tudi pri visokih zahtevah čistoče, razpolagajo ECOCLEAN naprave ne le z visoko vakuumsko učinkovitostjo, ampak tudi močnimi črpalkami in velikimi preseki vodov. Ti konstrukcijski detajli značilnosti omogočajo hitro polnjenje in praznjenje delovne komore in rezervoarjev kot tudi optimalen vnos topil v košaro z komadi. V povezavi z močno vakuumsko tehniko, ki zagotavlja končni tlak manjši od 1 mbar dosežemo tudi pri geometrijsko kompleksnih delih hitro in popolno sušenje v zelo kratkem času in s tem povišano prepustnost.

Certificirani procesi v medicinski tehnologiji kakor tudi pri procesih za nadaljno obdelavo kot je utrjevanje, nanos CVD in PVD prevleke, spajkanje, varjenje in lepljenje površin, ki morajo neobhodno biti brez maščob, pogosto zahtevajo najfinejše procesčiščenja. Za večstopenjsko pranje je mogoče sisteme za topila opremiti z več cisternami in pretočnimi rezervoarji. Elektropolirana delovna komora in optimizirani pogoji pretoka zagotavljajo, da umazanija ne ostane v sistemu, kar bi lahko privedlo do ponovnega onesnaževanja že očiščenih delov. Pomemben prispevek k visoki kakovosti čiščenja jamči tu še standardna bypass enota za filtriranje skozi katero čistilni medij zaokroži do 100 krat na uro. To pomeni, da je topilo pri dvominutnem pralnem procesu filtrirano več kot trikrat.

Priprava medija umazaniji ne pusti nobene možnosti

Za kontinuirano pripravo topila imajo sistemi Dürr ECOCLEAN serijsko integrirane polno avtomatizirane destilacijske naprave, kot tudi filtriranje celotnega pretoka z paralelno – obvodno filtracijo. Serijska oprema zagotavlja celo pri vnosu do 5 litrov olja na uro konstantno dober učinek razmaščevanja. V primeru večjega vnosa olja ali pri nalogah najfinejšega čiščenja je kot opcija na razpolago stalno oljno izločanje v napravah. Kompakten destilacijski modul zmanjšuje komponento topila v odstranjenem olju na manj kot en odstotek. To omogoča, da se lahko draga reciklirana olja v kombinaciji z novim oljem ponovno vrnejo v postopek uporabe.



S filtracijo celotnega pretoka se topila očistijo tako pri polnjenju kot praznjenju delovne komore. Vsa ohišja filtrov so v osnovi namenjena za uporabo filtrov tako v obliki vrečk kot valjev in omogočajo enostavno menjavo filtra. Za najbolj fino filtracijo se lahko uporabi valjni filter do 1 µm.

Dosledno prilagojeno na varčevanje z energijo

Naprave s topli iz Filderstadta nudijo prednosti celo iz energetskih vidikov. Tako ogrevamo pretočni zbiralnik 1 s pridobivanjem povratne toplote iz naprav destilacije. Z inteligentnim, stranki prilagojenim krmiljenim ciklom se lahko privarčuje do 20 % električne energije. Poleg tega omogoča prilagoditev na destilacijsko ogrevanje po potrebi prihranek do 40 odstotkov energije, ki je potrebna za to fazo postopka. Standardno hlajenje vode prav tako pripomore k prihranku energije, ker ni potreben el. Tok za pogon hladilnega agregata.

S pomočjo preišljene tehnike manj emisij

Posebno pozornost pri načrtovanju objektov daje Dürr ECOCLEAN na zmanjšanje porabe topil in s tem emisij. Tako vsi sistemi ECOCLEAN ostajajo pod vrednostjo smernic VOC na 1 tona topil na leto. Prispevek k temu daje poleg učinkovite priprave medijev uporaba zmrzovalnih kondenzatorjev. Ti zrak ohladijo na temperaturo med 0 in 5 ° C. Kot rezultat v primerjavi s konvencionalnimi hladilnimi sistemi, ki dosežajo temperaturo 25 ° C, dosežejo nizko koncentracijo topil v izpuhu. Razen tega povzroči tehnika izpustnih plinov pogosto tipično »splakovanje« delovne komore po čistilnem procesu s svežim zrakom kot odvečno. To zmanjša količino odpadnega zraka.

➤ www.durr-ecoclean.com





Slika na naslovnici:
FANUC Adria d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak
 Urednik področja nekovin: Matjaž Rot
 Urednik področja Orodjarstvo in strojogradnja: David Homar
 Urednik področja Spajanje, materiali in tehnologije:
 dr. Damjan Klobčar, dr. Borut Kosec
 Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
 dr. Franc Majdič
 Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec
 Urednik področja naprednih tehnologij: Denis Šenkinc
 Tehnični urednik: Miran Varga
 Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, Boris Bell,
 dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš,
 dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner, dr. Aleš Hančič,
 dr. Mitja Kalin, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik,
 Boštjan Jurišević, dr. Janez Kopač, Jernej Kovač, Marko 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 Zličar
 Novinar: Esad Jakupovič
 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 podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:
 Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin
 Telefon: +386 (0)1 5800 884, faks: +386 (0)1 5800 803
 GSM: +386 (0)51 322 442
 E-pošta: info@irt3000.si
 Marketing: Blanka Čakš, GSM: +386 (0)51 322 177
 Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana
 Naklada: 2.000 izvodov
 Cena: 5,00 €
 IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi
 Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last
 izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko
 prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne namene,
 in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju izdajatelja.



SEZNAM OGLAŠEVALCEV

1, 33	ABB, d.o.o.	1, 113, 125	LESNIK, d.o.o.
201	ABC Maziva, d.o.o.	115	Lespatex d.o.o.
173	ACAM, d.o.o.	156	Letak naklada d.o.o.
161	Anni d.o.o.	1, 19	LOTRIČ, d.o.o.
1, 117	ARBURG GmbH	111	Makino Europe GmbH
15	AUDAX d.o.o.	195	MEM - mechanic & electronic measurement
175	AXIOM TECH d.o.o.	119	Meusburger Georg GmbH & Co KG
9	BASIC d.o.o.	1, 47	Miel, d.o.o.
3	Beckhoff Avtomatizacija, d.o.o.	1, 65	MiniTec, d.o.o.
108	Beograjski sejem	77	MJM Maruša Brinovec s.p.
89	Böhler International GmbH	53	Murrelektronik Kft.
1,85, 212	BTS Company, d.o.o.	41	National Instruments
13	CAD/CAM Lab d.o.o.	95	NC Servis, Lovrek Ivan s.p.
183	Camincam, d.o.o.	123	Nomis d.o.o.
22, 205	Celjski sejem d.d.	1, 193	Olma d.d.
1, 17	CNC-Pro, d.o.o.	151	PILIH, d.o.o.
1, 142, 143	Daihen Varstroj d.d.	38, 197	PS, d.o.o. Logatec
28	DATA COM, d.o.o.	104	Revija EGES
56	DIR 2016	12	Revija Industrija
30	Društvo vzdrževalcev Slovenije	4, 211	Revija IRT3000
58	Elektrospoji d.o.o.	16	Revija Ventil
121	ENGEL GmbH	101	RLS d.o.o.
66	Evropski forum robotike	127	ROBOS d.o.o.
1, 69	FANUC Adria d.o.o.	1, 93	Seco tools d.o.o.
37	FESTO, d.o.o.	51	Siemens d.o.o.
131	Fist d.o.o.	1, 110	Siming d.o.o.
76, 187	Hakansson ESE d.o.o.	168	SimTec, Dr. Simon Muhič s.p.
1, 43	HALDER, d.o.o.	189	Slovensko društvo za tribologijo
159	Henkel Slovenija, d.o.o.	21	Solid World d.o.o.
44	Hennlich d.o.o.	1, 20, 136	TECOS
87	Hexagon Manufacturing Intelligence, S.p.A.	1, 97	Tehna Plus d.o.o.
71	HSTEC d.d.	1,	TEXIMP d.o.o.
1, 181	Ib-CADdy, d.o.o.	1, 35	Tipteh d.o.o.
1, 61	INEA RBT d.o.o.	137	Top Teh d.o.o.
39	Inotech d.o.o.	1, 10-11	Topomatika d.o.o.
141	IPRO ING d.o.o.	199	TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d.
169, 171	ITS, d.o.o.	194	TRM Filter d.o.o.
2	KAČ Trade, d.o.o.	62	TROAX d.o.o.
191	KISTLER ITALIA, Srl	45	Vesimpex, d.o.o.
1, 133	KMS d.o.o.	59, 139	Virš d.o.o.
128	Knjiga UMETNOST BRIZGANJA	79	Zagrebski velesjem
148	Knjiga Varjenje in sorodne tehnologije	1, 99	WALTER Austria Ges.m.b.H.
27	KORLOY Europe	1, 55	YASKAWA Slovenija d.o.o.
1, 131	Lakara d.o.o.	1, 81	ZIBRT d. o. o.
49	LCR d.o.o.		

Slika na naslovnici:
Seco Tools d.o.o.



ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Nova automatizacijska rešitev »roboSet 2«



Pametna rešitev za avtomatizacijo orodij »roboSet« v izvedbi »roboSet 2« je bistveno kompaktnjša in prinaša prihranek prostora. Poleg tega je povezana z univerzalnimi merilnimi stroji »genius« in »titan« ter lahko po potrebi vključuje tudi lasersko in ultrazvočno čiščenje. Z večpaletnim sistemom in večjo zalogo orodij lahko ta pametna avtomatizacijska rešitev danes pokriva tudi večje serije v kontroli kakovosti ali proizvodnji, z novim dvojnimi prijemalom pa je še hitrejša.

- Drugačna pot do uspeha pri strojni obdelavi
- Stroji za vrtnanje in vrezovanje navojev s 3D ravnotežno roko
- Sodobni postopki pri struženju in rezkanju

NEKOVINE

Pihalke Plastiblow



Maziva so življenjsko pomembne tekočine za vozila in stroje, ki lahko optimizirajo njihovo delovanje in podaljšajo življenjsko dobo. V zadnjem desetletju se je trg motornih olj za avtomobile zelo spremenil, število formul na trgu pa se je povečalo, in sicer iz več razlogov: zaradi nove evropske zakonodaje o emisijah, povečane moči novih vozil s turbopolnilnikom ter zaradi potrebe po manjši porabi goriva.

- Izdelava kompleksnih plastičnih delov za avtomobilsko industrijo
- Sejem medicinske opreme Medtec 2016
- Lepe površine in lahki izdelki - izziv za avtomobilsko industrijo

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Leto hitre rasti (ne)varnosti



V nedavni anketi je približno polovica IT-strokovnjakov potrdila, da v letu 2016 načrtuje povečanje naložb v varnostne tehnologije. V raziskavi o najpomembnejših tehnoloških projektih v podjetjih se je varnost znašla na drugem mestu, takoj za računalništvom v oblaku. Kibernetski napadi postajajo vse številnejši, bolje organizirani in močnejši. Število vstopnih točk za pristop do ranljivih omrežij eksponentno narašča, medtem ko se vedno več računalniških naprav, televizorjev, tiskalnikov, kamer in celo avtomobilov povezuje na internet.

- SolidWorks World 2016
- Modernizacija podjetij v digitalnem svetu
- Onshape odprl trgovino za aplikacije

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Rešitve za hitrejšo predmontažo



Predmontaža lahko vključuje nešteto delov in procesov ter vpliva na skoraj vse ravni v dobaviteljski verigi. Za večjo učinkovitost teh ključnih procesov je FANUC razvil številne inteligentne rešitve, zasnovane za racionalizacijo procesov, kot so montaža sedežev in svetil, varjenje velikih sestavnih delov in podobno. FANUC ponuja široko paleto inovativnih rešitev za varjenje v avtomobilski industriji, kar je mogoče doseči zaradi kompaktnih oblik, izredno hitrih motorjev in odličnih pospeškov robotov. Vsak model pomaga povečati kakovost zvarov, zmanjšuje proizvodne stroške in izboljšuje čase ciklov.

- Avtomatizirano spremljanje procesa s ciljem zmanjšanja stroškov
- Vpenjanje za male sestavne dele
- Zagotavljanje kakovosti s senzorji sil – na kar najmanjšem prostoru

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Inženirska delavnica vzdrževanja



V naslednji številki bomo predstavili nekaj pomembnejših prispevkov s strokovne delavnice vzdrževanja, ki jo v okviru aprilskega sejma Terotech soorganizira revija IRT3000. Predstavljeni bodo pogledi na vzdrževanje z vidika hidravlike ter mehanskih sistemov.

- Diagnostika hidravličnih olj
- Dimenzioniranje hidravličnih filtrov
- Industrijska diagnostika v povezavi z vzdrževanjem

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Lasersko varjenje pri izdelavi tirničnih vozil



Prednosti laserskega varjenja so se dodobra izkazale pri izdelavi avtomobilskih karoserij, sedaj pa uporaba laserjev prodira tudi na področje izdelave tirničnih vozil. Lasersko varjenje pri izdelavi tirničnih vozil že uporabljajo na Japonskem, v Evropi in v Združenih Državah Amerike. Prispevek prikazuje kako v podjetju Photon AG iz Berlina uporabljajo sisteme za vodenje in nadzor proizvodnje za zagotovitev učinkovitosti in zagotavljanje kakovosti.

- TWI vari ODS jekla s postopkom varjenja s trenjem in mešanjem
- Hitra izdelava prototipov z uporabo obločnega varjenja
- Soldamatic – nove dimenzije v simulaciji varjenja

Ne prezrite

- 06-08 Mar 2016 **Internationale Eisenwarenmesse Köln** | Cologne, Germany
- 16-17 Mar 2016 **all about automation essen** | Essen, Germany
- 17-19 Mar 2016 **MECSPE Meccanica Specializzata** | Parma, Italy
- 04-08 Apr 2016 **wire-International** | Düsseldorf, Germany
- 11-15 Apr 2016 **MACH** | Birmingham, United Kingdom
- 12-15 Apr 2016 **17th TEROTECH** | Celje, Slovenia

- 13 Apr 2016 **MSR** | Frankfurt/Main, Germany
- 13-14 Apr 2016 **PLASTTEKNIK Nordic** | Malmo, Sweden
- 19-21 Apr 2016 **POWTECH** | Nuremberg, Germany
- 19-22 Apr 2016 **BIAM** | Zagreb, Croatia
- 25-29 Apr 2016 **HANNOVER MESSE** | Hanover, Germany

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

8. INDUSTRIJSKI FORUM IRT 2016

NAJVEČJI STROKOVNI DOGODEK INDUSTRIJE ZA INDUSTRIJO

Predstavitve 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 strojogradnja
- 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

Portorož, 6. in 7. junij 2016



Dodatne informacije: Industrijski forum IRT, Motnica 7 A, 1236 Trzin | tel.: 01 5800 884 | faks: 01 5800 803
e-pošta: info@forum-irt.si | www.forum-irt.si | **Organizator dogodka:** PROFIDTP, d. o. o., Gradišče VI 4, 1291 Škofjica
Partner dogodka: TECOS, Celje | **Organizacijski vodja dogodka:** Darko Švetak, darko.svetak@forum-irt.si

www.forum-irt.si

Glavni pokrovitelj dogodka:

Power and productivity
for a better world™



Nacionalni pokrovitelj dogodka:



Pokrovitelji dogodka:



Priznanje TARAS



Priznanje za najuspešnejše sodelovanje znanstvenoraziskovalnega okolja in gospodarstva na področju inoviranja, razvoja in tehnologij.



SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND

P M K N S H

AC8025P

NOVA KVALITETA ZA SPLOŠNO STRUŽENJE JEKLA

AC8025P kvaliteta za splošno struženje jekla.
Visoka zanesljivost in vsestranskost z
NOVO "Absotech Platinum" prevleko.



PDF PROSPEKT



TESTIRAJTE novo
kvaliteto **AC8025P**

 01 5841 502

BTS
COMPANY

BTS Company d.o.o.

info@bts-company.si

www.bts-company.com

LJUBLJANA

Bratislavška cesta 5

T. 01 5841 502

MARIBOR

Cesta k Tamu 16

T. 02 4600 300



SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND