



December • 48 (6/2013) • Letnik 8
Cena 5 € • ISSN 1854-3669

IRT³⁰⁰⁰

inovacijerazvojtehnologije

48

Zanesljivo do konkurenčne prednosti

Konferenca NIDays 2013 je navdušila domače strokovnjake

K 2013 – svet plastike na enem mestu

Orodjarji in predstavniki industrije so vabljeni na afriški jug

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke



www.gx.kraussmaffei.com

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

- Maksimalna produktivnost zahvaljujoč odlični dvoplošni 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 navdihnena s strastjo. Prvo razredni koncept stroja. Najboljši rezultati.



Nova dimenzija injekcijskega brizganja

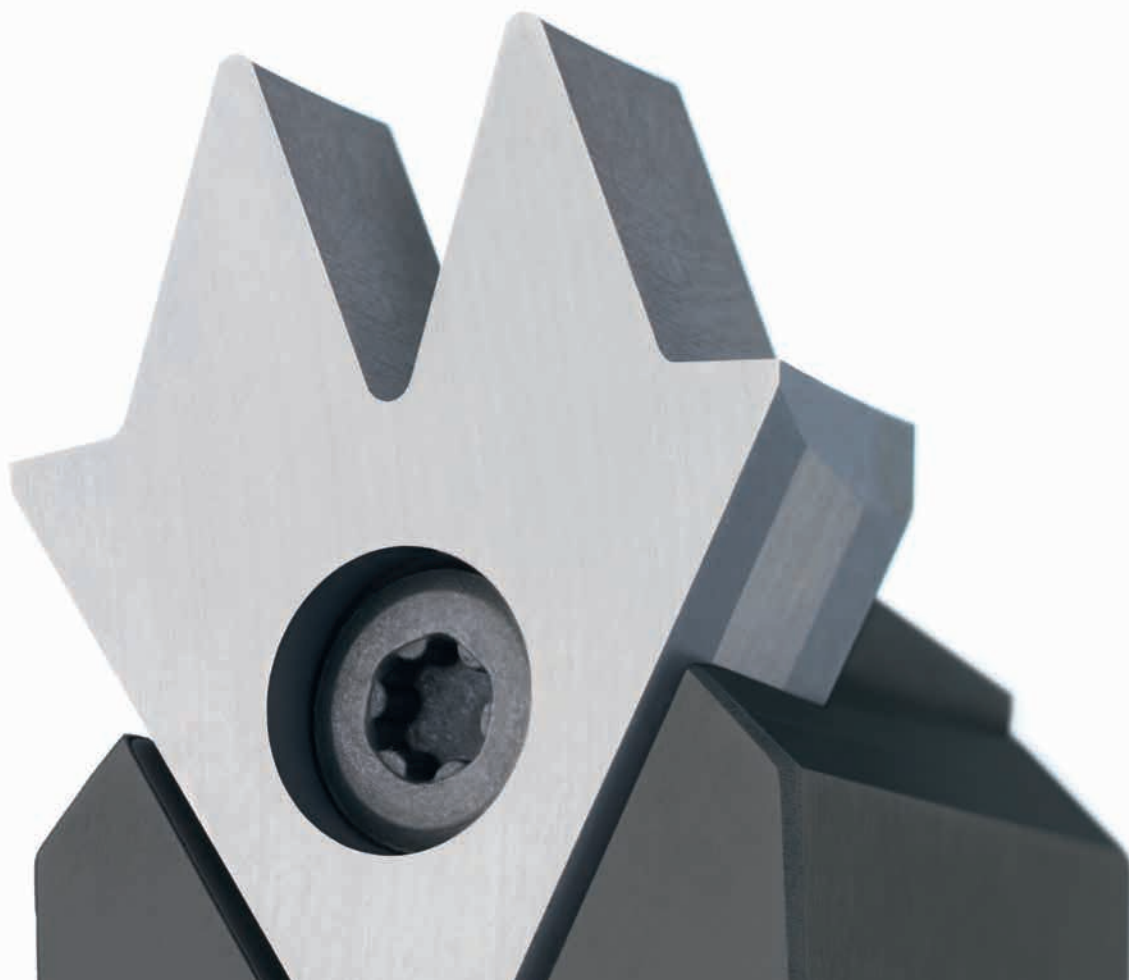
Stroji serije GX

Engineering Passion

KraussMaffei



Oblikovanje do skrajnosti



Popolnost profila: naša **orodja za oblikovno zarezovanje S117** gospodarno oblikujejo profil vaših obdelovancev z absolutno natančnostjo oblik in kotov. Oblikovne ploščice izdelamo individualno v kratkem roku po vaših specifikacijah, z najrazličnejšimi profili in prostimi koti. Brusimo tudi oblike z majhnimi prostimi koti. Po naročilu so na voljo tudi rezalne ploščice v izvedbi PKD ali CBN. Individualnost v najboljši podobi. **www.wedco.at**



www.wedco.at

HORN ZA TEHNOLOŠKI NASKOK



Wedco Handelsgesellschaft m.b.H., A-1220 Wien, Hermann Gebauer Straße 12
Slovenska podružnica: Mihael Robic, Tel.: +386 40 78 8048, E-Mail: robic@wedco.at



ZAREZOVANJE ODREZOVANJE REZKANJE UTOROV PEHANJE UTOROV KOPIRNO REZKANJE VRTANJE POVRTAVANJE





CRYSTA-APEX S

PRECIZNOST. KAKOVOST. UČINKOVITOST.

Naše poslanstvo: Največja natančnost za vaš uspeh. Naše rešitve za vašo proizvodnjo: integrirani merilni sistemi za največjo natančnost in učinkovitost. Mitutoyo zagotavlja inovativne rezultate in vzdržuje najvišje standarde v smislu učinkovitosti in kakovosti. Odkrijte CRYSTA-APEX S in doživite svet natančnosti, hitrosti in fleksibilnosti.

mitutoyo.eu



JAPAN
QUALITY by Mitutoyo

BTS Company d.o.o.

Bratislavská 5, 1000 Ljubljana

T. 01 5841 445, 01 5841 412 / F. 01 5249 224



www.bts-company.com

*Dragi bralci,
poslovni partnerji
in oglaševalci ...*



*želimo vam inovativno uspešno, razvojno
polno in tehnološko dovršeno leto 2014,
ki bo zagotovo polno izzivov.*





Načrtovanje prihodnosti



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.

Načrtovanje je lahko osebno in poslovno. Ljudje načrtujemo večje projekte, kot so ureditev bivališča, otroci, pokojnina in denimo dopust. Pa seveda še vrsto drugih bolj ali manj pomembnih stvari. Podjetja načrtujejo prodajo, nabavo, oglaševanje, proizvodnjo ... Takih mikro- in meganačrtov je preprosto ogromno. Njihov skupni imenovalac pa je želja po napredku.

Pomembno je, da razmišljamo o prihodnosti. Da jo čutimo oziroma vsaj slutimo, če si je že naslikati ne znamo. Še pomembneje je, da smo v svojih pričakovanjih kar se da stvarni, saj so bistveno previsoka pričakovanja navadno povezana s še toliko bolj bolečimi razočaranji, pre nizka pričakovanja pa nam vseeno ne dajo pravega zadovoljstva ob sicer solidnih rezultatih in navadno se ljudje z nizkimi cilji izkažejo tudi z manjšo prizadevnostjo za njihovo doseganje.

Načrtovanje ni le stvar posameznikovega karakterja in nravi, temveč izraža njegovo pripravljenost za vlaganje v boljši jutri. V domačem okolju in/ali na delovnem mestu. Obseg in globina načrtovanja sta navadno omejena s številom glav in njihovim znanjem, laično pa lahko ugotovim, da rek »Več glav več ve« na tem mestu kar drži. V družinskem krogu se načrtovanja večjih projektov lotijo vsi dela sposobni družinski člani, v poslovnem okolju pa bodisi vodje bodisi ekipe na posameznih področjih. Hierarhija je navadno urejena po že dodeljenih vlogah, pri čemer vsaj v podjetniškem okolju pametni vodje hitro prepoznajo potrebo po tem, da v proces načrtovanja vključijo strokovnjake (na področjih, ki jih ne obvladajo) ali celo (predstavnike) ciljne javnosti.

Le na ravni vladanja Sloveniji in pri načrtovanju njene prihodnosti se je očitno nekaj zalomilo. Čeprav govorijo drugače, s svojimi praktičnimi zgledi izvoljeni predstavniki ljudstva kažejo na to, da jim je za dolgoročno prihodnost dežele pod Alpami precej malo mar. Včasih simpatično (a le za trenutek) pozabijo celo na interese interesne skupine, ki ji domnevno pripadajo. Da so prenekateri vladne službe resnično odlagališče kadra, se kaže že v tem, da niso sposobne seči po pomoč strokovnjakov, če nekaterih stvari ne obvladajo. Ali še huje, če se to že zgodi, si prizadevajo za to, da se mnenje in ugotovitev strokovnjakov, če se razlikujeta od njihovih, ne bi upoštevala. Ker bi s tem pokazali na lastno (načrtno?) nesposobnost. Narobe svet, vam povem.

Sam si želim, da bi po vzoru drugačnih časov vseeno uvedli vladavino stroke in izplavali iz godlje, ki si je pred osamosvojitvijo ni predstavljala nihče. Norčij na dvoru imamo za nekaj stoletij dovolj, narodu namreč dejanja aktualnih in preteklih klovnov preprosto niso več smešna.

Naj končam z lepšo noto. Decembrski čas je čas voščil. Vsem bralcem želim srečen božič in vesele novoletne praznike, v novem letu pa predvsem veliko optimističnega načrtovanja ter produktivnega osebnega in poslovnega razvoja.

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvajamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo. Velika nagradna igra revije IRT3000 leta 2013 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 prejmeta:

- **Marko Obid, Dol pri Ljubljani – USB ključek**
- **ITW METALFLEX d.o.o., Kristjan Pavlin, Tolmin – CD-ji**

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.irt300.si. **Letna naročnina znaša samo 30 evrov.**

- 5 Uvodnik
- 8 Intervju: **Dr. Ivan Svetlik**, novi rektor Univerze v Ljubljani

10 Utrip doma

- 10 Podeljene nagrade slovenska gazela
- 13 23. strokovno srečanje kovinarjev – Ob stroki tudi dovolj časa za druženje
- 16 Tris seminarjev za boljše upravljanje robotov
- 17 ABB Trios med košarkarji
- 17 IRT3000 je vedno med najboljšimi, tudi v športu
- 18 Nad zaposlitvene izzive z zelenimi delovnimi mesti
- 23 Zanesljivo do konkurenčne prednosti
- 25 Porschejevega hibridnega »pajka« bodo poganjale Hidriine rešitve
- 30 Jeklo nove generacije PROTAC 500
- 34 23. tehniško posvetovanje vzdrževalcev slovenije
- 37 Priznanje podjetnik leta Dušanu Olaju, direktorju podjetja DUOL

42 Proizvodnja in logistika

- 46 Chainflex ®M – zjamčena življenjska doba za milijon dvojnih hodov
- 47 Visokozmogljiva ultrazvočna zaznavala
- 48 ABB predstavil sedmo generacijo velikih industrijskih robotov



17 ABB Trios med košarkarji



54 S klinč spoji na nove trge



91 Engel: Nadzor nad vzdrževalnimi stroški

- 49 Roboti ABB postajajo pametni s taktilno povratno zanko v realnem času
- 50 Varnostno stikalo z inovativnim načinom delovanja
- 51 Napajalniki Mean Well serije RSP-500
- 52 Obdelava merilnih podatkov o debelini z univerzalnim krmilnikom CSP2008
- 53 Xirodur® polimerni kroglični ležaji
- 53 Optični kabel, odporen na torzijo: Chainflex® CFROBOT-LWLE
- 54 S klinč spoji na nove trge
- 55 OMRONOV ozki temperaturni regulator E5DC
- 56 Napredni nadzor s sistemom gledanja, dostopen vsem
- 58 Robotske rešitve za proizvodnjo izdelkov iz plastike
- 60 Nadzor tlaka v hidravliki, pnevmatiki in plinovodih

67 Nekovine

- 87 Novosti pri Meusburgerju
- 88 BASF: Specializirani materiali za medicinske namene
- 88 Coperion – Inovativne rešitve za zahtevno embalaranje
- 89 Proizvodnja brizgalnih igel brez faze lepljenja na stroju Ferromatik Milacron
- 89 NGR: recikliranje plastike
- 90 Gospodarnejše in varnejše varjenje plastike z Inadzorom procesa
- 91 Engel: Nadzor nad vzdrževalnimi stroški
- 92 Sabic: večplastne folije nove generacije
- 92 HASCO: Novi standardizirani koncept vročih kanalov

IZ VSEBINE

Slovensko znanje narekuje smer razvoja malih gospodinskih aparatov
Predstavitev podjetja BSH Hišni aparati, d. o. o.,

62

B/S/H/



Konferenca NIDays 2013 je navdušila domače strokovnjake

42



94 Meroslovje & kakovost

- 94 Elanova vizija: Postati najboljši, vendar ne nujno največji
- 98 Podjetje Keyence naredilo še en korak naprej na trgu digitalnih mikroskopov
- 100 Evolucija merjenja dimenzij
- 104 3D-merilni sistem na osnovi bele svetlobe za natančen nadzor
- 104 Merilna priprava za cevi iz nerjavnega jekla

106 Napredne tehnologije

- 109 Razpis IT Awards 2014 se je uradno začel!
- 111 Panoramski zaslon Lenovo ThinkVision premika meje namizij
- 113 Priročnik za modeliranje v Creo Parametric 2.0 – z vajami in v slovenščini
- 114 Samsung na svojem letnem srečanju v Seulu predstavil nove diske SSD
- 115 Prva brezžična 3D-miška
- 116 Novi koraki slovenskega superračunalniškega omrežja
- 117 MakerBot Digitizer, namizni 3D-skener
- 118 Interaktivnost s strankami s 3D-prikazovalniki

120 Utrip tujine

- 120 Orodjarji in predstavniki industrije so vabljeni na afriški jug
- 122 Novi kompaktni ATOS ScanBox
- 127 3D-digitalizacija z novim ATOS Core
- 128 Z novim rezkarjem bo odrezovanje še lažje
- 130 Z rezkanjem do umetnin iz stekla
- 132 Na mednarodnem sejmu za varjenje, rezanje in navarjanje v Essnu 1017 razstavljavcev iz 40 držav
- 134 Dormer Product Selector Web
- 136 Rezkalno-stružne izvedbe obdelovalnih centrov za celovito obdelavo
- 136 Samocentrirni primež za mize obdelovalnih centrov in palete za večjo fleksibilnost
- 136 Nakrčevalni trni Diebold
- 137 Orodjarske in aplikacijske strategije za odrezovanje in izdelavo utorov
- 148 Enote za recikiranje helija – popolna tehnologija za zmanjšanje stroškov
- 148 Prebijači za indeksiranje iz jekla in nerjavnega jekla za široko območje obdelave
- 151 Večja učinkovitost in kakovost pri montaži
- 154 Seco predstavlja nove kvalitete ploščic za struženje za zahtevne materiale
- 156 Secova nova tehnologija Jetstream Tooling® Duo
- 156 Enota za manipuliranje obdelovancev, ki zavzame zelo malo prostora



100 *Evolucija merjenja dimenzij*



118 *Interaktivnost s strankami s 3D-prikazovalniki*



132 *Na mednarodnem sejmu za varjenje, rezanje in navarjanje v Essnu 1017 razstavljavcev*

K 2013 – svet plastike na enem mestu

68



IKT v skladu z naravo

106



4D-tiskanje in Hyperform, postopka prihodnosti

141





Želimo okrepiti raziskovalno dejavnost

Miran Varga

Dr. Ivan Svetlik, novi rektor Univerze v Ljubljani, je že začrtal njeno prihodnjo usmeritev. Največje izzive najvišje izobraževalne ustanove v državi vidi v dvigu kakovosti izobraževanja, raziskovanja in prenosa znanja. S krepitvijo interdisciplinarnih raziskovalnih skupin znotraj univerze in pospešitvijo kroženja znanja med univerzo in delovnim okoljem bo ljubljanska univerza okrepila svoj položaj tako v domačem kot mednarodnem prostoru.

Novi rektor Univerze v Ljubljani ste dober mesec dni. Ste se v novi vlogi že udomačili?

Udomačitev je že kar dobra. Malo k njej prispevajo številne naloge, malo pa poznavanje razmer na rektoratu že od prej.

Kakšno je vaše temeljno poslanstvo, kaj želite doseči v svojem mandatu?

Želimo okrepiti raziskovalno dejavnost, dvigniti kakovost vseh dejavnosti univerze, predvsem izobraževalne, oblikovati sistem za prenos znanja ter izboljšati pogoje za delo in študij.

Kaj se vam zdi pomembnejše – znanost ali umetnost?

Znanost in umetnost se lahko idealno dopolnjujeta. Pri umetnosti gre za ustvarjalnost kot tako, pri znanosti pa za ustvarjanje znanja. Druga brez druge bi bili siromašnejši.

Sodelovanje med članicami univerze doslej ni bilo prav zgledno in je ena od rakavih ran doseganja večjega napredka. Nameravate odpraviti tovrstno vrtičkarstvo? Sodobni izobraževalni tokovi gredo namreč v smeri povezovanja, globalnosti ...

Sodelovanje med članicami univerze se postopno povečuje. K temu prispevajo izzivi, kot je pomanjkanje sredstev za delo, in tudi konkurenca v mednarodnem okolju. Sodelovanje želimo okrepiti z oblikovanjem več večjih interdisciplinarnih raziskovalnih skupin, s povezovanjem izobraževalnih programov in izbirnosti v njih, z oblikovanjem univerzitetne knjižnice, s krepitvijo skupnih funkcij, kot so javno naročanje, informacijska podpora in podobne.

Kako blizu sta vam ideji mreže univerz in enotne slovenske univerze?

Ideja konfederalne slovenske univerze mi je blizu. Slediti bi morali načelu sodelovanja doma, ki zahteva tudi dogovor o delitvi dela, in uspešnemu konkuriranju v mednarodnem prostoru. Bojim pa se, da je pot do uresničitve take univerze dolga. Načrte imamo tudi za tesnejše povezovanje z izbranimi univerzami po svetu.

Imate konkretne načrte, kako v prihodnje izboljšati ugled univerze, tako doma kot po svetu?

Prva je kakovost, ki vključuje tudi internacionalizacijo. Sledijo ukrepi za to, da je naše delovanje vidnejše tako v domačem kot v mednarodnem prostoru.

Poleg izobraževanja ima univerza raziskovalno vlogo. Boste aktivnosti na področju raziskovanja še okrepili? Kje in kako?

Zelo dejavni bomo pri pripravi novega zakona o raziskovalni dejavnosti, ki mora ponuditi instrumente za krepitev raziskovanja v okviru univerze, na primer pasovno financiranje, ki smo ga bili izgubili. Krepili bomo raziskovalne skupine v smeri kritične mase znanja in referenc za pridobivanje večjih mednarodnih projektov. S prenosom znanja želimo povečati interes za naše znanje pri uporabnikih doma in v svetu. Povečali bomo pomen kakovostnih objav.

Tudi univerza se, podobno kot večina gospodarskih subjektov, zadnja leta spoprijema s krčenjem sredstev. Kako to vpliva na vaše delo?

Težave s finančnimi sredstvi neugodno vplivajo na naše delo. Ogrožajo obseg naših programov in njihovo kakovost. Če se bodo take razmere nadaljevale, se bomo odločili za kakovost.

Kako bi ocenili sodelovanje univerze in gospodarstva? Vidite na tem področju še več priložnosti za napredek?

Na posameznih področjih je sodelovanje zgledno. V celoti vzeto je leta 2012 z gospodarskimi organizacijami teko 541 projektov, z negospodarskimi pa 344. Univerza je sodelovala v centrih odličnosti in kompetenčnih centrih. V naših programih je sodelovalo okrog petsto učiteljev iz gospodarstva. Pri izvajanju študijskih programov se v različne organizacije vključuje veliko naših študentov. Možnosti za poglobljanje tega sodelovanja pa so še velike. Predvsem moramo povečati vrednost skupnih projektov, ponuditi več programov za usposabljanje in okrepiti mehanizme za prenos znanja, kot so inkubatorji, karierni centri, razvojni inštituti, pospeševalci prenosa znanja in podobno.

Podjetja diplomantom pogosto očitajo prav manko praktičnih znanj, saj morajo mlade kadre veliko stvari »učiti znova«. Kako se na potrebe podjetij odzivaste v najvišji izobraževalni ustanovi?

Pričakovanja podjetij na tem področju so pogosto prevelika. V času hitrih tehnoloških sprememb se konkretno delo zelo hitro spreminja. Za prilagajanje na te spremembe pa je mnogo pomembnejše kakovostno temeljno znanje kot usposobljenost za konkretne delovne naloge. Slednjemu se delodajalci ne bodo mogli ogniti. Nasprotno, vse več bodo morali vlagati v razvoj svojih zaposlenih, če bodo želeli na podlagi znanja ustvarjati konkurenčne prednosti. Zaposleni jim tega iz okolja ne morejo prinesiti, saj so diplomanti neke fakultete enako dostopni vsem. To pa seveda ne pomeni, da na univerzi ne bi morali več pozornosti namenjati kakovosti diplomantov na vseh področjih, tudi kar zadeva njihove kompetence za delo v konkretnih delovnih okoljih.

Mar mehanizmi prenosa znanj v prakso ne delujejo najbolj učinkovito?

Menim, da ne. Doslej smo se prepogosto obmetavali z očitki, da pri delodajalcih ni interesa za novo znanje, ki je na univerzi, in da ne znajo dobro vključiti diplomantov. Na drugi strani pa so delodajalci očitali, da je univerzitetno znanje neuporabno in diplomanti ne dovolj usposobljeni. Dejstvo je, da je med svetom izobraževanja in dela velik prostor, ki ga ne morejo premestiti le trgi delovne sile, izobraževanja in znanja. Na univerzi imamo nekatere nastavke za premoščanje tega prostora, kot so Ljubljanski univerzitetni inkubator, karierni centri, Inovacijsko razvojni inštitut, razvojni zavodi pri posameznih fakultetah, služba za prenos znanja in podobni. Vendar ti inštituti niso prejeli zadostne podpore in niso dovolj povezani v učinkovitejši sistem prenosa znanja. Ta sistem bi kazalo dopolnjevati z novimi prijemi, kot so portal za povezovanje potreb po znanju v gospodarstvu ter ponudbe znanja na univerzi, mreža pospeševalcev prenosa znanja itn.

Gospodarstvo zadnja desetletja opozarja na pomanjkanje tehniških profilov diplomantov, medtem ko sistem še kar »kuje« presežne družboslovce. Kako bi morali tehniške poklice in študije približati mladim?

Najnovejša raziskava Univerze v Ljubljani o zaposlenosti njenih diplomantov (dostopna na povezavi <http://bit.ly/16Sc2Qf>) kaže, da se diplomanti družboslovja in humanistike ne zaposlujejo kaj dosti slabše kot diplomanti na-

ravoslovja in tehnologije. Kljub temu izziv, kako pritegniti več mladih v naravoslovje in tehnologijo, ostaja. Začne se že v zgodnjem otroštvu, ko se začnejo oblikovati karierna sidra mladih ljudi. Vsak k temu nekaj prispeva: starši in družinsko okolje, vrtci, šole, mediji, sodobna informacijska tehnologija, stanje v gospodarstvu in podobno. Moč univerze pri usmerjanju mladih je zato omejena, saj se njihove aspiracije oblikujejo že prej. Seveda pa moramo kljub temu delovati v smeri boljšega informiranja mladih ter popularizacije znanosti in tehnologije v družbi in šolah.

Številni intelektualci in gospodarstveniki bolonjsko reformo na področju študija označujejo za popoln polom. Kaj menite vi?

Bolonjska reforma se komaj zdaj približuje h koncu. V nekaj programov druge stopnje so se vpisali študenti šele v tem študijskem letu. Zato so take ocene prenašljive, predvsem pa niso empirično podprte. Raziskava, poimenovana Bolonja po ljubljansko (dostopna na povezavi <http://bit.ly/17LWCAe>), ki je bila izvedena med študenti bolonjskih programov naše univerze, sicer kaže na posamezne pomanjkljivosti, ki jih bomo morali odpraviti v prihodnje. Vendar sta na splošno okrog dve tretjini študentov zadovoljni s programi in predmeti, pa tudi z njihovo izvedbo. Potrebni so še več analiz, denimo med diplomanti, delodajalci, učitelji, da bi lahko prišli do trdnjših sklepov. Vsekakor pa je bolonjski proces proces skupnega učenja, v katerem bo treba odpravljati napake, ki jih ni bilo mogoče v celoti predvideti. Med njimi je preveč programov, premalo posodobljen pedagoški proces, prešibko vključevanje študentov v raziskovalno delo in podobno.

So na vidiku nove, korenite spremembe?

Menim, da je nova reforma, preden vidimo prave rezultate sedanje, nesmiselna. Šlo bi za ponovno spremembo forme. Poglobiti se je treba v organizacijo, vsebino in izvedbo pedagoškega procesa ter tako dvigati kakovost.

Katere cilje bi morali doseči, da bi na svoje rektorsko delo gledali s ponosom in zadovoljstvom?

Posamičnih ciljev imamo veliko. Na splošno si želim, da bi bila Univerza v Ljubljani prepoznana in uveljavljena kot ključni razvojni dejavnik Slovenije ter da bi se povečala njena vidnost v mednarodnem prostoru. Hkrati si želim, da bi vsi zaposleni in študenti imeli občutek, da sodelujejo pri ustvarjanju naše skupne prihodnosti.





Podeljene nagrade slovenska gazela

Družba Dnevnik je konec oktobra v Slovenskem narodnem gledališču Opera in balet Ljubljana razglasila slovensko gazelo 2013. Finalisti izbora so bili regijske gazele 2013 – podjetja Interseroh, L-Tek Elektronika, Smarteh, Knauf Insulation, Termo-tehnika in GMT.

Strokovno žirijo je najbolj prepričalo škofjeloško podjetje Knauf Insulation, ki izdeluje kameno in stekleno volno, tako da je prejelo naziv zlata gazela 2013 za najboljše hitro rastoče podjetje. Srebrna gazela 2013 je postal šentjernejski specialist za elektronske komponente – podjetje L-Tek Elektronika, medtem ko je naziv bronasta gazela 2013 prejelo braslovsko podjetje, ki izdeluje toplotne črpalke za sanitarno vodo ter toplotne črpalke za ogrevanje in hladilne sisteme Termo-tehnika. Vsem finalistom, pa tudi drugim gazelam po Sloveniji čestitamo in želimo kar se da uspešno poslovanje v prihodnje.

Zmagovalec je inovator in postavlja trendov

Škofjeloški Termo, od leta 2006 Knauf Insulation, danes piše zgodbo o uspešnem povezovanju slovenskega znanja in mednarodnega kapitala; o prepletanju skupnih vrednot in tržni naravnosti. Podjetje s 50-letno tradicijo, ki v Sloveniji samostojno izvaja večino poslovnih funkcij, razvoj, trženje, prodajo in optimizacijo procesov za segment izolacije, namenjen industrijskim kupcem, je v petih letih prodajo povečalo za skoraj štirikrat – s 26,5 na 102 milijona evrov (leta 2012). Pri tem je zgovoren tudi podatek, da podjetje več kot 80 odstotkov prihodkov ustvari s prodajo svojih izdelkov v tujini.

V sedmih letih je podjetje Knauf Insulation v Sloveniji ustvarilo več kot 350 novih delovnih mest, konec lanskega leta je tako družba zaposlovala 410 sodelavcev. Kolektiv ustvarja nadpovprečno visoko dodano vrednost, skoraj 70 000 evrov na zaposlenega. Skupaj s svojim lastnikom gazela Knauf Insulation na svetu vodi v proizvodnji mineralnih izdelkov,



ima globalni laboratorij za razvoj trajnostnih proizvodov iz steklene volne in kot edini na svetu proizvaja volno z vezi na obnovljivi bioosnovi (te se prodajajo kot rešitve ECOSE Technology).

Podjetje z boniteto A1 posluje po konceptu vitkosti. Od združitve dalje sistematično optimirajo poslovanje – izvedli so več kot sto projektov optimizacije, kar jim sprošča vire, da lahko, tudi s partnerskimi razvojnimi projekti, ki se izkazujejo za uspešnico, osvajajo nove trge. V skladu s cilji politike kakovosti stalno izboljšujejo ravnanje z okoljem ter varnost in zdravje ljudi. Zlata gazela 2013 je za podjetje še dodatna spodbuda, da obstoječe uspehe v prihodnje še nadgradi.

Gazele so dobri zaposlovalci in prodajniki

Gazele skrbijo za razvoj regij in odpiranje novih delovnih mest. 500 najhitreje rastočih podjetij je med letoma 2007 in 2012 odprlo 11 774 delovnih mest, kar predstavlja 114-odstotni rast. Medtem se je v obravnavanem obdobju v Sloveniji sicer zaprlo 46 433 delovnih mest (11-odstotni padec). Gazele so znatno dvignile svojo prodajo, povprečno kar za 265 odstotkov, medtem ko je celotno gospodarstvo zmoglo samo 4-odstotni dvig prodaje. Dodana vrednost se je pri gazelah zvišala za 163 odstotkov, v celotnem gospodarstvu le za 5 odstotkov.

Primerjava sto najhitreje rastočih gazel po vseh šestih regijah države je še zgovornejša. Gazele iz osrednje Slovenije so v opazovanem obdobju, med letoma 2007 in 2012, v primerjavi z gazelami drugih regij najbolj zvišale dodano vrednost, in sicer 3,5-krat. Regija pa je po indeksu preživetja, kazalniku verjetnosti neuspeha v naslednjih dvanajstih mesecih tako povprečne gazele v regiji (indeks je 74, največ je 100) kot po indeksu preživetja povprečnega podjetja v regiji (49) zelo podobna dolenjsko-posavski regiji.

Tudi prihodki so se najbolj povečali pri gazelah iz osrednje Slovenije, in sicer za 300 odstotkov, ter pri gazelah dolenjsko-posavske regije, za 454 odstotkov. Največ delovnih mest, 3426, so odprle gazele iz osrednje Slovenije, a je obenem ta regija izgubila kar 17 669 delovnih mest. Medtem ko je dravsko-pomurska regija izgubila 8700 delovnih mest, so gazele odprle 2200 novih.



CAJHEN[®]

proizvodnja rezilnih orodij

Proizvajamo :

- orodja iz karbidne trdine
- PCD, CBN in MCD orodja



» Koncern Kolektor je v Essnu v Nemčiji odprl novo proizvodno halo

Koncern Kolektor, ki letos praznuje 50 let delovanja, je jubilejno leto sklenil s svečanim dogodkom. Simbolično je namenu predal največjo investicijo koncerna v letošnjem letu, to je novo proizvodno halo koncernovega nemškega podjetja Kolektor Magnet Technology GmbH.

Kolektor Magnet Technology je eno od treh podjetij, ki jih ima idrijski koncern v Nemčiji. Je eno vodilnih svetovnih podjetij z izrednimi kompetencami na področju trajnih plastomagnetov. Magneti, ki jih izdelujejo v Kolektor Magnet Technology, so sestavni del elektromotorjev. Njihov glavni kupec je avtomobilska industrija oziroma podjetja, kot so Bosch, Continental, TRW, Pierburg, ZF, Tyco Electronics in druga. Magnete prodajajo evropski avtomobilski industriji, izvažajo pa jih tudi v ZDA, Mehiko, na Japonsko in Kitajsko.

Koncern Kolektor je s prevzemom družbe ECS Essen leta 2009 dopolnil svoj program magnetnih materialov in jo kot Kolektor Magnet Tehnology GmbH vključil v koncern. Podjetje ima danes 215 zaposlenih, ki na leto ustvarijo dobrih 60 milijonov evrov prometa.

»Pričakujemo, da bomo po selitvi v novo proizvodno halo dosegli prihranke tako v proizvodnih procesih kot obratovalnih stroških podjetja in izboljšali poslovni rezultat. V prihajajočem letu pa pričakujemo nadaljnjo rast prihodkov na programu brizganih plastomagnetov, saj smo že prejeli naročila za več novih proizvodnih linij, tako od evropskih kot tudi od ameriških kupcev. Naslednji korak podjetja in programa magnetnih komponent bo internacionalizacija proizvodnje, kjer bomo sledili našim kupcem na novorastoče trge.«

Matija Pelhan, direktor podjetja Kolektor Magnet Technology

Za naložbo v novo zgradbo v Nemčiji se je Kolektor odločil, ker je bila obstoječa že zelo dotrajana, tako da so bili prisiljeni najti dolgoročno rešitev za proizvodno lokacijo v nemškem Essnu, da bi ohranili tržno mesto na največjem avtomobilskem trgu v Evropi. Kolektor Magnet Technology ima kot vodilni proizvajalec brizganih plastomagnetnih komponent status razvojnega dobavitelja in je pri nemških kupcih izredno cenjen. V primerjavi s podjetji, ki selijo proizvodnjo izven Nemčije, se je koncern Kolektor odločil utrditi svoj položaj na tem trgu in investirati v nov objekt.

Nova stavba podjetja Kolektor Magnet Technology je bila končana avgusta letos, točno leto dni po začetku gradnje. V njej bo mesto dobilo 45 proizvodnih linij. Celotna proizvodnja naj bi bila preseljena do spomladi 2014. Nova proizvodna hala obsega 7000 kvadratnih metrov in še dodatnih 1000, ki so namenjeni prodajno-tržnemu centru.



»Nova proizvodna hala podjetja Kolektor Magnet Technology, ki predstavlja nov mejnik v zgodovini tega Kolektorjevega nemškega podjetja, je največja investicija koncerna Kolektor v letošnjem letu. Ocenjena je na 15 milijonov evrov. Z novo proizvodno halo v Essnu je koncern Kolektor dobil nov kompetenčni center za magnetne komponente. Nova proizvodna hala je plod domačega znanja Kolektorjevih strokovnjakov. V objekt smo vgradili vse izdelke stavbne tehnike in izdelkov za dom, ki jih izdelujejo naša podjetja.«

Stojan Petrič, predsednik koncerna Kolektor

Nemčija je prva država, v katero je Kolektor širil svojo dejavnost. Pet let po ustanovitvi podjetja, torej leta 1968, je podpisal dolgoročno pogodbo o skupnem vlaganju in sodelovanju z nemškim podjetjem Kautt & Bux. Od takrat je svojo prisotnost in prepoznavnost v Nemčiji samo še krepil, trdno odločen, da v tej gospodarsko izjemno pomembni državi postane ne samo izvoznik, ampak tudi investitor.

Slovensko gospodarstvo je že po tradiciji tesno povezano z nemškim. Slovenija je majhna država, z uspešno predelovalno industrijo, zato je nekako logično, da so si slovenska podjetja poslovne partnerje iskala v tujini, predvsem v Nemčiji. Nemčija je za Kolektor pomemben trg, ne samo zaradi direktnega izvoza, ampak tudi zato, ker imajo v Nemčiji sedež vse največje multinacionalke, s katerimi dela Kolektor.

» www.kolektor.com

» 23. strokovno srečanje kovinarjev – Ob stroki tudi dovolj časa za druženje

Tokrat so se kovinarji, združeni v Sekciji kovinarjev pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije, dobra dva dneva družili v hotelu Piramida v Mariboru. Zbrali so se v petek, 22. novembra, na skupni večerji, sobota in nedelja pa sta bili namenjeni strokovnim in drugim aktualnim temam.



Skoraj šestdeset udeležencev se je seznanilo z novostmi zakona o delovnih razmerjih, se podučilo o zakonodaji s področja ravnanja z odpadki in pravilnem ravnanju z njimi, pa tudi o zavarovanju poklicne odgovornosti in o obveznostih delodajalcev, ki delajo v sosednjih državah EU. Kar zadeva



stroko, so tokrat govorili o globokem vleku, pravi izbiri rezalnih orodij, hladilno-mazalnih sredstvih, toplotni obdelavi jekel ter o lastnem tržnem potencialu.

Po tradiciji se strokovnega srečanja kovinarjev udeležujejo tudi njihove spremljevalke, za katere organizator pripravi poseben program. Obiskale so lončarski atelje Lorna in Črtomir v bližini Ruš ter si ogledale podjetje Soven v Silnici ob Dravi, kjer se ukvarjajo s predelavo volne, v nedeljo pa so jih razvajali v medicinsko-termalnemu centru Fontana.

Letošnje srečanje kovinarjev so podprli poslovna mreža Enterprise Europe Network, podjetja Lotrič, Ipro ing, Olma in Kern, Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru, revija IRT 3000, pri organizaciji pa so Sekciji kovinarjev pomagali Izbobraževalni center OZS, Območna obrtno-podjetniška zbornica Maribor, Alojz Vrtnjak in agencija Euroval.

» www.ozs.si

Autodesk Simulation CFD

programska rešitev za simuliranje toka fluidov za inženirsko rabo

Spremenite vašo CAD delovno postajo v testno postajo za virtualno testiranje toka fluidov in prenosa toplote.

Pridobite vpogled v delovanje izdelka že zgodaj v razvojni fazi, izognite se dragim napakam ter skrajšajte čas in zmanjšajte stroške razvoja.

- Namenjen inženirjem za uporabo v zgodnji fazi razvoja izdelka
- Direktna povezava s CAD modelom iz večine CAD sistemov
- Izračun prenosa toplote ter toka kapljev in plinov
- Zmogljiva orodja za vizualizacijo in primerjavo rezultatov različnih analiz
- Pregled veličin, ki jih s pomočjo meritev ne morete vizualizirati
- Enostaven za uporabo
- Šolanje in tehnična podpora v Sloveniji

Veliko uspehov
in sreče v letu

2014

vam želi ekipa
podjetja Basic.



V Celju se v 2014 obeta bogato sejmsko leto – Prvi veliki sejmi marca, aprila in maja, septembra 47. MOS

V največji slovenski sejmski hiši, družbi Celjski sejem, d. d., za leto 2014 napovedujejo bogato sejmsko leto. Sejmsko sezono bodo sicer začeli marca s spomladanskim sejmskim trojčkom Flora, Poroka in Altermed ter največjim regijskim srečanjem čebelarjev ApiSlovenija, nato pa se bodo sejmski dogodki odvijali tri mesece zaporedoma do poletnega premora, ko septembra sledi največji sejem regije MOS.

V Celjskem sejmu pojasnjujejo, da so sejmi še vedno najboljše orodje za neposreden stik s poslovnim partnerjem in kupcem. Omogočajo učinkovito spremljanje skritih želja strank in njihove odzive na nove rešitve.

Sejmska sezona 2014 se v Celju začne marca (14.–16. marec 2014) s spomladanskim sejmskim trojčkom Flora, Poroka in Altermed, ki celovito predstavi smernice v cvetličarstvu ter prinese novosti v organizaciji poročnih slavi in zdravem načinu življenja. Sejmsko dogajanje dopolni največje srečanje čebelarjev ApiSlovenija (15. in 16. marec 2014) s celovito ponudbo za čebelarjenje in predstavitvijo dobre čebelarke prakse.

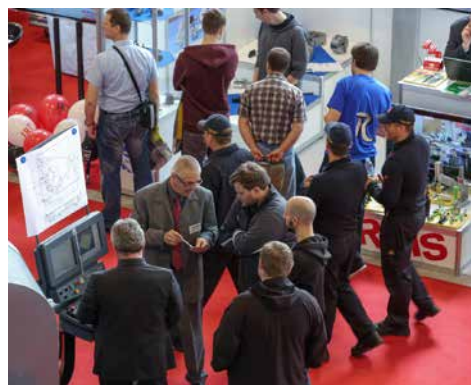
Aprila bodo štirje bienalni strokovni sejmi Avto in vzdrževanje, Moto boom, Logotrans in Gospodarska vozila (10.–13. april 2014). Sejmi so namenjeni tako strokovni javnosti kot tudi vsem ljubiteljem avto-moto-logistične industrije. Posebno veliko pozornosti bodo v Celjskem sejmu namenili pripravi spremljajočega programa, saj so odzivi obiskovalcev na zadnjih sejmih leta 2012 pokazali, da celovito sejmsko doživetje poleg novosti na razstavnih prostorih in posebnih sejmskih ugodnosti zaokrožujejo možnosti testiranja na poligonih, demonstracije največjih avtomobilističnih in motomojstrov ter adrenalinski šovi, ki jemljejo dih.

Maja bosta v Celju še strokovna sejma Energetika in Tero-tech-Vzdrževanje (20.–23. maj 2014). Prinašata kar nekaj novosti, saj so vsebino nadgradili in osvežili v skladu s sejmsko usmeritvijo še večje specializacije. V Celju želijo, da njihovo sejmišče maja 2014 postane najpomembnejše stičišče regijske



» Sejmi omogočajo aktivno predstavitev izdelkov in tehnologije motivirani javnosti ter ustvarjanje nove baze strank.

» Forma tool, Plagkem, Graf&Pack in Livarstvo 2013 uspešno izpolnili svoje poslanstvo



energetike v najširšem pomenu ter ponudnikov učinkovitega vzdrževanja in uporabe objektov, strojev in virov v industriji. Stičišče inovativnih razvojnih rešitev z odgovornostjo do okolja.

Septembra (10.–15. september 2014) bodo organizirali že 47. MOS, Mednarodni sejem obrti in podjetnosti, sejmsko leto pa podobno kot leta 2013 sklenili z decembrskim erotičnim sejemom sLOVErotika (12.–14. december 2014).

Celjski sejmi utrjujejo svojo vlogo v širši regiji

V Celjskem sejmu so leta 2013 pripravili 11 mednarodnih sejmskih prireditev, na čelu katerih je tradicionalni MOS. Sejem je v svoji šestinštirideseti ponovitvi znova dokazal, da upravičeno velja za največji poslovno-sejmski dogodek regije. 46. MOS je na sejmišču v Celju združil skoraj 1600 razstavljalcev iz 34 držav. Prvič v zgodovini sejma so v Celju gostili tudi veliko nacionalno predstavitev katerega gospodarstva, Turčije.

Že spomladi 2013 so bili na sejmišču pomembni strokovni sejmi, ki vse bolj utrjujejo svojo vlogo v širši regiji. Odličnih odzivov tako obiskovalcev kot tudi razstavljalcev so bili deležni štirje bienalni strokovni industrijski sejmi Forma tool, Plagkem, Graf&Pack in Livarstvo. Obe ciljni skupini sta zatrdili, da so sejmi še utrdili svojo vlogo v regiji in imajo velik potencial tudi v prihodnje, saj se regiji obeta nadaljnja rast industrije. Zelo dobro so bili obiskani tudi štirje marčni dogodki, saj je Floro, Poroko, Altermed in ApiSlovenija letos obiskalo celo več zainteresiranih obiskovalcev kot leto prej.

» www.ce-sejem.si

SPRETNİ PRVAKI

ENERGIJE, OPREME IN TRAJNOSTI

Evropa, Slovenija, Celje
20.–23. maj 2014



Najpomembnejša sejma svojih
vsebinskih področij v širši regiji

Sejma tradicije, ugleda in zaupanja

Sejma INTELIGENTNIH REŠITEV za
ENERGETSKO UČINKOVITOST in
TRAJNOSTNI RAZVOJ

17. mednarodni sejem **ENERGETIKA**

Energetika, varčna izraba energije in energetski viri

16. mednarodni sejem **TEROTECH-VZDRŽEVANJE**

Vzdrževanje, čiščenje in obnova zgradb



Promocija & specializiranost sta največji
prednosti po mnenju razstavljalcev na zadnjih
sejmih v 2012.



Informacije & novosti, ki jih prinaša sejem,
sta največji prednosti po prepričanju
obiskovalcev na zadnjih sejmih v 2012.

Še o sejemski statistiki (v letu 2012)...

- več kot 21.000 ciljno usmerjenih obiskovalcev v samo štirih dneh
(69,3 % poslovnih obiskovalcev)
- 88,3 % obiskovalcem so sejmi izpolnili pričakovanja
- 79,0 % obiskovalcev bo sejme ponovno obiskalo
- 69,0 % razstavljalcem so sejmi izpolnili pričakovanja
- 72,4 % razstavljalcev se bo spet predstavilo na sejmishču



ROK ZA PRIJAVO:
13. januar 2014



CE sejem



CE sestanek



CE novice



www.ce-sejem.si



f t





» Tris seminarjev za boljše upravljanje robotov

Podjetje ABB iz Ljubljane je konec novembra organiziralo tri brezplačne seminarje o uporabi robotske in programske opreme ABB. Odziv uporabnikov je bil izjemen.

Najprej so predstavniki industrije predstavili številne možnosti obdelave kovin z roboti. Robotski stregi stiskalnic in stiskalnic, ki se uporabljajo za upogibanje pločevine, sta v industrijskih okoljih pogosto dopolnjeni še z robotskim rezanjem s plazmo ali laserjem ter nadaljnjo obdelavo površin. Roboti tako skrbijo za varjenje, brušenje in poliranje kovin, pa tudi za njihovo natančno barvanje, številne panoge jih uporabljajo za nanos tesnil in lepil.

Poleg predstavitve omenjenih rešitev in aplikacij so v podjetju ABB udeležencem seminarja praktično ponazorili delo robotske celice za oblačno varjenje s simulacijsko programsko opremo RobotStudio in dodatkom Arc Welding PowerPack.

Roboti ABB so nepogrešljivi tudi v proizvodnji električnih komponent in podobnih (pol)izdelkov. Na seminarju so udeleženci spoznali različne možnosti robotskega sestavljanja, vijachenja, spajkanja, mehanskega spajanja, pakiranja ... Od človeških rok so precej bolj urni in natančni tudi pri sestavi kablskih setov in preskušanju elektronskih komponent.

»S seminarji smo uspeli pritegniti tako obstoječe kot bodoče uporabnike industrijskih robotov, saj smo na obdelanih področjih predstavili široko paleto robotskih aplikacij, izvedenih v Sloveniji in zunaj nje. Udeleženci so odšli domov z novimi idejami o možni optimizaciji svojih proizvodnih procesov z industrijskimi roboti. Udeležence dveh seminarjev RobotStudio smo seznanili z novostmi in smernicami razvoja tega zmogljivega simulacijskega orodja, s praktičnimi vajami pa olajšali prve korake dela z njim,« je povedal Robert Logar, vodja robotike v podjetju ABB.

Tretji brezplačni seminar v organizaciji podjetja ABB je bil namenjen osnovam programiranja ABB-jevih robotov s programsko opremo RobotStudio. To podjetja lahko uporabijo za načrtovanje nove in spreminjanje obstoječe proizvodnje. Seminar je bil v celoti interaktiven, saj si je vsak udeleženec naložil 30-dnevno brezplačno različico programa RobotStudio in jo skozi vaje tudi uporabljal.

RobotStudio je programska oprema, v kateri je poleg 3D-modelov vseh robotov in pozicionirnikov ABB tudi virtualni robotski krmilnik, programsko povsem enak pravemu krmilniku IRC5. To pomeni, da lahko uporabnik robote v simulaciji premika samo s hitrostmi, ki jih ti razvijejo tudi v realnem robotskem sistemu, enake omejitve pa veljajo tudi za doseganje točk v delovnem prostoru.

Uporabniki so se na seminarju razdelili v dve skupini, na začetnike in naprednejše uporabnike. Prvi so se tako spoznali s programsko rešitvijo RobotStudio in njenimi funkcionalnostmi. V nadaljevanju so spoznali osnove izbire ustreznega robota in kreiranja sistema, preverjanja doseganja robota, vnos različnih 3D-modelov, periferne opreme, orodij, strojev ... Za konec pa so se preizkusili še v izdelavi robotskega programa in ugotavljali, kako lahko podjetje s sodobno programsko rešitvijo za upravljanje robotov prihrani čas in denar.

Naprednejši uporabniki so se podrobneje posvetili novostim, ki jih prinaša novi RobotStudio različice 5.60, med praktičnim delom pa se preizkusili v izdelavi simulacij in uporabniških vmesnikov z aplikacijo ScreenMaker.

» www.abb.si



» IRT3000 je vedno med najboljšimi, tudi v športu

Kolesarska sezona je praktično zaključena. Uradna razglasitev najboljših je bila v italijanskem mestu Pordenone, kjer so podelili nagrade udeležencem pokala Alpe-Adria 2013.

To tekmovanje je obsegalo sedem cestnih dirk v dolžini med 140 in 160 kilometrov z vsaj dva tisoč višinskimi metri vzponov. Večina kolesarskih preizkušenj je potekala na cestah sosednjih držav, predvsem Italije in Avstrije, le Maraton Franja je privabil vrsto domačih kolesarjev. Kolesarska ekipa IRT3000 je že od zgodnje pomladi pridno nabirala kilometre in si prizadevala doseči čim boljše kondicijsko pripravljenost v poletnih mesecih, saj so bili izzivi in težavnost dirk na meji preizkušenj profesionalnih kolesarjev. Najtežja med njimi je



spominjala na šestkratni vzpon na Vršič iz Kranjske Gore. Ponosni smo na Matjaža Rota, našega urednika za področje nekovin, ki je v svoji kategoriji veterani dosegel absolutno zmago in za seboj pustil številne predstavnike iz kolesarskih velesil.

» www.irt3000.si/butik-irt3000/kolesarski-dresi/

» ABB Trios med košarkarji

Revija IRT3000 je letos dihala s košarkarji. V promocijske namene smo sestavili tudi robota, ki zna igrati košarko. Številni udeleženci najrazličnejših športnih in strokovnih dogodkov, na katerih smo bili, so se lahko z njim pomerili v živo.

Robotsko košarko ste si lahko ogledali tudi v oddaji Raketa na Planetu na programu Planet TV. Zabavno-glasbena oddaja, ki ob nedeljskih večerih pred male zaslone pritegne ogromno gledalcev, se je oktobra, takoj po manjšem zatišju po evropskem prvenstvu v košarki, ki ga je gostila Slovenija, posvetila vplivu, ki ga je imel ta veliki dogodek na domače gospodarstvo. Da smo Slovenci še kako inovativni, smo dokazali tudi v reviji IRT, kjer smo se košarke lotili z res strokovne plati. S partnerskimi podjetji smo namreč robota ABB Trios naučili metati na koš v treh različnih položajih ter ga



predstavili izbranim in naključnim izzivalcem. Tako kot se za robota spodobi, zlepa ni klonil. IRT-jevo robotsko košarko boste tudi v prihodnje našli na vseh pomembnejših strokovnih prireditvah.

» www.irt3000.si

Izdelki in storitve

KNUTH je ponudnik obdelovalnih strojev in dodatne opreme, ki pokriva celotno paleto strojev za obdelavo pločevine in z odrezavanjem. Glavne skupine izdelkov so:

- rezanje z vodnim curkom
- lasersko rezanje
- rezanje s plazmo
- elektroerozijska obdelava
- CNC-obdelava
- struženje/rezkanje/vrtanje
- žaganje
- brušenje
- obdelava pločevine, orodja in pribor

KNUTH ponuja odličen servis, po potrebi tudi šola in uvaja v uporabo strojev kvalificirane upravljavce na lokaciji stranke in na sedežu podjetja v Wasbeku.

Kontakt

Miran Kolerič
e-pošta: m.koleric@knuth.de • tel.: 031 36 22 11
www.knuth.de



Osebna izkaznica podjetja

KNUTH Werkzeugmaschinen GmbH je eden vodilnih ponudnikov konvencionalnih in CNC-krmiljenih obdelovalnih strojev.

Ključ do uspeha podjetja je v zavesti o pomenu kakovosti, tehnični inovativnosti, večdesetletnih izkušnjah in konkurenčnih cenah.

Gosta mreža podružnic v Nemčiji in po Evropi zagotavlja bližino do strank ter odlično prisotnost na trgu, kompetentno svetovanje in servis na lokaciji stranke.

Zainteresirane stranke si celotno ponudbo strojev za obdelavo pločevine in z odrezavanjem v pregledni in informativni obliki lahko ogledajo na spletni strani www.knuth.de.



» Nad zaposlitvene izzive z zelenimi delovnimi mesti

V začetku novembra je več kot 200 udeležencev sodelovalo na 1. nacionalni konferenci Spodbujamo zelena delovna mesta, kjer so predstavniki vseh sektorjev skupaj ugotavljali, kakšno je stanje in kje so priložnosti na področju zelenih delovnih mest v Sloveniji. Konferenca je del istoimenskega projekta, ki ga izvaja Umanotera, Slovenska fundacija za trajnostni razvoj, projekt pa ena od akcij partnerstva na področju komuniciranja evropskih vsebin med Evropsko komisijo, Vlado Republike Slovenije in Evropskim parlamentom.

»Načelno bi vsa delovna mesta morala biti zelena, kar seveda danes ne drži. Jih je pa že kar veliko,« je menila ena od govornic v uvodu konference mag. Andreja Jerina, državna sekretarka za okolje. Sama konferenca je značilen primer medsebojnega povezovanja, iskanja sinergije, razumevanja in poslušanja drug drugega, kar je ključno za doseganje ciljev na področju zelenih delovnih mest.

Vodja projekta Gaja Breclj iz Umanotere in Nataša Goršek Mencin, vodja Predstavništva Evropske komisije v Sloveniji, sta udeležencem predstavili projekt in njegov namen – predvsem celostno predstaviti problematiko zelenih delovnih mest v povezavi z zelenim gospodarstvom in spodbuditi povezovanje različnih akterjev na tem področju s ciljem spodbujanja oblikovanja pogojev za njihovo ustvarjanje.

»Zeleno gospodarstvo je namreč priložnost za slovenska podjetja predvsem na področju socialnega podjetništva, zelena delovna mesta pa so delovna mesta prihodnosti,« je prepričana ministrica Kopač Mrak. Podobno je menil tudi evropski komisar za okolje dr. Janez Potočnik: »Potrebujemo globlje strukturne spremembe in resen razmislek o delovanju našega gospodarskega modela. Naš cilj je razviti model krožnega gospodarstva – zeleno gospodarstvo, ki dela v sozvočju z naravo in ne proti njej.«



Edini tuji govornik na konferenci, Sven Hergovich iz Avstrijske zvezne delavske zbornice, se je v predstavitvi svoje analize o stanju in potencialih zelenih delovnih mest v Evropi spraševal, ali so ta motor gospodarske rasti za Evropsko unijo ali muha enodnevnica. »Slovenija se tako kot večina drugih evropskih držav spoprijema z večplastno krizo. Ena od teh je gospodarska, druga okoljska. Ustrezna rešitev bi bil predlog družbeno-okoljske preobrazbe, ki se osredotoča enakovredno na gospodarske, družbene in okoljske cilje. Vsi ukrepi bi morali vsaj pomagati izboljšati položaj na enem od teh ciljev in ga na nobenem ne poslabšati. Dober primer za to je naložba v toplotno izolacijo ali javni prevoz. Te naložbe zmanjšujejo brezposelnost in pomagajo gospodarstvu, hkrati pa pomagajo ohranjati okolje,« je menil avstrijski ekonomist.

Sicer je bila konferenca le uvod v pomoč za zagon gospodarstva z zelenimi delovnimi mesti. Sledila bo celovita analiza potencialov in potreb različnih sektorjev, je napovedala vodja projekta Gaja Breclj. Ta analiza bo izhodišče za 24 seminarjev po vsej državi, organizirali bodo tudi javni nagradni natečaj za najboljšo prakso na področju zelenih delovnih mest. Predvsem pa bo projekt povezoval sodelujoče, saj bodo ti ostali v stiku tudi po konferenci.

» www.umanotera.org

Za vsako
MOJSTROVINO stoji
MOJSTROVINA

Slika je simbolična. © Designed by Creator.com



PTC® Creo®

CREO je družina aplikacij, ki združujejo parametrično in direktno tridimenzionalno modeliranje, nudijo ustrezen način dela za vse tipe udeležencev, so visoko povezljive in pokrivajo celotni spekter razvoja izdelkov.

PTC CREO sloni na več kot **20-letnih izkušnjah** svojih predhodnikov Pro/ENGINEER, CoCreate in ProductView. Pomeni prenos slednjih v zmogljivejšo in uporabniku bolj prijazno CAD/CAM/CAE programsko opremo.



CAD / CAM / CAE
PROGRAMSKA OPREMA PRO/ENGINEER



20
LET IZKUŠENJ



HITRO UČENJE
IN ENOSTAVNA
UPORABA



PREVERJENA
PRODUKTIVNOST
PO CELEM SVETU



500+
PODJETIJ V
SLOVENIJI



Audax

Audax d.o.o., Tehnološki park 18, SI-1000 Ljubljana / T+386 1 200 40 50 / F+386 1 423 47 00 / E info@audax.si / www.audax.si



» Dragulj po imenu GEM motors

Podjetje GEM motors, ki si je za svoj cilj postavilo razvoj novega in inovativnega elektromotorja s trajnimi magneti, je bilo ustanovljeno leta 2010. Tri leta pozneje je prvi cilj dosežen, saj se po cestah že podi električni skuter z omenjenim elektromotorjem. Medtem so se oblikovali tudi načrti in vizija podjetja, že prihodnje leto bo namreč inovativni elektromotor v kolesu poganjal manjše avtomobile.

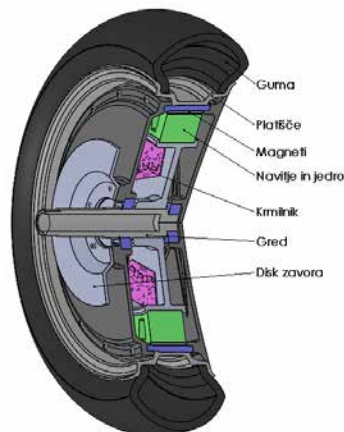
Inovator elektromotorja dr. Simon Mandelj je skupaj z zasebnim vlagateljem, ki je razumel njegovo vizijo in verjel v njegovo znanje, ustanovil podjetje GEM motors. Skupaj z ekipo tehnično odlično podkovanih strokovnjakov so v podjetju razvoj elektromotorja začeli z ničle, s praznim listom papirja. Veliko pozornosti so na začetku namenili sami postavitvi magnetov in tuljav ter preučevanju njihovega delovanja na omejenem prostoru. Nato so se odločili za izdelavo sinhronskega elektromotorja s trajnimi magneti, ki so ga vgradili kar v samo kolo oziroma platišče kolesa. V primeru motorja GEM motors je tudi električni krmilnik integriran v sam elektromotor, tako da ponuja praktično in predvsem modularno rešitev, ki proizvajalcem dvo- ali večkolesnikov poenostavi vgradnjo pogona. V kolo integriran elektromotor namreč zelo olajša konstruiranje vozila, inovacije na področju trajnih magnetov in elektromotorja pa so poskrbele za visok izkoristek in kakovostno izvedbo same rešitve. Ta vrsta motorja ima poleg svoje enostavnosti še vrsto prednosti, saj zaseda manj prostornine, ne pozna izgub pri prenosu, do njega pa vodi le par vodnikov – za napajanje in krmilne signale.

Elektromotor, zasnovan na novi tehnologiji, je že patentno zaščiteno. Z večfazno zasnovo elektromotorja modularna tehnologija krmili posamezne podsklope elektromotorja, tudi krmilni sklop je integriran v sam pogonski del (večina konkurenčnih rešitev premore zunanjo krmilno enoto). Tako so v podjetju GEM motors s precej preprosto



zasnovo uspeli pridobiti visokozmogljiv elektromotor – z velikim izkoristkom, velikim začetnim navorom in majhno valovitostjo navora, kot se za najboljše elektromotorje spodobi.

Pri pogonih električnih vozil je zelo pomembno uravnoteženo delovanje – od ničtega do maksimalnih obratov. Izkoristek motorja je tako odvisen od obratov in navora. Pri klasičnih elektromotorjih, ki delujejo pri konstantnih obratih, je pogosto podan le izkoristek pri teh pogojih. Pri električnih vozilih pa je pomemben izkoristek v celotnem režimu delovanja elektromotorja, predvsem pri majhnih obratih in velikih navorih, kjer je izkoristek motorja najmanjši. V GEM motors so uspeli izboljšati izkoristek elektromotorja v celotnem režimu delovanja in ne samo pri nazivni moči, kjer dosega izjemen 94-odstoten izkoristek. Izkoristek je od primerljivih elektromotorjev večji tudi za 20 odstotnih točk, in to v najbolj obremenjenem območju (nizki vrtiljaji in maksimalen navor). K temu največ prispeva nova tehnologija krmiljenja z manjšimi izgubami. S trajnimi magneti je mogoče doseči velike moči na enoto teže oziroma volumna. Poleg tega je njihova prednost pred in-



dukcijskimi motorji v maksimalnem začetnem navoru (že pri 0 obratih).

Tri leta razvoja so v GEM motors porabili za razvoj vseh delov elektromotorja, konstrukcije, preračun elektromotorja ter izdelavo elektronike in programa za krmilnik elektromotorja. Finančni zalogaj je ovrednoten na približno pol milijona evrov, podjetje pa njegovo povrnitev pričakuje ob prvem resnem tržnem nastopu. Za tržni uspeh bodo zasluzne predvsem tri glave konkurenčne prednosti, in sicer preprostost, učinkovitost in inovativnost. Rezultat so preprosta konstrukcija, zasnova in krmiljenje elektromotorja skupaj s cenovno ugodno izdelavo, pri čemer je podjetju uspelo ohraniti visoko zmogljivost elektromotorja. Podjetje namerava na motoristični in avtomobilski trg vstopiti s partnerjem ali partnerji, ki je/so že prisoten/-i na trgu in lahko GEM motors ponudi/-jo znanje o tehnologiji proizvodnje, svoje trženjske poti in kapital, potreben za masovno proizvodnjo samega izdelka.



INTERVJU: SIMON MANDELJ

» Električni pogon je prihodnost prevoza



Po žilici raziskovalec, po izobrazbi doktor znanosti iz nelinearne dinamike, tudi diplomirani strojni inženir, konstrukter in elektrotehnik, osnove, ki so dr. Simona Mandlja vodile k ustvarjanju novih rešitev na področju elektromotorjev. Teorija, plod slovenskega znanja, ki je v vsega treh letih postala tudi praksa, je danes na pragu vstopa v svet motociklizma in avtomobilizma.

Kako se vam je porajala zamisel, da poskusite razviti elektromotor izven ustaljenih okvirov?

Sam sem začel raziskovati elektromagnetiko in nelinearno dinamiko. Oba svetova sem združil in odkril zanimive pojave. Zatem sem oblikoval idejo, s katero bi lahko izdelal pravcati elektromotor. Številni izračuni in primerjave so mi namreč kazali, da bi obstoječe elektromotorje lahko izboljšal. Skupaj s sodelavci smo naredili delujoč prototip in tako na najboljši način potrdili teorijo. Danes je naš cilj ustvariti kar najboljši elektromotor.

Je bilo delo lažje, ker ste začeli iz nič?

Pridobiti in najti novo idejo je lažje, ker smo izhajali iz fizikalnega delovanja. Nato pa smo sami postavili okvire, kaj želimo doseči in kako, ter rešitev razvijali naprej do končnega izdelka.

Elektromotor znotraj kolesa se zdi primeren predvsem za dvokolesnike, ki prevažajo eno osebo. Ga lahko pričakujemo tudi v štirikolesnikih, ki prevažajo več oseb? Kdaj?

Vsekakor. Prihajajo tudi štirikolesniki, prototipi so že narejeni. Seveda v okviru omejitev rešitve. Problem sta nevezmetena masa in njen vpliv na vozne lastnosti. Pri manjših vozilih ta ne pride toliko do izraza, pri športnih modelih pa se gleda na vsak gram. Danes imamo tehnologijo, ki v posameznem kolesu razvije do 15 kW moči, kar je zanimivo za skoraj vse dvokolesnike in lažje štirikolesnike, nekako do srednjega razreda vozil. Gledano naprej bi taka rešitev v avtomobilih lahko postregla s 100 kW moči. Zardi manjše zahtevane moči in teže pa je jasno, da se elektromotorji najhitreje uveljavljajo na področju dvokolesnikov. Na Kitajskem, ki je trenutno največji trg za dvokolesnike, električnih skuterjev že mrgoli.

Z laičnega stališča pri električnem pogonu motorji sploh niso največja ovira, ampak so to baterije, njihova relativno majhna zmogljivost in počasno polnjenje. Kakšen je vaš pogled na shranjevanje, porabo in polnjenje električne energije z namenom prevoza?

Res je. A tudi razvoj baterij gre hitro naprej, ne samo z vidika kapacitete, temveč tudi tehnologije. To pa povzroča padanje cen baterij glede na njihovo zmogljivost, zato je le še vprašanje časa, kdaj bodo postale še dostopnejše. Je pa res, da današnje rešitve še vedno niso idealne, zato se vsi proizvajalci spoprijemamo s tovrstnimi omejitvami. V prihodnosti bodo denimo tudi baterije bistveno lažje in zmogljivejše, in takrat bo svet vozil še precej bolj zanimiv.

V primerjavi s fosilnimi gorivi se električnim vozilom očita predvsem krajši dolet. Je to težava?

Prepričan sem, da so dometi električnih vozil že danes precej življenjski. Električni skuterji tako naredijo okrog 50 kilometrov, kar je za povprečno dnevno uporabo več kot dovolj. Glede tehničnih zmožnosti bi z vidika teže in vseh ostalih parametrov lahko omogočili skuterjem tudi avtonomijo stotih kilometrov brez težav, a bi bili znatno dražji. Zato bi se zanje odločil le manjši delež uporabnikov, saj take avtonomije v praksi ne potrebujejo. Pri električnih skuterjih je ob današnji tehnologiji možna tudi avtonomija 150 kilometrov, ki je nekakšna zgornja meja, torej je prostora v tehnologiji in dometu še precej. Sicer pa električna vozila uporabniki danes lahko polnijo, skoraj kjer koli se ustavijo, le 220-V vtičnico morajo poiskati. Strošek porabljene električne energije je v primerjavi s fosilnimi gorivi resnično

majhen. Sto prevoženih kilometrov z električnim skuterjem nas stane le približno 30 evrskih centov.

Kako pa na samo življenjsko dobo baterij vpliva pogosto polnjenje?

Baterije, ki jih uporablja avtomobilska industrija, so brez t. i. spominskega učinka, zato jih lahko dopolnimo, kadar koli želimo. Njihovo število ciklov polnjenja je zelo visoko, značilno zdržijo več kot 3000 ciklov polnjenja. Litijeve baterije imajo tudi dolgo življenjsko dobo, v praksi zdržijo med 5 in 10 let. Sam menim, da je izziv na področju baterij vsaj z vidika tehničnih lastnosti že rešen, vprašljive ostajajo le njihove cene.

Ali pripravljate inovacije tudi na področju (rabe) baterij in njihovih krmilnikov?

Ne. Baterije, ki jih vgrajujemo v svoje izdelke, preprosto kupimo na trgu. Pri tem pazimo le, da nabavljamo tehnično kakovostne in ustrezne izdelke. S kemijo in fiziko baterij se ne ukvarjamo. V naši razvojni domeni sta le sam električni motor in njegova podporna elektronika.

Elektronika na splošno nima rada zime. Ker smo ravno v zimskem času, me zanima, kako nizke temperature in vlaga, pa tudi različna umazanija in sol vplivajo na elektromotor v kolesu. Ta se namreč zdi še malo bolj izpostavljen zunanjim vplivom kot klasične rešitve pod motornim pokrovom.

Vsak naš elektromotor je hermetično zaprt, zato voda, prah, vlaga ali umazanija ne pridejo do elektronike. Temperaturno območje delovanja je tudi zelo široko, značilno med minus 20 in 100 stopinjami Celzija, zato večjih težav v našem podnebjem ni pričakovati. S skuterji se pozimi niti ne vozimo, elektromotorji za avtomobile pa imajo prilagojene rešitve za segrevanje in hlajenje.

Za elektromotor v kolesu je hladno okolje celo prednost, saj se tako lažje hladi. Večji izziv te konstrukcije je namreč pregrevanje, segrevanje oziroma odvajanje toplote. V praksi to rešujemo s čim večjim izkoristkom, kar pomeni manj segrevanja. Pri večjih močeh in izgubah ter ob daljših obremenitvah motorjev (npr. dolgi klanci) pa bi se segrevanje lahko pokazalo kot težava. A zato imajo avtomobilske rešitve nameščeno prisilno zračno ali vodno hlajenje. Ne nazadnje je tehnična izvedba hlajenja v primeru elektromotorjev veliko enostavnejša kot pri motorjih z notranjem izgorevanjem, kjer gresta dve tretjini energije v toploto zaradi nizkega izkoristka. Elektromotor ustvari le od 6 do 25 odstotkov izgub, zato zahteva bistveno manj odvajanja toplote.

Kako je s popravili elektromotorja v kolesu v primeru različnih trkov? Kot vidimo, so kolesa vozil pogosto poškodovana v prometnih nesrečah.

Poškodbe koles so lahko težava. Pri manjših poškodbah, kjer sta poškodovana samo pokrov in elektronika, so popravila hitra in smotrna, težje poškodbe pa vzamejo predvsem veliko časa za odkrivanje napak, obenem jih je tudi težko popravljati po delih. V teh primerih je najlažje zamenjati kar celotno platišče z elektromotorjem.

Vendar je taka menjava za uporabnika draga, še posebej če nima ustreznega zavarovanja vozila.

Elektromotor oziroma elektromotorja ali elektromotorji predstavljajo le približno tretjino cene pogona, največji strošek so seveda baterije. Z večjo uporabo električnih vozil

bo tudi cena elektromotorja zelo padla. Vsekakor velja, da si tako kot dražji primerki avtomobilov tudi električna vozila zaslužijo dobro zavarovanje in dobrega voznika.

Nam lahko zaupate, kaj imate danes na risalnih deskah v razvojnem oddelku?

Gremo v razvoj optimizacije celotnega pogona. Proizvajalcem, ki bi uporabljali našo rešitev, želimo ponuditi t. i. rešitev na ključ, ki obsega optimalno kombinacijo baterij, elektromotorja, prikazovalnikov, komunikacije s pogonom, zaviranje z elektromotorjem in regeneracijo energije. Verjamemo, da tak sistem lahko naredimo precej bolj učinkovit in hkrati cenejši od sistema, ki je sestavljen iz posameznih komponent. Na risalnih deskah imamo trenutno kombinacijo dveh elektromotorjev za lahka vozila, npr. dvosede moči 2 x 7,5 kW. Prihodnje leto bomo že izdelali prvi prototip te rešitve.

Veliko ljudi zanima, koliko so v praksi električni kilovati primerljivi z bencinskimi ali dizelskimi.

Moč je vsekakor primerljiva, velika prednost na strani elektromotorja pa je njegov maksimalni navor od 0 vrtljajev dalje. Elektromotor ima lahko takoj maksimalen pospešek in zato precej boljše lastnosti pospeševanja. Isto velja za zavira-

nje – zaviranje z elektromotorjem je učinkovitejše, sprošča manj toplote, manjša je obraba zavor, in še energija se vrača v baterijo. V praksi za podobne vozne dinamične lastnosti vozila, torej pospeške in odzivnost, potrebujemo okrog 30 odstotkov manjšo moč elektromotorja v primerjavi z bencinskimi in dizelskimi agregati. Pomembna je tudi vozniška izkušnja – elektromotorji poznajo različne načine vožnje, brez težav se prilagodijo ekonomični, normalni ali športni vožnji. Tudi na mokri cesti ali snegu nimajo težav, saj je sistem proti zdrsavanju pogona vgrajen že v sam elektromotor. Predvsem pa je vožnja na elektriko prijetna in tiha.

Kolikšni so stroški vzdrževanja? So primerljivi?

Stroški za vzdrževanje so znatno manjši kot pri vozilih na fosilna goriva. Vzdržljivost elektromotorja na trajne magnetne ni vprašljiva, saj se magneti načelno ne izrabijo hitro. Šele po 10 letih lahko govorimo o manjših izgubah zaradi iztrošenosti. Prednost elektromotorja je v tem, da je to sistem skoraj brez vzdrževanja. Od gibljivih delov le posamezni ležaji zahtevajo redno vzdrževanje. Z vidika lastnika električnega vozila se ob trenutnih cenah naložba v električni pogon ob značilni vožnji in letno prevoženih 20 tisoč km povrne že v dveh ali treh letih. V bližnji prihodnosti pa bo ta nakup še bolj ekonomičen.



Zanesljivo do konkurenčne prednosti

Andreja Metelko

Spreminja se okolje, v katerem delujemo, tehnologija, politika, družba, kupci. Spreminjajo se naše navade. Okolje, v katerem poslujemo, ni več tako predvidljivo, zanesljivo in varno. Poslovna področja pa postajajo vedno bolj zapletena in dinamična.

Kaj danes določi uspešno podjetje? Stabilnost, prožnost, znanje, pravi produkt, kakovost, odnosi, morda gospodarstvo, razvoj, komunikacija ali zaposleni? Vse to so gradniki uspešnosti in še veliko več. In kar je še pomembnejše, vse našteteto so področja, na katera lahko vplivamo, jih lahko spreminjamo in oblikujemo.

Kritična masa podjetij z visokokakovostnimi merili in etičnim poslovanjem lahko spreminja na boljše širše poslovno in gospodarsko okolje. Izbira je naša. Kadar koli je pravi čas za spremembo. Ni nam treba čakati ne na politične odločitve in spremembe ne na to, da mine gospodarska kriza, niti na naslednji korak konkurence. Ni nam treba čakati, da nam upad poslovanja ali celo rdeče številke poslovnega rezultata pošljejo alarmni signal za akcijo.

Kriza je priložnost, nihče pa ne trdi, da je preprosto. Podjetja morajo najprej sama z vizijo poskrbeti za svoj razvoj in

napredek. Na nas je, da v svoje delovanje sami vložimo največ, kar zmoremo in znamo. Pridobiti nova znanja, informacije, poiskati razpoložljiva sredstva in strokovno pomoč ter ne glede na trenutne kazalnike stremeti k posodobitvam. Ne le sledenju, temveč tudi oranju ledine.

Namen sistematičnega spremljanja tržnih priložnosti, konkurence, tehnologije, zadovoljstva in potreb kupcev ter klime v podjetju je zbiranje informacij. Informacija sama po sebi ne pomeni veliko, če je zaposleni na vseh ravneh delovanja v podjetju ne znajo analizirati, ovrednotiti in umestiti v poslovne procese in odločitve ter na njih graditi svoje strategije razvoja.

Kako torej v podjetju spreminjati na boljše, doseči konkurenčno prednost? Eden od ukrepov je vsekakor optimiranje. Za nekatera podjetja to lahko pomeni izhod iz krize, za druga le izboljšanje poslovnih rezultatov. Vedno nas neki vzrok potisne na pot sprememb. Lahko je to nezadovoljstvo kupca, plačilna nedisciplina, prevelik obseg reklamacij, nesorazmerje med obsegom del in razpoložljivimi kapacitetami, veliki stroški. Prav je, da prvi korak k spremembam uvajamo sistema-



Andreja Metelko • Inštitut za razvoj poslovne odličnosti
• Ul. bratov Učakar 54, 1000 Ljubljana • T: +386 (0)5 90 36 100, GSM +386 (0)41 780 911 • info@irpo.si

tično, postopno, procesno in v celoti. Pri uvajanju imamo pred očmi zastavljeni cilj, ki ga želimo doseči. Le tako lahko pričakujemo dolgoročno dobre in zanesljive rezultate. Ne spreminjamo kar vseprek, saj nam kampanjsko spreminjanje in delo po navdihu da le naključne rezultate.

Danes se po svetu z različnimi pristopi in metodami lahko izboljša kakovost proizvodov, procesov in delovnih pogojev. Ena od metod je 5S – varnost, čistoča in red delovnega okolja, tudi 8D – sistematično reševanje problemov, metoda vitkosti (angl. lean), Paretova analiza – določitev prioritete reševanja, Toyotin način in druge. Metode so osnovno ogrodje in vodilo, ki ga prilagodimo potrebam in situaciji posameznega podjetja, z namenom največje možne učinkovitosti. Vsako podjetje je namreč posebna zgodba. O izvedljivosti in primernosti posamezne metode dela in ukrepov optimiranja se odločamo glede na dejavnost, velikost in značilnosti podjetja, obstoječe stanje, stopnjo organiziranosti in po prednostnih nalogah.

Sistematično delo in spreminjanje nista samo domena velikih industrijskih sistemov. Primerno in vse bolj zaželeno je tudi za manjša podjetja, glede na vse večje zahteve proizvajalcev, npr. v avtomobilski in kovinskopredelovalni industriji, kjer se zahtevajo standardi in sistemi vodenja, ki zagotavljajo sledljivost, zanesljivost in kakovost postopkov, dokumentacije in materiala, kar so pogoji za vstop v verigo dobaviteljev. S postopnim načrtovanjem in zadostitvijo navedenim zahtevam lahko tudi manjša podjetja povečajo svojo konkurenčnost, stabilnost poslovanja, izberejo drugačno pot razvoja, ali pa izpa-
dejo iz sistema.

Pristop k spremembam in optimiranju zajema podjetje v celoti. Največje koristi in napredek za podjetje lahko pričakujemo prav na področjih večje usmerjenosti h kupcu, pri optimiranju poslovnih in proizvodnih procesov, IT-sistema, zaloga materialov in proizvodov, izboljšanju aktivnosti v dobavne zmožnosti ter racionalizaciji zaposlovanja. Z optimizacijo podjetje doseže zmanjšanje stroškov, povečanje produktivnosti, boljšo izkoriščenost virov, skrajšanje čakanja in zastojev, izboljšanje delovnega okolja in motivacijo zaposlenih, posledično pa tudi boljšo klimo v podjetju. Podjetje tako z načrtnim delom zvišuje standarde svojega poslovanja.

Vse našteje aktivnosti lahko merimo in upravljamo, kar nam omogoča spremljanje in doseganje napredka. Na začetku si podjetje lahko začrta osnovne okvirje in cilje, ki jih želi doseči, čeprav so že v procesu izvajanja aktivnosti mogoča odstopanja. Nastanejo zaradi sprememb, ki jih sprožijo aktivnosti. Končni rezultat je lahko presenetljiv, saj lahko dosežemo od 15- do 25-odstotno zmanjšanje stroškov, povečanje proizvodnje pa tudi za 30 odstotkov. Do takih rezultatov nas

pripelje tudi način razmišljanja v podjetjih. Na končne dosežke vplivajo seveda še drugi dejavniki, zlasti trenutna situacija v podjetju, načrtovanje in pristop k aktivnostim, strokovna podpora in sodelovanje tima.

Znanje je gonilo napredka. Spremembe niso le naloga in domena vodstva. Pri načrtovanju in izvedbi ne smemo pozabiti na pomemben člen v verigi uspešnega poslovanja podjetja, to so njegovi zaposleni. Kadar spreminjamo, je ravno zaposlene najtežje pridobiti. Nasprotovanje, nezadovoljstvo, a hkrati tudi naš skriti potencial, vir informacij in generatorji novih idej. Z njihovo vključitvijo v aktivnosti od samega začetka dosežemo zdaleč največji učinek in s tem rezultat.

Kljub krizi zdaj ni pravi čas, da bi varčevali pri izobraževanju zaposlenih ali ga celo ukinili. Danes nam prav nova znanja lahko odprejo povsem nov pogled na trenutno dogajanje s povsem drugega zornega kota ter s tem ideje za drugačne rešitve in poti. Bolj kot ukinitve je pomembno, da je dolgoročno načrtovano in ciljno naravnano, da vemo, kam hočemo in kako bomo to dosegli. Zagotoviti je treba stalno izobraževanje in izboljševanje sposobnosti zaposlenih, ki sodelujejo v procesih.

Vsakdo je strokovnjak na nekem področju, nihče pa ne zna vsega. Zavedati se moramo, da je spreminjanje in optimiranje načrtovan, a dolgoročen proces. Rezultati ne pridejo čez noč. Prav zaradi čakanja hitrih rezultatov podjetja pogosto na svoji poti izgubijo prvo navdušenje, tako da aktivnosti ne speljejo do konca. Delno optimiranje slej ko prej izgubi svoj učinek, in delo v podjetju se sčasoma vrne na stari tir, s tem pa tudi izostanejo dobri rezultati, ki jih tako želimo in potrebujemo. Da se temu izognemo, je več kot dobrodošlo sodelovanje s strokovnjaki za načrtovanje in izvedbo optimiranja procesov. Njihovo znanje, pozitivne izkušnje na drugih projektih in podpora nam olajšajo proces izvedbe ter nas vodijo skozi celoten postopek, ki je s tem prav zaradi kontinuitete krajši, predvsem pa lažje izvedljiv. Svetovalec prispeva pogled od zunaj in ni nezavedno obremenjen z miselnimi vzorci podjetja. To je dobrodošlo, predvsem kadar podjetje želi uveljaviti težavne in manj priljubljene ukrepe. Ena pomembnejših vlog strokovnjaka je mediacija v samih postopkih in aktivnostih. Njegova neobremenjenost z zgodovino in klimo podjetja omogoča nevtralen pristop. Vodilo pri tem je v procesih optimiranja z vsemi razpoložljivimi viri doseči optimalen rezultat, pri tem pa ohraniti dostojanstvo posameznika.

Optimiranje ni nikoli povsem sklenjen proces. Z rednimi presojami in popravki ter prilagoditvami postane celo stalnica. Nenehno izboljševanje je potreba, nekaj sprotnega, kar preide v zavest zaposlenih.

➤ www.irpo.si



ventil
REVUJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

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

» Porschejevega hibridnega »pajka« bodo poganjale Hidriine rešitve

Hidria je letos nadgradila svojo verzijo lameliranega jedra za elektromotorje v hibridnih vozilih, ki se že serijsko vgrajuje v elektromotor drugih hibridnih vozil (Peugeot, Smart, Fiat), s posebno serijo, izdelano posebej za enega od dveh elektromotorjev v ekskluzivni izdaji Porsche Spyder 918 hibrid.

Model je bil predstavljen tudi na letošnjem sejmu IAA v Frankfurtu, na trgu pa ga bo mogoče kupiti že prihodnje leto. Vsekakor se bo treba za nakup potruditi, saj bo vozilo izdelano v omejeni seriji, tako da bo na ceste zapeljalo le 918 tovrstnih porschejev. V Hidrii smo na dosežek izjemno ponosni, saj je Porsche Spyder 918 nova v vrsti prestižnih referenc, ki potrjujejo Hidriino kakovost in utrjujejo naš vodilni položaj med proizvajalci rešitev za hibridna in električna vozila.

Za ljubitelje športnih avtomobilov je pomembna predvsem »osebna izkaznica« vozila, t. i. plug-in hibrid, ki ga poganja 4,6-litrski V8-motor, ki v svojem ohišju skriva zavidljivih 608 konjskih moči (445 kW). Dodana elektromotorja bosta le še »prilila olja na ogenj« in dodala še dodatnih 279 konjskih moči.



Porsche Spyder 918 se poleg tega lahko pohvali s silovitim pospeškom, ki ga do hitrosti 100 km/h požene v pičlih 2,8 sekunde. Zagotovo bo prefinjeni športnik zadovoljil tudi tiste, ki jim adrenalin po žilah poženejo vrtoglave hitrosti. Z maksimalno hitrostjo 340 km/h bo »pajku« v zadek lahko gledala tudi večina njegovih konkurentov.

Ob vsem naštetem je izjemno pomemben podatek tudi, da bo Porsche Spyder 918 v 100 prevoženih kilometrih, tudi zaradi vgrajene Hidriine tehnologije, porabil vsega 3,3 litra goriva.

Poleg možnosti polnjenja litij-ionske baterije s priključitvijo na električno napajanje se baterija polni tudi z energijo ob zaviranju in prav tako s presežkom energije, kadar je vozilo v prostem teku. Sam elektropogon sicer omogoča doseg do 32 km, avtomobil pa požene do hitrosti 150 km/h. Za še boljše uporabniško izkušnjo bodo pri Porscheju izdelali tri hibridne kombinacije – Hybrid, Sport in Race.

» www.hidria.com



Seriji FSH in FSM Hidravlični in mehanski razpirači

Vzporedni razpirači serije FSH in FSM omogočajo nadzorovano razpiranje brez tveganja deformacij ali zdrsa orodja iz zveze. Ti razpirači so idealni za razstavljanje prirobničnih zvez.

Hidex d.o.o.
Ljubljanska cesta 4
Novo mesto 8000
Slovenija
www.enerpac.si
info@enerpac.si

HIDEX

ENERPAC 
POWERFUL SOLUTIONS. GLOBAL FORCE.

Razvoj metod karakterizacije ortodontskih žic iz niklja in titana

Janko Ferčec
Rebeka Rudolf

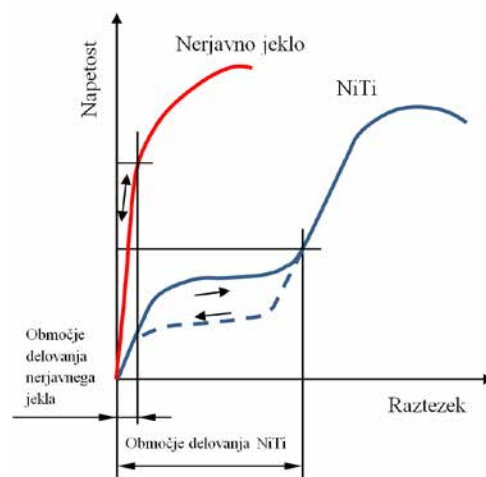
V tehniki karakterizacije in analize materialov je več metod, s katerimi se ovrednoti, ali smo dobili material z načrtovanimi in želenimi lastnostmi. Pri tem je zelo pomembno, kako se ti materiali obnašajo pri različnih pogojih obremenjevanja, ko so v uporabi in opravljajo svojo funkcijo.

Večina konstrukcijskih komponent je namreč obremenjena z različnimi obremenitvami, kot so nateg, tlak, upogib, torzija, pogosta je tudi kombinacija vseh naštetih. Med take komponente spada ortodonska žica iz oblikovne spominske zlitine niklja in titana, ki je namenjena poravnavanju krivo zraščanih zob v ustni votlini. Pri teh zlitinah je namreč značilno, da se zelo različno odzovejo na različne obremenitve.

V raziskavah materialov z oblikovnim spominom (niklja in titana), ki se uporabljajo v stomatološkem zdravljenju neporavnanih zob, analiziramo in raziskujemo različne komercialno dostopne žice. Tovrstne žice se uporabljajo v ortodontskih aparatih, kjer pomikajo zobe ali skupino zob v pravilni položaj v ustni votlini. Ob vstavljanju v usta se žica deformira (upogiba), tako da je v elastičnem stanju. Ob popustitvi in končanju vstavljanja pa se aktivira njeno delovanje. Včasih so se uporabljale predvsem žice iz nerjavnega jekla. Nato so prišle v uporabo tudi žice iz zlitine kobalta in kroma ter betatitan. Pred nekaj desetletji pa se je v ortodontski uporabi uveljavila zlitina niklja in titana z oblikovnim spominom. Te štiri vrste žic so tudi danes najpogostejše v ortodontski praksi, vendar kljub temu s kliničnega vidika ni idealne žice. Z mehanskega oziroma funkcionalnega vidika sta najpomembnejši lastnosti, ki se zahtevata od ortodontske žice, območje oziroma velikost povratka žice, ko se deformira v prvotno stanje. Nerjavno jeklo ter zlitina kobalta in kroma, ki imata skoraj podobne lastnosti, zaradi velike togosti povzročata veliko silo in imata majhno območje (Slika 1). Zaradi takih lastnosti uporabljajo te žice na zadnji stopnji ortodontskega zdravljenja. Žica iz betatitana se običajno uporablja na vmesni stopnji, saj povzroča manjšo silo na zob in ima večji povračljivi raztezek v primerjavi s prej omenjenima žicama. Žica iz zlitine niklja in titana, ki se je v ortodontski uporabi uveljavila pred nekaj desetletji, ima majhno togost, kar pomeni, da na zob povzroča majhno

silo in poseduje tako imenovani superelastični učinek (Slika 1). Ta žica iz niklja in titana ima velik povračljivi raztezek, kar pomeni veliko območje zdravljenja. Prav zaradi teh materialnih lastnosti je bila zlitina uvedena v ortodonsko prakso in se večinoma uporablja na začetni stopnji zdravljenja, kjer so običajno veliki odmiki zob iz pravilnega položaja v ustni votlini. Za to žico je zaradi delovanja napetosti značilna fazna transformacija. Ti dve fazi v nikelj-titanovi zlitini se imenujeta avstenit in martenzit. Z metalurškega vidika to pomeni, da se spremenijo kemične in fizikalne lastnosti v materialu. Ob transformaciji oziroma prehodu se v materialu ob majhnem zviševanju napetosti spremeni raztezek, za 6–8 odstotkov do konca prehoda v popolni martenzit. Ob razbremenjevanju pa material povzroči manjšo napetost kot pri obremenjevanju, kar imenujemo histerezo obnašanje.

Za spremljanje prehoda med fazama pri različnih obremenitvah v zobozdravstvu smo razvili napravi, s katerima bomo



► Slika 1: Krivulja napetosti – raztezek pri nateznem obremenjevanju za nerjavno jeklo in nikelj-titanovo zlitino



Janko Ferčec¹, Rebeka Rudolf^{1,2}

¹Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo,

²Zlatarna Celje d.d. Celje

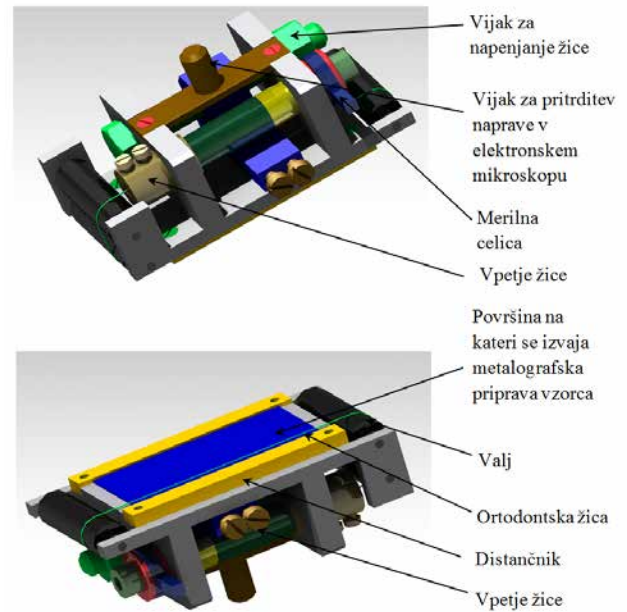
z različnimi metodami spremljali fazno transformacijo v ortodontskih žicah iz nikelj-titanove zlitine z oblikovnim spominom.

Razvoj naprav

Za simulacijo ortodontskega zdravljenja smo zasnovali in skonstruirali dve napravi. Prvo smo zasnovali tako, da smo na njej simulirali enoosno napetostno stanje. Največ raziskav oziroma analiz se namreč opravi pri materialih med enoosno obremenitvijo. Čeprav so v ortodontskem zdravljenju zelo redke oziroma skoraj nikoli ni takih obremenitev, je osnova za razumevanje in analiziranje enoosna obremenitev, če želimo primerjati in analizirati večosne obremenitve. Večosne obremenitve, kot so upogib, torzija in kombinacija teh dveh obremenitev, smo simulirali na drugi napravi.

Namen naših raziskav je, da na deformiranih ortodontskih žicah določimo fazno transformacijo med zdravljenjem oziroma ocenimo superelastični učinek. Najpogostejši načini za zaznavanje faznih transformacij v materialih so z merjenjem električne upornosti, trdot in karakterizacija mikrostrukture. Pri tem smo morali upoštevati nekatere vhodne parametre pri zasnovi obeh naprav:

- Zaradi velikosti žic je pomembna potrebna dimenzija obeh naprav.
- Ker se bo naprava uporabljala tudi za karakterizacijo mikrostrukture z optičnim in vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM), je bilo treba paziti predvsem na višino vzorca (fokusna razdalja v elektronskem mikroskopu).



► Slika 2: Računalniško razviti model naprave za simulacijo enoosne napetosti za metalografsko pripravo vzorca ortodontskih žic

- Pri obeh napravah smo uporabili nerjavno jeklo na delih, ki bi bili med pripravo vzorca lahko v stiku s kislinami.
- Pri zasnovi smo upoštevali možnost merjenja veličin (sila, raztezek, kot).

ZRAK

- Temperatura
- Relativna vlaga
- Tlak
- Akustika
- Vibracije
- Oprema pod tlakom



ZEMLJA

- Dolžina in kot
- Trdota in hrapavost
- Električne veličine
- Sila in moment sile
- Merila tehničnih pregledov in avtoservisnih delavnic
- Merila tahografskih delavnic in homologacijskih organov



VODA

- Masa – tehtnice in uteži
- Volumen tekočin in teles
- Gostota tekočin in trdnih snovi
- Pretok tekočin in plinov
- Kemijske veličine
- Čas in frekvenca



*Merimo
za prihodnost*
We Measure the Future



www.lotric.si

LOTRIČ d.o.o., Selca 163, 4227 Selca, tel:+386 4 517 07 00, fax:+386 4 517 07 07, info@lotric.si

LOTRIČ[®]
METROLOGY
Akreditiran laboratorij

MEROSLOVNE REŠITVE

Od vaše želje prek ideje do kakovostne rešitve.

MERJENJE MERIL IN VZORCEV

Kalibracija, ovrednotenje, preskus, kontrola, overitev, periodični pregled, certificiranje, kvalifikacija, validacija, medlaboratorijske primerjave.

PROGRAMSKE REŠITVE (IKT)

Avtomatizacija v meroslovju.

M & Q AKADEMIJA

Izobraževanja, primerjave in strokovna srečanja.

SERVIS IN VZDRŽEVANJE

Merilne tehnike, laboratorijske in farmacevtske opreme.

PRODAJA

Naprave priznanih proizvajalcev, preskušeni v naših laboratorijih.

MEROSLOVNI FORUM

Središče odgovorov na vsa vaša vprašanja o meroslovju.

DOBRA VAGA V NEBESA POMAGA

Razvoj naprave za simulacijo enoosnega napetostnega stanja

Pri zasnovi oziroma konstruiranju naprave (SUAS-naprava) za simulacijo enoosnega napetostnega stanja ortodontskih žic (Slika 2) je bilo treba upoštevati rezultate sil enoosnega nateznega preizkusa in vhodne parametre, ki jih predstavljajo dimenzije, saj je naprava omejena na prostor za vzorce v elektronskem mikroskopu. Tako smo morali vključiti omejitve glede višine naprave. Za meritev sile v napeti ortodontski žici smo izbrali piezoelektrično merilno celico. Ta merilna celica nam omogoča enostavnejšo montažo na našo napravo in enostavnejše merjenje sile med samim izvajanjem preizkusov in analiz. Zasnova naprave je taka, da bomo natezne obremenitve v žici zagotovili z vijakom za napenjanje. Zaradi prostorske omejitve in površine, na kateri se bo izvajala metalografska priprava vzorca, smo morali konstrukcijo naprave zasnovati tako, da bomo ortodontsko žico na valjih upognili in ta način vpeli. Valj naj bi imel čim večji polmer, ki ustreza dimenzijam konstrukcije naprave, s čimer bomo na mestih upogiba zagotovili čim manjše napetosti. Med izvrševanjem natezne obremenitve v ortodontski žici bomo spreminjali raztezke, kar pomeni, da bo ta žica drsela po valjih.

Ker zlitino iz niklja in titana med postopkom metalografske priprave razmeroma hitro izbrusimo, saj ima žica manjši prerez ($d = 0,305 \text{ mm}$), bomo na površino vzorca namestili dve prizmi iz nerjavnega jekla. Z vpetjem vzorca med prizmi nerjavnega jekla bomo dosegli enakomernejše odnašanje materiala s površine v fazi brušenja in poliranja. Pri napravi bo potrebna posebna previdnost pri izbiri materialov za posamezne komponente, saj bodo izpostavljeni agresivnemu okolju med metalografsko pripravo vzorca (elektrolitsko poliranje in jedkanje). Z dodanimi nosilci in merilnimi elementi bomo merili električno upornost v žici pri različnih raztezkih.

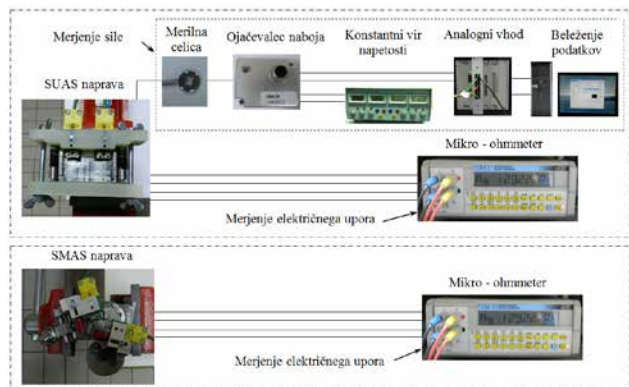
Razvoj naprave za simulacijo večosnega napetostnega stanja

Tako kot pri zasnovi oziroma konstruiranju naprave za simulacijo enoosnega napetostnega stanja ortodontskih žic je bilo treba tudi pri konstruiranju naprave za simuliranje večosnih napetosti (SMAS-naprava) upoštevati vhodne parametre – dimenzijo žice, želeni kot upogiba in vzvoja. Ortodontske žice skoraj nikoli niso upognjene za več kot 180 stopinj, zato smo tudi pri naši napravi upoštevali ta kot. V primeru torzije smo konstrukcijo zasnovali tako, da omogoča poljuben vzvoj. Zasnova naprave je taka, da bomo kot upogiba merili s kotomerom. Podobno bomo s kotomerom merili kot vzvoja. Konstrukcijo smo zasnovali podobno kot pri enoosni napravi, tako da bo omogočala metalografsko pripravo vzorca.

Primer merjenja električne upornosti z napravama

Eden zelo pogostih načinov zaznavanja sprememb faz v materialih je zaznavanje sprememb faz z meritvijo električne upornosti. Na Sliki 4 je prikazan shematski načrt poteka merjenja električne upornosti na izdelani napravi.

Na povzročeni konkretni deformaciji na ortodontski žici smo izmerili električno upornost. Za to smo uporabili mikroohmmeter AOiP OM 21, s katerim merimo električno napetost med dvema notranjima merilnima mestoma, medtem ko skozi dve zunanji mesti spustimo konstantni tok. Električno upornost nato primerjamo z eksperimentalno izmerjenim raz-



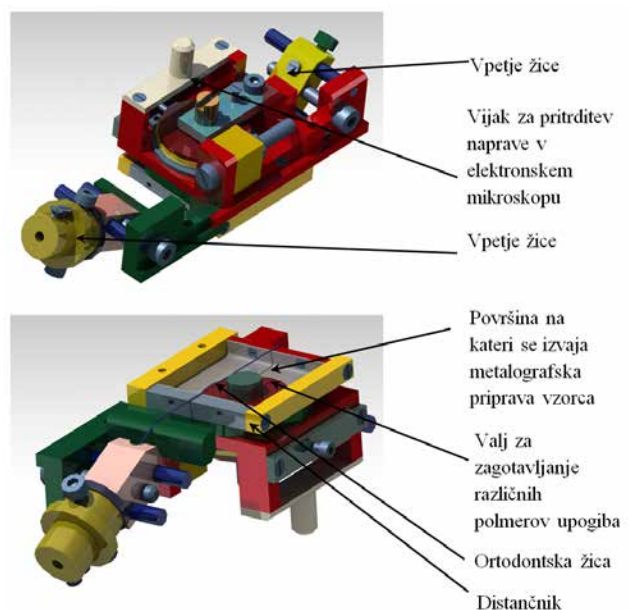
► Slika 4: Shematski prikaz načrta merjenja električne upornosti na razvitih napravah za simulacijo različnih obremenitev (SUAS in SMAS)

tezkom, kotom upogiba in vzvojnim kotom. Na SUAS-napravi je shematsko prikazano tudi merjenje sile s piezoelektrično merilno celico.

Sklep

Z razvitima in izdelanima napravama za simulacijo različnih obremenitev oziroma napetostnih stanj izvajamo uspešne raziskave in analize faznih sprememb v materialih z oblikovnim spominom (nikelj-titanova zlitina). Pri razvoju obeh naprav smo poskušali doseči več – funkcionalnost obeh naprav, saj smo ju želeli uporabiti za metalografsko analizo na vzdolžnih presekih in površinah, pa tudi za v okviru prispevka predstavljeno merjenje električne upornosti.

Predstavljeni napravi nam bosta omogočali karakterizacijo mikrostrukture in faz v ortodontskih žicah pri različnih obremenitvah. S tema napravama bomo lahko opazovali spreminjanje mikrostrukture v transformacijskem območju ortodontske žice z optičnim in elektronskim mikroskopom. Z analizami bomo dobili informacije o spremembah v materialu zaradi različnih obremenitev, kar nam bo v nadaljevanju omogočilo boljše razumevanje ortodontskega zdravljenja z zlitino niklja in titana z oblikovnim spominom.



► Slika 3: Računalniško razviti model naprave za simulacijo večosnih napetosti za metalografsko pripravo vzorca ortodontskih žic



*Vsem poslovnim partnerjem se zahvaljujemo
za zaupanje in uspešno sodelovanje v letu 2013.
Veseli nas, da smo tudi mi s svojimi izdelki
ter znanjem prispevali k vašem uspehu.*

*V prihajajočem letu vam želimo veliko
poslovnih priložnosti ter uspeha.*

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



www.fuchs.si

Jeklo nove generacije PROTAC 500

Dr. Jure Bernetič
Dr. Gorazd Kosec
Dr. Borut Kosec

Sodelavci največjega slovenskega proizvajalca jekla ACRONI, d. o. o., so v sodelovanju z domačimi in tujimi institucijami znanja ter Razvojnim centrom Jesenice, d. o. o., in podjetjem PROTAC, d. o. o., uspešno načrtovali in v industrijskem okolju tudi uspešno izdelali jeklo iz skupine malolegiranih visokotrdnih jekel (HSLA), namenjeno za oklepno pločevino PROTAC 500.

Jeklo PROTAC 500 je maloogljično in na meji pogojne varivosti. Jeklo je kompleksno legirano s silicijem, kromom, molibdenom ter mikrolegirano s titanom za kontrolo velikosti kristalnega zrna in z borom za prekaljivost. Jeklo ima relativno visoko temperaturo martenzitne transformacije M_s in s tem sposobnost samopopuščenja. Z izvedenim modelom izračunana temperatura martenzitne transformacije znaša 350 °C in se od z dilatometrom eksperimentalno izmerjenih temperatur razlikuje za največ 5 °C. Vzorci jekla PROTAC 500, ki so bili kaljeni s temperaturo 920 °C v vodi temperature 13 °C, imajo martenzito mikrostrukturo, značilno za maloogljična jekla. Kalilni martenzit ima obliko lat z debelino do 2 µm. Pri večjih povečavah (do 20 000-krat) so bili v mikrostrukturi opaženi otočki z drobnimi karbidi. To so otočki samopopuščenega martenzita, drobni karbidi in cementit. Tovrstna mikrostruktura omogoča večjo duktilnost jekla v kaljenem stanju brez dodatnega popuščenja ob nespremenjeni trdoti. Ta ugotovitev je bistveni prispevek na področju malo- in srednjeogljičnih jekel z martenzito mikrostrukturo, saj smo pokazali, da je ob dovolj visoki temperaturi M_s omogočena difuzija ogljika in s tem t. i. samopopuščenje.

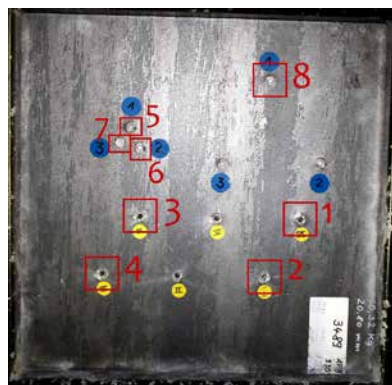
Razvoj oklepne jekla je zahteven proces, sestavljen iz več stopenj. Na prvi stopnji razvoja je bilo treba opredeliti glavni namen uporabe jekla, to je odpornost proti penetraciji projektilov iz lahkega strelnega orožja. Za doseganje te lastnosti ima pomembno vlogo ustrezna kombinacija naslednjih mehaniških lastnosti: trdote, napetosti tečenja ($R_{p0.2}$), natezne trdnosti (R_m), razmerja $R_{p0.2}/R_m$ (sposobnost plastične deformacije),



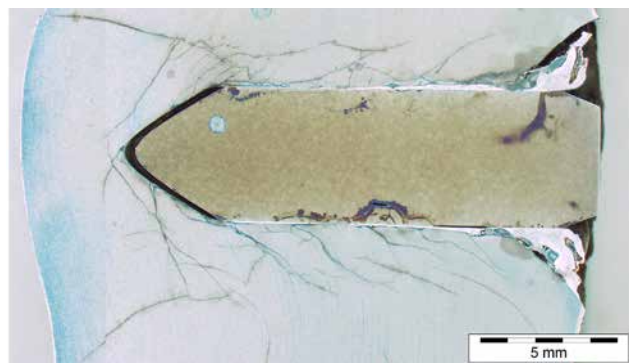
» Oblika in velikost interakcije izstrelka na sprednji (levo) in zadnji strani tarče (desno) iz jeklene pločevine PROTAC 500

udarne in lomne žilavosti ter raztezka (A_5). Rezultati nateznega preizkusa kažejo, da smo z izbranim legirnim sistemom Si-Cr-Mo dosegli mehanske lastnosti, zastavljene v prvi fazi razvoja. Prelom jekla pri nateznem preizkusu pri temperaturi okolice je bil pri vseh preizkušancih v celoti duktilen z manjšimi asimetričnimi jamicami, kar kaže na to, da ima prelomna napetost veliko strižno komponento. Meritve udarne žilavosti, dopolnjene z meritvami časovne oziroma lokalne velikosti sile (instrumentirani Charpyjev preizkus), omogočajo ločitev celotne udarne žilavosti v energijo za nukleacijo in energijo za širjenje razpoke do preloma. Večji del energije za nukleacijo razpoke predstavlja elastična deformacija, manjši del pa pripada plastični deformaciji. Kljub visoki trdnosti se pri jeklu PROTAC 500 tudi pri nizkih temperaturah preizkušanja (-40 °C) še sproži mehanizem plastične deformacije pred nastankom razpoke in njenim širjenjem.

Večjih razlik v žilavosti v temperaturnem intervalu med -40 in +20 °C ni, kar je značilno za jekla velikih trdnosti. Rezultati mehanike loma so povsem primerljivi z rezultati udarne žilavosti. Pri balističnem preizkušanju se zaradi velikih



» Sprednja stran tarče iz jeklene pločevine PROTAC 500 po izvedenem balističnem preizkušanju



» Makroskopska slika projektila (krogle) naboja Nammo AP8, zaustavljenega v pločevini iz jekla PROTAC 500



Dr. Jure Bernetič, Dr. Gorazd Kosec • Acroni d.o.o.
Dr. Borut Kosec • Univerza v Ljubljani,
Naravoslovnotehniška fakulteta

hitrosti izstrelkov (približno 930 m/s) v jeklu pojavijo posebne oblike intenzivne lokalne deformacije, ki jih imenujemo adiabatski strižni pasovi (ASP). Zaradi lokaliziranih ekstremnih deformacij v ozkem pasu se v teh pasovih zviša temperatura, pri kateri pride do fazne transformacije, zato jih imenujemo transformirani adiabatski strižni pasovi. Prisotnost transformiranih adiabatskih strižnih pasov v jeklu zelo poslabša njegove mehanske lastnosti, saj so ASP začetna mesta za nastanek mikrorazpok, ki vodijo do končne porušitve jekla.

Jeklena oklepna pločevina PROTAC 500 je primerna za balistično zaščito civilnih in vojaških vozil ter konstrukcij, delov strojev in naprav. Pločevino odlikujejo izredno dobre protibalistične lastnosti in obenem tudi primerna obdelovalna sposobnost. Zaščitne lastnosti pločevine se preizkušajo odvisno od namena uporabe in od zahtev po zaščiti. Veljavni vojaški in civilni standardi predpisujejo mehanske lastnosti jekla, dimenzije, varivost in pogoje preizkušanja, pri katerih mora pločevina zadržati izstrelek oziroma projektil.

Na podlagi rezultatov izvedenega projekta je bilo pri končnih balističnih preizkušanjih jekla PROTAC 500 pridobljeno 5 certifikatov po evropskem standardu VPAM APR 2006 in 5 certifikatov po standardu NATO AEP-55 STANAG 4569. Uradno balistično preizkušanje in izdaja certifikatov balističnih preizkušanj sta bili izvedena februarja lani na NATO-vem certificiranem inštitutu Beschussamt v Ulmu.

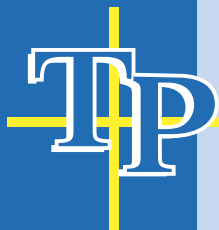
Pri razvoju jekla PROTAC 500 izpostavimo uspešno sodelovanje največjega slovenskega proizvajalca jekla z domačimi in tujimi institucijami znanja. Na prvem mestu je treba poudariti izredno uspešno sodelovanje z raziskovalci razisko-

» Makroskopska slika kraterjev, ki so v pločevini iz jekla PROTAC 5000 nastali s streli projektilov naboja Nammo AP8



valnega programa Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) P2-0205 »Sinteza in karakterizacija materialov«, z Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, VTI Beograd, Metalurškega inštituta Kemal Kapetanović Zenica, TOC Beograd, IndiKar, Bessuchsamt Ulm, Metalurške fakultete Sisak ter Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru.

Jeklo nove generacije PROTAC 500 so strokovna telesa Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) izbrala za t. i. skupino izjemnih znanstvenih dosežkov slovenske znanosti leta 2012, vodja raziskovalnega programa »Sinteza in karakterizacija materialov« pa ga je uspešno predstavil na oktobrski predstavitvi izjemnih znanstvenih dosežkov 2012 v tehniških vedah.



TEHNA PLUS

d.o.o.
trgovsko in proizvodno podjetje

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

MITSUBISHI, ki ima v programu več kot 37.000 različnih orodij, kot so:

- orodja za struženje
- trdokovinski svedri za globoko vrtanje do 40 x D
- orodja za vrtanje do trdote 60 HRC
- orodja za rezkanje do trdote 55 HRC
- rezkarji iz karbidnih trdin do trdote 70 HRC

ALFRA – magnetni vrtalniki in kronske svedri

RIX – vse vrste žag za strojno industrijo

OSBORN – vse vrste ščetk za čiščenje in poliranje

ORODJA MIB – vse vrste merilnega orodja

vse vrste HSS in HSSE svedrov ter navojnih svedrov

**PREIZKUŠENO-REVOLUCIONARNI
REZULTATI**

AHX



Rezkalne glave **AHX640S** od premera 80 do 315 mm z izmenljivimi ploščicami, ki imajo 14 rezalnih robov. Omogočajo grobo in fino rezkanje jekla, sive litine in inoxa do globine rezkanja 6 mm.

TEHNA PLUS, d.o.o.

Njiverce, Ob železnici 6
2325 Kidričevo, Slovenija

Poslovalnica:

Rogozniška 14, 2250 Ptuj, Slovenija

E-mail: tehnaplus@siol.net

Tel.: +386 2 780 67 00, 780 67 06

Faks: +386 2 780 67 05

www.tehnaplus.si

MITSUBISHI



OSBORN
INTERNATIONAL

MIB
MESSZUG
GERMANY



Pravo orodje za pravo nalogo

Andrej Drobež

V današnji poplavi izdelkov različne kakovosti je na prvi pogled včasih kar težko ločiti zrnje od plev. V industriji so zadeve jasne – profesionalni uporabniki zahtevajo zanesljiva in zmogljiva orodja. Poplava različnih blagovnih znamk v navezi z različnimi marketinškimi akcijami velikokrat naredi izbiro pravega in kakovostnega orodja še nekoliko težjo. Pri nakupu profesionalnega orodja na električni, pnevmatski ali hidravlični pogon za uporabo v industriji pa ne smeta biti glavni vodili ugodna cena in privlačen videz.

Merila dobrega nakupa profesionalnih ročnih orodij se že desetletja niso spremenila, le ljudje radi zaradi različnih kompromisov in drugih vplivov pogosteje pozabimo nanje. Odločilni dejavnik namreč ne sme biti samo cena. Pred njo se po pomembnosti pogosto zvrstijo predvsem produktivnost, zanesljivost, varnost, prijaznost do uporabnika in okolja ter kakovosten servis.

Orodja za profesionalno rabo se od orodij za široko potrošnjo razlikujejo po namembnosti, saj so večinoma prilagojena za točno določeno uporabo (npr. elektro-pnevmatsko rušilno kladivo, električni multiplikator navora ...), kar zahteva posebno oblikovanje in tehnične lastnosti orodij. Proizvajalci pri izdelavi namenskih strojev uporabljajo boljše materiale za ohišja (npr. magnezijeve zlitine) in sestavne dele strojev (sintrani ali jekleni zobniki), kar se na koncu pozna v lažji in kompaktnejši konstrukciji ter zagotavlja boljše hlajenje in/ali daljšo življenjsko dobo orodja, ki je obenem tudi prijaznejše do uporabnika in okolja. Konstrukcija profesionalnih strojev je v nasprotju z nekaterimi cenejšimi orodji za široko potrošnjo izdelana tako, da omogoča popravila in recikliranje sestavnih delov ob

koncu življenjske dobe stroja. Pri konstruiranju sodobnih orodij se upoštevajo okoljevarstveni standardi, zato številni proizvajalci pri izdelavi uporabljajo materiale in tehnologije obdelave, ki ne obremenjujejo okolja.

Poleg klasičnih baterijskih orodij je na trgu vedno več specialnih orodij z baterijskim pogonom, primernih za delo na težko dostopnih mestih, na primer baterijski multiplikatorji navora za kontrolirano zategovanje vijčnih zvez.

V orodja, namenjena dolgotrajnejši uporabi (krožne žage, rezalniki navojev ...), boljši proizvajalci vgrajujejo eno- ali trifazne asinhronske motorje, ki so v primerjavi z univerzalnimi težji, a veliko tišji, z boljšim izkoristkom in



► Baterijski multiplikator navora Loesomat LDA z zateznim navorom 4800 Nm



► Naprava za vrezovanje navojev z enofaznim asinhronskim motorjem Roller Robot ½"-3"

manj vzdrževanja. Upravljanje vrtljajev stroja je rešeno s frekvenčnimi regulatorji in krmilniki.



► Električni vrtalni stroj s snemljivo glavo Kress BM 850-2

Orodja na pnevmatski pogon odlikujejo majhna teža, visoka gostota energije stisnjenega zraka in možnost dolgotrajne uporabe. Uporabljamo jih v delavnicah (brusilniki, vrtalniki, vijčniki), v gradbeništvu (pnevmatska kladiva), pri izdelavi ostrejšij (pnevmatski zabijalniki) in na števil-



Andrej Drobež • ENERGE d.o.o.
Cesta na Brdo 85, 1000 Ljubljana
• Tel.: +386 1 256 10 56 • Fax.: +386 1 256 10 55
• Email: info@energe.si • Web: www.energe.si

nih drugih področjih. Za vir energije lahko uporabimo kompresorje (električni, dizelski, bencinski) ali kartuze s stisnjenim zrakom oziroma posebnimi mešanicami plinov. Priprava komprimiranega zraka je draga in zahtevna, saj poleg kompresorja zahteva še tlačno posodo (rezervoar) z varnostnim ventilom, sušilec, ki iz stisnjenega zraka odstrani vlago, regulator tlaka, ki zagotovi ustrezen tlak za pogon orodij (6–10 bar) in naoljevalec, ki v sistem dovaja oljno meglo, potrebno za mazanje premikajočih se delov v pnevmatskih motorjih. Za pogon orodij uporabljamo motorje z rotacijskim (lamelni) ali premočrtnim gibanjem (pnevmatski valji). Regulacijo vrtljajev oziroma hitrost hoda vršimo z dušilkami pretoka. Pri delovanju pnevmatskih motorjev med izpuhom nastaja velik hrup, ki ga je treba ustrezno dušiti. Osnovno dušenje je izvedeno s sintranim dušilcem, ki je privit na izpuh motorja, sodobne in učinkovitejše rešitve pa uporabljajo dodatno zaščitno cev, v katero je speljan povratni vod odvečnega zraka, kar omogoča izredno dobro dušenje hrupa in manj prepiha na delovnem mestu.



› Yokota RRI-3425 je premi brusilnik z dodatno cevjo za dušenje hrupa odvečnega zraka (njegova glasnost znaša vsega 80,2 db (A)).

Najpogostejše uporabljena pnevmatska orodja so pnevmatski udarni vijačniki, ki lahko dosegajo zelo visoke vrednosti navora. V profesionalnih vijačnikih za montažna dela (vijačenje konstrukcij, vulkanizerske delavnice ...) se uporabljajo orodja s t. i. twin hammer udarnim kladivom, ki ob majhnih dimenzijah zagotavlja visok navor. Ohišja sodobnih vijačnikov so izdelana iz izredno lahkih in trdnih kompozitnih materialov, navor vijačenja pa je stopenjsko nastavljen in višji pri vrtenju v levo, saj za odvijanje oksidiranih vijakov potrebujemo večjo silo. Najmočnejši 1/2" vijačniki dosegajo do 1690 Nm navora, izpuh imajo izveden skozi ročaj, po dodatni zaščitni cevi, kar preprečuje piš in dviganje prahu na mestu vijačenja (npr. prah zavornih oblog). Ročaji profesionalnih pnevmatskih orodij so gumirani oziroma zaščiteni s toplotno izolacijo, saj pretok zraka skozi ročaj le-tega zelo ohladi.



› Pnevmatški udarni vijačnik 1/2" Monster se lahko pohvali s 1690 Nm navora in dušenjem hrupa (84 db(A)). Izdeluje ga podjetje KS Tools.

Orodja na hidravlični pogon uporabljamo povsod tam, kjer potrebujemo velike sile. Odlikuje jih izredno dobro razmerje med silo in velikostjo, zato so primerna za dolgotrajno uporabo v zahtevnih okoljih, npr. kot gradbeni in rudniški stroji, kmetijska mehanizacija, strojegradnja, hidravlična dvigala in drugod.

Orodja, opremljena s hidravličnimi motorji, odlikujejo izredno velika moč, kompaktna oblika in robustnost. V



› Mobilna črpalka za pogon hidravličnih ključev Loesomat LHA 800bar, z elektronsko regulacijo

strojgradnji so hidravlični sistemi skoraj na vsakem obdelovalnem stroju (vpenjala, podajalni mehanizmi, motorji). Pri vsakodnevem delu uporabljamo hidravlična dvigala, viličarje, razne transporterje in specialna hidravlična orodja. Pri montaži raznih konstrukcij lahko za zategovanje vijakov zvez uporabljamo hidravlične ključe, ki omogočajo natančno, enostavno, hitro in stroškovno učinkovito delo. Z regulacijo tlaka lahko enostavno nastavimo zatezni moment posameznega vijaka, z regulacijo količine iztisnine črpalke pa nadzorujemo hitrost zategovanja. Zategovanje poteka z linearnim zviševanjem navora do nastavljene vrednosti, brez udarcev, vibracij in hrupa. Sistem omogoča veliko ponovljivost navora in delo z eno črpalko in več vijaki hkrati (križno zategovanje).



› Hidravlični momentni ključ Loesomat LDK obvlada navore med 160 in 24000 Nm.

Če povzamemo, profesionalna orodja so namenjena za uporabo v industriji in obrti. Konstruirana in oblikovana so za dolgotrajno uporabo in delo v najtežjih razmerah. Zaradi dolgotrajne uporabe so orodja ergonomsko oblikovana, vanje vgrajeni so sistemi za dušenje hrupa in vibracij, uporabljeni so materiali najvišje kakovosti, vse za čim večjo učinkovitost in zaščito okolja ter uporabnika.

Pri izbiri profesionalnih orodij in strojev naj cena ne bo na prvem mestu. Nihče si ne želi kupiti mačka v žaklju, zato velja podrobno preučiti ponudbo na trgu in preveriti, ali uporabniku funkcionalnost orodja kar najbolj ustreza. Od ponudnika/prodajalca lahko tudi zahtevamo praktično predstavitev orodja in se pozanimamo o kakovosti dela najbližjega pooblaščenega servisa. Za razliko od večine orodij, namenjenih domači uporabi, se profesionalna orodja popravljajo. Kakovosten in hiter servis pa je ena od ključnih postavk, ki odloča o zadovoljstvu uporabnika v življenjski dobi profesionalnega orodja.



www.tpvs.si

ENERGETSKA SANACIJA
VZDRŽEVANJE 2013 | 23. sejem in posvet

» 23. tehniško posvetovanje vzdrževalcev slovenije

Sergio Tončetič

Društvo vzdrževalcev Slovenije je tudi letošnje, že **23. tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije** organiziralo na Otočcu. Odzivi razstavljalcev in obiskovalcev na lansko spremembo lokacije so bili dobri, zato odločitev o tem, da ostanejo na Dolenjskem, ni bila težka. V jesenske barve odet in s soncem obsijan Otočec je letos slovenske vzdrževalce gostil 17. in 18. oktobra. Osrednja tema letošnjega posveta je bila **energijska sanacija**.

Na otvoritveni slovesnosti se je zbralo lepo število obiskovalcev. Po uvodni predstavitvi programa in pozdravu visokih gostov je besedo povzel predsednik Društva vzdrževalcev Slovenije, Sergio Tončetič, ki je v govoru poudaril vlogo vzdrževalcev pri energijski sanaciji podjetij ter zbrane povabil k aktivni udeležbi na predavanjih in okrogli mizi, seveda pa tudi k ogledu razstavnih mest.

V nadaljevanju je zbrane v imenu ministra za izobraževanje, znanost in šport, dr. Jerneja Pikala, nagovoril Boštjan Rozman Zgonc, vodja sektorja za višje šolstvo in izobraževanje odraslih. Med drugim je povedal, da je Društvo vzdrževalcev Slovenije zelo pomemben in zgleden socialni partner, ter se zahvalil za skrb in sodelovanje društva z izobraževalnimi ustanovami, ki delujejo na področju vzdrževanja. Vsem diplomantom, mentorjem in ravnateljem je čestital za njihove pedagoške in strokovne uspehe na tekmovanju za najboljšo diplomsko nalogo iz vzdrževanja.

Župan Mestne občine Novo mesto, Alojzij Muhič, se je zahvalil, da je bil tudi letos povabljen na srečanje vzdrževalcev Slovenije. Poudaril je, da tak dogodek, organiziran na Otočcu, omogoča vzdrževalcem in tehničnemu kadru v občini in širši regiji, da se seznani z novimi proizvodi, tehnologijami in novimi znanji. Obenem je to dobra promocija hotela in kaže na njegovo prizadevanje za turistično uveljavitev. Na koncu je organizacijskemu odboru zaželel veliko uspeha pri realizaciji tega in naslednjih posvetovanj na Otočcu.

Podpredsednik upravnega odbora Obrtno-podjetniške

zbornice Slovenije, Franc Novak, pa je v svojem nagovoru poudaril, kako pomembna je osrednja tema posvetovanja – energijska učinkovitost in vzdrževanje – v tem trenutku za Slovenijo. Prav v energijski učinkovitosti ima Slovenija velike možnosti, saj ima surovine, vodne vire, naravne pogoje za koriščenje moči vetra, pogoje za zmanjšanje velike emisije CO₂ ... Z vsem tem lahko znatno zmanjša porabo energentov na prebivalca in porabo energentov na proizvedeno enoto. Zahvalil se je za povabilo na srečanje in obiskovalce spodbudil k obisku razstavnega prostora Obrtno-podjetniške zbornice na 23. TPVS.

Po slavnostni otvoritvi je bil v dvorani Hotela Otočec se-



» Otvoritvena slovesnost 23. tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije



Sergio Tončetič • Predsednik Organizacijskega odbora 23. TPVS



► Pestro dogajanje na razstavnih mestih 23. tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije

stanek članov Skupnosti višjih strokovnih šol, ki se ga je udeležilo 30 ravnateljev višjih strokovnih šol ter predstavniki Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport. Predsednik DVS je pozdravil udeležence, se jim zahvalil za dobro dosedanje sodelovanje z društvom in jih spodbudil k še intenzivnejšim oblikam povezovanja z DVS.

Najpomembnejši del vsakoletnega tehniškega posvetovanja je vsekakor spremljajoča razstava oz. sejem vsega, kar je pomembno za sodobnega vzdrževalca. Organizatorje, sodelujoča podjetja in obiskovalce je letos navdušilo, da se je po

nekajletnem manjšem zanimanju za predstavitev na vzdrževalskem sejmu le-to letos povečalo. Na Otočcu je razstavljalo nekaj več kot 70 podjetij. Glavno pokroviteljstvo sta letos prevzeli dve podjetji – BELMET MI, d. o. o., kot zlati sponzor ter domačin, INPRO, d. o. o., Novo mesto, kot srebrni sponzor. Sponzorsko so dogodek podprla še štiri podjetja – dolenjske barve je zastopalo podjetje HIDEK, s štajerskega konca pa podjetja AJM, HAWE HIDRAVLIKA in CELJSKI SEJEM. Razstavni prostor je bil razgiban in je omogočal tudi možnost predstavitve eksponatov.

Endress+Hauser

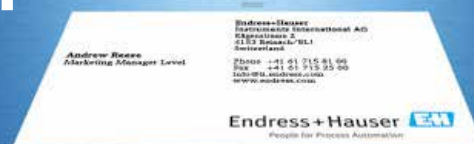


Φ

p

T

h



Zanesljive procesne meritve

Endress+Hauser d.o.o. Slovenija, Bravničarjeva 20, 1117 Ljubljana
T: 01 5140 250 / F: 01 5192 298 / M: info@si.endress.com

Številni obiskovalci so si z zanimanjem ogledovali predstavljeno opremo in se z razstavljalci pogovarjali o različnih rešitvah vsakodnevnih dilem v vzdrževanju. Večina se je odločila za obisk enega ali več strokovnih predavanj, predstavitev diplomskih nalog ali za aktualno okroglo mizo. Zunaj razstavne dvorane so se obiskovalcem tudi letos predstavili razstavljalci z vozilom za reciklažo odpadkov, domačini pa so na stojnicah predstavili izdelke domače obrti in v pokušino ponudili dolenjske dobrote.

Osrednja tema predavanj na letošnjem posvetovanju je bila **energijska sanacija**. Na povabilo organizatorja je prispelo več prijav referatov, za predstavitev na posvetu pa so jih izbrali devet. Vsa predavanja so bila v obliki člankov objavljena tudi v reviji Vzdrževalec, ki je izšla ob tem posvetovanju.

Naslov letošnje okrogle mize je bil **Energijska učinkovitost in vzdrževanje**. Pripravil in vodil jo je mag. Mihael Hamersak iz družbe Talum Servis in Inženiring, njegovemu vabilu k razpravi pa so se letos odzvali številni strokovnjaki vzdrževanja v Sloveniji, med njimi Andrej Paternost (Krka), Darko Pavlačić (Revoz), Maksimilijan Brodar (Jub), mag. Tadej Lozinšek (Impol PCP), Branko Polanc (Acroni), Jure Potokar (Pivovarna Laško), Peter Kobal (Gorenje), Jožef Babič (AJM), Ivan Jurkošek (Weishaupt), ki so v razpravi iskali odgovore na vprašanja o energijski učinkovitosti proizvodnih procesov, merjenju energijske učinkovitosti, vlogi vzdrževanja pri zagotavljanju energijske učinkovitosti ter o tem, kako v Sloveniji financirati projekte za večjo energijsko učinkovitost podjetja in ali imamo v Sloveniji dovolj znanja za razvoj proizvodnih procesov v smeri večje energijske učinkovitosti.



» Prof. dr. Peter Novak je na 23. TPVS spregovoril o možnih usmeritvah pri obnovi energijskih postrujenj

Okrogla miza aktivno udejanja ključni cilj posvetovanja – mreženje vzdrževalcev slovenskih podjetij ter izmenjavo izkušenj in prenos dobrih praks. S stališča društva so dragocena predvsem mnenja in pričakovanja do društva, ki jih v razpravi izrazijo udeleženci.

Natečaj za najboljšo diplomsko nalogo s področja vzdrževanja, ki ima značaj državnega tekmovanja, v okviru tehniškega posvetovanja vsako leto pridobiva na pomenu in obsegu. Tako se je v letošnjo tekmo za naslov **zlata diplomska naloga s področja vzdrževanja za leto 2013** podala rekordno število diplomskih nalog – kar 22. To se je zgodilo, kljub temu da je ocenjevalna komisija omejila maksimalno število diplomskih nalog, ki jih je posamezna izobraževalna institucija lahko prijavila na natečaj. Če te omejitve ne bi bilo, bi bilo število prijav še večje. Diplomske naloge so prišle z 10 izobraževalnih ustanov; med njimi so tako javne kot zasebne



» Udeleženci okrogle mize med razpravo o energetski učinkovitosti in vzdrževanju

višje strokovne šole ter po več letih odsotnosti tudi ena visokošolska ustanova. Vse najboljše diplomske naloge so bile s področja učinkovite rabe energije (URE) in obnovljivih virov energije (OVE), najboljšo med njimi, z naslovom Izboljšava izkoristka fotonapetostnega modula, pa je izdelal Matej Boltar s Poslovno tehniške fakultete novogoriške univerze. V okviru natečaja poteka tudi tekmovanje šol; leta 2013 je zlato priznanje za najboljšo izobraževalno institucijo prejela Višja strokovna šola Šolskega centra Nova Gorica.

Podelitev priznanj za najboljše diplomske naloge, ki so se je udeležili diplomanti, mentorji in številni ravnatelji višjih strokovnih šol, je potekala v okviru otvoritvene slovesnosti 23. TPVS. V imenu ministra za izobraževanje, znanost in šport je zbrane pozdravil Boštjan Rozman Zgonc, vodja sektorja za višje šolstvo in izobraževanje odraslih. Zahvalil se je Društvu vzdrževalcev Slovenije, da vsako leto uspešno organizira in izvede tekmovanje diplomskih nalog s področja vzdrževanja, ter poudaril, da je DVS odlična vez med gospodarsko in izobraževalno sfero.

Še ena stalnica v okviru tehniških posvetovanj je **natečaj za najboljšo idejo s področja vzdrževanja**, v okviru katerega DVS vsako leto spodbuja podjetja in posameznike, da na natečaj prijavijo izboljšave, ki prispevajo k učinkovitejšemu vzdrževanju. Letos je prijave poslalo šest avtorjev, ki so na slovesni večerji v četrtek, 17. oktobra, nestrpno čakali razglasitev. Tokrat je zmagal timski duh. Predlog za najboljšo izboljšavo je podala skupina avtorjev iz Šolskega centra Nova Gorica, ki so jo sestavljali Leon Blažič, Matjaž Marušič, Barbara Pušnar



» Slika 6: Nagrajenci natečaja za najboljšo idejo s področja vzdrževanja za leto 2013



» Nagradenci in mentorji na slavnostni podelitvi priznanj za najboljšo diplomsko nalogo ter najboljšo izobraževalno ustanovo za leto 2013. Desno: letošnji zlati diplomant, Matej Boltar, med predstavitvijo svoje naloge.



in Robert Vermiglio. Za izboljšavo z naslovom **Uvedba energetskega monitoringa** so prejeli zlato plaketo za najboljšo idejo s področja vzdrževanja za leto 2013. Na drugem in tretjem mestu sta se jim s srebrno in bronasto plaketo pridružila dva inovatorja iz družbe Talum Servis in Inženiring; Franc Zajc je prejel srebrno plaketo za izboljšavo Zaščita hidravličnega motorja, Branko Vogrinec pa bronasto za izboljšavo Zamenjava izolacijskega materiala.

Vsi nagrajeni inovatorji so ob tej priložnosti dobili praktična darila, ki jih podarjajo sponzorji posvetovanja; glavno

nagrado za zmagovalca – potovanje na Dunaj – pa je prispeval sponzor natečaja, podjetje Haberkorn, d. o. o., Slovenija.

V Društvu vzdrževalcev Slovenije se zahvaljujejo vsem sponzorjem, medijskim sponzorjem, razstavljalcem, predavateljem, obiskovalcem in drugim sodelavcem, ki so s svojimi prispevki, delom in sodelovanjem pripomogli k dobri izvedbi srečanja ter k prepoznavnosti društva v medijih in slovenskem gospodarstvu. Društvo že vabi na naslednje, **24. tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije**, ki bo **16. in 17. oktobra 2014 na Otočcu**. Razpis bo objavljen na www.tpsvs.si. Vljudno vabljeni.

» Priznanje podjetnik leta Dušanu Olaju, direktorju podjetja DUOL

Posebno priznanje je bilo podeljeno tudi direktorju Instituta Jožef Stefan, prof. dr. Jadranu Lenarčiču

16. oktobra 2013 je bila v dvorani Smelt v Ljubljani prireditelj Podjetnik leta. Priznanje podeljuje revija Podjetnik. Ta laskavi naziv je letos prejel **Dušan Olaj**, direktor podjetja DUOL. Nominiranca sta bila še Boštjan Gaberc, Mikrografija, in Tone Stanovnik, Špica international. Strokovna komisija je s priznanjem podjetnik leta nagradila najodličnejšega med odličnimi podjetniki, ki je s svojim izdelkom, storitvijo ali poslovnim modelom našel tržno nišo na svetovnem trgu, njegova blagovna znamka pa skriva še veliko možnosti za uspeh.



» Podjetnik leta 2013, Dušan Olaj



» Posebno priznanje profesorju dr. Jadranu Lenarčiču (na sliki levo) je podelil predsednik upravnega odbora Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije Branko Meh (desno). Foto: Marjan Krebelj

Na tej slovesnosti je bil prvič doslej še poseben dogodek. Posebno priznanje je bilo podeljeno direktorju Instituta Jožef Stefan, **prof. dr. Jadranu Lenarčiču**. Priznanje je profesor Lenarčič dobil na pobudo Odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije ter na pobudo vodstva te zbornice. Podeljeno priznanje je izjemno pomembno, saj je podeljeno profesorju Lenarčiču in posredno tudi Institutu Jožef Stefan, za povezovanje znanstvene sfere z gospodarstvom, predvsem pa za krepitev sodelovanja in dobrih odnosov med Institutom Jožef Stefan in Obrtno-podjetniško zbornico Slovenije.

V izjemno hudi gospodarski krizi in v poplavi številnih negativnih informacij o stečajih in izgubi delovnih mest je informacija o pozitivnih aktivnostih v naši družbi še kako dobrodošla. Profesor Lenarčič je tudi eden redkih, ki resnično podpira povezovanje znanosti in gospodarstva ter učinkovit prenos znanja iz znanstvene sfere v gospodarstvo, predvsem za mala in mikropodjetja.

» www.ozs.si

» TIG-postopek varjenja ulitkov iz aluminijevih zlitin²

Dragan Gogić

Članek predstavlja posebnosti ročnega varjenja TIG in povzema praktične izkušnje s tem postopkom. Vsak, ki uporablja varjenje TIG, si tega pravzaprav ne želi zaradi precejšnjih stroškov dela, porabe časa in opreme. Če pa so za to ekonomsko upravičene potrebe, je tudi varjenje TIG smiselno. Popravilo izdelka (ulitka) ne pomeni metode reševanja za vsako ceno, ampak ponuditi kupcu izdelek, ki ga potrebuje, pa čeprav po nekoliko nižji ceni. »Najdražji je izdelek, ki ga na koncu procesa zavržemo.«

Postopek se je razvil po drugi svetovni vojni. Varjenje poteka v zaščitni atmosferi argona ali helija z volframovo elektrodo za varjenje aluminija in magnezijevih zlitin. Ker je helij veliko dražji plin, je pogostejše varjenje TIG v zaščitnem plinu argonu.

Kratice izhajajo iz angleškega poimenovanja: T (iz angl. *tungsten*, slov. volfram), I (iz angl. *inert*, slov. inerten, negiben) in G (iz angl. *gas*, slov. plin).

Postopek TIG se ne uporablja samo za varjenje aluminijevih in magnezijevih zlitin, ampak tudi za varjenje nerjavnih, ogljikovih in malolegiranih jekel, in sicer materialov, tanjših od 6 mm. Pri tem varjenju se električni oblok uporablja za segrevanje in taljenje osnovnega in dodatnega materiala. Električni oblok gori med elektrodo in varjencem. Zaščitni plin, ki teče skozi plinsko šobo, ščiti talino in elektrodo. Elektroda je nameščena na sredino plinske šobe.

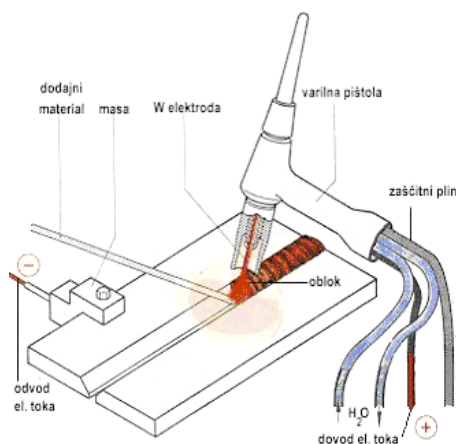
Glavni namen zaščitnega plina pri varjenju TIG je zaščita segretyh in staljenih delov varjenca, dodanega materiala in elektrode pred kvarnimi vplivi okoliške atmosfere (zraka). Poleg tega zaščitni plin vpliva na karakteristiko obloka in videz zvara. Zaščitni plin, značilen za TIG, je sestavljen iz argona, helija ali njunih mešanic. Pod nekaterimi pogoji lahko dodatek vodika in dušika zelo ugodno vpliva na sam proces varjenja in na kakovost celotnega zvarnega spoja.

Značilna uporaba TIG-varjenja je varjenje cevi, tlačnih posod in toplotnih izmenjevalcev. Odkar se TIG lahko uporablja za varjenje zelo tankih materialov in majhnih izdelkov, se ta metoda spajanja uporablja tudi v elektronski industriji. Prednost varjenja TIG je zelo visoka kakovost zvarnega spoja, postopek pa ne pušča žlindre in varilnih obrizgov. Ta metoda varjenja je zelo vsestranska, saj se večina materialov po tem postopku lahko zavari v raznih varilnih položajih.¹

Opis postopka varjenja

Med varjenjem gori oblok med netaljivo volframovo elektrodo in osnovnim materialom. Pri tem se razvije toplota, ki raztali osnovni in dodatni material. Ta je lahko gola ali strženska žica. Zaščitni plin (argon) se dovaja skozi šobo gorilnika. Varilec med varjenjem drži v eni roki gorilnik, v drugi pa dodatni material.

Ta se med segrevanjem tali, tako da ga med varjenjem pomakamo v talino. Varjenje po postopku TIG lahko poteka tudi brez dodatnega materiala. Na Sliki 1 je shema varjenja TIG.¹

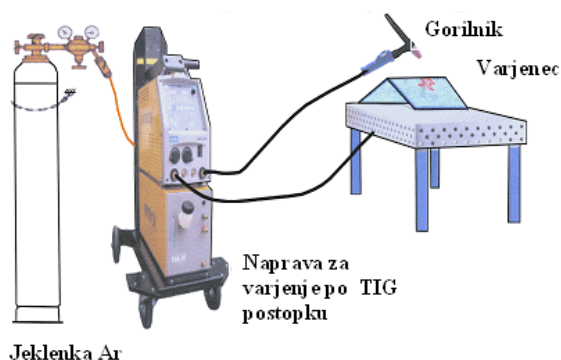


» Slika 1: Shema varjenja po postopku TIG

Varilna oprema

Naprave za varjenje izdelujejo in prodajajo za to usposobljeni proizvajalci oz. podjetja. Za varjenje TIG potrebujemo naslednjo varilno opremo (Slika 2):

- izvor varilnega toka (izmenični ali enosmerni),
- plin za varjenje (argon),
- volframovo elektrodo,
- gorilnik, na katerem je stikalo za vklop in izklop varilnega toka, hladilnega sistema ter zaščitnega plina,
- hladilni sistem (hlajenje z vodo se uporablja v primeru varjenja z visoko jakostjo toka, sicer se sistem hladi z zrakom),
- visokofrekvenčni vžig,
- dodatni material v obliki palic (glede na kemično sestavo in zahtevnost proizvodnega programa so možnosti uporabe različnih tipov in sestav; npr. ER4043 (AlSi5), ER4047 (AlSi12), 4643 (AlSi4Mg) ipd.),
- regulacijski sistem.¹



► Slika 2: Shema varilne opreme za varjenje TIG

Elektroda za varjenje

Netaljiva volframova elektroda je lahko:

- čista volframova elektroda (za varjenje aluminija in magnezija ter njunih zlitin z izmeničnim tokom; če je elektroda priključena na pozitivni pol, je konica elektrode zaobljena);
- legirana s torijevim (ThO_2), cirkonijevim (ZrO_2) ali hafnijevim (HfO_2) oksidom (za varjenje visokolegiranih jekel z enosmernim tokom; zelo obstojna proti izparevanju; konica elektrode za varjenje močno legiranih jekel je ostra).

Vir varilnega toka s krmilnikom je najdražji del opreme. Zgrajen je tako, da omogoča varjenje z izmeničnim in enosmernim tokom. Za vzpostavljanje obloka je glavnemu viru priključen visokofrekvenčni generator. Pri vzpostavljanju obloka se vključi visokofrekvenčni tok z napetostjo med 1 in 10 kV ter frekvenco med 100 kHz in 10 MHz. Ta tok se izključi takoj po vzpostavitvi obloka. Pri varjenju z izmeničnim tokom je visokofrekvenčni generator trajno vključen. To je potrebno za boljšo stabilnost obloka.

Krmilni del vira je lahko samostojen ali serijsko vgrajen h glavnemu viru. Njegove bistvene naloge so, da po določenem programu odpira in zapira dotok zaščitnega plina, vode za hlajenje, visokofrekvenčnega in varilnega toka.

Elektroda ima paličasto obliko s premerom od 1,6 do 5 mm in dolžino 175 mm. Med varjenjem se ne tali in prenese tudi 70 ur varjenja. V praksi je ta čas od 30 do 40 ur. Življenjska doba je odvisna od vrste varilnega toka in polaritete ter ravnanja z elektrodo. Elektroda je postavljena v varilno pištolo, ki je pritrjena na konec gibljive cevi. Skozi cev dotekajo argon, varilni in krmilni tok ter hladilna voda za hlajenje pištole. Elektroda je največkrat priključena na negativno polariteto, tako da je oblok najbolj stabilen, zvar najožji in uvar najgloblji. Pri izmenični napetosti postane konica elektrode zaokrožena. V tem primeru je zvar širši in plitkejši.

- negativna polariteta	
torirana elektroda W + ThO₂ - najbolj zdržljiva	
Najpogostejše v uporabi	
+ pozitivna polariteta	

Za varjenje aluminija ali tanke pločvine Elektroda se prehitro obrabi.	
~ napetost	
Elektroda je iz volframa, W + ZrO₂ je trajnejša. Za varjenje lahkih kovin in zlitin, predvsem za varjenje aluminija	

► Slika 3: Shematski prikaz uporabe posameznih elektrod glede na pripadajočo polariteto elektrod

Pri varjenju aluminija in njegovih zlitin povzroča največje težave aluminijev oksid (Al_2O_3), ki ima višje tališče in večjo gostoto kot čisti aluminij. Na Sliki 4 vidimo presek zvarnega mesta in smer potovanja pozitivno nabitih delcev.

Če je volframova elektroda priključena na pozitivno polari-



► Slika 4: Shematski prikaz preseka zvarnega mesta in vpliva oksidne plasti na kakovost zvara

teto, pozitivni delci, ki izstopajo iz elektrode, s svojo kinetično energijo trgajo nastalo oksidno plast. Vendar se volframova elektroda prehitro obrabi, zato za varjenje aluminija uporabljamo izmenično napetost. Kakovost dodajnega materiala je odvisna od sestave in nadaljnje uporabe osnovnega materiala. Večinoma varjenje poteka brez dodatnega materiala.¹

Potek varjenja

S pritiskom na gumb varilne pištole se vključijo argon, VF in začetni varilni tok. Ko se material začne taliti, varilec sprosti pritisk. Pri tem se izključi visokofrekvenčni in začetni tok, vključi pa se nastavljeni varilni tok. Na koncu varjenja varilec ponovno pritisne na gumb. Varilni tok se zmanjša, tako da se lažje izpolni krater v zvaru. Po sprostitvi tipke se varil-



Parametri varjenja
Tok: 50–200 A
Napetost: 13–20 V
Hitrost varjenja: 5–15 cm/min

► Slika 5: Prikaz izvedbe varjenja

ni tok popolnoma izključi, pretok argona in hladilne vode se zapre šele po dokončni ohladitvi zvara in elektrode. Dodajni material drži varilec v levi roki pod kotom 45 stopinj, držalo varilne pištole pa v desni roki pod istim kotom, kot to prikazuje Slika 5. Če je temperatura na zvarnem mestu previsoka, kot varilne pištole zmanjšamo, kot dodajnega materiala (žice) pa povečamo.

Uporaba postopka

Varjenje *barvnih kovin*. Če varimo aluminij in magnezij ter njune zlitine, se vari z izmeničnim tokom, kjer dobimo poleg dobre tokovne obremenitve tudi čistilni učinek elektronov za odstranitev oksidov. Pri tem se čistilna in hladilna faza stalno izmenjujeta, tako da je poraba volframove elektrode manjša, s pozitivnim polom na elektrodi.

Varjenje *visokolegiranih jekel*. V tem primeru se vari največkrat z enosmernim tokom in z negativnim polom na volframovi elektrodi.¹

Primeri varjenja

Varjenje poteka v vseh legah. Predvsem s pulzirajočim tokom je to varjenje primerno:

- za varjenje korenskih varov tlačnih posod,
- cevi,
- cevovodov,
- za popravila orodij in posameznih ulitkov, kjer to dovoljuje kriteriji kakovosti,
- zelo dobro za varjenje lahkih kovin in njihovih zlitin,
- za varjenje ostalih barvnih kovin, ki imajo visoko tališče in večjo toplotno prevodnost,
- varjenje visokolegiranih jekel,
- za varjenje v kemični in prehrabni industriji.¹

Zap.št.:	Oznaka zlitine:	Način toplotne obdelave:	Uporaba:	Varjenje:
1.	AlSi7/8Cu3Mg	brez topl. obdelave (izločev. utrjevanje)	ohišja turbokompresorjev	ni dovoljeno
2.	AlSi7Mg	brez topl. obdelave (surovo stanje)	ohišja turbokompresorjev	dovoljeno na mestih, ki niso aktivna, in kjer ni mehanske obdelave
		T6	nosilci motorjev za osebna vozila	ni dovoljeno
3.	AlSi10Mg	T6	pokrovi, ohišja	dovoljeno na mestih, ki niso aktivna, in kjer ni mehanske obdelave
4.	AlSi5Cu1	T6	glave valjev	dovoljeno le varjenje posameznih, točno določenih reber
5.	AlCu5Ni1,5Co	T6	glave valjev	dovoljeno le varjenje posameznih, točno določenih reber

» Preglednica 1: Primeri nekaterih zlitin iz procesa in načini obdelave s poudarkom na varjenju

Komer- cialna oznaka	Oznaka DIN 8513	Sestava %				Tališno območje °C	Natezna trdnost v N/mm ²
		Al	Si	Mn	Ostalo		
SILOX	S-ALSi5	94	5	0,5	-	570-630	140

» Preglednica 2: Dodajni material, ki ga največkrat uporabljamo

Postopek priprave ulitkov za varjenje

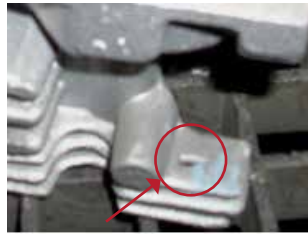
- Delavci v proizvodnem procesu morajo biti usposobljeni in seznanjeni s kriteriji kakovosti. Usposabljanje se izvaja transversalno. Poudarek je na popravilu ulitkov z varjenjem in dovoljenih površinah za varjenje. Vsak ulitek je obravnavan in evidentiran posebej. Kontrolne metode naj bodo podprte z vizualizacijo delovnih mest (pisna navodila, slike ...).
- Praktične vaje na ulitkih, katerih varjenje je dovoljeno glede na tehnološko dokumentacijo (risba ulitka z zahtevami kupca, iz katere so razvidni potreben postopek in pogoji uporabe), tehnološki postopek in kontrolni plan
- Vari se le dovoljeno. Funkcionalnost ulitka mora biti zagotovljena.
- V kateri fazi proizvodnega procesa se lotiti popraviljanja ulitkov, je odvisno od samega procesa.
- Ulitki so predhodno obdelajo v livarni (odstraniti se ulivni in napajalni sistem, brez peščenih jeder).
- Na površini, ki se vari, ne sme biti vidnih znakov nečistoč, maščob, peska in drugih vidnih vključkov.
- Neulite površine v obliki lukenj morajo biti čiste, prehodne in ne večje od 2–3 mm.
- Po varjenju mora biti omogočena obdelava vara z brušenjem, tudi z obeh strani, če je potrebno (razna rebra ...).
- Manjše poškodovane površine, v katerih se lahko nabirajo nečistoče, temeljito pobrusimo z rotornim rezkarjem brez maziv ali olj (učinkovita obdelava površine pred varjenjem).
- Morebitno brušenje površine pred varjenjem se ne sme izvajati z raznimi brusno-polirnimi diski, zaradi možnosti nataljevanja površine ter vtiranja nečistoč in maščob v območje varjenja.
- Ulitke, ki jih varimo, pripravimo za varjenje neposredno pred samim varjenjem (izogibamo se atmosferski oksidaciji in onesnaženju pripravljene površine pred varjenjem).

Postopek obdelave ulitkov po varjenju

- Varilec mora biti seznanjen tudi z zahtevanimi kriteriji kakovosti, predvsem na ulitkih, katerih popravilo je dovoljeno z varjenjem.
- Varjena površina mora biti ustrezne oblike (z vidnim temenom vara, brez izrazitih nepotrebnih vdolbin in drugačnih nedefiniranih oblik, ki bi se težko in neučinkovito pobrusile).
- Varjeno površino brusilec najprej pobrusi ročno z brusilnikom, ki ima vstavljen rotorni rezkar (površinski delci varjene površine odletijo brez glajenja – dobimo nekoliko bolj grobo površino).
- Predbrušeno površino nato brusilec pobrusi z brusno-polirnim čepom finejše granulacije.
- Varjena in nato pobrušena površina po kriterijih kakovosti ne smeta odstopati druga od druge (to je pomembno predvsem pri ulitkih, ki se nato ne obdelujejo več, npr. peskajo).
- Varjenje po navadi izvajamo pred morebitno nadaljnjo toplotno obdelavo ulitkov.
- Ulitki, ki jih naknadno toplotno obdelujemo (npr. glave valjev), po toplotni obdelavi še speskamo.



neizlito hladilno rebro na ulitku



zavarjen ulitek



priprava ulitka za varjenje (vmesna ploščica iz bakra) in izvedba varjenja



dokončno obdelan ulitek brez vidnih sledi varjenja



› Slikovni prikaz nekaterih ulitkov, ki so se varili na površinah, kjer je to dovoljeno oz. bistveno ne vpliva na funkcionalnost izdelka:

Značilnosti postopka

PREDNOSTI:

- med najboljšimi postopki varjenja
- prvovrstna kakovost zvarov (nastane ozek, globok, gladek in čist zvar)
- ne pušča žlindre in varilnih obrizgov
- popolnoma preprečena oksidacija taline in brez kvarnih vplivov na kakovost zvara
- zelo ozek in stabilen oblok
- primeren za varjenje v vseh varilnih legah
- možnost avtomatizacije postopka
- argon je enoatomski plin in ne tvori kemičnih spojin s talino
- za varjenje skoraj vseh kovin in njihovih zlitin
- majhno območje segrevanja, zato so deformacije varjenec minimalne

SLABOSTI:

- drage varilne naprave
- nizka produktivnost

- čiščenje šobe
- ne moremo variti na prostem
- pri varjenju kaljivih jekel je nevarnost za nastanek razpok večja, ker zvar ni pokrit z žlindro in se hitro ohlaja
- aluminij ima veliko toplotno prevodnost in potrebuje močnejše vire toplote
- aluminij ima veliko afiniteto do kisika, zato potrebuje zelo dobro zaščito
- Al_2O_3 ima visoko tališče in potrebuje višje temperature, da se ne strdi
- Al_2O_3 ima večjo specifično gostoto, zato se hitro vrine v talino in s tem bistveno poslabša mehanske lastnosti zvara

Literatura in viri:

- [1] http://www.sc-nm.com/e-gradivo/SIV/tig_varjenje
 - [2] D. Gogić: TIG postopek varjenja ulitkov iz Al zlitin. Sodobni strojnik, magazin VŠ TSC Maribor, april 2012, letnik 2, številka 2.
- Zapiske predavanj in vaj pri predmetu Varjenje, dr. B. ZORC, Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, 2010.



6. INDUSTRIJSKI FORUM IRT 2014

Portorož
9. - 11. junij 2014

industrijski
forum IRT
www.forum-irt.si

NAJPOMEMBNEJŠI STROKOVNI DOGODEK ZA INDUSTRIJO

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.

Dodatne informacije i prijava na dogodek:
Industrijski forum IRT, Motnica 7 A, 1236 Trzin, Slovenija
tel.: 01/5800 884 | faks: 01/5800 803
e-pošta: info@forum-irt.si | www.forum-irt.si

www.forum-irt.si



» Konferenca NIDays 2013 je navdušila domače strokovnjake

Miran Varga Konferenco NIDays najlepše opiše stavek »National Instruments podoba na ogled postavi«, saj gigant iz sveta merilnih rešitev in instrumentov enkrat letno svoje novosti deli tudi s slovenskimi podjetji ter jim na praktičnih primerih pokaže možnosti izboljšav poslovnih procesov in doseganja dodane vrednosti.

Tako kot je že v navadi, je letošnje glavno predavanje konference NIDays 2013, ki jo je konec oktobra gostil hotel Mons v Ljubljani, udeležencem podalo pregled trenutnega stanja ter prihajajočih in prihodnjih tehnologij za merjenje, avtomatizirano preizkušanje in krmiljenje. Obiskovalci konference so tudi izvedeli, kako lahko pristop do načrtovanja na osnovi platforme pomaga rešiti celo najzahtevnejše inženirske izzive. Zvezda dneva je bila seveda rešitev LabVIEW 2013, kateri je bila v nadaljevanju dogodka namenjena tudi delavnica s predstavitvijo najnovejših rešitev za zajemanje podatkov in novih funkcij prenovljenega okolja. Te so v napredni programski opremi z letnico 2013: izboljšane funkcije za gradnjo kode in njeno distribucijo, izboljšane spletne storitve in podatkovna



nadzorna plošča za mobilne platforme (podpora operacijskima sistemoma Android in iOS), upravitelja zaznamkov in izboljšave dokumentacije. Več kot očitno je, da so v National Instruments pri implementaciji izboljšav še kako prisluhnili potrebam in zahtevam uporabnikov okolja LabVIEW. Ker je šlo za praktično delavnico, so strokovnjaki udeležencem omogočili programiranje aplikacije za zajemanje podatkov, pri čemer so lahko spoznali praktično rabo funkcij Express VI ali DAQmx API VI za komunikacijo z napravo DAQ in tako pridobili signale napetosti, temperature in/ali obremenitve z uporabo okolja LabVIEW. Praktične vaje so poželee veliko pohval udeležencev konference.

Med delavnicami, ki so prav tako pritegnile pozornost več kot stoglavega strokovnega občinstva, je bila delavnica iz sistemov za pretvorbo električne energije. Večnamenski krmilnik pretvornika (angl. *General purpose inverter controller* – GPIC), ki temelji na platformi National Instruments Single-Board RIO, namreč omogoča vgrajeno zajemanje podatkov ter krmiljenje močnostne elektronike s procesorjem za delovanje v realnem času in napravo FPGA, ki jo nastavi uporabnik. Na delavnici je bila predstavljena raba te platforme z orodji NI in okoljem LabVIEW (delo v realnem času), udeleženci pa so lahko spoznali, kako praktično izvesti V/I-sistem za velikoserijske komercialne sisteme za pretvorbo električne energije (v konfiguracijah AC/DC, DC/AC, AC/AC in DC/DC).

Podjetje National Instruments ponuja tudi celovito rešitev za kateri koli sistem strojnega vida. Delavnica je obravnavala in primerjala različne programske arhitekture LabVIEW za sisteme strojnega vida – od preproste zaporedne obdelave prek arhitekture programske opreme, ki je optimizirana za večjedrne procesorje, do predhodne obdelave slike z napravami FPGA.

Svoje projekte in rešitve, ki so jih uresničili z orodji in rešitvami National Instruments, so predstavili številna slovenska podjetja in organizacije. Za piko na i je na koncu za vse tehnološke zanesenjake zanimivega in pestrega dne poskrbela še možnost opravljanja izpita za pridobitev naziva Certified



LabVIEW Associate Developer (CLAD). Uradno priznani izpit LabVIEW Associate Developer (CLAD) je prvi korak tridelnega certifikacijskega postopka NI LabVIEW in sinonim za temeljito poznavanje delovnega okolja LabVIEW, osnovno razumevanje kodiranja in dokumentiranja najboljših praks ter sposobnost za branje in razlaganje obstoječih kod. Certifikat lahko podjetja uporabijo za ocenjevanje in preverjanje posameznikovih razvojnih spretnosti v okolju LabVIEW za različne kadrovske namene ali pri napredovanju zaposlenih.

INTERVJU: PAWEŁ HOERNER DE ROITHBERG



Inovacije morajo biti predvsem uporabne



Kako pomembni so lokalni dogodki NIDays za matično podjetje?

Vem, da se odgovor »zelo pomembni« sliši klišejsko, a je res. National Instruments čez leto organizira več t. i. roadshow dogodkov, kjer strankam predstavljamo nove rešitve za reševanje inženirskih problemov. Na te dogodke včasih povabimo tudi nove oziroma potencialne stranke. Konferen-

Podjetje National Instruments priložnosti za prihodnji razvoj rešitev vidi v sodelovanju kar najrazličnejših profilov – od znanstvenikov, inženirjev, razvojnikov do vzdrževalcev. Paweł Hoerner de Roithberg, direktor prodaje v družbi NI, nam je na dogodku NIDays 2013 zaupal, da se vsako leto bolj veseli izjemnih tehnoloških prebojev, ki jih ne dosega le matično podjetje, temveč tudi njegove stranke iz najrazličnejših držav, vključno s slovenskimi.

ce NIDays po posameznih državah pa so edinstvene po tem, da našo istoimensko konferenco, na kateri predstavimo vse novosti, pripeljemo na lokalno raven, da delimo znanje, dosežke in vizijo prihodnosti s strankami v posamezni državi. Zavedamo se namreč, da podjetje skoraj tri četrtine prihodkov ustvari s sodelovanjem naših stalnih strank, zato je prav, da jim pomagamo poslovati bolje.

Kakšna so bila vaša ključna sporočila strankam oziroma uporabnikom rešitev?

Najprej smo površinsko pregledali bero letošnjih rešitev NI, udeleženci pa jih bodo podrobneje spoznali na praktičnih delavnicah, ki sledijo. V svojem predavanju sem se zato osredotočil na tehnološki razvoj in načrte korporacije glede prihodnosti rešitev na področju merjenja in avtomatizacije. Naše stranke pač morajo vedeti, da so se odločile za prava orodja in platforme, ki jim bodo tudi v prihodnje omogočali razvoj poslovanja. Delamo na dolgi rok, naše rešitve postajajo vse bolj modularne in univerzalne, hkrati pa programljive. Veliko vlagamo v prihodnje generacije platform in aplikacij.

Kako oziroma po čem se bo torej podjetje National Instruments v prihodnje ločilo od konkurentov?

Po uporabnih inovacijah. Podjetje se že vso svojo zgodovino posveča ustvarjanju modularnih merilnih rešitev, tako strojne kot programske opreme za avtomatizacijo, s katerimi podjetjem omogoča praktične izboljšave vsakdanjega dela in življenja. Inovacije so izrednega pomena, še posebno če jih lahko uporabljamo kadar koli in kjer koli. Naše strojne platforme in programsko opremo želimo po vzoru virtualizacije narediti uporabne in dostopne vsem področjem inženirskega dela. Uporabnikom želimo ponuditi vsestransko uporabnost, a hkrati obdržati strukturiranost, ki so je vajeni od NI. Imamo natančno določen nabor kompetenc, ki so razvijalcem v veliko pomoč, delamo pa na dodajanju specialističnih znanj in širjenju funkcionalnosti vseh rešitev.



Razlika med nami in konkurenco je tudi v razvoju rešitev. Mi svoje rešitve razvijamo za kar najširše občinstvo, saj se zavedamo, da danes strojna in programska oprema skoraj ne poznata omejitev. In čeprav fiziki, mehatroniki, gradbeniki in razvijalci sicer govorijo drugačen jezik, se pogovarjamo z vsemi in njihove želje oziroma zahteve prevedemo na skupni imenovalac. Različna področja podatke pridobivajo, obdelujejo in uporabljajo drugače, vendar jim je skupno prav to, da vse to lahko počno prav z našimi rešitvami.

Kako v NI gledate na slovenska podjetja in njihovo rabo naprednih tehnologij? Ali ta v svojih razvojnih in raziskovalnih oddelkih uporabljajo najnovejšo tehnologijo?

Sam menim, da stranke po vsem svetu kupujejo enake platforme, pač odvisno od zahtevnosti in namembnosti njihove dejavnosti. Nabor rešitev je zelo pester, prav tako njihova raba v praksi. Tako imate tudi v Sloveniji, kot še drugje v Vzhodni Evropi, podjetja, ki uporabljajo najsodobnejšo tehnologijo, prav tako kot naše stranke v ZDA ali Aziji. Tudi na nižjih ravneh rešitev je podobno, saj se naše rešitve uporabljajo ne le za razvoj novih izdelkov, temveč tudi v proizvodnji, predelovalnih dejavnostih, skoraj povsod. Inženirji naša orodja uporabljajo za najrazličnejše izzive, tudi za vzdrževanje in popravila.

Da ima NI v Sloveniji zelo uspešnega distributerja, se pozna tudi po rešitvah. Čeprav vaša industrija ne premore tako velikih projektov, kot jih najdemo v večjih državah, so naše rešitve povsod. Veseli me tudi prisotnost National Instruments v akademski sferi, saj to napoveduje prihodnjo rast tako inženirjev kot NI strank. Izobražena delovna sila namreč želi uporabljati orodja, ki jih je spoznala med izobraževanjem.



-  strokovno svetovanje pri izbiri artiklov
-  možnost izdelave artiklov po potrebah in željah kupcev
-  kratek dobavni rok
-  na vašo željo vam pošljemo naš brezplačni katalog

ELESA+GANTER Austria GmbH
AT-2345 Brunn am Gebirge
Franz Schubert-Straße 7
Tel. 00386 30 351 887
i.krajnc@elsa-ganter.com

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

Novi igusovi kabli, zanesljivost in kakovost po ugodnih cenah za strojno industrijo

» chainflex® M – zjamčena življenjska doba za milijon dvojnih hodov

Stojan Drobnič

V okviru t. i. »safe&save« kampanje – zanesljivi sestavni deli, ki prihranijo stroške – je igus na sejmu EMO predstavil nov, celovit nabor kablov za uporabo v industriji strojegradnje. Predstavljeni nabor kablov, ki zajema vse vrste kablov od krmilnih, napajalnih, servo- in podatkovnih kablov pa do bus kablov – chainflex M, zagotavlja zanesljive in kakovostne nizkocenovne kable.

Chainflex® M jamči življenjsko dobo milijon dvojnih hodov. Ime govori samo zase. To pomeni, da je igus prvi proizvajalec fleksibilnih kablov na trgu, ki ponuja nizko ceno in jamči življenjsko dobo svojih kablov v energijski verigi. Jamstvo izhaja iz rezultatov stalnega preskušanja v realnih pogojih, ki jih podjetje igus izvaja v lastnem laboratoriju na 1750 m² površin. Vsako leto opravijo dve milijardi preskusnih ciklov na 180 testnih postajah.

Nizkocenovno območje za obdelovalne stroje: Zanesljiva kakovost po ugodni ceni

Vsi kabli družine Chainflex® M, bodisi krmilni, napajalni, servo- in podatkovni kabli bodisi bus kabli, stanejo od 20 do 30 odstotkov manj kot ostali primerljivi kabli. Desetletja raz-



» Podjetje igus zanesljivost kablov Chainflex M zagotavlja s stalnim preskušanjem v lastnem 1750 m² velikem laboratoriju. Dve milijardi testnih ciklov, vsako leto na 180 testnih postajah.



» Chainflex® M, nabor kakovostnih in zanesljivih cenovno ugodnih kablov, z jamstvom za milijon dvojnih hodov v energijskih verigah

skav in izkušenj na trgu so podjetju omogočila razvoj in proizvodnjo visokokakovostnih in cenovno ugodnih kablov, posebej za zahteve v industriji strojegradnje. Ta razvoj vključuje optimizacijo materialov ter prilagoditev ovijanja vodnikov in posebno prekrivanje oklopa, zlasti če so sistemi industrijskih strojev projektirani za milijone hodov ali ciklov, delujejo pa v običajnih pogojih. Na primer, ni treba vedno uporabljati izdelkov, ki so šli skozi postopke stroškovno intenzivne odobritve in morajo izpolnjevati več vrst industrijskih standardov.

Blizu stranke, po vsem svetu

Z novo kategorijo kablov Chainflex® M podjetje igus z ustreznimi komponentami podpira projektante in konstrukterje široma po svetu, da so lahko konkurenčnejši pri razvoju strojev. S svojo široko mrežo distributerjev in zastopnikov igus zagotavlja, da so omenjeni kabli na voljo po vsem svetu v zelo kratkem času.

» www.igus.si
» www.hennlich.si



Stojan Drobnič • HENNLICH, d. o. o.

» Visokozmogljiva ultrazvočna zaznavala

Podjetje Turck je predstavilo novo vrsto ultrazvočnih zaznaval s kratkimi slepimi področji (angl. *blind zones*), velikimi merilnimi območji in obsežnimi možnostmi nastavitve parametrov.

Nova vrsta ultrazvočnih zaznaval RU-U podjetja Turck omogoča uporabniku, da pokrije večje območje merjenja z manj zaznavali. Turckova ultrazvočna zaznavala v ohišju M18 in M30 tako učinkovito zmanjšajo število različic zaznaval, ki jih je treba imeti na zalogi. To omogočajo posebno kratka slepa področja zaznavala, ki hkrati zagotavljajo večje območje zaznavanja. Na primer za 40-centimetrsko območje imajo zaznavala le 2,5 centimetrov slepega oziroma nezaznavnega področja.

S ciljem ponuditi pravo zaznavalo za vsako uporabo z le nekaj različicami zaznaval je podjetje Turck povečalo raznolikost posameznih modelov. Tako preprosti kompaktni različici modelov RU40 in RU100 omogočata uporabniku nastavitve načina delovanja (odsevnost) in izhodov stikal (odprt, zaprt) z vmesnikom za učenje. Standardne različice zaznavala omogočajo še nastavitve stikalnega okna in dveh nastavitvenih točk z vmesnikom za učenje ali s tipkami za učenje neposredno na zaznavalu.



» Podjetje Turck ima obsežen program ultrazvočnih zaznaval za številna področja uporabe, ki jih lahko izvedemo z le nekaj različicami zaznaval.

Najzmogljivejše različice lahko delujejo kot stikala ali analogna zaznavala. Različne načine delovanja, temperaturno izravnavo ali izhodne funkcije nastavimo z IO-Link. Če je več zaznaval nameščenih drug zraven drugega, uporabnik lahko nastavi delovanje zaznavala v sočasnem (sinhronem) načinu ali načinu multipleks ter prepreči interferenco zaznaval.

» www.tipteh.si
» www.turck.com

Nama pa ni treba biti na fejsu, da bi naju všečkal!

chainflex[®]
cable works.

Verjetno najboljši*
fleksibilni kabli na svetu.

*Preverite na www.hennlich.si/chainflex
ali pokličite za brezplačne vzorce, da se
sami prepričate o njihovih prednostih
(04/532 06 05).



igus[®]

Ja, če sva pa
čist huda!

» ABB predstavi sedmo generacijo velikih industrijskih robotov

Družina robotov IRB 6700 je del naravne evolucije, ki sledi več kot tridesetletni dediščini velikih robotov podjetja ABB in jo odlikuje množica izboljšav s ciljem zmanjšati skupne stroške lastništva (kratica TCO, angl. total cost of ownership).

Mnogo različic: ena družina robotov z nosilnostjo od 150 do 300 kilogramov in dosegom od 2,6 do 3,2 metra

Robustni, a kljub temu natančni: odporni na trke z zmogljivim vztrajnostnim momentom in zelo natančnimi motorji nove generacije

Zgrajeni okoli vitke integrirane oprave ID: Stroškovno učinkovita integrirana oprava (angl. *integrated dressing*) omogoča enostavno programiranje, zmanjša obrabo kablov in drugih vodov ter zagotavlja manjši tlorsni odtis.

Poenostavljeno vzdrževanje: daljši vzdrževalni intervali, zelo dobra dostopnost in optimizirani servisni postopki

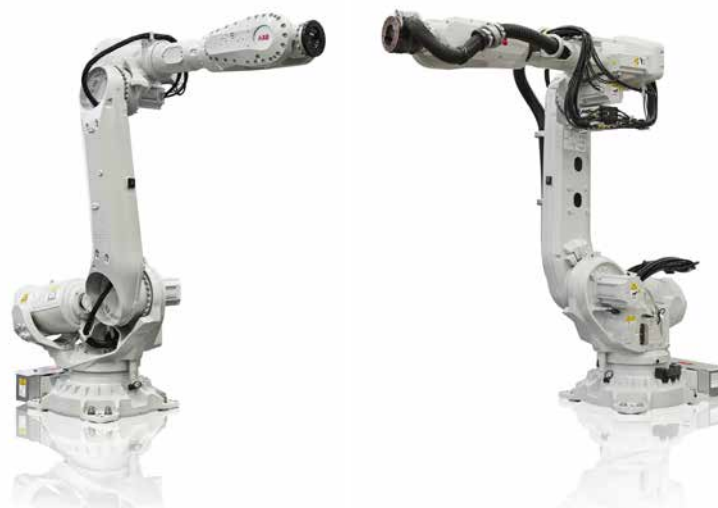
Najmanjši skupni stroški lastništva: Ključne izboljšave skupaj z boljšo energijsko učinkovitostjo dosegajo do 20 odstotkov manjši TCO.

Že več kot 30 let ABB z velikimi industrijskimi roboti uspešno zadovoljuje sodobne potrebe proizvodne industrije. Boga te izkušnje so podlaga za obsežno znanje o potrebah kupcev in tehniških zmogljivostih za proizvodnjo najbolj robustnih in stroškovno učinkovitih strojev na trgu. ABB je s predstavitvijo sedme generacije velikih robotov – z družino robotov IRB 6700 – tekmeccem spet prestavil letvico.

Niso samo povečali natančnosti, nosilnosti in hitrosti, temveč tudi zmanjšali porabo energije za 15 odstotkov in poenostavili vzdrževanje. Pri načrtovanju izboljšav so podrobno preučili poročila predhodnikov robotov IRB 6700 in med enoletno raziskavo tesno sodelovali z njihovimi uporabniki.

»Že od začetka je bil naš namen ponuditi robote z najmanjšimi skupnimi stroški lastništva,« je dejal Ola Svanström, ABB-jev produktni vodja za velike robote. »Ko smo svoje stranke spraševali, kaj najbolj cenijo pri naših velikih robotih, so si bile edine, da je to zanesljivost. Tako smo ponovno preučili vse vidike prejšnjih rešitev in s tega vidika izboljšali vse, kar smo lahko. Morda se to na zunaj ne vidi, vendar pa je znotraj stotine manjših izboljšav, ki štejejo.«

Oblika in zgradba vsakega robota v družini 6700 je prilagojena vitki ID (angl. *lean ID*) – novi rešitvi integrirane oprave (angl. *integrated dressing*), ki uravnoteži stroške in trpežnost z vgraditvijo najbolj izpostavljenih delov energijskega paketa (angl. *dress pack*) v robota. Robote IRB 6700 z vitko integrirano opravo je lažje programirati in simulirati s predvidljivim gibanjem kablov, izdelati kompaktnější tlorsni odtis ter po-



daljšati interval vzdrževanja zaradi manjše obrabe.

»Neposredni rezultat tesnega sodelovanja z našimi dobavitelji je nova generacija natančnih, učinkovitih in zanesljivih motorjev ter kompaktnih menjalnikov, vgrajenih v IRB 6700,« je povedal Mattias Lovemark, ABB-jev projektni menedžer. »Velik del navora inženirjev je bil namenjen izdelavi robota, ki bo čim bolj tog ter zavarovan in pripravljen na zahtevno delovno okolje. Ovrednotili in preizkusili smo več prototipov kot kdaj koli prej ter zagotovili, da naše napovedi o zanesljivosti veljajo tudi v resničnem svetu.«

Pri oblikovanju novega robota je bilo vzdrževanje izpostavljeno kot ključni vidik izboljšave skupnih stroškov lastništva. Postopki vzdrževanja so skrajšali in podaljšali intervale med vzdrževanji. Izboljšali so dostop do motorjev, tehniška dokumentacija za vzdrževanje pa je z izboljšano grafiko in 3D-simulacijami, imenovanimi »simstrukcije«, bolj berljiva in lažje razumljiva.

Pri predstavitvi je družina robotov IRB 6700 vključevala štiri različice z nosilnostjo od 150 do 235 kilogramov in največjim dosegom od 2,65 do 3,20 metra. Štiri dodatne različice z večjo nosilnostjo do 300 kilogramov in z manjšim dosegom pri večji nosilnosti bodo dodali v naslednjih osemnajstih mesecih.

» www.abb.com/robotics

» Roboti ABB postajajo pametni s taktilno povratno zanko v realnem času

Vgrajeno vodenje robota s povratno zanko o sili na vrhu robotske roke obvladuje odstopanja v procesu z občutljivostjo človeške roke, pri čemer za 70 odstotkov skrajša čas programiranja.



Pri obdelavi in sestavljanju manjših izdelkov je spretno rokovanje s sestavnimi deli, obdelovanci in orodji izjemno pomembno. Manjša odstopanja v obdelavi pomenijo namreč razliko med dobrimi kosi in izmetom. Pomoč pri reševanju tovrstnih izzivov je ABB-jeva tehnologija vodenja sile, s katero je robot bolj »inteligenten« in sposoben obvladovanja odstopanj v procesu z zunanjim vhodom v realnem času – zelo podobno kot človek pri rokovanju z občutljivimi predmeti ali natančnimi merami.

Običajne robotske rešitve so vodene z vnaprej določeno potjo in hitrostjo. Vendar pa se robot z vgrajenim vodenjem sile odziva na okolico ter se lahko oddalji od programirane poti in hitrosti na podlagi povratne zanke o sili z zaznavala na vrhu robotske roke. To omogoča avtomatizacijo zapletenih nalog, ki so prej zahtevale izurjeno osebo in napredno nepremično avtomatizacijo.

»Vgrajeno vodenje sile omogoča avtomatizacijo nalog, kar ni mogoče z običajno robotsko avtomatizacijo,« je povedal ABB-jev produktni menedžer Andreas Eriksson. »V primerjavi z drago običajno avtomatizacijo so robotske rešitve cenejše in omogočajo višjo stopnjo prilagodljivosti.«

Robotizirano sestavljanje je lahko zelo zahtevno z ozkimi tolerancami in majhnimi sestavnimi deli, ki se morajo prilagoditi. S tehnologijo vgrajenega vodenja sile podjetja ABB se sestavljajo deli s tolerancami v območju izredno natančne ponovljivosti robota ter brez natančnih in dragih vpenjal. Poleg tega lahko robota z vodenjem sile programiramo tako, da posnema gibe človeškega lakta oziroma roke in z iskanjem vzorcev najde pravilno lego za sestavljanje nekega sestavnega dela. Tako vgrajeno vodenje sile bistveno zmanjša tveganje napak pri sestavljanju, ki bi povzročile zastoj proizvodnje ali poškodbo sestavnih delov.

Vgrajeno vodenje sile lahko uporabimo za izboljšanje robotske obdelave, na primer za brušenje, poliranje, odstranjevanje srha in dolivkov ter posnemanje robov.

IRB 6700 Naslednja generacija velikih industrijskih robotov



- Nosilnost 150 do 300 kg
- Doseg 2,6 do 3,2 m
- Integrirani povezni paket (Lean ID)
- Manjša poraba električne energije
- Dolgi servisni intervali
- Enostavno vzdrževanje

www.abb.com/robotics

ABB 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

Ena od možnosti vodenja sile omogoča robotu brušenje, poliranje ali loščenje pri ohranjanju stalne sile med orodjem in obdelovancem. Druga možnost pa omogoča odstranjevanje srha in posnemanje robov ali površin z nadzorovano hitrostjo, pri čemer se hitrost zmanjša, ko orodje naleti na preveč srha ali odvečnega materiala, ki ga je treba odstraniti.

Zaznavalo sile je popolnoma integrirano v ABB-jevo stroj-

no in programsko opremo, zaščiteno pred preobremenitvijo in elektromagnetnimi motnjami, overjeno za zaščitni razred IP65 ter primerno za natančne robotske aplikacije s kompaktno in lahko gradnjo. V sodelovanju s strojnim vidom omogoča nove načine razmišljanja o neštetih možnostih robotizacije, ki so prej zahtevale izurjene delavce.

» www.abb.com/robotics

» Varnostno stikalo z inovativnim načinom delovanja

Že na prvi pogled se elektromagnetno varnostno stikalo AZM 300 podjetja Schmersal bistveno razlikuje od drugih na trgu. Inovativni sistem spenjanja v obliki malteškega križa z možnostjo sprožitve stikala s treh strani omogoča vsestransko uporabo. Tako en sam modul lahko uporabimo za nihajna vrata, ki se odpirajo z desne ali leve, pa tudi za drsna vrata.

Druga pomembna prednost je, da ne potrebujemo dodatnih delov, kot so zapore in zapahi na vratih, saj so te funkcije že vgrajene v varnostno stikalo AMZ 300. Poleg tega varnostnemu stikalu AZM 300 v nezaprtem položaju lahko nastavimo silo zaklepanja oziroma pridržanja ter ga enostavno prilagodimo zahtevam neke uporabe. To so glavne odlike uporabe, ki jih cenijo graditelji strojev in postrojenj.

Inovativna pa ni samo mehanska zasnova varnostnega stikala AZM 300, temveč tudi elektronika. Vgrajeno zaznavalo RFID prepozna prisotnost in kodiranje RFID-značke na sprožilcu. To pomeni, da uporabnik lahko izbere tri različne načine kodiranja. V osnovni različici zaznavalo sprejme katero koli ustrezno kodirano značko. V drugi različici kodiranja se odzove samo na določeno kodo značke, ki jo z učenjem nastavimo poljubno mnogokrat. V zadnji različici pa zaznavalo sprejme samo kodo, s katero smo ga prvič sprožili. Uporabnik tako izbere najprimernejše kodiranje glede na zahteve neke uporabe.

Vendar pa te funkcije ne moremo preveč poudarjati, saj raziskave in preizkusi v praksi vedno znova kažejo, da se številni varnostni sistemi nepooblaščno spreminjajo. Tudi z individualno kodiranim elektromagnetnim varnostnim stikalom tega ne moremo popolnoma preprečiti, lahko pa vsaj zelo otežimo.

Elektromagnetno varnostno stikalo izpolnjuje zahteve PL e oziroma SIL 3. Razvili so ga tudi na podlagi posebnih zahtev pakirne industrije, ki je želela splošno uporabno kompaktno elektromagnetno stikalo s kodiranjem in nastavljivo silo pridržanja. Ker se pakirna in prehrambna industrija pri uporabi njihovih podjetja Schmersal zelo prekrivata, je varnostno stikalo AZM 300 oblikovano v največji možni meri tudi po načelih uporabe v čistih prostorih, se pravi brez zakritih mest za odla-



ganje materiala, z zaobljenimi elementi ter odporno na razna čistila. Zaščitni razred IP 69K pa zagotavlja varno uporabo v higiensko zahtevnih okoljih.

» www.tipteh.si
» www.schmersal.com



Napajalniki Mean Well serije RSP-500

Novi industrijski 500-W napajalnik z nizkim 1U-profilom in visokim izkoristkom

Mean Well predstavlja nov model 500-W AC/DC-napajalnika iz RSP-serije. Napajalniki Mean Well iz te serije so nova generacija napajalnikov, pri kateri je poudarek na kompaktnem ohišju ter visokih izkoristkih napajalnikov. Napajalniki iz serije RSP-500 imajo ohišje višine 40,5 mm, kar ustreza standardu 1U. V primerjavi z napajalnikom starejše generacije, serije SP-480, ima napajalnik RSP-500 ohišje manjše za 22,1 odstotka in do 8 odstotkov boljši izkoristek. Ravno tako ima RSP-500 širše temperaturno območje delovanja (od -30 do +70 stopinj) v primerjavi s SP-480 (-20 do +60 stopinj).

Z vgrajeno aktivno funkcijo PFC (angl. power factor correction) in moderno zasnovo vezij imajo napajalniki do 90,5-odstotni izkoristek, odvisno od izhodne napetosti. Ventilator s kontrolo hitrosti skrbi za učinkovito odvajanje toplote. Vhodna izmenična napetost je 85-264 VAC, izhodne napetosti pa so od 3,3 VDC do 48 VDC, odvisno od izbranega modela. Napajalniki imajo vgrajeno zaščito pred kratkim stikom, preobremenitvijo, prenapetostjo in previsoko temperaturo.

Napajalniki serije RSP-500 ponujajo še dodatne funkcije, kot so daljnsko vklopjanje in izklopjanje ter zaznavanje padca napetosti na bremenu zaradi izgub v vodnikih, ter ustrezno kompenzacijo padca napetosti (do 0,3 V). Vgrajen LED-indikator prikazuje vklop in izklop napajalnika.



Za zagotovitev varnosti je serija v skladu s predpisi UL, CUL, TUV, CB in CE. Napajalniki serije RSP-500 so primerni za napajanje različnih aplikacij, kot so nadzorni sistemi, industrijska avtomatizacija, elektro-mehanski sistemi, LED-zasloni, ter za vrsto drugih aplikacij, kjer so potrebne kompaktne dimenzije napajalnika (ohišje višine 1U) in visoki izkoristki.

► 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**



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence



» Obdelava merilnih podatkov o debelini z univerzalnim krmilnikom CSP2008

Ena od metod za merjenje debeline je izračun na podlagi merilnih veličin dveh nasproti ležečih zaznaval razdalje. Univerzalni krmilnik CSP2008 z do šestimi vhodi omogoča usklajeno zajemanje merilnih podatkov iz optičnih zaznaval in izračun debeline.

En par zaznaval je priključen neposredno na napravo, drugi z vmesnikom EtherCAT in razširitvenim priključkom, dve analogni zaznavali razdalje za merjenje debeline pa sta povezani na napravo z dvokanalnim analognim vhodnim priključkom.

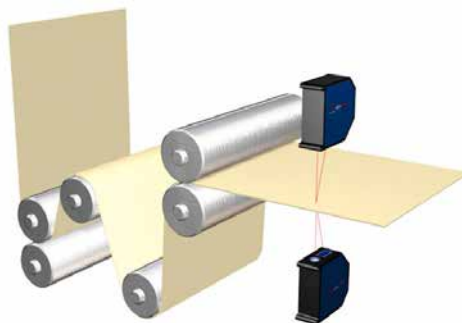
Naprava CSP2008 zajame podatke iz zaznaval, nato pa izračuna debelino (in/ali širino) materiala. Merilne rezultate spremljamo na zaslonu naprave, lahko pa jih z dvema analognima izhodoma na napravi in z dodatnim analognim izhodnim priključkom prikažemo na velikem prikazovalniku v proizvodnji. Dodatno lahko z digitalnimi stikalnimi izhodnimi priključki upravljamo prikazovalnike alarmov. Za zajem podatkov iz proizvodnje se merilni podatki prenesejo na nadrejeni krmilnik z vmesnikom ethernet. Za merjenje dolžin materiala lahko uporabimo vhod za inkrementalni dajalnik (EL5101, 5VDC, 16 bit).

CSP2008 lahko s standardno opremo podjetja Beckhoff deluje tudi kot nadzorni krmilnik v mreži EtherCAT. Zaznavala podjetja Micro-Epsilon se priključijo z vmesnikom EtherCAT kot podrejene naprave neposredno na krmilnik CSP2008 ali z odcepno spojko z dvema vhomoma EtherCAT (EK1122).

Sestavine naprave CSP2008 (brez zaznaval in zunanjega digitalnega prikazovalnika):

- CSP2008 z dvema vhomoma za zaznavala, dvema analognima izhodoma 0–10 voltov, izhodnim stikalom
- priključek za ethernet EK1100

- 4-kanalni digitalni vhodni priključek EL1014 (24 V/10 μ s)
- 2-kanalni analogni vhodni priključek EL3142 (0...20 mA, 16 bit)
- 2-kanalni analogni izhodni priključek EL4102 (0–10 V, 16 bit)
- razširitveni priključek RS422 za CSP2008



Primer uporabe:

Univerzalni krmilnik CSP2008 lahko uporabimo za izvedbo manjših sistemskih rešitev, ne da bi posegali v zasnovno vodenja in krmiljenja proizvodnih postrojenj.

» www.tipteh.si
» www.micro-epsilon.de

» Optični kabel, odporen na torzijo: Chainflex® CFROBOT-LWLE

Na torzijo odporen optični kabel za nove tehnologije. Zahteve po gibanju sistemov za nadzor in kakovost se vedno večje. Vse bolj priljubljeno ni le linearno gibanje, ampak tudi prostorski premiki, npr. gibanje robotske roke.

IGUS CHAINFLEX® CFROBOT-LWLE

» Količine za naročanje niso omejene, lahko naročite tudi samo 1 m.

Z novim optičnim kablom za krožno gibanje Chainflex® si lahko omislamo zanesljiv prenos slike s katerim koli sistemom za GigE, FireWire IEEE1394a/b, in tudi USB. Zaradi svoje posebne oblike in elementov natezne razbremenitve se ta optični kabel lahko varno uporablja za vrtenje s koti do 180 stopinj. Proizvaja se do dolžine 400 m. Material zunanjega plašča je TPE.



Področja uporabe:

- za najvišje zahteve obremenitev s torzijskim gibanjem
- skoraj neomejena odpornost proti olju, tudi bioolju
- za notranjo in zunanjo uporabo, UV-odporni
- posebej primerni za robote in gibanja v 3D-območju

» www.igus.si

» www.hennlich.si

» Xirodur® polimerni kroglični ležaj



Novi xirodur® polimerni kroglični ležaj je izdelan iz xirodur® F180 materiala, elektro prevodnega in hkrati za živilsko industrijo primerne (ESD in FDA) in uporabna za temperaturno območje do +80°C.

Ker ne rabi mazanja in nobenega vzdrževanja, je izredno primeren za uporabo v prehranski industriji, pakirni industriji, ... Ležaj je pralen in lahek (od 0,4 do 20 g). Maksimalna hitrost je do 4500 obratov na minuto.

Cenovno ugodna izvedba, odporna proti koroziji.

» www.igus.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
- predelava strojev
- regulacija vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnična podpora 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

Zastopamo:

- EMERSON - Contol Techniques
- Trio Motion Technology
- ELGO Electronics
- ReeR
- Motor Power Company
- Ringfeder - GERWAH
- Tecnoingranaggi Riduttori
- Fairford Electronics
- Giordano Colombo
- Motrona



EMERSON
Industrial Automation



**CONTROL
TECHNIQUES**
www.controltechniques.com



Servo regulator Digitax ST

- Vgrajen pozicioner
- Izredna prilagodljivost (možnost izbire različnih pozicionerjev)
- Vgrajena zaviralni modul in filter
- Dve razširitveni mesti za opsijske kartice
- SmartCard za shranjevanje in kloniranje parametrov
- Brezplačen programski modul POZ-PRO za enostavnejše pozicioniranje
- funkcija varnostnega izklopa kategorije 3 (Secure Disable)
- Na zalogi
- Ugodna cena

Prihodnost je v naših rokah

TOX® PROIZVODNI PROGRAM

TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN

TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče

TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN

TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN

TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



S klinč spoji na nove trge

Tox Pressotechnik ima s svojo tehnologijo spajanja vse možnosti, da izkoristi razmah lahke gradnje. K temu bodo gotovo pripomogle tudi izjemne električne lastnosti klinč spojev, npr. pri izdelavi litij-ionskih baterij.



»Tox Pressotechnik s takimi robotskimi kleščami ustvarja dober promet v Nemčiji.

»Naša tehnologija klinč spojev postaja z razmahom lahke gradnje in raznovrstnosti materialov vse pomembnejša,« se veseli Wolfgang Pfeiffer, direktor družbe Tox Pressotechnik. Pri varjenju jekla, aluminija, plastike, papirja in tekstila ni večjih novosti, podjetju Tox Pressotechnik pa je z orodji v velikosti igle že uspelo spojit tudi kot list tanek material.

Pfeiffer vidi veliko priložnost v električnih spojih. Študija tehniške univerze v Dresdnu je pokazala, da daje tehnologija klinč spajanja v primerjavi z ostalimi mehanskimi postopki spajanja daleč najboljšo električno prevodnost, predvsem zaradi povečanja površine v



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



Zastopa in prodaja **Pilih d.o.o.**
• Ob Dragi 5, 3220 Štore • info@pilih.si

stiku in samodejnega čiščenja stičnih površin ob ustvarjanju spoja. Kontaktna upornost klinč spojev tako ni le boljša kot pri vijčnih zvezah, ampak je tudi alternativa za lasersko varjenje.

Pfeiffer upa, da bodo znanstveni argumenti industriji v klinč spojih pomagali prepoznati alternativo za vijčanje in lasersko varjenje: »Naši sistemi so že v serijski avtomobilski proizvodnji pri izdelavi mehansko-električnih klinč spojev, veliko neizkoriščenih možnosti pa vidimo v izdelavi bimetalnih spojev aluminija in bakra za energetiko in e-mobilnost.« Eno možnih področij uporabe so kontakti litij-ionskih baterij: »Če nam uspe z inovativnim postopkom zmanjšati upornost za polovico, se bomo lahko izognili požarom na električnih avtomobilih.«

Pfeiffer je ponosen tudi na postopen vstop podjetja na mednarodne trge: »Po vsem svetu smo ustanovili hčerinska podjetja z lokalno identiteto, ki na podlagi našega sistema komponentalne gradnje razvijajo rešitve za spajanje, pogon in krmiljenje za regijske potrebe.« Medtem ko Tox Pressotechnik v Nemčiji kar tretjino prometa ustvari z robotskimi kleščami, kolegi na Kitajskem postavljajo cele proizvodne linije za pralne stroje. Med izdelki regionalno diverzificiranega systemskega dobavitelja so tudi montažne postaje s stiskalnicami, stiskalnice za nameščanje funkcijskih elementov in štanice.

» www.pilih.si
» www.tox.de

OMRONOV ozki temperaturni regulator E5DC

Omronova družina temperaturnih regulatorjev E5_C je dobila novega člana, model E5DC, zelo ozek, samo 22,5 mm širok, vgradni temperaturni regulator, ki ohranja vse lastnosti ostalih modelov iz te družine.

Ima zelo kakovosten LED-prikazovalnik, ki kljub svoji ozki zasnovi prikazuje vse bistvene vrednosti in parametre za nadzor regulacije. Ima univerzalni vhod za vse temperaturne sonde in ostale analogne vhode. Odlikuje ga zelo hitra in natančna temperaturna oz. procesna regulacija z odzivnim časom 50 ms. Tudi pri modelu E5DC so na voljo opcijske funkcije, na



primer komunikacija, nadzor nad napako grelnika in dodatni funkcijski vhod.

» www.miel.si

Kompaktni krmilnik in operatorski panel serije CP1L-E in NB

PROMOCIJSKI PAKETI

KOMPAKTNI KRMILNIK

- CP1L-Kit20**
- CPE, CP1L-EL20DT1-D, 12DE/8DA, 24VDC, PNP
 - Napajalnik, 24VDC, 60W
 - Ethernet kabel, 2m
 - Simulacijska stikala

CP1L-Kit20-T CXL

- CPE, CP1L-EL20DT1-D, 12DE/8DA, 24VDC, PNP
- Napajalnik, 24VDC, 60W
- RS232 komunikacijska opcijska ploščica
- Ethernet kabel, 2m
- Simulacijska stikala
- Programsko orodje CX-One Lite 4.26

OPERATORSKI PANEL

- NB7W-ETN-KIT**
- NB7W-TW01B, 7" wide TFT na dotik občutljiv zaslon, 65,000 barv, USB, Ethernet
 - Napajalnik, 24VDC, 60W
 - USB kabel, 1,8 m
 - Ethernet kabel, 2 m
 - 2GB USB ključ s programsko opremo in dokumentacijo

KOMPAKTNI KRMILNIK + OPERATORSKI PANEL

- NB7W-ETN-CP1-KIT**
- NB7W-TW01B, 7", TFT na dotik občutljiv zaslon, 65,000 barv, USB, Ethernet
 - CP1L-EM30-DT1D, CPU Ethernet -18DE/12DA, 24VDC, PNP
 - Napajalnik, 24VDC, 60W
 - USB kabel, 1,8 m
 - Ethernet kabel, 2 m
 - 2GB USB ključ s programsko opremo in dokumentacijo za NB terminal

NB7W-ETN-CP1-KIT-CXLT

- NB7W-TW01B, 7", TFT na dotik občutljiv zaslon, 65,000 barv, USB, Ethernet
- CP1L-EM30-DT1D; CPE Ethernet -18DE/12DA, 24VDC, PNP
- Napajalnik, 24VDC, 60W
- USB kabel, 1,8 m
- Ethernet kabel, 2 m
- 2GB USB ključ s programsko opremo in dokumentacijo za NB terminal
- Programsko orodje CX-One Lite 4.26

MIEL Elektronika, d.o.o. je pooblaščen prodajalec in ekskluzivni zastopnik OMRON-a v Sloveniji.



Na voljo so tudi Ethernet mrežna stikala:
WES SDI-550 75,00 €
WES SDI-880 135,00 €

	CP1L-EL20DT1-D (-EL20DR-D)	CP1L-EM30DT1-D (-EM30DR-D)	Analogna opcijska ploščica	RS232 komunikacijska opcijska ploščica	NB7W-TW01B	Napajalnik, 24VDC, 60W	Ethernet kabel, 2m, Cat 6, RJ45	Simulacijska stikala	CX-ONE LT 4.26	2GB USB ključ s prog. opremo in dokumentacijo
CP1L Kit 20T (R)	•					•	•	•		
CP1L Kit 30T (R)		•	•	•		•	•	•		
CP1L-KIT20-T-CXLT	•			•		•	•	•		
NB7W-ETN-KIT					•	•	•	•		•
NB7W-ETN-CP1-KIT		•			•	•	•	•		•
NB7W-ETN-CP1-KIT-CXLT		•			•	•	•	•		•

	Akcijska cena
CP1L Kit 20T (R)	195.00 €
CP1L Kit 30T (R)	255.00 €
CP1L-KIT20-T-CXLT	330.00 €
NB7W-ETN-KIT	395.00 €
NB7W-ETN-CP1-KIT	520.00 €
NB7W-ETN-CP1-KIT-CXLT	590.00 €
NB3Q-TW01B	195.00 €
NB5Q-TW01B	295.00 €
NB10W-TW01B	795.00 €

Naročila:

E-pošta: info@miel.si

Faks: 03 898 57 60

MIEL **OMRON**
DISTRIBUTOR
Elementi in sistemi za industrijsko avtomatizacijo
MIEL Elektronika, d.o.o.
Efenkova cesta 61
SI-3320 Velenje
T: +386 (0)3 898 57 50
F: +386 (0)3 898 57 60
E: info@miel.si

www.miel.si

modra številka
080-MIEL
080-6435

Akcija traja do 31.12.2013 in je omejena na en paket na enega kupca.

» Napredni nadzor s sistemom gledanja, dostopen vsem

Novost v sistemih gledanja – nova serija CV-X 100 končnemu uporabniku omogoča enostavno uvedbo kompleksnih funkcij pregleda brez pomoči strokovnjaka. Avtomatizirane meritve, samodejno učenje in odpravljanje učinkov distorzije objektiva ali nagnjene kamere so samo nekatere inovativne funkcije serije CV-X.

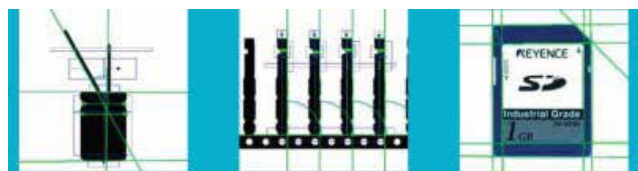


Nova serija CV-X je namenjena poenostavitvi vseh kompleksnih dejanj uvedbe sistema gledanja. Usmerjena je na končnega uporabnika. Ima intuitivni meni, ki ga vsi uporabniki lahko vsestransko razumejo, in orodja, kategorizirana glede na aplikacijo. Uporabniki jih morajo samo izbrati in slediti postopkom za namestitev iz programske opreme. Kontekstualna pomoč

omogoča enostavno razumevanje posameznega dejanja.

V seriji CV-X je nov modul samodejnih meritev. Večkratni pregledi na delu se dokončajo v stalnem toku s samodejno uporabo merjenja pikslov/milimetrov. Namestitev je še posebno enostavna – za začetek samodejnih meritev morate samo klikniti na točke, ki jih želite izmeriti.

Deli so določeni s prepoznavo vzorca, kar omogoča stabilne in večkratne preglede ne glede na njihov položaj. CV-X omogoča natančnost pregleda podpikslov, hitrost obdelave pa je s posebnim DSP in novo obliko funkcije odkrivanja (ShapeTrax2) boljša od industrijskih standardov (tudi pri slikah s 5 milijoni pikslov). Knjižnico funkcij dopolnjuje širok nabor drugih orodij. S serijo CV-X sta možna tudi izvedba vizualnih pregledov (velikost, gostota, oblika) in pregledov profila ter branje kod vrstice in matrike podatkov.



Serija CV-X se ponaša s povsem novo funkcijo samodejnega učenja. Sestavljena je iz pregledov okrog 30 nepomanjkljivih delov, s čimer se sistem sam »uči«, kako določiti sprejemljiva odstopanja v izdelavi. Pregled obsega obliko, barvo in vzorec. Zapleteno programiranje pregleda, za katero je moral običajno skrbeti strokovnjak, je občutno enostavnejše. Gre za pametno orodje, ki prepozna podobnosti med nepomanjkljivimi deli, ne pa pomanjkljivih delov. Ta zadnja metoda je tradicionalni dejavnik nestabilnega pregleda.

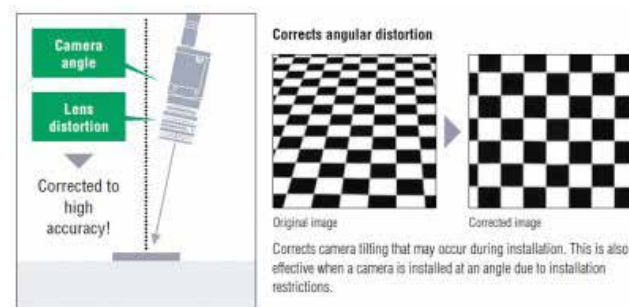
Sistem gledanja CV-X 100 je opremljen z orodjem za zanesljivi zajem slike. Med njimi je orodje, ki zagotavlja, da se

pogoji zajema (položaj kamere, osvetlitev, natančnost) po namestitvi kamere ne spreminjajo. V primeru sprememb (na primer po posredovanju na kameri) vam bo pomočnik v nekaj klikih pomagal najti prvotne pogoje zajema slike.



Poleg tega se serija CV-X poslužuje digitalne korekcije za odstranitev učinkov sprememb v pogojih zajema zaradi namestitve kamere in/ali distorzije objektiva. Analiza se opravi tako, kot da bi bila kamera neposredno nad točko meritve. Ta funkcija je zelo pogosto uporabljena za na primer robotske aplikacije.

Poleg tega sistem ponuja popoln nabor številčnih filtrov, ki se uporabijo posamezno na vsakem orodju. Našli boste tradicionalne filtre, kot sta binarizacija ali izravnavanje, pa tudi druge veliko naprednejše filtre, kot je korekcija senčenja za izravnavo večjih naključnih senc ali bleščanja na ciljni površini ali HDR za ustvarjanje jasne slike na delu z močnim neenakomernim senčenjem.



Z ostalimi funkcijami boste prihranili veliko časa. Zdaj je na primer možno samodejno generiranje priročnika za uporabo – z enostavnim klikom s posnetkom zaslona za prikaz uporabljenih pregledov. Zelo poenostavljeno je tudi generiranje uporabniških vmesnikov. Med prednastavljenimi modeli izberete le zaslon, ki ustreza vaši izbiri. V nekaj minutah lahko ustvarite vmesnik, ki združuje več pogledov in prikazuje glavne vrednosti. Prej ste za izvedbo vseh teh funkcij potrebovali več ur. Poleg vsega je vgrajeno še posebno orodje za pregled priključka.

» www.keyence.eu

USTVARJENI, DA ZABLESTIJO V VAŠI PROIZVODNJI



Industrijski roboti in komponente za avtomatizacijo japonskega podjetja YASKAWA so **natančni, hitri in zanesljivi**. Z njimi bodo vaši delovni procesi potekali tekoče in brez napak.

Povečajte produktivnost. Zmanjšajte napake. Prihranite čas.



» Zanesljivi proizvodni procesi so nujni pri izdelavi medicinske opreme v čistih prostorih. Celica za brizganje plastike podjetja Engel s popolnoma integriranim robotom za čiste prostore podjetja Stäubli popolnoma odgovarja vsem tovrstnim zahtevam. (Foto: Engel)

» Robotske rešitve za proizvodnjo izdelkov iz plastike

Na düsseldorfskem strokovnem dogodku za plastiko, sejmu K, je podjetje Stäubli Robotics pokazalo napredno avtomatizacijo za industrijo izdelkov iz plastike. Na razstavnem prostoru so obiskovalci sejma lahko videli vrsto proizvodnji izdelkov iz plastike prilagojenih rešitev, kot so inovativni roboti, zadnja tehnika programiranja ter zelo enostavna integracija s stroji in sistemi za proizvodnjo izdelkov iz plastike.

Mnoge predstavljene robote in programska orodja so razvili v tesnem sodelovanju s proizvajalci izdelkov iz plastike in proizvajalci strojev za brizganje plastike. Z več roboti, razvitimi posebej za plastiko, ponuja Stäubli odlične rešitve za avtomatizacijo brizganja izdelkov iz plastike v zahtevnem proizvodnem okolju, pa tudi v čistih prostorih. Roboti za plastiko vrste TX in RX so namenjeni različnim nalogam, kot so jemanje izdelkov iz stroja, celovita mehanska obdelava brizganih delov, označevanje in dekoracija v kalupu ter uporaba znotraj ali poleg stroja za brizganje plastike.



» Robota Stäubli RX 160 odlikuje izredna natančnost vstavljanja in jemanja iz orodij za brizganje plastike. Hkrati pa s svojo hitrostjo pripomore, da so časi odprtja orodja čim krajši.



► Dobavitelj avtomobilske industrije Key Plastics uporablja Englovo celico za brizganje plastike z robotom Stäubli. Z odprtim vmesnikom je programiranje šestosnega robota popolnoma integrirano v Englov krmilni proizvodni sistem. (Foto: Engel)



► Kompaktni šestosni robot Stäubli že vrsto let brezhibno opravlja svojo nalogo v podjetju Bürkert Fluid Control Systems. V avtomatizirani celici stroj za brizganje izdelava plastične sestavne dele pogona, robot pa jih samodejno sestavi.

Hitri šestosni roboti se vse pogosteje uporabljajo za naloge, ki sledijo brizganju, na primer za odzemanje srha in postrganje robov, preskušanje, rezanje, lepljenje, sestavljanje in pakiranje. Stäublijevih robotov ne odlikujeta samo vitka zgradba in natančnost, temveč tudi hitrost. Slednja pomembno pripomore, da so časi odprtja orodja na stroju za brizganje plastike zaradi hitre stregre lahko čim krajši. Roboti za plastiko imajo nosilnost največ 34 kilogramov ter so v razponu od kompaktne razreda TX 40, robotov srednjega razreda TX 60 in TX 90 do robotov RX 160 z dosegom do dveh metrov.

Povsem nova kinematika

Stäubli lahko s tremi novimi posebnimi kinematikami robotov zadosti do zdaj še neizpolnjenim potrebam uporabnikov pri brizganju plastike. To so novi polični robot TX340 SH (angl. shelf robot, robot, ki ga vgradimo na vrh nepremične-



► V popolnoma avtomatizirani standardni celici za brizganje manjših izdelkov iz plastike robot Stäubli TX60 streže stroju in mehansko obdelava izdelek.

ga dela stroja za brizganje plastike, strego pa izvaja z vrha), ultrahitri štiriosni robot TP 80 in robot za obdelavo RX 170 hsm. Polični robot ima nosilnost 165 kilogramov in doseg 3,7 metra. Hitri robot TP 80 z več kot 200 ciklusi 'primi in odloži' na minuto je priporočljiv za hitro izvajanje prijemanja in odlaganja (angl. pick and place) v industriji, ki izdeluje izdelke iz plastike. Robot za obdelavo RX 170 hsm so razvili za hitro in enostavno obdelavo izdelkov iz plastike. Šesto os tega posebnega robota so nadomestili z rezkalnim vretenom, ki zaradi dosega lahko natančno obdelava relativno velik obdelovanec. Nameščen na dodatno premočno os lahko brez težav obdelava tudi več metrov dolge obdelovance.

Programiranje 'vse je mogoče'

Na področju programiranja Stäubli Robotics uporablja pristop v treh korakih, ki je prilagojen najrazličnejšim zahtevam. Izkušeni uporabniki programirajo z VAL3, višjim programskim jezikom podjetja Stäubli, ki se ga hitro naučijo ter jim omogoča učinkovito in hitro izdelavo robotskega programa.

Razvojniki programske opreme so razvili uporabniški program VALplast, s katerim lahko operaterji v proizvodnji in sistemski integratorji brez posebnega strokovnega znanja izkoristijo vse prednosti in značilnosti robotov. Prijazni uporabniški vmesnik omogoča z vnaprej pripravljenimi gradniki izjemno hitro izdelavo programa. Dodatno Stäubli ponuja izdelovalcem strojev možnost vključitve upravljanja robota v krmilnik stroja za brizganje plastike. To je mogoče z na uporabo pripravljeno programsko rešitvijo uniVal Drive – vmesnikom v realnem času za združitev robotov Scara in robotov s šestosno kinematiko z zunanjim krmiljem.

Na razstavnem prostoru na sejmu K v Düsseldorfu je podjetje Stäubli Robotics pokazalo sodobne rešitve avtomatizacije strojev za brizganje plastike, ki so izredno produktivne in stroškovno učinkovite. V širokem spektru industrijskih panog, od avtomobilske, letalske, vesoljske do prehranske, farmacevtske in industrije medicinske opreme, povsod, kjer je potrebna avtomatizacija proizvodnje izdelkov z brizganjem plastike, ima Stäubli Robotics pravo rešitev v svoji ponudbi.

► www.staubli.com



» Konfekcionirana tlačna stikala različnih izvedb

» Nadzor tlaka v hidravliki, pnevmatiki in plinovodih

Sprememba tlaka različnih medijev, tekočih ali plinastih, lahko na strojih in strojni opremi povzroči veliko škodo. Pred njo stroje zavarujemo s tlačnimi stikali, ki pri zvišanju ali znižanju nastavljenega tlaka oddajo električni signal. Ta sproži potrebno ukrepanje na krmilnem sistemu naprave, na primer izklop črpalke, če tlak v dovodu pade pod zahtevani tlak ali če se čezmerno dvigne tlak v odvodu.

Tlačna stikala so uporabna za tekočine, pline in vakuum. Zgradba je prilagojena vrsti medija in njegovim lastnostim. Enako velja za področje merjenja, ki sega od 0 do 400 oziroma največ 1000 barov statičnega tlaka. Dinamični tlak mora biti za med 30 in 50 odstotkov nižji. Mehanični del stikala je izveden z membrano ali batom, na katerega deluje tlak medija. Električni del pa je izdelan kot NO-, NC- ali menjalno stikalo.

NO (normalno odprt tokokrog): Ko se tlak zviša čez dovoljeno višino, se tokokrog sklene, in skozi stikalo steče tok.

NC (normalno zaprt tokokrog): Tok teče pri dovoljenem tlaku. Ko se tlak zviša, je tokokrog prekinjen.

Menjalno tlačno stikalo ima prigradjeno primerno mikrostikalo, s katerim sta v enem okrovu združeni obe funkciji – odpiranje in zapiranje tokokroga.

Za izbiro tlačnega stikala moramo poznati:

- **zahtevani tlak** izklopa oziroma vklopa: do 50 oz. 100 barov se uporabljajo membranska stikala, za višje tlake pa batna
- **električni priključek**: 24 V/50 mA; 42 V/2 A ali 250 V/4 A, v obliki natičnega ali vijačnega priključka. Kontakti stikala za 24 V so pozlačeni, za ostale posrebreni.
- **funkcijo stikala**: NO, NC ali menjalno
- **vrsto medija**: hidravlične tekočine ali olja, bencin, kurilno ali strojno olje, aceten, vodik, kisik, zrak, voda itn. Za pline so primerna membranska stikala.
- **točnost vklopa in izklopa**: med tlakom vklopa in izklopa je tlačna razlika – toleranca, imenovana histereza. Fiksna histereza izhaja iz konstrukcijske izvedbe stikala. Pri nastavljenih tlačnih stikalih pa se lahko nastavi glede na pripadajočo točko preklapljanja. Območje nastavitve je 10–30 %. Pri nastavljanju je pomembno, kako se nastavni točki približujemo (od spodaj ali od zgoraj), kar pomeni, ali nadziramo naraščajoči ali padajoči tlak.



INOTEH, d. o. o. • K Železnici 7, 2345 Bistrica ob Dravi • tel.: 02 6730 134, faks: 02 665 2081, el. naslov: info@inoteh.si

- **frekvenco vklapljanja**, ki podaja možno število vklopov in izklopov na minuto. Imenska frekvenca je za vsa stikala 200/min. Pri nekaterih izvedbah je lahko tudi znatno večja.
- **zaščito**, ki je pri vseh stikalih, razen pri transponderju, IP 65

Poleg že omenjenih izvedb, membranskih, batnih in menjalnih stikal, se za nekatere namene uporabljajo še elektronska, atex in vakuumna tlačna stikala.

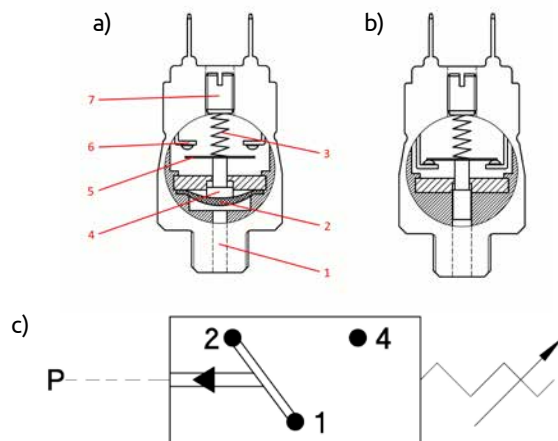
Elektronska tlačna stikala dosegajo veliko točnost (0,5 %). Histereza, ki jo nastavi uporabnik ali dobavitelj, je lahko zelo majhna ali zelo velika (od 2 do 95 % ali od 1 do 99 %). Nastavitev je lahko mehanična z vijačnikom ali elektronska prek vgrajene tipkovnice. Izvedba je NO/NC. Električni izhodi: dva tranzistorska (vsak 1,4 A/PNP in en analogni 4–20 mA).

Tlačni prenosnik – elektronski (transponder) nima tesnil, zato dosega visoko tesnost in je zelo primeren za pline, ki jih je težko tesniti. Za hidravliko je primeren zaradi visoke varnosti nadtlaka (do 1500 bar). Izhodni električni signali so tokovni (4–20 mA) ali napetostni (0–10 V). Zaščita je IP 67.

ATEX – proti eksploziji zaščitena stikala so za zanesljivo delovanje opremljena z mikrostikalom. Pri izbiri je treba upoštevati vnetljivost snovi v delovnem okolju – plini in pare ali prah. Previdno, za rudarstvo (metanski prah) niso uporabna.

Električni priključki: AC ali DC 0,25 do 2 A/250 V, odvisno od vrste tlačnega stikala

Vakuumsko tlačno stikalo je lahko v izvedbi NO, NC ali menjalno z mikrostikalom. NO ali NC je nastavljen od 200 do 1000 mbar +/-100. Menjalno stikalo je nastavljivo od 100



» **Membransko stikalo (a):** 1 – dotok medija (okrov: jeklo, medenina, inoks), 2 – membrana (NBR, EPDM, FKM), 3 – vzmet, 4 – tlačni bat, 5 – kontaktna plošča, 6 – električni kontakt, 7 – nastavitveni vijak; **batno stikalo (b), simbol (c)**

do 1000 mbar. Histereza ni nastavljiva in znaša ok. 50 do 100 mbar.

Nekatera tlačna stikala se dobavljajo tudi v konfencionirani izvedbi z vsemi v industriji običajnimi priključki in kabli v poljubni dolžini. Tako je mogoče naročiti tudi oblike zaščite, ki presegajo IP 65. Posebno pri vozilih, mobilni hidravliki in podobnih uporabah se zahteva zaščita IP 67 ali IP 6K9K.

Izdelovalca tlačnih stikal SUCO v Sloveniji zastopa podjetje INOTEH.

TURCK

PRVI NA SVETU

Linearni in rotacijski merilniki pozicije



- » induktivni enkoder, ki ne potrebuje mehanske povezave z osjo pogona
- » inkrementalni/absolutni večobratni enkoder
- » SSI, Modbus RTU, analogni, IO Link, pulzni, izhod
- » stopnja zaščite IP69K
- » visoka resolucija



- » Brezkontaktno merjenje pozicije
- » Induktivni princip na osnovi resonančnega kroga
- » Visoka natančnost, dolga življenska doba
- » Robustno ohišje in enostavna montaža
- » 4..20 mA, 0..10 V, SSI ali IO link izhod

B/S/H/



» Slovensko znanje narekuje smer razvoja malih gospodinjskih aparatov

Miran Varga

V Zgornji Savinjski dolini, natančneje v Nazarjah, deluje podjetje BSH Hišni aparati. V omenjenem mestu že več kot štirideset let poteka proizvodnja malih hišnih aparatov. Letos mineva 20 let, odkar je lastnica podjetja skupina BSH, ki se uvršča med tri vodilne družbe v panogi, na zahodnoevropskem trgu pa prepričljivo vodi, tudi zaradi razvojne vloge slovenske tovarne.

Zadnje desetletje se je podjetje BSH Hišni aparati iz proizvodnega obrata razvilo v sodoben center za proizvodnjo in razvoj vseh malih hišnih aparatov za pripravo hrane na motorni pogon ter termičnih aparatov za pripravo napitkov. Na svetovnem trgu se v Nazarjah izdelani aparati pojavljajo pod blagovnimi znamkami Bosch, Siemens, Gaggenau, Ufesa in Profilo, pri čemer velja omeniti, da podjetje skoraj 99 odstotkov svoje proizvodnje izvozi. Letno tovarna ustvari več kot 300 milijonov evrov prihodkov.

Večina proizvodnega programa so mali gospodinjski aparati za pripravo hrane na motorni pogon, kot so univerzalni kuhinjski aparati, sekljalniki, mešalniki itn., ki jih v Nazarjah proizvajajo od samega začetka delovanja tovarne. Proizvodni program se je v letih razvoja tovarne obogatil. Danes so namreč poleg aparatov na motorni pogon pomembno kompetenčno področje še termični aparati, kamor spadajo samostojni in vgradni popolnoma avtomatski avtomati za ekspreso ter avtomati za pripravo toplih napitkov Tassimo. Proizvodnja enostavnih motorskih aparatov se tako umika tehnološko zahtevnejšim malim hišnim aparatom z višjo dodano vrednostjo.

Zadnja leta se je nazarska tovarna organizacijsko in logistično precej prestrukturirala. To je posledica uvedbe dodatnih proizvodnih linij za nova kompetenčna področja, pa tudi vse večje potrebe trga po dodatnih količinah proizvedenih aparatov. Proizvodnja se je zadnjih pet let povečala za skoraj polovico, danes pa proizvodne linije tovarne v Nazarjah zapusti povprečno več kot 30 tisoč izdelkov dnevno.



Da bi zadostili potrebam po dodatnih količinah proizvedenih aparatov in s tem večji produktivnosti, so v tovarni zadnja leta vpeljali ključne spremembe v proizvodnji ter izboljšave v logistiki in sistemih proizvodnih linij. Sprememb ni narekovala izključno želja po povečanju količin proizvedenih aparatov na letni ravni, ampak tudi olajšanje dela zaposlenim na proizvodnih linijah in s tem povečana produktivnost dela. Tako je bil ključni korak uvedba produkcijskih sistemov, ki pomagajo vzpostaviti organizacijo v sami tovarni. Ta je v nazarski tovarni ključna, saj v njej dejansko delujejo tri ločene tovarne oziroma proizvodne linije za tri kompetenčna področja.

V tovarni si na letni ravni prizadevajo za vsaj 5-odstotno izboljšanje produktivnosti in v zadnjih petih letih te cilje tudi dosegajo. Lani so produktivnost izboljšali za šest odstotkov. K doseganju in preseganju rezultatov prav gotovo prispevata uvedba proizvodnih linij po sistemu U in logistika materiala do proizvodnih linij po t. i. sistemu »milk run«. Slednja omogoča optimizacijo časa in števila voženj oziroma dobave materiala do proizvodnih linij. V primerjavi z dostavo materiala do proizvodnih linij s klasičnim viličarjem, ki jih v tovarni ne uporabljajo več, so čas dobave materiala skrajšali za trikrat.



Od ideje do dejanske proizvodnje novega gospodinjskega aparata ali nove funkcionalnosti za gospodinjski aparat sicer preteče relativno veliko časa. Razvojni cikel zahtevnejšega gospodinjskega aparata traja povprečno tri leta in zahteva aktivno sodelovanje vrste zaposlenih. Vsako fazo predrazvoja in razvoja je treba namreč zelo natančno in tehtno preveriti, saj je treba doseči končni rezultat – tehnološko dovršen in brezhiben aparat, ki bo uporabniku služil zahtevano življenjsko dobo. Kakovost in vsestransko uporabnost izdelanih aparatov vsako leto potrdijo tudi številni neodvisni potrošniški preskusi za ugotavljanje kakovosti aparatov.

Natančnost proizvodnje je primerljiva z zahtevnejšimi panogami

Najkompleksnejši izdelek tovarne BSH Hišni aparati je sestavljen iz več kot 500 delov, izmed katerih je približno 380 različnih. Sestavljajo ga posebej zasnovana zaznavala, mikročipi in električne komponente. Notranjost je podobna notranjosti zmogljivega računalnika, zato je brezhibno delovanje vseh sestavnih delov ključno. Natančnost izdelave je izjemno pomembna pri doseganju zahtevane življenjske dobe aparata, kjer ima vsak najmanjši delec v aparatu izredno pomembno vlogo.

Stopnja avtomatizacije proizvodnje je zelo različna, saj je odvisna tako od proizvodnih količin kot tudi od samega izdelka. Tovarna stalno išče optimalno razmerje med vložki v avtomatizacijo in zmanjševanje proizvodnih stroškov. Dosedanja praksa kaže, da ko enkrat proizvodnja doseže 7-mestno število, se marsikatero opravilo splača avtomatizirati. V proizvodnji uporabljajo t. i. produkcijske sisteme BSH, ki poleg ergonomičnosti delovnih opravil delavcev optimirajo tudi celoten tok materialov ter skrbijo za vitko in prilagodljivo proizvodnjo.

Sodelovanje z velikani

V povezovanju je moč. Tega se zaveda tudi skupina BSH, ki je pred leti sklenila (vrednostno) največje in najpomembnejše strateško partnerstvo v zgodovini podjetja ter se povezala z največjim proizvajalcem prehrabnih izdelkov na svetu, podjetjem Kraft Foods. Zgodba o začetku uspešnega partnerstva sega v leto 2006, ko sta oba partnerja, vodilna v svoji panogi, sinergije skupnega sodelovanja sprva videla predvsem kot odlično priložnost za širitev na nove trge.

Danes je kompetenčni center skupine BSH za razvoj aparatov Tassimo v Nazarjah in tovarni Traunreut na Bavarskem, proizvodnja aparatov pa poleg tovarne BSH v Nazarjah še v kitajskem mestu Nanjing. Medtem ko je ra-



Kakovost razvoja dokazujejo izumi in patenti

Lani so v podjetju BSH Hišni aparati uspešno izvedli štiri večje projekte na področju malih gospodinjskih aparatov za pripravo hrane na motorni pogon in proizvedli 5,2 milijona kosov aparatov. To kompetenčno področje se obenem ponaša z najdaljšo zgodovino v podjetju, sestavljeno pa je iz oddelka za razvoj in oddelka za predrazvoj. Slednji je v Ljubljani, kar ne omejuje vzajemnega sodelovanja med obema oddelkoma in ne vpliva na njuno učinkovitost. Skupno število razvojnikov v podjetju se hitro bliža številu sto, podjetje pa se vsako leto lahko pohvali s približno 15 novimi mednarodnimi patenti. Podjetje kot eno redkih že skoraj dve desetletji uporablja vrsto naprednih tehnologij v procesih prototipiranja in preskušanj, vključno s 3D-tiskanjem in roboti.

V oddelku za predrazvoj je za razvoj prototipov novih funkcionalnosti samega aparata in izboljšavo obstoječih funkcionalnosti aparatov odgovornih pet strokovnjakov. Uspešnost vzpostavljenega sistema med razvojnim in predrazvojnimi oddelkom se med drugim odraža tudi v rezultatih po patentiranih izumih. Leta 2012 so na novih in že uveljavljenih aparatih prijavi šest novih izumov. Njihov stalni partner je ljubljanska Fakulteta za strojništvo, kjer pri razvoju sodelujejo tudi s študenti. Ti namreč vsako leto razvijejo en prototip za novo funkcionalnost aparata.

Predstavitev podjetja

zvojni oddelek BSH Hišni aparati v Nazarjah kompetenčni center oziroma razvojni center za konstrukcijo oziroma mehanske komponente aparatov Tassimo, je razvojni oddelek v mestu Traunreut kompetenčni center za razvoj in izdelavo sistemskih komponent. Povezovanja med sodelavci na obeh lokacijah so na dnevni ravni, zato sta zaupanje in sodelovanje ključna. Na koncu je želja vseh ustvariti aparat z edinstveno uporabniško izkušnjo, ki ga odlikuje preprosta uporaba.

Pozitiven odziv trga je hitro narekoval potrebe po večjih količinah proizvedenih aparatov. Že v drugem letu proizvodnje, ki letos poteka na treh proizvodnih linijah, so v Nazarjah izdelali petmilijonti pametni avtomat za pripravo toplih napitkov.

Zagotavljanje kakovosti je imperativ

Nazarska tovarna letno porabi več kot 40 ton kave za preskušanje kavnih avtomatov. Preverjanje in zagotavljanje kakovosti dobavnih materialov in preverjanje brezhibnosti delovanja aparatov je le del nalog, za katere je zadolžen oddelek kakovosti v podjetju BSH Hišni aparati. V njem 85 zaposlenih skrbi, da končni uporabnik prejme kakovostno brezhiben aparat z zadovoljivo življenjsko dobo.

Zadovoljstvo končnih kupcev oziroma uporabnikov z malimi hišnimi aparati, ki jih proizvedejo v nazarski tovarni, je za podjetje najpomembnejše. Zadovoljni kupci so najpomembnejši deležnik, zato si podjetje prizadeva za nenehno izboljševanje kakovosti proizvodov in storitev. Proces zagotavljanja kakovosti je v podjetju načrtan že v samih temeljih politike zagotavljanja kakovosti, ki ji tako vodstvo kot zaposleni dosledno sledijo. Zato je pomembno, da kakovost zagotavljajo že v začetni fazi razvoja novega izdelka – pri definiranju kakovostnih zahtev samega izdelka, pa tudi pri izbiri t. i. dobavnih materialov, ki morajo ustrezati standardom kakovosti v podjetju.

V podjetju BSH Hišni aparati za zagotavljanje ustrezne kakovosti aparatov in s tem zadovoljstva kupcev procese izboljšujejo z metodologijo 6-sigma. Oddelek kakovosti tako že v razvojni fazi, na podlagi informacij lastne servisne mreže in glede na zahteve trga, določi kakovostne parametre (število ciklov kuhanja kavnih napitkov, pričakovana življenjska doba, garancija), ki jih mora izdelek doseči, preden ga predajo v prodajo. Visokim kriterijem morajo zadostiti tudi dobavni materiali, ki jih v podjetju prejemajo od več kot 300 dobaviteljev. Z leti se je kakovost dobavnih oziroma t. i. vhodnih materialov izboljšala, kar je rezultat tesnega sodelovanja podjetja z dobavitelji. Z njimi skušajo v podjetju doseči ustrezno raven kakovosti, zato jim svetujejo izboljšave in dajejo predloge za implementacijo orodij, s katerimi je to mogoče.

Naslednji vidik zagotavljanja kakovosti je preverjanje končnih izdelkov, torej aparatov, ki so namenjeni za trg in končnega uporabnika. Poleg 100-odstotne kontrole vsakega aparata na proizvodnih linijah v tovarni opravljajo še vzorčno kontrolo, s katero izbrani vzorec končnih izdelkov pregledajo po parametrih kakovosti. Pri tem preverjajo, ali končni izdelek vsebuje vsa navodila, dele ali potrebne oznake na embalaži. Prav tako je v sklopu vzorčne kontrole preverjanje brezhibnosti delovanja izdelka, na primer delovanje funkcije za vklop ali izklop, funkcionalni testi z živili, glasnost delovanja itn. Na letni ravni v sklopu vzorčne kontrole pregledajo med 2 in 7 odstotkov vseh izdelanih aparatov, raven kakovosti končnih aparatov pa se je lani zato izboljšal za 12 odstotkov.



Uspešnost zagotavljanja kakovosti v podjetju preverjajo z več različnimi dejavniki. Tako kakovost materiala, ki ga dobavijo dobavitelji, merijo glede na število vrnjenih kosov proti številu dobavljenih. Zadnja leta se je to število prepolovilo. Samo leta 2012 so namreč zagotovili za 40 odstotkov boljšo kakovost vhodnih materialov. Prav tako so zastoje, ki so jih povzročili dobavitelji zaradi nepravčasne ali slabe kakovosti dobavljenega materiala, lani zmanjšali za petino. To jim uspeva s sistematičnim in projektnim delom z dobavitelji, kjer skupaj analizirajo nastale težave in določijo predloge za izboljšave. Hkrati dobavitelje vključijo že v sam proces načrtovanja projekta in tako v fazo načrtovanja vključijo tudi povratne informacije dobaviteljev. Vzajemno sodelovanje, ki omogoča sprotno izboljševanje procesov kakovosti, jim v zadnjih treh letih prinaša dobre rezultate. Za zagotavljanje stabilnosti in izboljšanje procesov v podjetju redno opravljajo tudi notranje in zunanje presoje kakovosti po standardih ISO 9001:2008 in ISO 14001:2004 + Cor. 1: 2009.

Okolju prijazna tovarna

Podjetje BSH Hišni aparati se zaveda, da ima srečo, da deluje sredi narave, svoje zadovoljstvo pa vrača z okolju prijazno proizvodnjo. Večino izdelkov



podjetja BSH odlikuje veliko okoljevarstvenih značilnosti, zato zasedajo vodilno mesto med izdelki, ki prispevajo k zmernejši rabi naravnih virov. Proizvodni procesi so deležni nenehnih izboljšav, saj si v Nazarjah stalno prizadevajo za ohranjanje naravnih virov in zmanjšanje vpliva na okolje. Na ključnih okoljskih kazalnikih, kot so raba emisij CO₂, energije, vode in komunalnih odpadkov, so v tovarni zadnja leta dosegali in ponekod tudi presegli lastne dolgoročne cilje, ki so postavljeni pri 5-odstotnih letnih izboljšavah. Lani so porabo energije zmanjšali za 5,6 odstotka, rabo vode za 7,6 odstotka in nastajanje komunalnih odpadkov za 25 odstotkov. Med letoma 2005 in 2012 so porabo energije zmanjšali za 47 odstotkov, porabo vode za 41 odstotkov in nastajanje komunalnih odpadkov za skoraj 90 odstotkov. Prav v času našega obiska je bila tovarna sredi projekta zamenjave oken in ureditve fasade, kar bo v prihodnjih letih še dodatno prispevalo k zmanjšanju stroškov za energijo.

V tovarni že od leta 2004 uporabljajo električno energijo iz okolju prijaznih in obnovljivih virov, t. i. modro energijo, saj se zavedajo, da je prihodnost v čistejših energijah, kot sta voda in sonce. Vse do leta 2009 so modro energijo koristili v kar polovičnem deležu od vse porabljene. Z različnimi okoljskimi ukrepi, kot sta raba modre energije in uporaba biomase za ogrevanje, letno zmanjšujejo emisije CO₂ povprečno kar za 70 odstotkov.

Skladno s korporativno trajnostno politiko celotne skupine BSH v obdobju 2010–2015 v podjetju načrtujejo zmanj-



šanje porabe energije in vode kar za četrtno ter nastajanja odpadkov za desetino (oboje merjeno na tono izdelkov). Samo letos so poskrbeli za vzpostavitev sistema za upravljanje z energijo (SIST 50001:2011) ter razširitev rabe podtalnice (vrtine) za ogrevanje in prezračevanje (klimatizacijo) prostorov.

INTERVJU: TONI POGAČAR

Pri kakovosti preprosto ni bližnjic

Toni Pogačar je kot direktor področja aparatov za pripravo hrane zelo vpet tudi v njihov razvoj. Tovarna, ki jo vodi, bo letos postavila nov proizvodni rekord, kar zaposlene le še bolj motivira pri snovanju in izdelavi novih generacij malih hišnih aparatov. Biti med najboljšimi v mednarodni skupini podjetij je namreč čast in izziv hkrati.

Kaj tovarna v Nazarjah pomeni za njeno bližnjo in širšo okolico?

Gre za daleč največje podjetje v Savinjski dolini, saj samo BSH-jeva tovarna zaposluje 1300 ljudi, približno toliko delovnih mest pa imajo po njeni posredni zaslugi tudi številni dobavitelji iz bližnje okolice. Če bi pogledal nekoliko širše, lahko ocenim, da naša tovarna v Sloveniji neposredno in posredno skrbi za približno tri tisoč delovnih mest.



Katerim poslovnim dejavnikom pripisujete večji vpliv, ceni ali kakovosti?

Smo hčerinska tovarna Boscha in Siemens, zato ni nobeno presenečenje, da je pri nas kakovost na prvem mestu. Na tem področju ni kompromisov, saj bi sicer lahko naredili veliko škodo našima materama. Do naših blagovnih znamk imajo namreč kupci visoka pričakovanja glede same kakovosti izdelkov, ki se v praksi prenaša na njiho-

vo varnost, funkcionalnost, zunanjo podobo in predvsem vzdržljivost. Kakovosti namenimo izjemno pozornost v vseh fazah izdelka, od razvoja do proizvodnje, imamo tudi vrsto mehanizmov za preverjanje kakovosti. Opravljamo namreč zelo stroga interna preskušanja, tako da se ob morebitnih slabih ocenah model aparata niti ne znajde na prodajnih policah. Naša naloga je izdelati najboljše izdelke v razredu, kar ob upoštevanju življenjske dobe vsaj 10 let, ki smo jo določili, zahteva ogromno kakovosti. Pri kakovosti preprosto ni bližnjic.

Ste kdaj izračunali, koliko vas stane t. i. preseganje kakovosti?

V nižjih cenovnih segmentih posameznih izdelkov nam to res povzroča sive lase, saj smo na račun visoke kakovosti znatno dražji od konkurentov, ki si pri izdelkih v vstopnih in osnovnih razredih ponudbe privoščijo več bližnjic. Proizvodna cena je namreč tisti dejavnik, ki nam zagotavlja našo prihodnost. Smo ena od več kot 40 BSH-jevih tovarn po svetu, zato si pri pridobivanju projektov dostikrat tudi konkuriramo. S tem smo seveda primorani svoje izdelke in proizvodne procese nenehno izboljševati ter tako konkurirati tudi tovarnam z Bližnjega vzhoda z bistveno nižjo ceno delovne sile.

Kako zahtevna je sicer vaša panoga z vidika konkurence?

Poleg omenjene notranje konkurence je tu še zelo številna konkurenca, predvsem na področju malih gospodinjskih aparatov. Od velikih svetovnih blagovnih znamk vse do lokalnih (v nekaterih državah) konkurentov, pri čemer so imena in tržna razmerja konkurentov med posameznimi državami lahko zelo različna.

Nam lahko zaupate svoj recept za uspeh?

Uspeh je odvisen predvsem od pametnih vlaganj na različnih področjih. V segmentu malih gospodinjskih aparatov ocenjujejo, da je za okrog 80 odstotkov prodaje zaslužen predvsem dizajn izdelkov, saj jih kupujejo večinoma predstavnice nežnejšega spola. Naša naloga, ki jo zelo uspešno opravljamo, pa je, da privlačno zunanjo podobo nadgradimo s tehnološko naprednimi rešitvami in zanesljivim delovanjem. Velika korporacija seveda tudi zelo podrobno raziskuje trg in navade ter uporabniške izkušnje. Zatem že v razvojni fazi sledi sodelovanje marketinga, razvoja in proizvodnje, saj nas praksa uči, da v primerih, ko uspemo združiti sodoben in praktičen dizajn z dobro tehniko, uspeh ne izostane.

Zdi se mi, da male gospodinjske aparate še najbolj pomagajo prodajati različne TV-oddaje, ki učijo ljudi kuhati. Je v tem kaj resnice?

Vsekakor, TV-šovi in njihovi zvezdniki zelo vplivajo na prodajo aparatov, zato se z njimi pogosto povezujemo. Tako denimo med velikimi sejmi na razstavnih prostorih naših blagovnih znamk občinstvo navdušujejo pravi zvezdniki kuhinje. Z nekaterimi celo poglobljeno sodelujemo, saj so nam v izdatno pomoč pri razvoju aparatov, tako z nasveti kot preskušanjem prototipov.



Nam lahko zaupate prihodnje načrte glede poslovanja?

Gremo v mednarodne vode. Že vrsto let na svetovnem trgu kupujemo materiale in surovine, v bližnji prihodnosti pa bomo tam močnejše prisotni tudi s prodajo. Še posebno zanimivi so trgi v Aziji, ki beležijo tudi 20- in večodstotno letno rast malih gospodinjskih aparatov. Imamo smeje načrte in strategijo, do leta 2025 bi bili radi po vsem svetu enako prepoznavni in uveljavljeni kot v Evropi.

Kako pa je sama tovarna pripravljena na morebitno hitro ali celo eksponentno rast povpraševanja?

Z vidika proizvodnje ni ovir, v enem letu lahko uvedemo vrsto proizvodnih linij in proizvodne številke občutno zvišamo. Pri tem smo omejeni le s hitrostjo izdelave specifičnih orodij za proizvodnjo izdelkov, saj že danes od domačih in tujih orodjarn naročamo približno 400 orodij letno. Sicer pa stalno iščemo dobre kadre za razvoj poslovanja, tudi v prihodnje bomo zaposlovali sposobne ljudi, ki bi radi delali v mednarodnem okolju.

» Freeformer live: Arburgova svetovna novost na sejmu Euromold

Svetovna premiera Freeformerja je oktobra na sejmu K 2013 vzbudila veliko zanimanja, saj je s tem Arburg postavil novo izhodišče za industrijsko proizvodnjo – proizvodnjo popolnoma funkcionalnih delov iz komercialnega granulata brez uporabe orodij. Da bi predstavil prednosti tega inventivnega pristopa k predelavi, se je Arburg prvič udeležil tudi sejma Euromold v Frankfurtu.

Arburg se je kot inovativni nemški proizvajalec brizgalk in strokovnjak za predelavo plastike temeljito posvetil aditivni izdelavi plastičnih izdelkov ter ustvaril presenetljiv edinstven stroj Freeformer in nov patentiran postopek Arburg-Kunststoff-Freiformen (AKF). Pri novem postopku niso potrebna ne orodja ne vnaprej pripravljena gnezda. Pri postopku AKF stroj neposredno obdeluje 3D CAD-podatke, standardni granulati se tali enako kot pri brizganju, iz tekoče taline nastajajo kapljice, iz njih pa brez orodja, aditivno, torej plast za plastjo, nastaja željeni izdelek. Na ta način je možna gospodarna posamezna izdelava popolnoma brez orodij. Pri razvoju je bilo pomembno, da se uporabljajo običajni komercialni granula-

ti, ne pa vnaprej pripravljeni praški ali vlakna. Zanimivo je tudi, da je šoba nepremična, premika pa se nosilec izdelka, ki je standardno gibljiv po treh oseh; na voljo je tudi različica s petimi osmi. Na stroju z dvema izstopnima enotama se lahko skupaj predelujeta tudi dva različna materiala ali dve različni barvi. Kot vsi Arburgovi stroji je tudi ta izredno enostaven za upravljanje. Ker ne oddaja prahu ali emisij, se lahko uporablja tako rekoč v vsakem okolju.

» www.arburg.com



Pot je pomembna! Robotski sistemi ARBURG za stranke na leto opravijo 36 milijonov kilometrov. Na področju brizganja plastike smo strokovnjaki za zapletene naprave na ključ: skupaj z vami bomo prehodili celotno pot do naprave, ki bo primerna za takojšnjo uporabo. Tudi to si predstavljamo pod proizvodno učinkovitostjo. ARBURG za učinkovito brizganje!

ARBURG

» K 2013 – svet plastike na enem mestu



Oktobra, so se zaprla vrata tradicionalnega sejma K 2013. Največji svetovni plastičarski sejem, na katerem se je letos predstavilo 3100 razstavljalcev iz 60 držav, se je odvijal med 16. in 23. oktobrom na sejmišču mesta Düsseldorf. Tradicionalno je tudi tokrat združil vse niti plastičarske industrije v širšem pomenu besede.

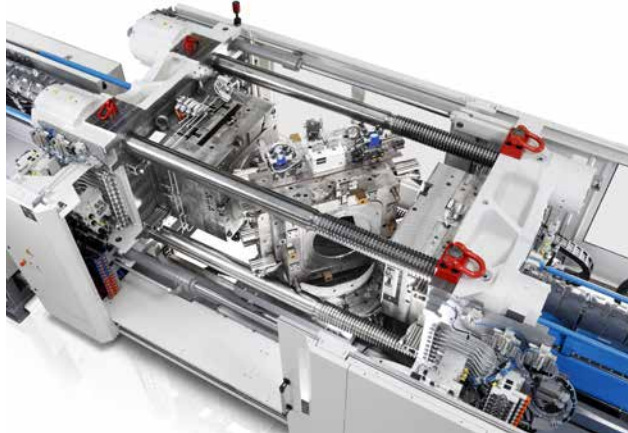
Brizganje, ekstrudiranje, termoformiranje, pihanje, varjenje, mletje ... Vse to in še mnogo več si je bilo mogoče ogledati v tednu dni, a kaj ko je odmerjeni čas za tako velik sejem enostavno prekratek. Obiskovalci so si lahko ogledali vse, kar je potrebno za sodoben proizvodni proces, od materialov in njihovih dodatkov do brizgalnih, ekstruzijskih in termoformirnih strojev, sušilnikov, dozatorjev, manipulatorjev, drobilnikov Prav na vseh področjih strojne opreme je bil poudarek na zmanjšanju porabe energije in doseganju proizvodne učinkovitosti. Električni pogoni, izolirani grelniki, optimirana programska oprema, manipulatorji, roboti, kompleksne delovne celice in druge podrobnosti so nazorno prikazovali usmeritve te industrijske branže.

Poglejmo, kaj so nam na sejmu pokazala podjetja, ki jih pogosto srečujemo tudi v naših predelovalnih podjetjih.

■ KraussMaffei

Hitrost je vse

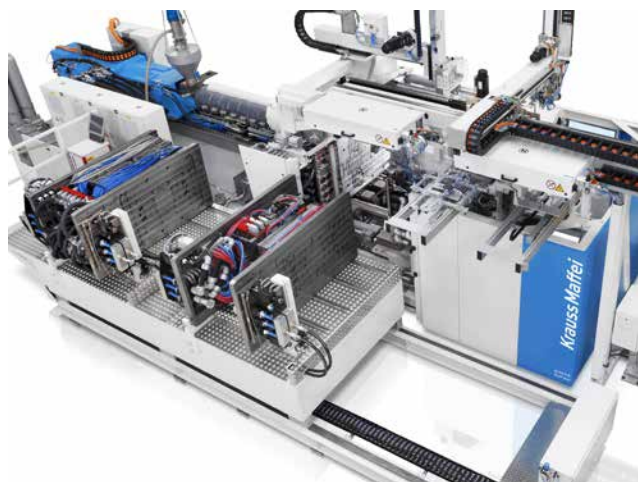
Na sejmu je podjetje na stroju GX demonstriralo, kako obsežno znanje in izkušnje uporabiti v aplikacijah, ki omogočajo zvišanje produktivnosti pri procesu brizganja plastike. Predstavljena serija GX je idealna za zagotovitev zelo kratkih brizgalnih ciklov. Uspešnost nove serije, ki je bila prvič predstavljena lani, potrjuje več kot 100 prodanih strojev v slabem letu dni. Stroji zapiralnih sil od 7500 kN in 9000 kN so dopolnili zgornji del serije GX, z injekcijskima enotama 6100 in



8100 pa se razširjajo na 44 tipov v območju zapiralne sile od 400 do 900 ton. Razstavni eksponat GX 900-8100 je prikazal hitrost delovanja, kakršna je potrebna v logistiki in embalažni industriji. Aplikacija je bila opremljena z dvema linearnima robotoma LRX 250 HS za odzemanje kosov iz orodja in za odlaganje kosov v zabojnik. Demonstracijski stroj je bil opremljen s sistemom za avtomatsko menjavo orodja. Sistem opravi samodejno menjavo v manj kot treh minutah. Avtomatsko se zamenjajo tudi prijemala na robotih. Na sejmu so na stroju GX brizgali dve različni transportni gajbici (material PP), prvi kos s težo 380 g in ciklom 10 sekund, drugi kos pa 341 g, s ciklom 7 sekund. Stroj je opremljen s krmilnikom zadnje generacije MC6. Celoten proces je krmiljen ali na upravljalnem panelu ali z mobilnim posluževalcem za upravljanje robota.

Tehnologija MuCell prihrani material in denar

Na polnoelektričnem stroju AX 130-750 z integrirano tehnologijo fizikalnega penjenja MuCell je bila predstavljena aplikacija, ki omogoča gospodarno proizvodnjo za kose, ki se uporabljajo v beli tehniki. Demonstracijski kos je del pokrova pralnega stroja s težo 127 g in ciklom 37 sekund. Zaradi adaptacije kosa za proces MuCell ima kos občutno tanjše stene in manjšo težo, kar omogoča 35-odstoten prihranek pri porabi materiala brez izgube funkcionalnosti kosa. Dinamično temperiranje orodja zagotavlja premijske površine izdelka. Nižji tlak v gravuri pa omogoča, da se kos proizvaja na strojih z nižjo zapiralno silo. Krajši cikel tudi zmanjša proizvodne stroške.





Oplaščenje znotraj orodja

KraussMaffei je edini proizvajalec na svetu, ki lahko združuje desetletne izkušnje na področju injekcijskega brizganja, reakcijske tehnologije in avtomatizacije v integriran proces. Kot vodilno podjetje na tem področju lahko strankam ponudi optimalne kombinacije procesov, ki strankam občutno povečajo učinkovitost in ponovljivost proizvodnih procesov.

Na sejmu je KraussMaffei s tehnologijo SpinForm predstavil proizvodni proces, namenjen za izdelke, ki bodo uporabljeni v avtomobilski industriji. GXW 550-2000/380 je stroj s tako imenovano tehnologijo SpinForm, ki ima vgrajeno vrtljivo mizo. Glavna brizgalna enota na stroju brizgne termoplastični substrat iz polikarbonskega blenda, ki se nato prekrije s pla-

stjo dveh različnih poliuretanskih slojev. Omenjeni postopek ne potrebuje t. i. *release agenta-a* (ločilnega sredstva). Omenjeni postopek je že certificiran v avtomobilski industriji in namenjen za izdelke, ki imajo potrebe po prvovrstnih površinah. Ta tehnologija omogoča proizvodnjo kosov s 3D-učinkom s transparentnim površinskim slojem v samo enem koraku.

S tem postopkom se strošek proizvodnje kosa v primerjavi s konvencionalnim večstopenjskim postopkom zmanjša za 30 odstotkov. Oprema za reakcijsko tehnologijo RimStar4/4 je popolnoma prenovljena in zdaj opremljena s črpalkami nove generacije, ki so odporne na obrabo. Mešalne glave, ki so pritrjene neposredno na stroj, nanašajo poliuretanski nanos izredno natančno, kar zagotavlja enakomeren nanos čez substrat brez ponovnega nanosa. Oprema je v primerjavi s prejšnjim modelom več kot 30 odstotkov manjša in operativno prilagojena za proces ColorForm.

Komponente iz karbonskih vlaken, barvane v orodju

V središču pozornosti v segmentu reakcijske tehnike je bila proizvodna celica za avtomatizirano izdelavo serijskih delov iz karbonskih vlaken, za športni avto izdelovalca Roding Automotive GmbH. 950 kg težki avto z močjo 320 konjev je prikazoval potencial uporabe lahkih konstrukcijskih kosov v avtomobilski industriji. Deli strehe s površino 0,6 m² imajo 50-odstotno vsebnost karbonskih vlaken v poliuretanski mešanici (PUR), njihova površina pa je že primerna za lakiranje, saj vlakna niso vidna na površini. Debelina strehe je 2 mm, debelina površinskega sloja pa 0,2 mm. Proces je primeren za proizvodnjo premijskih kosov v avtomobilski industriji. Visoka stopnja avtomatizacije omogoča visoko zanesljivost proce-

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke



www.gx.kraussmaffei.com

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

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

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



Nova dimenzija injekcijskega brizganja

Stroji serije GX

Engineering Passion

KraussMaffei

sa, ker ni potrebe po ročnem delu, kot je rahljanje ali poliranje. Proces omogoča občutno zmanjšanje stroškov. Tudi samo barvanje/lakiranje kosa je možno v avtomatskem načinu in je enostavnejše, saj odpadeta temeljni nanos in predlakiranje.

Izdelki so se proizvajali na RTM-stroju z zapiralno silo 3800 kN. Dimenzije vpetja orodja so bile 1300 x 1300 mm s paralelnim hodom 250 mm. Stroj je idealen za proizvodnjo kosov za avtomobilsko industrijo s površino do 1 m². Hitri hodi zapiralne enote in visoka paralelnost plošč zagotavlja kratke cikle in visoko kakovost komponent. Dostopnost z vseh strani omogoča maksimalno fleksibilnost za operaterja in avtomatizacijo procesa. Dve dozirni enoti RimStar4/4, opremljeni z visokotemperaturnim procesom, kjer temperature dosegajo 80 °C, pripravijo poliuretansko matrico. Obrabno obstojne črpalke v napravi RimStar pa omogočajo zanesljive matrične procese, kot so PA, poliuretan (PUR) in epoksi (EP).

■ KraussMaffei Berstorff

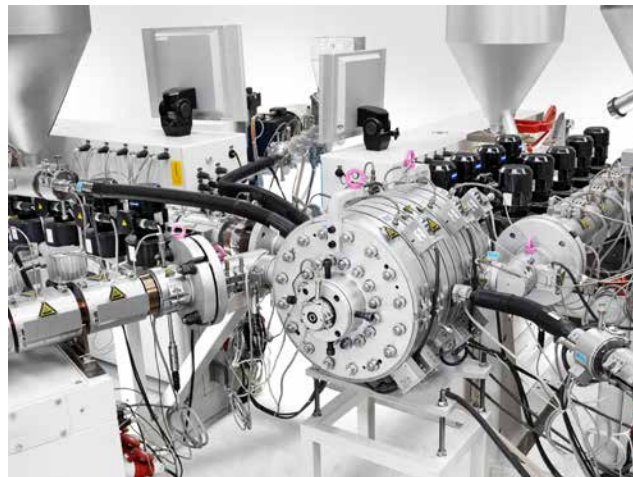
Podjetje je na sejmu predstavilo svojo sistemsko zmožnost za proizvodne rešitve v ekstruziji umetnih mas in gume ter naslednje novosti.

Nova serija enopolžnih ekstrudorjev 41L/D za visokoproduktivno ekstruzijo cevi

Nova serija enopolžnih ekstrudorjev KraussMaffei Berstorff je z dolžino procesne enote 41L/D idealna za visokoučinkovito ekstruzijo PE- in PP-cevi. S svojim patentiranim konceptom procesne enote 41L/D ponuja KraussMaffei Berstorff nadproportionalno povečanje kapacitete ob ohranjanju nizke temperature taline in visoke kakovosti proizvoda. Polž je zasnovan tako, da je celotna dolžina lahko uporabljena za taljenje in homogenizacijo. To zmanjšuje obremenitev polimera in vpliv plastifikacije na lastnosti materiala med pretaljevanjem. Poleg tega cilindri z izboljšano kombinacijo gretja in hlajenja zagotavlja optimalen odvod toplote. Na povečan pretok prilagojena in podaljšana dolžina polža in velikost vstopne odprtine cilindra zagotavlja linearno odvisnost pretoka s številom obratov polža. Vstopna puša z ustrezno dimenzioniranimi in razporejenimi spiralnimi utori omogoča stabilen dovod materiala v procesno enoto ob zmanjšani obremenitvi materiala. Bimetalni cilindri in posebej utrjena vstopna puša imata odlično zaščito proti obrabi in zagotavljata dolgo življenjsko

dobo strojev. Nova serija 41L/D je na voljo s premerom polža 45, 60, 75, 90, 105 in 125 mm. Pridružuje se uspešnim ekstrudorjem 36L/D, še posebej za področje ekstruzije z velikimi kapacitetami.

ZE BluePower, povečan prosti volumen in specifični vrtilni moment pri kompaundiranju



Nova serija dvopolžnih ekstrudorjev za kompaundiranje KraussMaffei Berstorff ZE BluePower omogoča zanesljivo izpolnjevanje zahtev trga po večji produktivnosti, kakovosti izdelkov ter ponovljivosti in prilagodljivosti procesov. V primerjavi s predhodno serijo ZE A UTX razpolaga serija ZE BluePower s povečanim razmerjem premerov polža $D/d = 1,65$ in z za več kot 30 odstotkov povečanim specifičnim vrtilnim momentom (do 16 Nm/cm³). Da bi omogočili varen prenos in polno izkoriščenost vrtilnega momenta v procesu kompaundiranja, so strokovnjaki v podjetju KraussMaffei Berstorff optimizirali trn in elemente polža, sistem prednapetja elementov polža in geometrijo spojin objemk. Skupaj z inovativnim konceptom polža, ki je prilagojen specifični aplikaciji, doseže ZE BluePower bistveno večjo kapaciteto pri manjši porabi energije.

Z namenom doseganja učinkovite zaščite proti obrabi za vse aplikacije je KraussMaffei Berstorff dopolnil patentirano indukcijsko utrjevanje in praškasto oplaščenje elementov cilindra z novim vložkom cilindra, odpornim na obrabo. Zaradi visoke skladnosti in aksialne pritrditve ponuja ta eliptični vložek optimalen prenos toplote in visoko tesnost procesne komore.



Modularni členi cilindra z dolžino 4 ali 6D – opremljeni s preizkušenim C-spojnim sistemom za hitro in varno zamenjavo členov cilindra – in široka raznolikost različnih elementov polža omogočajo brezkompromisno prilagodljivost v razvoju rešitev, prilagojenih za izbrano aplikacijo. Kombinacija povečanega prostega volumna v procesni enoti in večjega vrtilnega momenta omogoča stroškovno učinkovito kompaundiranje. Z izboljšanimi stranskimi dozatorji zagotavlja ta ekstrudor največjo učinkovitost proizvodnje.

Hitra zamenjava dimenzije ekstrudirane cevi s sistemom QuickSwitch – zdaj tudi za premere od 250 do 450 mm

Preskušeni sistem zagotavlja energijsko in materialno ekonomično zamenjavo dimenzije ekstrudirane cevi. Dodatna prednost te dovršene tehnologije je največja možna razpoložljivost proizvodne linije. Od zdaj je na voljo tudi za večje premere, od 250 do 450 mm. Pri večjih premerih prinaša hitra menjava enormne prednosti, saj je predelava običajnega stroja za menjavo pri teh premerih še posebno zahtevna in dolgotrajna.

Inovativni sistem IPC za notranje hlajenje cevi na voljo tudi za tehnologijo QuickSwitch

Vsak ekstruzijski sistem za proizvodnjo PO-cevi (premera od 110 do 2500 mm), vključno s sistemi QuickSwitch, je lahko opremljen s stroškovno učinkovito IPC-tehnologijo. Poleg zunanjega hlajenja ponuja sistem IPC tudi učinkovito notranje hlajenje cevi z zunanjim zrakom, ki se skozi cev sesa v nasprotni smeri ekstruzije, z vakuumsko črpalko. To proizvajalcem omogoča povečanje kapacitete linije pri določeni dolžini hlajenja oz. skrajšanje hlajenja. Poleg tega je zmanjšana poraba hladilne vode, ker se za hlajenje uporabi zrak iz okolice.

Sedemslojna cevna glava, zagotavljanje proizvodnje večfunkcijskih cevi

Po vsem svetu se zaznava usmeritev v čedalje kompleksnejše cevi iz umetnih mas. Posamezni sloji cevi morajo izpolnjevati tehnične zahteve za funkcionalnost cevi. Tako npr. zaporni sloji preprečujejo difuzijo, z vlakni ojačane cevi imajo povečano tlačno trdnost cevi in s steklenimi vlakni polnjene cevi zmanjšujejo raztezek. KraussMaffei Berstorff je predstavil cevno glavo za proizvodnjo 7-slojnih cevi in s tem ponudil za vsako področje uporabe primeren sistem ekstruzije. Dobro premišljen procesno tehnološki koncept je pri takem kompleksnem sistemu odločilen in zagotavlja na primer, da je debelina zapornega sloja zmanjšana na minimum. To proizvajalcem omogoča zmanjšanje stroškov in izpolnjevanje zahtev trga po fleksibilnih rešitvah.

■ Engel

Podjetje je predstavilo vse najnovejše brizgalne stroje: ENGEL e-speed, ENGEL e-motion 30 TL in ENGEL v-duo. Obiskovalcem so predstavili tudi nov krmilnik CC 300, ki učinkovitost sistema postavlja v nove razsežnosti.

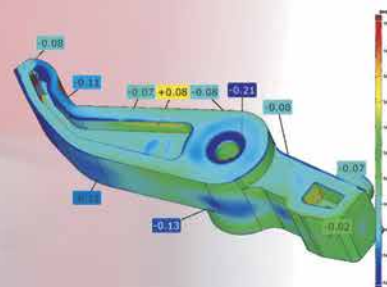
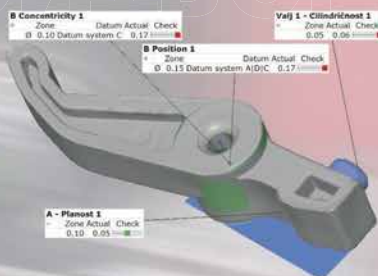
Nova generacija krmilne enote CC 300 postavlja novo smernico

Z razvojem novega krmilnika CC 300 na brizgalnih strojih je ENGEL zgradil novo povezavo med osebjem in strojem. Po udarek je na upravljalcih, ki so tudi določili obliko, zagotovo brez kompromisov. Rezultat je optimalna razporeditev operativnih elementov in funkcij. Pri razvoju nove krmilne enote so pozornost namenili predvsem orientaciji funkcij, optimizaciji ergonomije in realizaciji najnovejših tehnologij.

3D-SKENIRANJE MERILNI PROTOKOLI GD&T KONTROLA

POVPRAŠAJTE NAS!
03 426 46 08
digicen@tecoss.si

NOVO NA TECOS!
ATOS CS 5M



10-let praktičnih izkušenj na opremi svetovno vodilnega proizvajalca

TECOS - ZANESLJIV PARTNER PRI RAZVOJU
IZDELKOV, ORODIJ IN TEHNOLOGIJ!



TECOS - RAZVOJNI CENTER
ORODJARSTVA SLOVENIJE

e-speed, hiter in učinkovit

Novi brizgalni stroj e-speed 650 združuje najboljše iz obeh svetov. Izkorišča prednosti preizkušene tehnologije povsem električnih strojev e-motion in e-cap, pa tudi prednosti serije speed z združevanjem maksimalne hitrosti vbrižga z nepremagljivo energijsko učinkovitostjo. Tudi s polžem premera, ki je večji od 60 mm, dosega hitrost brizganja do 800 mm/s. S svojim novim pogonskim sistemom in sistemom za shranjevanje energije e-speed 650 postavlja nove standarde za visokotehnološke aplikacije z zahtevo po velikih zapiralnih silah. Hibriden stroj z električno zapiralno enoto in hidravlično brizgalno enoto ima velik hod odpiranja, kar omogoča enostavno montažo tudi večjih orodij. Na sejmu je e-speed prikazoval proizvodnjo tanko stenskih zabojev v 8+8-gnezdni izvedbi orodja s skupnim časom cikla manj kot štiri sekunde.



v-duo, sejemska premiera z aplikacijo HP-RTM

Eden največjih vertikalnih strojev, ki jih je podjetje kadar koli predstavilo na sejmu, se ponaša s kompaktno obliko, nizko višino in majhno težo. Medtem ko nižja višina stroja izboljšuje dostop do vzdrževanja in rokovanja, vam stroj z majhno težo prihrani že pri samih temeljih. Izogibanje konvencionalnim hidravličnim akumulatorjem in serijska vgradnja energijsko varčnega »ecodrivea« naredi stroj stroškovno še učinkovitejšega.

v-duo 700 je proizvajal del pokrova za športno vozilo KTM X-Bow. Linearni robot VIPER 20 pa izvaja premike. Pri samem razvoju te proizvodne celice so sodelovali še številni partnerji, kot sto Hennece, BASF, Langer in ne nazadnje KTM z oblikovanjem komponente in kompozitno konstrukcijo.

e-motion 30 TL, v celoti električen, izjemno natančen in brez vodil

Vrhunec na področju brizganja preciznih elektronskih delov je novi električni brezvodilni e-motion 30TL, ki je bil prvič



predstavljen mednarodni javnosti. Z združevanjem prednosti brezvodilne tehnologije in električne pogonske tehnologije se ENGEL odziva na potrebe elektronske industrije v območju manjših zapiralnih sil. Izjemna natančnost, majhna poraba električne energije in maksimalna prilagodljivost so bistvene. Na stroju so predstavili 16-gnezdno orodje s 60-pinskimi priključki. Orodje zahteva visoko natančnost brizganja, saj je razdalja med pini le 0,5 mm. Za tankostenske aplikacije novi, kompaktni in brezvodilni e-motion 30TL ponuja hitrosti vbrižga do 800 mm/s, s pospeškom do 40 m/s pri brizgalnem tlaku 3200 barov.

To je samo nekaj najzanimivejših novosti ENGLOVEGA razstavnega prostora, kjer smo lahko videli tudi najnovejšega 120-kg linearnega robota VIPER, tehnologijo predelave gume in tekočega silikona ter standardne stroje DUO in VICTORY v kombinaciji z avtomatiziranimi procesnimi celicami. Podjetje sledi svoji strategiji ter daje velik pomen integraciji in avtomatizaciji proizvodnih celic.

■ Arburg

Freeformer, svetovna novost

Svetovna premiera Freeformerja na sejmu je vzbudila veliko pozornosti, saj je s tem podjetje postavilo novo izhodišče za industrijsko proizvodnjo – proizvodnjo popolnoma funkcionalnih delov iz komercialnega granulata brez uporabe orodij. Arburg se je kot inovativni nemški proizvajalec brizgalk in strokovnjak za predelavo plastike temeljito posvetil aditivni izdelavi plastičnih izdelkov in tako ustvaril presenetljiv in edinstven stroj Freeformer ter nov patentirani postopek Arburg-Kunststoff-Freiformen (AKF).



Pri novem postopku niso potrebna niti orodja niti vnaprej pripravljena gnezda. Pri postopku AKF stroj neposredno obdeluje 3D CAD-podatke, standardni granulati se tali enako kot pri brizganju, iz tekoče taline nastajajo kapljice, iz njih pa brez orodja, aditivno – torej plast za plastjo – funkcionalni element. Zato je možna gospodarna individualna izdelava popolnoma brez orodij. Pri razvoju je bila pomembna uporaba običajnih

komercialnih granulativ, ne pa vnaprej pripravljenih praškov ali vlaken. Zanimivo je tudi, da je šoba nepremična, premika pa se nosilec izdelka, ki je standardno gibljiv po treh oseh; na voljo je tudi različica s petimi osmi. Na stroju z dvema izstopnima enotama je mogoče v kombinaciji predelovati dva različna materiala ali dve različni barvi – 2K. Kot vsi stroji je tudi ta izredno preprost za upravljanje, in ker ne oddaja prahu ali emisij, ga lahko uporabljamo tako rekoč v vsakem okolju.

V segmentu brizgalk so bili v središču električni in veliki allrounderji, s petimi eksponati pa so se ponašali električni stroji serij Edrive in Alldrive.



Električni Allrounder 820 A

Svetovno premiero na področju brizgalk je na sejmu doživel električni Allrounder 820 A iz serije Alldrive. Za ta stroj so na novo razvili tako zapiralno enoto s kolenskim zglobov z zapiralno silo 4000 kN kot tudi električno brizgalno enoto velikosti 2100. S tem so pri električnih zapiralnih enotah zapolnili vrzel med 3200 in 5000 kN. Enako velja za zmogljivo hibridno serijo Hidrive, za katero bo prav tako na voljo nova velikost kolenskega zglobova.

Šestosni robot na linearni osi

Skupaj s kooperantom fpt Robotik so kot svetovno novost predstavili šestosnega robota Agilus iz podjetja Kuka z vgrajeno upravljalno površino Selogica. Robot je bil vpet na linearno os, ki je nameščena prečno na stroj. Kombinacija šestosnega robota in linearne osi omogoča bolj dinamične gibe in hitre posege v brizgalno orodje, kar omogoča krajše čase ciklov in višjo produktivnost. Še ena prednost te rešitve je večje delovno območje, ker se mali robot premika vzdolž osi, tako da tla pod njim ostanejo prosta. Robot Agilus lahko prevzame številne naloge okoli brizgalke, saj so njegova velikost,



gospodarnost in zmogljivost z nosilnostjo med 6 in 10 kg kot naročene za predelavo plastike.

Dvokomponentno brizganje z ekspandiranimi materiali

Predstavljena je bila tudi nova avtomatizirana rešitev na dvokomponentnem Allrounderju 470 S, s katero je bila prikazana novost na področju dvokomponentnega brizganja ekspandiranih materialov. Ta razmeroma novi postopek, ki so ga skupaj razvila podjetja Ruch Novaplast, Krallmann in Arburg, prinaša popolnoma nove možnosti za izdelavo lahkih komponent. Pri eksponatu na sejmu K se v prvem koraku na vstavljeni kolesni obroči iz ekspandiranega materiala nabrizga plastično platišče. Po premiku izdelka v orodju sledi nabrizgavanje obroča s TPE. Šestosni robot prevzame vse rokovanje z izdelkom, od vstavljanja ekspandiranega obroča do predaje gotovega izdelka v embalirno napravo, v kateri se vrečke v teku procesa tudi potiskajo.

Direktno brizganje z dolgimi vlakni

Prikazan je bil tudi postopek za izdelavo lahkih komponent z direktnim brizganjem dolgih vlaken, ki omogoča, da se vlakna do 50 mm dolžine skozi stranski nastavek na brizgalni enoti vnaša neposredno v talino, v kateri se enakomerno porazdelijo. Dolžino in delež vlaken ter kombinacijo materialov je mogoče nastavljanje. Ta novi postopek omogoča visoko fleksibilnost in možnost razvijanja lastnega znanja. Poleg tega prinaša tudi občuten prihranek pri stroških. Postopek je bil predstavljen na energijsko optimiziranem hidravličnem Allrounderju 820 S s servohidravliko, ki dela z orodjem podjetja Georg Kaufmann Formenbau AG.

Sumitomo (SHI) Demag

Podjetje je predstavilo več tehničnih novosti. Ena od njih je Systec SP, stroj za pakirno industrijo z zasnovano na stroju Systec, ki se je v letih, odkar je na trgu, že zelo dokazal. Na popolnoma avtomatizirani proizvodni celici IML/IMD je bila prvič predstavljena proizvodnja 5-inčnega zaslona na dotik v enem koraku.



Systec SP, ekonomični stroj za pakirno industrijo

Stroj Systec SP 280 (z zapiralno silo 2800 kN), zasnovan posebej za pakirno industrijo. Kratica SP je sinonim za »Speed Performance« oz. hitro delovanje strojev, ki jih odlikujejo velika hitrost, hibridni pogonski sistem in specifični funkcijski moduli. Kombinacija z robustno matično ploščo Systec obenem vpliva na cenovno učinkovito razmerje. Aplikacijsko območje stroja Systec SP je procesna stabilnost, celotna proizvodnja v eni aplikaciji, masovna proizvodnja komercialno pakirnih artiklov, kot so pokrovi, vedra, zložljivi zaboji itd.

Systec SP je dobavljiv tudi v izvedbi z motornim sistemom, ki je optimalno usklajen glede na hitrost, pospešek, natančnost in energijsko učinkovitost. Čeprav je stroj opremljen z močnim elektromotorjem za doziranje in hidravličnim motorjem za orodje ter premikanje brizgalnega dela, uporablja optimizirano servotehnologijo »activeDrive«. Hidravlični akumulator



in pozicijsko kontroliran hidravlični ventil zagotavlja dinamično brizganje. Integrirane komponente, kot so aktivna zaščitna orodja »activeQ«, funkcijska prilagoditev »activeAdjust«, ki ponuja možnost pospeševanja vsakega procesnega dela premika stroja, pa tudi podaljševanje časa cikla vplivajo na večjo proizvodno zmogljivost stroja Systec SP. Seveda je možen premik vsake osi, ki je pomembna za cikel tudi paralelno.

Na sejmu je bila predstavljena proizvodnja PP-veder z IML-dekoracijo prostornine 1,2 litra. Z dvognezdnim orodjem, teža brizga 84 g, čas cikla 5,3 s. Paralelno premikanje dekoriranega vedra in vstavljanje IML-etiket v orodje za naslednji cikel se je izvajalo s hitrim linearnim podajalcem, razvitim pri Sepro Robotique v sodelovanju z Machinen Pagés.

Proizvodna celica za zaslone na dotik – funkcija IML, dekoracija IMD

Na stroju Systec 210 (z zapiralno silo 2100 kN) je bila prikazana tudi proizvodnja zaslonov na dotik na popolnoma avtomatizirani proizvodni celici. Poleg proizvodnje 5-palčnega zaslona na dotik je bila prikazana funkcijska folija (razvoj PolyIC – PET). Folija s tanko kovinsko strukturo je prevlečena s PMMA v (IML) procesu etiketiranja. Brizgan ozek okvir se je istočasno dekoriral z Inmold Decoration (IMD) s črnim lakirnim premazom. Ves proces se je odvijal v proizvodni celici (v območju čiste sobe – ISO Class 7) od same vstavitve IML-folije, skozi potrebne procesne faze, vse do dokončanja zaslona. Uporabljena prevodna IML-folija je posebej prilagojena za stroje za brizganje plastike. Uporablja se za izdelavo zaslonov na dotik in zamenjuje dosedanje folije, narejene iz tanke plasti Indija (ITO foils). Alternative ITO-folijam so tehnološko in ekonomično zanimive, saj je element indij zelo redek, pa tudi sama tehnološka izvedba nanosa je zahtevna.



Menjava barve postane zelo hitra

Z aplikacijo activeColourChange je Sumitomo (SHI) Demag razvil nov dozirni sistem tekočih pigmentov, prirejen posebej za injekcijsko brizganje. Pigment se dozira v zaprtem

sistemu neposredno v talilno cono plastifikacijske enote. Pri omenjenem doziranju zgornji coni (dozirna in kompresijska) ostaneta brez kontaminacij pigmentov (Masterbatch).

Novi dozirni sistem je primeren za menjavo največ pet barvil. Doziranje pigmenta ali njegova prekinitev je integrirana v upravljalno ploščo stroja NC5 plus in je avtomatizirana. Enotno obarvane kose dobimo že po nekaj začetnih ciklih dodajanja barvila.

activeColourChange odlikuje natančna dozirna črpalka. Za doseganje dobrih rezultatov je polžu dodan poseben mešalni element, ki omogoča obarvanost proizvedenih delov že z majhno količino barvila. To seveda vpliva na manjše stroške, manj odpadnega materiala, krajši čas menjave barvila in hitrejšo razpoložljivost stroja za nadaljnjo proizvodnjo.

Novi plastificirni sistem SL – plastificiranje brez kompresije

Novi plastificirni sistem SL v primerjavi z drugimi odlikuje plastificirni polž brez kompresijske cone. Dotok materiala je kontroliran prek zgornjega polža. Optimalno raven materiala določajo lastnosti materiala in procesni parametri. Taljenje granulata je kontrolirano z grelnim elementom prek cilindra plastificirne enote. V primerjavi z drugimi plastificirnimi sistemi SL ponuja nekatere prednosti:

- Z nadzorom se tudi pri proizvodnji zelo homogenih zmesi viskoznost ne spreminja.
- Kombinacija nadzornega stikala in nepovratnega ventila plastificirnega sistema brez kompresije pokažeta svojo učinkovitost pri proizvodnji tehnično zahtevnih delov.
- Nadaljnja prednost SL-sistema se pokaže pri kosih, katerih proizvodnja zahteva visoko čistost, npr. pri optičnih komponentah.

SL-sistem je trenutno del serijske opreme popolnoma električnih strojev, serije SE-EV z zapiralno silo od 500 do 1800 kN.

Na sejmu K bo predstavljen sistem SE 180 EV z zapiralno silo 1800 kN z dvognezdnim orodjem za izdelavo ohišja pametnega telefona (material ABS/PC, teža brizga 45 g, čas cikla 25 s).

Wittmann-Battenfeld

Skupina Wittmann je na svojih dveh razstavnih prostorih prikazala številne aplikacije tako na področju brizgalnih strojev kot tudi pri avtomatizaciji in ostali periferni opreми.



Novi MacroPower 1500

Na področju velikih strojev so razširili svojo paleto MacroPower na skupno šest velikosti z zapiralnimi silami od 400 do 1600 ton. Tako podjetje postaja pomemben akter na področju velikih strojev. MacroPower 1500 navdušuje predvsem s prostorsko ekonomično zasnovo in možnostjo vgradnje orodij od strani. Ta dva dejavnika sta pri strojih te velikosti zelo pomembna.

Stroj, predstavljen na sejmu – MacroPower 1500/8800, je opremljen s tehnologijo ServoPower. Na sejmu je z orodjem avstrijskega izdelovalca IFW izdeloval jašek iz materiala PP (Borealis) s štirimi stranskimi odpiranji.

MacroPower Hybrid z IML

Predstavljen je bil tudi stroj MacroPower Hybrid, sestavljen iz servohidravlične dvoploščne zapiralne enote z električnim brizgalnim agregatom. Posebnosti stroja so majhna poraba prostora, največja možna natančnost in energijska učinkovitost pri velikih hitrostih stroja, kar omogoča proizvodnjo preciznih tehničnih elementov, na primer delov embalaže, z najmanjšo porabo energije. Na tem stroju so z orodjem italijanskega proizvajalca Abate prikazali izdelavo vedra.

EcoPower

Na sejmu so bili razstavljeni trije električni energijsko učinkoviti stroji EcoPower. K njihovi energijski učinkovitosti pripomore programska oprema za pogone, ki jo je razvilo podjetje samo, in pa sistem za rekuperacijo energije KERS, ki kinetično energijo pri zaviranju pretvarja v električno, in sicer po vseh oseh. Ta električna energija se deloma shrani, deloma se porabi pri paralelnih gibih drugih pogonov, za ogrevanje cilindra ali za ustvarjanje krmilne napetosti. Poleg popolnega povratka energije zaviranja sistem KERS omogoča tudi kratkotrajno avtonomijo ob izpadih električnega omrežja.

Na stroju EcoPower 300/1300, opremljenem z lastno Wittmannovo plinsko injekcijsko tehniko AIRMOULD, je bila prikazana izdelava hokejske palice iz materiala LGF-PP (Borealis) z orodjem podjetja Haidlmair.

Drugi stroj iz te serije, EcoPower 240/1330, je z orodjem podjetja SCHAUMFORM in s postopkoma CELLMOULD in BFMOLD prikazal izdelavo lahkih delov iz strukturne pene z

dobro površino. Temperirna naprava, ki je potrebna za vario-termični proces, se pri tem krmili neposredno prek krmiljenja stroja.

**MicroPower**

Na področju mikrobrizganja je bila prikazana aplikacija mikrodela za medicinsko uporabo – analizo delcev v krvi. Sistem sta sestavljala dva stroja MicroPower 15/10, ki sta bila opremljena z roboti Scara W8VS2. V prvem delu so se deli najprej odbrizgali, nato jih je robot vzel iz orodja, sledil je pregled s kamero in sestavljanje ter prenos v naslednji stroj, kjer so se deli obrizgali še s TPE. Na koncu je robot Scara W8VS2 še prijel in odložil izdelek na izbrano mesto.

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com

■ Wittmann

Roboti

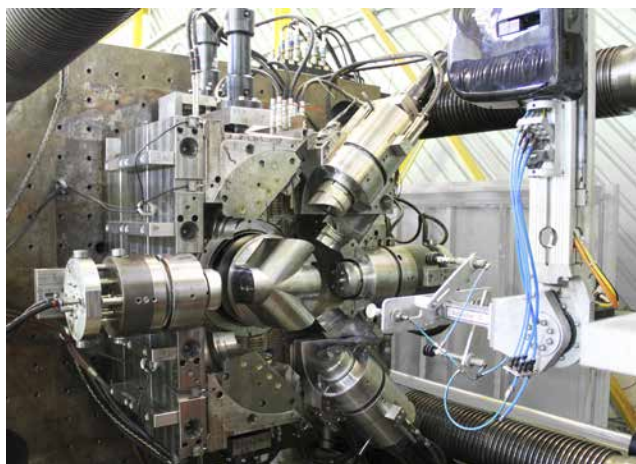
Robot W842 je začetni model za kompleksnejše naloge v avtomatizaciji, ki zahtevajo prenos teže do 25 kg. Dolžina vzdolžne osi je spremenljiva, vse do 20 m.

Sušenje

Novi stroj DRYMAX Aton2 je naslednik sušilnika s segmentnim kolesom DRYMAX Aton s še boljšo energijsko varčno zasnovo. Na področju sušenja materiala je bil prikazan centralni sušilnik DRYMAX E v povezavi s silosi SILMAX.

Transport

Razstavljene so bile tako individualne transportne naprave kot tudi centralne transportne naprave FEEDMAX B, ki so bile optimizirane v dolgoletnem sodelovanju z enim izmed WITTMANNOVIH kupcev.



Gravimetrično doziranje

Razstavljene dozirne naprave GRAVIMAX serije 1 in 3 se opremijo z različnimi dodatnimi funkcijami. Že pri standardni različici so vse površine, ki prihajajo v stik z materialom, izdelane iz nerjavnega jekla, material pa se dozira prek dveh tehtalnih celic in zmogljivega krogelnega mešalnika. Krmiljenje poteka prek zaslona na dotik, ki je prilagojen potrebam širokega kroga uporabnikov.

Temperiranje

Direktno hlajene temperirne naprave so uporabne povsod, kjer je za hitro hlajene orodja potrebna visoka moč hlajenja. Modeli serije TEMPRO basic C120 so bistveno kompaktnější od prejšnjih in imajo različno ponudbo opreme.

Mlini

Prvič so predstavili novi fleksibilni mlin MC 33, ki lahko deluje postavljen ob brizgalki ali kot centralni mlin, primeren pa je za vse brizgalne in pihalne aplikacije.

■ BOY

Predstavili so novo aplikacijo za pametne telefone, novo serijo modelov od 500 do 1000 kN in sistem EconPlast.

Na spletnem naslovu <http://app.dr-boy.de> je praktična aplikacija za pametne telefone, s katero iz vnesenih podatkov lahko izračunate čas hlajenja in potrebno zapiralno silo. V brezplačni aplikaciji so obsežne tabele za predelavo, predsušenje in gostoto najobičajnejših plastičnih mas. Kadar boste potre-



bovali podatke o materialu, ali ko boste morali izračunati čas hlajenja na nekem stroju, boste torej potrebne informacije lahko dobili hitro in preprosto. V aplikaciji so tudi kontaktne osebe v servisni službi BOY, procesnem inženiringu in prodaji. S kratkim pritiskom lahko izbrano osebo tudi pokličete. Aplikacija lahko uporablja na vsakem pametnem telefonu, ki ima dostop do interneta, na voljo je v več jezikih, vsebuje pa tudi pregled izdelkov z najpomembnejšimi tehničnimi podatki.

Druga novost iz podjetja, ki je specializirano za kompaktne energijske varčne injekcijske brizgalke do 1000 kN zapiralne sile, je razširitev izbora na področju večjih strojev. Prvič je bila predstavljena nova brizgalka BOY 100 E. Druge serije modelov so BOY 50 E z zapiralno silo 500 kN, BOY 60 E s 600 kN in BOY 80 z 800 kN. Vsi štirje predstavljeni stroji so opremljeni s standardno opremo z upoštevanjem kolikor mogoče gospodarne porabe. Pri vseh štirih modelih vključno s popolnoma avtomatskimi modeli je kot dodatna oprema na voljo celotna oprema BOY.

Tretja novost je sistem EconPlast, ki omogoča do 50 odstotkov prihranka pri energiji za plastificiranje. Za predelavo plastike pri injekcijskem brizganju je potrebna velika količina energije, ker je treba plastiko najprej staliti (»plastificirati«). Levji delež porabe energije pri injekcijskem brizganju gre tako za segrevanje cilindra in doziranje, zato je smiselno, da proces plastificiranja vpne v energijsko optimizacijo. S sistemom EconPlast je mogoče doseči 40-odstoten prihranek energije pri segrevanju in 60-odstotnega pri doziranju. Poleg tega ima sistem EconPlast še mnoge druge prednosti, na primer opazno krajši čas zagona in segrevanja, izboljšanje nadzora nad hlajenjem vstopne cone z manjšimi izgubami energije in veliko odpornost proti obrabi. Enote EconPlast so na voljo za vse injekcijske brizgalke BOY s premerom polža 24 mm.

Po Euromap 60.1 ima uporaba enot EconPlast tudi neposreden vpliv na energijsko klasifikacijo brizgalk, omogoča pa še boljšo primerljivost. Novi BOY 60 E z zapiralno silo 600 kN je z EconPlastom že dosegel najvišjo klasifikacijo 9+. Novi BOY 90 E (z zapiralno silo 1000 kN) je z višjim preходом materiala na uro zelo blizu sanjski meji porabe energije 10+.

■ Ferromatik Milacron

Podjetje je predstavilo štiri brizgalke modularne serije F kot sistemske rešitve in dva električna stroja iz serije ELEKTRON.

Modularna serija F z zapiralnimi silami od 500 do 6500 kN je na željo kupca lahko izdelana kot električni, hidravlični ali hibridni stroj. Na sejmu je bil predstavljen električni stroj F 200 z zapiralno silo 2000 kN, opremljen z električno brizgalno enoto Advanced Performance APe 50, ki je s 4-delnim orodjem in napravo IML proizvajalca H. Müller (Conthey, Švica) izdeloval tanke štirioglate pokrove z dekorirano nalepko. V času cikla 3,1 sekunde so izdelali 4 pokrove, od katerih je vsak



tehtal 8,2 g. Pokrovi so se snemali ob strani, sledila sta optična kontrola kakovosti in odlaganje.

Drugi hibridni stroj iz serije F, F 350 z zapiralno silo 3500 kN, se odlikuje s svojo hitrostjo. Opremljen je s hidravlično brizgalno enoto Advanced Performance APH 70. Na orodju s 64 gnezdi proizvajalca Corvaglia so v času cikla 4,5 s nastajali zamaški za pijače s premerom 33 mm in težo 2,6 g. Separaciji dobrih in slabih izdelkov je sledila optična kontrola kakovosti IMD Vista.

Tretji stroj modularne serije F je bil električni F 270 CUBE z zapiralno silo 2700 kN. Razdalja med vodili tega stroja je 750 x 750 mm. Na sredini se je na električni vrteči se enoti obračalo »kockasto« orodje s štirimi stranmi, od katerih je imela vsaka po 8 + 8 gnezd.



Netstal

Netstal je na razstavnem prostoru predstavljal proizvodnjo ploskih kapljalnikov za kapljično namakanje kmetijskih površin na električnem stroju ELION 1200-530. Kapljalniki so bili izdelani iz materiala Dow HDPE v ciklu, ki je trajal samo 2,5 s, v orodju s 64 gnezdi švicarskega proizvajalca Pro Tool. Električna brizgalka ELION ima vse značilnosti Netstalovih brizgalk in ponuja številne inovativne rešitve, zato je idealna tudi za izdelavo ploskih ali valjastih kapljalnikov. Zaradi natančnejšega umerjanja, dinamičnega vbrizgavanja, optimalne izrabe energije in izredno kratkih časov sušenja je izdelava teh zelo natančnih delov stroškovno izjemno ugodna. Ker v današnjem svetu čista voda postaja razkošje, je smotno in učinkovito izkoriščanje vodnih virov globalni izziv. Rešitev je kapljično namakanje pod površino, pri katerem je pomembno natančno in enakomerno porazdeljevanje vode s kapljalniki,

TOOL-TEMP

temperirne naprave



TT-181
voda/olje
90/150°C



TT-1398
na vodo
do 140°C



TT-14500
centralno
hlajenje vode



Odlični
trakovi
različnih
oblik in velikosti

Razdelilniki
izdelkov



Patentirani
vroči kanali
za nižje temperature
taline in krajši cikel!



MOVACOLOR

COLOR IN CONTROL

Gravimetrično
kontinuirno doziranje
Zaradi natančnosti
prihranite pri barvilih



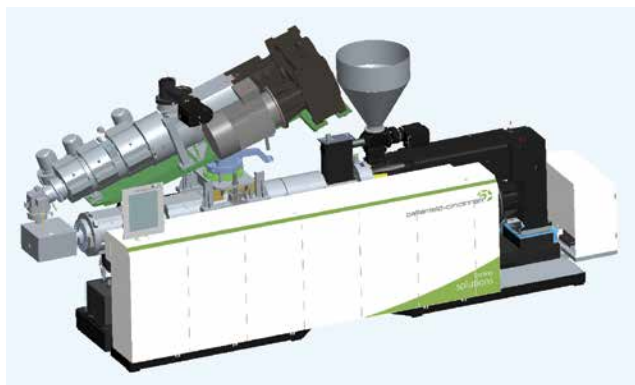
Trajne drče ali lijaki pod
orodjem za izdelke
brez poškodb.

Lesnik d.o.o.
Zgornje Bitnje 100a, 4209 Žabnica
tel.: 04 2315 330, fax: 04 2315 331
www.lesnik.si e-pošta: office@lesnik.si

ki jih je mogoče zelo gospodarno izdelati na Netstalovih strojih. Kapljalniki se nato na ekstruzijski liniji vstavijo v PE-cev, s čimer se zagotovi najboljša možna natančnost pretoka, to pa omogoča dobro namakanje in občutne prihranke vode.

■ Battenfeld-Cincinnati

Samo tri leta po predstavitvi nove serije enopolžnih ekstrudorjev solEX je podjetje predstavilo serijo solEX GL (gearless). Štirje modeli nove serije s premeri polža 45, 60, 75 in 90 mm se odlikujejo z odlično kakovostjo izdelkov, nizkimi temperaturami taline, majhno porabo energije ter optimalnim razmerjem med vložkom in učinkom. Motor z visokim vrtilnim momentom deluje energijsko varčneje kot kombiniran motor z gonilom. Dodatne prednosti so še nizka raven hrupa in vibracij ter skoraj nobenih potreb po vzdrževanju. Z opustitvijo gonila je ekstrudor tudi bolj kompakten.



Letošnji poudarek konstrukcijskega oddelka je bila oprtna ekstrudorska rešitev, ki jo sestavljata paralelni ekstrudor twinEX 78-34 P in konični conEX 63 P. Ta kompaktna konfiguracija ustreza čedalje širši uporabi več recikliranih materialov pri proizvodnji okenskih profilov. Zaradi ekoloških in ekonomskih razlogov se danes v industriji okenskih profilov za nevidna mesta uporablja tudi 40 odstotkov mlete reciklirane plastike. Prikazani stroj ima kapaciteto do 500 kg/h, oba ekstrudorja sta opremljena z energijsko varčnimi motorji, temperiranjem polža Intracool in izoliranimi valji z inteligentnim zračnim hlajenjem. Pri embalaži je prav tako pomembno vodilo odgovorne rabe virov BlueCompetence z ekstrudorsko opremo, ki omogoča prihranke pri energiji in materialu, obenem pa še vedno visoko zmogljivost. Hitri enopolžni ekstrudor s premerom polža 75 mm in procesno dolžino 40 D na primer porabi 25 odstotkov manj energije v primerjavi s konvencionalnim ekstrudorjem z enako močjo. Na področju embalaže smo videli še več drugih naprav in rešitev za prihranek energije podjetja Battenfeld-Cincinnati ter projekt na področju reciklaže plastike.

■ Borealis in Borouge

Borealis in Borouge, vodilna ponudnika inovativnih kakovostnih umetnih mas, ponujata rešitve na osnovi poliolefina. Te bodo proizvajalcem originalnih delov in opreme (OEM) za avtomobilsko industrijo ter dobaviteljem prvega reda (Tier One) v pomoč pri spoprijemanju z njihovimi strateškimi izdaji. To sodelovanje ima lokalne in globalne razsežnosti, saj Borealis in Borouge v sodelovanju z regionalnimi partnerji in dobavitelji razvijata inovativne rešitve na področju umetnih mas. Tako so bile tri ključne rešitve na področju polipropilena (PP) – za nosilce armaturnih plošč, obloge za vrata in odbi-



jače – na sejmu K 2013 predstavljene kot primeri za to, kako sodelovanje Borealisa, Borougea in njunih partnerjev v avtomobilski industriji prispeva k doseganju teh strateških ciljev.

Odličen primer za sodelovanje Borealisa in Borougea s proizvajalci originalnih delov in dobavitelji prvega reda je bil prihod golfa A7 na trg v oktobru 2012. V tesnem sodelovanju s projektnimi timi VW in pomembnimi dobavitelji prvega reda je Borealis pripravil tri posebne rešitve za zunanje in notranje komponente novega modela. Kakovostni materiali omogočajo izdelavo delov s tanjšimi stenami. Z manjšo potrebo po polnilih še dodatno prispevajo k zmanjšanju teže, ne da bi pri tem trpeli kakovost in nosilnost izdelkov. Poleg tega nove procesne tehnologije, na primer tehnologija upenjenja, omogočajo optimalne mehanske lastnosti ob manjši teži izdelka.

Plastika Fibremod™ GE277AI, razvita za nosilce armaturne plošče golfa 7, je okrepljena z 20 odstotki kratkih steklenih vlaken in spada v družino Fibremod, ki obsega tako napredne materiale s kratkimi steklenimi vlakni (SGF) kot tudi materiale PP iz dolgih steklenih vlaken (LGF). Material združuje visoko tekočnost z odličnim razmerjem med togostjo in odpornostjo na udarce, preprosto predelavo tudi pri veliki dolžini toka taline in tankih stenah, visoko dimenzijsko stabilnost in trdnost šivov. Poleg tega so novi postopek brizganja strukturne pene (SFIM) olajšale idealne lastnosti materiala Fibremod GE277AI pri upenjenju, saj omogoča predelavo pri visokih temperaturah pene in homogeno velikost celic.

Za oblogo vrat so v skladu s strogimi specifikacijami naročnika razvili Daplen™ EE189HP. PP-material, ki ima do 15 odstotkov mineralnega polnila, omogoča hitre cikle brizganja pri kompleksnih notranjih delih. Poleg tega je izredno odporen na praske in drgnjenje, dodatna prednost pa je široka paleta možnih integriranih funkcij, na primer integrirana rešetka za zvočnik z zahtevnim estetskim oblikovanjem. Poleg tega je material tudi popolnoma odporen na UV-žarke in se ne lepi.

Razvoj idealne rešitve za odbijač pri golfu 7 je omogočilo tesno sodelovanje z enim od dobaviteljev prvega reda. Termoplastični poliolefinski material (TPO) EF155AE ima zaradi zmanjšane vsebnosti polnil bistveno manjšo težo. S svojo dobro tekočnostjo omogoča predelavo z nizkim injekcijskim tlakom. Posledica sta manjša obraba orodij in manjša poraba energije. Material ustreza tudi povečanemu povpraševanju panoge po nizkih tolerancah pri režah odbijačev; material EF155AE ima namreč nizke linearne raztezne koeficiente (CLTE), kar omogoča izdelavo odbijačev, pri katerih ni rež. EF155AE ponuja uravnoteženo razmerje med žilavostjo in togostjo s prijetno estetiko površine, tako da izpolnjuje tudi najstrožje zahteve naročnikov.

■ BASF

Novi koncepti za avtomobilsko industrijo

Material za brizganje na poliamidni osnovi, ki je doslej najbolj odporen na vročino, je zdaj na voljo tudi kot material za pihanje. Novi tip se imenuje Ultramid Endure BM in ima enako tehnologijo stabiliziranja kot produkt za brizganje ter enako temperaturno odpornost (do 220 °C pri dolgotrajni uporabi oziroma 240 °C kot najvišjo obremenitev).

BASF je razširil tudi svoj nabor poliamidov 610. Na sejmu sta bila predstavljena dva prožna Ultramida, primerna za ekstruzijo cevi, posebno pri proizvodnji avtomobilov in strojev, primerna pa sta tudi za oljne in plinske vode.

Pohištvena industrija

Plastika je danes pomemben material tudi za pohištveno industrijo. Predstavili so štiri nove tipe Ultramida SI (Surface Improved). Ti združujejo visoko kakovost površine ter dobre mehanske in kemične lastnosti, v enem primeru celo posebno zaščito pred ognjem. Eden od prvih izdelkov iz novega Ultramida SI je vrtljiv pisarniški stol MOVYis3, ki ga je podjetje razvilo skupaj s proizvajalcem Interstuhl.

Druga zanimivost je namizna svetilka Winkel w127 iz poliamida Ultramid S Balance, ki jo je kljub elegantnemu videzu mogoče izdelati s cenovno ugodnim brizganjem.

»Infenergy« pa je bil prvi ekspanzirani poliuretan na svetu. Pena z zaprtimi celicami se izredno dobro vrača v svojo prvotno obliko in lahko prenese trajne obremenitve v širokem



temperaturnem območju. Naslednja zanimivost je prva serijska uporaba plastike ecovio, ki jo je mogoče kompostirati.

Novi Ultradur in Ultramid

Z Ultradurom B6550 LNX je podjetje dopolnilo svojo obstoječo ponudbo za ekstruzijo zaščitnih ovojev za optične kable. Z novim materialom se snopi obdajo s tanjšim ovojem, ki zagotavlja enako zaščito pred stiskanjem in pregibanjem kot standardni ovoji.

Dva nova Ultramida sta primerna za nadomeščanje kovine na mnogih področjih, Ultramid D3EG10 Aqua in Ultramid D3EG12 HMG. Različica Aqua je zaradi svoje dobre odpornosti na kemikalije in hidrolizo primerna za dele, ki so v stiku s pitno vodo in živili, druga različica pa ima izredno dobre mehanske lastnosti.

Na hidrolizo odporen je tudi novi PBT Ultradur HR, ki se odlikuje s posebno trpežnostjo v vroče-vlažnih okoljih in je posebno primeren za uporabo v električnih vozilih.



Three days in the world of automation, robotics, mechatronics and industrial and professional electronics...

29.-31.01.2014

Celje, Slovenia

19.-21.02.2014

Belgrade, Serbia

05.-07..03.2014

Sofia, Bulgaria*



* V sodelovanju z Bulgarrekлама / In cooperation with Bulgarrekлама

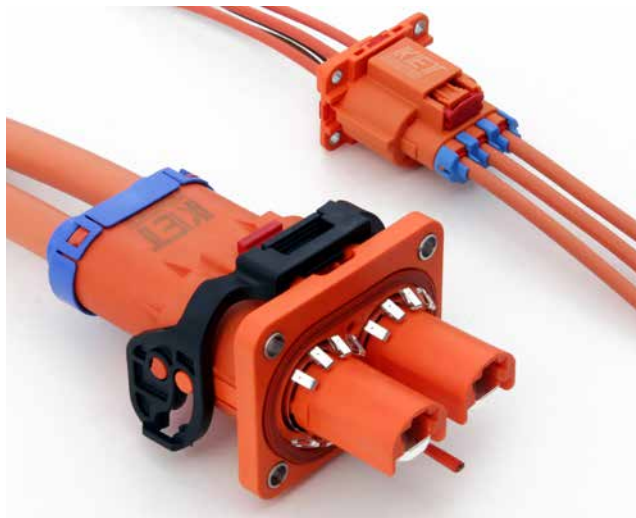


iCm

PASSION FOR PERFECTION

■ DuPont

DuPont Performance Polymers se je hitro odzval na pozive za razvoj elastomerov za cevi in tesnila v avtomobilski industriji, ki bi vzdržali vedno višje temperature in agresivne kemikalije v avtomobilskih motorjih. Na sejmu K 2013 so predstavili Vamac® Ultra HT-OR, ki pri AEM prinaša nove stopnje odpornosti na temperaturo in olje, Vamac® Ultra LS ter polimer AEM z visoko viskoznostjo, nizkim pragom utekočinjanja in hitrim strjevanjem, visoko odpornostjo na suho vročino do 170 °C in dobrim tesnjenjem. Najnovejši Viton® FKM se suši z bisfenolom in je izredno odporen na kisline v izpušnih plinih in kondenzatih ter v agresivnem biodizlu – namenjen je posebej za cevi, ovoje zaznaval in za tesnila v avtomobilskih zračnih sistemih.



Dva nova poliamida za cevi

DuPont Performance Polymers je seriji tehničnih polimerov za cevi dodal še dva: Zytel® LC 7000 in Zytel® RS LC 4000, ki ohranjata enako odpornost na udarce pri nižjih temperaturah kot PA 11 in PA 12, ob tem pa imata boljše lastnosti pri staranju. Nova polimera imata višjo prožnost z minimalno uporabo plastifikatorja, namenjena pa sta za nizkotlačne hidravlične cevi in nizkotlačne pnevmatsko-hidravlične cevi. Spreminjanje materiala s časom je minimalno celo pri visokih temperaturah (do 130 °C); predvsem zato, ker vsebuje samo od 5 do 7 odstotkov plastifikatorja, običajni material ga imajo sicer med 12 in 15 odstotkov.

Zytel® LC 7000 in Zytel® RS LC 4000 imata primerljive in pogosto boljše lastnosti kot PA 11 in PA 12 zaradi modificirane polimerne osnove. Zytel® RS LC 4000 je deloma pridobljen iz surovin iz obnovljivih virov. Z novima materialoma zdaj DuPont ponuja stroškovno konkurenčni alternativni.

Novost: DuPont™ Crastin® PBT

DuPont™ Crastin® PBT, najnovejša pridobitev v družini, ki je odporna na hidrolizo, dosega primerjalni indeks sledenja (CTI) 600 V za izboljšano varnost komponent in povečuje stabilnost taline, kar izboljša predelavo. Posledica tega so pogosto manjši stroški. Nova družina Crastin® HR HFS omogoča oblikovalcem, da oblikujejo posode s tanjšimi stenami, predelovalci pa lahko uporabljajo novejšo tehnologijo, saj material dlje časa ostaja v obliki taline. Crastin® HR HFS je namenjen za avtomobilske električne in elektronske komponente ter za hibridna in električna vozila, kjer pomaga udeležati novi trend »miniaturizacije«.

■ SABIC

Na razstavnem prostoru podjetja SABIC smo videli kultni Volkswagen XL1, dizelski plug-in hibrid z dvokomponentno injekcijsko rešitvijo za privlačna stranska okna, ki uporabljajo tehnologijo premaza s plazmo SABIC EXATEC™ na polikarbonatni smoli LEXAN™ in smoli CYCOLOY™ PC/ABS (akrilonitril-butadien-stiren). S temi materiali so stranska okna za 33 odstotkov lažja v primerjavi s konvencionalnim steklom, hkrati pa imajo kakovosten optični videz in površino, odporno na praske.

Razstavljena je bila tudi molekulska skulptura, izdelana iz različnih polimernih folij. SABIC ima širok izbor smol PP, HDPE in LL-LDPE za uporabo v BOPP, pihanih in ulitih folijah, pa tudi ekstruzijske prevleke, ki kupcem ponujajo veliko prednosti, na primer stroškovno učinkovitost, pregradne lastnosti in odpornost na prebadanje.

Še ena omemba vredna zanimivosti so bile cevi iz materialov SABIC® Vestolen A RELY in SABIC® PP RELY. Ob vedno večjem številu mestnega prebivalstva so večje tudi potrebe po izboljšani infrastrukturi. Te cevi so zanesljive in trajna rešitev za mestne vodovode in druge pomembne projekte.



SABIC svoje raziskave in razvoj usmerja tudi na različna druga področja:

- **Oblikovanje in trajnost.** V sodobnem oblikovanju so pomembni trajni materiali, ki so estetsko prijetni in trajnostni, še posebno je to prioriteta v elektroniki in embalažni industriji. SABIC je v sodelovanju s Canonom v tiskalnik InkJet vključil več recikliranega materiala iz rabljenih fotokopirnih strojev. Najnovejša generacija NORYL™ GN390 od leta 2012 Canonu omogoča tudi registracijo pri EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool). Še en zanimiv material je visokokristalni polimer POM, ki je bil uporabljen tudi za model sedeža podjetja SABIC, razstavljen na sejmu.
- **Lahko in učinkovito.** V mnogo panogah je pomembno zmanjševanje teže izdelkov z učinkovito zasnovo. Na primer množični transport nenehno išče poti za zmanjšanje teže in s tem prihranek pri gorivu. SABIC tudi na tem področju ponuja številne rešitve, na primer nove lupine sedežev za GRAMMER Railway Interior GmbH, izdelane iz smole SABIC LEXAN™ FST. Ta material ne pomaga samo zmanjšati teže z nadomeščanjem tradicionalne kovine, ampak ustreza tudi zahtevam glede najvišje stopnje požarnega tveganja, ki bodo začele veljati šele čez dve leti.

■ Mold Masters

Koinjekcijska tehnologija IRIS

S to inovativno tehnologijo so na sejmu K 2013 izdelovali zamaške iz HDPE v orodju s 16 gnezdi. Sistem združuje vročekanalni koinjekcijski stroj IRIS, sekundarno brizgalno enoto E-Multi in servokrmilnik ventilov E-Drive, vse v eni sami upravljalni enoti. Natančno odmerjanje ter nadzor nad pretokom in tlakom so dosegli z vgrajenim nadzorom nad obeh tokoma taline in servokrmiljenim gibanjem igel ventilov. S koinjekcijsko tehnologijo Mold-Masters IRIS je bil zamašek oblikovan z od 3- do 6-odstotno EVOH-pregrado v sredini. To omogoča izdelavo preprostega in močnega zamaška, ki ga je mogoče neposredno uporabiti, namesto da bi potrebovali še en postopek za vstavljanje ali ulivanje notranjega dela.

IRIS je tekel tudi na razstavnem prostoru StackTeck, kjer so izdelovali posodo s tanko steno. Koinjekcija pri izdelavi tankostenskih posod omogoča izdelavo brez večslojne toplotno oblikovane strukture s plastmi in lepili, brez odpadka in z dodatnimi možnostmi pri oblikovanju. Hkratno vbrizgavanje od 3- do 6-odstotne pregrade v vsako gnezdo se doseže z uravnoteženim polnjenjem in odličnim nadzorom nad tokovi taline.

E-Multi, dva nova modela pomožnih injekcijskih naprav

Serija E-Multi se je povečala za dva nova člana, EM4 in EM2. Že od začetka, od leta 2010, pomeni standard na področju prenosnih pomožnih injekcijskih naprav za aplikacije z več materiali ali več barvami. Na sejmu K 2013 je bila prikazana najpopolnejša serija izdelkov E-Multi doslej – skupno 12 modelov zdaj pokriva vse potrebe injekcijskega brizganja



z več materiali za vse velikosti izdelkov. E-Multi je odlična rešitev za proizvajalce, ki želijo ekonomično optimizirati obstoječe brizgalke s pomožno injekcijsko enoto in s tem sistem za brizganje enega materiala spremeniti v sistem, ki uporablja več materialov.

Novost je tudi možnost radialne montaže, ki za zamenjavo forme omogoča zasuk enote proč od upravljalca in številne možnosti pozicioniranja. E-Multi smo si lahko ogledali v živo skupaj s tehnologijo IRIS pri izdelavi zamaškov iz HDPE, skupaj s servopogonom ventilov E-Drive.

Na razstavnem prostoru Stork Plastics Machinery smo videli E-Multi v povezavi s tehnologijo IRIS pri oblikovanju tankostenske posode za mačjo hrano.

Novost v seriji šob Master: Accu-Valve MX

Mold-Masters z novim Accu-Valve MX spet postavlja nove standarde na področju preciznih igelnih ventilov in ži-

RAZMIŠLJAJTE EKOLOŠKO, UKREPAJTE MODRO



Sumitomo
SHI DEMAG

WEMO

FIPA
Material in Motion

PLASTIC
SYSTEMS
ADVANCED PLASTIC SOLUTIONS

SELLA
Intelligent thermodynamics

Translec

Ogna Purga
Productivity Begins with Purgin

MAGUIRE

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

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

Tel.: +386 1 787 16 61 | Faks: +386 1 787 16 62 | Prodaja: +386 41 322 355
Servis: +386 51 398 065 | El. naslov: info@topteh.si | Splet: www.topteh.si

vljenjske dobe. Za natančnost skrbi trpežno dvojno vodenje, ki vzdržuje natančno poravnavo med iglo in ventilom, kar zagotavlja dolgotrajno kakovost ventila. Strogo preskušanje z zahtevnimi medicinskimi aplikacijami je pokazalo odlično delovanje s širokim spektrom materialov (PP, ABS, PC, POM).

Razširitev linije Fusion G2

Nova šoba Fusion G2 F7000 je del že tako izjemnega avtomobilskega programa. Opremljena je z novo grelna tehnologijo. Nova serija F7000 obsega šobe do dolžine 1000 mm in nove tipe brizganja. Linija Fusion G2 ima zdaj grelnike, ki jih je mogoče zamenjati na kraju samem, za preprosto servisiranje in krajše čase izklopa.

Natančen nadzor nad vročekanalnim sistemom

Mold-Masters je na sejmu K prikazal tudi najnaprednejši sistem nadzora vročekanalnih sistemov. Serija temperaturnih krmilnikov TempMaster opravlja veliko več kot le spremljanje temperatur. Sistemi omogočajo večjo produktivnost, optimizacijo in varčevanje z detektiranjem uhajanja plastike, spremljanjem gibanja ventilskih igel, nadzorom pretoka vode ter podajanjem povratnih informacij o delovanju in sledenju. Nova tehnologija Purge Wizard optimizira proces menjave barve in s tem občutno zmanjša odpadek pri menjavi barv.

Na sejmu K 2013 je bil lansiran novi integrirani krmilnik TempMaster iM2, ki ima vse lastnosti zmogljivih krmilnikov M2 z ničelnim odtisom. Poleg tega ga je mogoče vgraditi v katero koli brizgalko katerega koli proizvajalca. Preproste upravljalne 3D-grafike na HMI-zaslonu na dotik bodo gotovo prepričale kupce po vsem svetu.

■ HASCO

Podjetje je na sejmu predstavilo številne novosti na področju normalij in toplokanalnih sistemov. Na področju normalij so se letos osredotočili na vodenje in centriranje ter temperiranje. Program bodo dopolnili številni novi elementi in izboljšave izdelkov ter bolj fine tolerance pri vgradnji centrirnih elementov ali usmerjene širitve programa z novimi priključnimi sklopkami in temperirnimi cevmi.



Nove možnosti uporabe odpirajo tudi dodatni funkcijski elementi s prevleko DLC, zaradi daljše življenjske. Optimalno toplotno ravnovesje v brizgalnem orodju je zagotovljeno z novo vrhunsko izolacijsko ploščo.

Na področju toplokanalnih sistemov so se osredotočili na »igelno« tehniko in predstavili hidravlični valj Z2380/... za premikanje (odpiranje/zapiranje) igel v toplih šobah in olajša vzdrževanje takega sistema. Demontaža valja je možna brez odpiranja hidravličnega pogona, tako da sta sistem in okolica zavarovana pred onesnaževanjem s hidravličnim oljem. Za pnevmatski pogon igelnih ventilskih paketov HASCO uporablja valj Z2371/...

Celotne dvizne plošče za sisteme z igelnimi ventili se z novo pogonsko in regulacijsko tehnologijo premikajo popolnoma električno. Tako zasnovano električno premikanje se obnese še posebno za večgnezdna orodja v embalažni industriji in medicinski tehniki. Individualno nastavljive poti in hitrosti premikov pomagajo izboljšati kakovost izdelkov in procesno varnost. Modularno zasnovani program za igelne ventile za pnevmatično in hidravlično posamično krmiljenje v različnih različicah ohišij zaokroža ponudbo na področju pogonov. Na področju regulacijske tehnike pa je bila poleg optimizacije proizvodov predstavljena tudi centralna upravljalna enota.

■ Meusburger

Podjetje je na sejmu predstavilo številne novosti. Prva izmed njih je novi katalog za izdelavo prebijalnih orodij. V njem bodo konstruktorji, izdelovalci orodij in prodajalci lahko našli vse potrebno za konstrukcijo in izdelavo prebijalnih orodij. V naboru izdelkov so zdaj kompleti vodil SV in SP v novih velikostih ter nova vodila SH – Two-Pillar in N-Bars v novih materialih, pa tudi v dolžini 800. Nabor izdelkov je precej razširjen, posebno v kategorijah vodil, rezalnih elementov in vzmeti.

Meusburgerjev nabor standardnih delov omogoča cenovno učinkovito modularno sestavo kompleksnih sistemov. V skladišču, ki meri več kot 13 000 m², je na voljo več kot 35 000 izdelkov, ki so zato dobavljivi v kratkem času.



Posodobitev 5.6.2.0, Meusburgerjevega CD-ja in spletnega kataloga, prinaša tudi posebno novost: novo programsko opremo H 1000 Wizard, ki poenostavlja konfiguracijo zapiralnega sistema H 1000. Na voljo je devet različnih velikosti plošč, ves potreben pribor se izračuna samodejno, različne zapiralne izbire je mogoče določiti z le nekaj kliki. Enako preprosto in hitro je naročanje potrebnih nadomestnih delov in pribora.

■ Moretto

Podjetje se ponaša s številnimi inovacijami na svojem področju in tako je bilo tudi letos. Svojim več kot 100 patentom so jih dodali še nekaj in jih v obliki izdelkov predstavili na sejmu. Za nas najzanimivejši je novi sušilnik granulata XD3 z dvema sušilnima celicama za na stroj, ki ima zdaj 24-litrski OTX-zalogovnik. To je zalogovnik z notranjim »torpedom«, ki poskrbi, da ves granulati pride iz sušilnika ob enakem zadrževalnem času. Zato 24 litrov granulata lahko posušite enako hitro, kot bi v klasičnem zalogovniku potrebovali za 30 litrov, ob tem pa je granulati enakomerno posušen, za njegovo sušenje pa ste porabili precej manj energije.

Med sušilniki MINI DRY AIR je bila OTX-različica na voljo za

- XD0 volumen 1,5 litra,
- XD1 volumen 4 litre (klasičnih 6 l) ter
- XD2 z volumnom 12 litrov (klasičnih 15 l).
- Od sejma K je torej na voljo tudi XD3 z volumnom 24 litrov (klasičnih 30 litrov).

Ostale novosti, ki smo jih zasledili na razstavnem prostoru podjetja, so bile še:

Novi centralni sistem One Wire 6 z novimi vakuumskimi sprejemniki Kasko

Povsem nov sistem za nadzor centralnega transporta materialov do strojev ne potrebuje več nastavitvev. Sam prepozna nov vakuumski zalogovnik v sistemu in ob prvem transportu izmeri čas, potreben za napolnitev zalogovnika. Nato glede na ostale porabnike v sistemu in frekvenco njihovih zahtev-



kov po granulatu sam določi optimalne parametre transporta. Novi vakuumski sprejemniki Kasko, ki pridejo nad stroje, imajo zdaj konični filter, večjo iztočno odprtino in elektroniko, zaščiteno v ohišju naprave.

Mini temperirna naprava TE-KO ZERO

Moretto izdeluje tudi temperirne naprave. Med njimi je še posebej zanimiva TE-KO ZERO, saj je izdelana za mini- in mikroodreja, ki jih ogreva z 0,5 kW z vodo do 90 °C. Na napravo lahko priklopimo dva tokokroga, črpalka zmore pretok do 3,5 l/min in do 6 barov tlaka.

Sprotni merilnik vlažnosti

Gre za še en patentirani izdelek Moretto, ki meri vlago na vstopu v sušilnik ali izstopu iz sušilnika. Merilnik v nekaj sekundah izmeri preostalo vlažnost v materialu in certificira kakovost granulata.

Gravix DGM 2000

Ta enota je največja standardna enota za mešanje komponent na svetu, s pretokom do 5500 kg/h. Izdelana je za doziranje PET-lusk. Tako kot ostale gravimetrične šaržne dozirne enote je tudi ta neodvisna od tresljajev okolice.

DVK-Krystal

Novost je tudi DVK Kristal, volumetrični dozirnik s prosojnim zalogovnikom za barvilo. Odstrani se skupaj z barvilom in nadomesti z zalogovnikom z drugim barvilom. Poenostavljeno je tudi čiščenje, z novim krmilnikom na dotik pa še kalibracija, kjer se zdaj nastavlja odstotek barvila.



X DRY AIR

Najmanjši veliki sušilnik



www.moretto.com

Lesnik
www.lesnik.si

■ Tool Temp

Švicarski proizvajalec temperirnih in hladilnih naprav Tool-Temp je na sejmju predstavil novo kompaktno enoto za ogrevanje orodij z vodo pod tlakom do 160 °C. Gre za napravo TT-DW160, ki ogreva orodje z močjo 9 kW in meri v višino skupaj s kolesi le 55 cm, široka je le 18 cm. Zanesljivi standardni krmilnik MP-888 je tokrat vgrajen pod kotom proti uporabniku, tako da se enostavno vidi tako nastavljena in dejanska temperatura, pa tudi pretok. Za zahtevnejše uporabnike je na voljo krmilnik MP-988, ki omogoča tudi digitalno komunikacijo z drugimi napravami. Vsi deli v napravi so iz nerjavnega jekla, črpalka pa iz brona, saj se je tudi v Sloveniji izkazalo, da take črpalke delujejo vsaj dvakrat dlje od običajnih.



■ MB Conveyors

Na svojem prostoru so predstavili novo serijo Smart line, v kateri je poseben člen za nagib traku. Zaradi tega člena lahko trak transportiramo v iztegnjenem stanju. Zaradi manjših stroškov transporta je trakove možno zlagati tudi drugega vrh drugega. Na voljo so v obliki CP (ravni in naklonski del) ter CPT (ravni, naklonski in zgornji ravni del). Imajo dvokolesno podnožje in tako kot vsi MB-trakovi za lažje premikanje še dve mali kolesi na dnu spodnjega ravnega dela. Kot naklona je fiksni (40°), robovi so visoki 35 mm, na samem traku iz odpornega poliuretana pa so toplotno varjene letvice v višini 30 mm in z razmikom 400 mm. Kot je običajno pri MB Conveyors, je te standardne dimenzije brez velikih stroškov možno prilagoditi uporabniku.



■ Motan-Colortronic

Motan-Colortronic je SERVIS izbral za osrednjo točko svoje predstavitve na sejmju. Ekspoziti so bili določeni glede na specifične zahteve aplikacij, ki odražajo zavezanost Motan-Colortronica celostnemu obvladovanju procesov. Prav zato Motan-Colortronic uporabnikom ponuja proizvode in sistemske rešitve z mislijo na strankino aplikacijo, npr. v proizvodnji

za medicino in farmacijo ter v ekstruziji, brizganju in pihanju umetnih mas. Nova serija malih sušilnikov na suh stisnjeni zrak s prostornino 0,75/1,5/3 in 5 je bila eden od vrhuncev predstavitve.

ULTRABLEND, zasnovan za izdelke v medicini, farmaciji in za drugo proizvodnjo v čistih prostorih

Medicinska tehnologija mora biti v skladu s strogimi zahtevami in standardi (smernice FDA, GMP ...), kar zahteva proizvodnjo v čistih sobah. To še posebno velja za plastične proizvode, to je medicinske izdelke, ki se uporabljajo znotraj človeškega telesa. Zahteve, katerim so podvrženi stroji za predelavo plastičnih mas, so temu ustrezno stroge, kar velja tudi za opremo za ravnanje z materialom. ULTRABLEND, šaržni gravimetrični dozirno-mešalni sistem je idealen za proizvodnjo, kjer veljajo stroge zahteve glede čistoče prostora, natančnega in ponovljivega doziranja ter mešanja. S tehnologijo IntelliBlend zagotavlja ta sistem, izdelan brez silikona, visoko natančnost in stalnost doziranja. Sistem je opremljen z brezfilternim transportom materiala. Motan-Colortronic daje velik poudarek proizvodnji komponent iz elektropoliranega nerjavnega jekla za delovanje v higieni čistem delovnem okolju.

LUXOR CA S, sušilni sistem za majhne in mikroizdelke

Serija sušilnih naprav LUXOR CA S z 0,75/1,5/3 in 5 litri prostornine je še posebno primerna za proizvodnjo majhnih in mikrodelov iz plastičnih mas. Zaradi lahke in kompaktne konstrukcije se lahko namestijo neposredno na predelovalni stroj, kar je še posebno pomembno pri omejitvah s prostorom. Sušilne naprave LUXOR CA S uporabljajo stisnjeni zrak, ki v sušilniku ekspandira na tlak okolice. To proizvaja suh zrak z nizko točko rosišča, ki se potem segreje na potrebno temperaturo in uporabi za sušenje granulotov. Pri tem procesu ne potrebujemo sušilnega sredstva. Da bi onemogočili pregrevanje materiala pri premajhnem pretoku suhega zraka, so vsi modeli opremljeni s termostatom in tlačnim varnostnim stikalom.

Enostavno omreženje – krmiljenje GRAVInet GP light za gravimetrične aplikacije

Krmiljenje GRAVInet GP je dobilo manjšega, a visokozmogljivega brata GRAVInet GP Light. To je kompakten kontrolni sistem, ki omogoča krmiljenje do dveh dozirnih modulov. Zasnovan je bil modularno (logika, HMI, vmesniki ...). Že poznan in preizkušen uporabniški vmesnik je bil obdržan in za GRAVInet GP Light opremljen z 12,1-palčnim zaslonom na dotik. Povezava za GRAVInet GP Light poteka po ethernetu. GRAVInet GP Light je s tem polnopravni član družine krmiljenj Motan CONTROLnet.

SPECTROCOLOR G od zdaj tudi za proizvodnjo vlaken

Zahtevni procesi doziranja na enopolžnih in protismernih dvopolžnih ekstrudorjih se lahko izvedejo z dozirno-mešalno postajo SPECTROCOLOR G z novim gravimetričnim (angl. *loss in weight princip*) zbiralnim lijakom. Glavna uporaba je v proizvodnji vlaken. Da bi preprečili razmešanje mešanice materialov v zbiralnem lijaku, se zahteva minimalna raven nad vstopom v ekstrudor. Nova verzija HT (angl. *high temperature*) je bila zasnovana za temperature do 180 °C. S tem je omogočena proizvodnja PA, PET/PBT in ostalih visokotemperaturnih vlaken. Natančnost recepture in konsistenc sta ključna dejavnika pri kakovosti in donosnosti izdelka. Največja konstantnost mešanja je dosežena z Motan-Colortronicovim gravimetričnim mešalnim principom. Zanesljivo polnje-

nje materiala v zalogovnik za tehtanje je zagotovljeno s transporterjem granulata s pnevmatično izpusno loputo ali z zalogovniki materiala z dvojnim drsnim ventilom. Tako je pokrit ves spekter ekstruzijskih procesov (proizvodnja cevi, gibljivih cevi, profilov, folij, plošč, vlaken in trakov), vključno s kompaundiranjem. Gravitometrična dozirno-mešalna naprava SPECTROCOLOR G lahko sinhrono dozira in meša do 6 komponent s kapaciteto od 0,2 do 1200 kg/uro.



Vstopite! Krmiljenje METROLINK od zdaj samostojno

METROLINK, avtomatski sistem za določitev razvoda materialov v centralnih transportnih sistemih, ima svoj avtonomni krmilni sistem, izdelan na osnovi dobro poznane in preizkušene kontrolnega sistema METRONet MK. Uporablja se samostojno za oddaljeno krmiljenje in avtomatsko oskrbo z materiali. METROLINK je združljiv z vso opremo centralnih transportnih sistemov in se lahko vključi v mrežo z

ostalimi krmilnimi sistemi. Upravljač ima na voljo 5,7-inčni barvni upravljalni panel na dotik. Največ 15 strojev lahko poslučuje z do šestnajstimi različnimi materiali prek avtomatske preklapne postaje METROLINK. Več postaj lahko deluje skupaj. Uporabnike prepričajo prednosti takega sistema, kot so simultani transport različnih materialov, avtomatski preklap transportnih poti in varna zamenjava materialov brez mešanja.

Popolnoma obveščeni: Vizualizacija celotnih sistemov

Motan-Colortronic je razvil sistem za celotno vizualizacijo sistema za ravnanje z materialom. Avtoriziran upravljač sistema spremlja vse funkcije in spreminja nastavitve sistema v realnem času. Tudi vsi podatki, pomembni za proizvodnjo, so dokumentirani, shranjeni in arhivirani. Sistem spremlja in prikazuje obvestila in alarme o delovanju sistema. Številne ravni uporabnikov in dostopov onemogočajo nedovoljen vstop v sistem. Sestava sistema za vizualizacijo je zasnovana glede na zahteve stranke in uporabo v proizvodnji. To omogoča najvišjo raven učinkovitosti in varnosti upravljanja celotnega sistema.

Pozor! Krmiljenje ATTN za sušilne sisteme LUXOR A

Za celotno serijo sušilnih sistemov LUXOR A je od zdaj na voljo ATTN, ki omogoča avtomatsko uravnavanje temperature in točke rosišča. ATTN je bil razvit posebej za aplikacije, kjer mora sušenje materiala potekati znotraj ozkih toleranc točke rosišča. Točka rosišča suhega zraka je stalno regulirana in dokumentirana, da bi dosegli natančnost $\pm 1^\circ\text{C}$. Pri tem je smiselna povezava s tehnologijo ETApplus, kjer je regulacija

zenon 7.10

Naredite Vašo avtomatizacijo res pametno.

Ergonomija zagotavlja učinkovitost - za Vas in Vašo opremo.

Real-time Ergonomija na Vašem HMI/ SCADA sistemu z zenon Multi-Touch.

www.copadata.com

www.exor-eti.si



COPADATA
do it your way

EXOR ETI



pretoka suhega zraka optimalno podprta s konstantno točko rosišča. Nevarnost presušenega plastičnega materiala zaradi prenizke točke rosišča je s tem zelo omejena.

PIOVAN

Na letošnjem sejmu se je podjetje predstavilo nekoliko drugače kot običajno. K temu je pripomogla nova usmeritev, nova strategija pristopa do strank. Razdelitev po področjih bo omogočala bolj strokovno, globlje usmerjeno delovanje posamičnega sektorja, kar na koncu pomeni prednost za stranko, ki ima v procesu povpraševanja, implementacije in ne nazadnje servisa vedno na voljo kompetentne sogovornike s podporo razvoja in proizvodnih zmogljivosti v ozadju.

Na razstavnem prostoru so bili razstavljeni izključno tisti proizvodi, ki predstavljajo novost v proizvodnem programu.



RYNG, naprava za merjenje porabe materiala

To je sistem za neposredno merjenje količine transportiranega materiala iz zalogovnika v lijak na stroju, in posledično, produktivnosti stroja.

Prednosti:

- sprotni nadzor porabe materiala
- nadzor proizvodnih šarž
- statistični podatki po posameznih serijah
- možna vgradnja na kateri koli vakuumski sprejemnik materiala
- prenos podatkov v bazo Winfactory za arhiviranje

Lastnosti:

- tehta vsako šaržo materiala za vsak cikel polnjenja vakuumskega sprejemnika materiala
- ugotavlja količino predelanega materiala na brizgalnem stroju oz. na ekstruzijski liniji
- kompaktnih dimenzij za enostavno vgradnjo med sprejemnim materiala in likom spodaj
- pripravljen na povezavo z Winfactory
- poleg vgradnje na Piovane sprejemnike materiala je možna vgradnja tudi na sprejemnike drugih proizvajalcev
- kapacitete: za porabe od 20 kg/h do 300 kg/h

PUREFLO, vakuumski sprejemniki brez filtra

Novost na področju transporta materiala je vakuumski sprejemnik materiala brez filtra, ki preverjeno učinkovito ne sesa granul materiala nazaj po vakuumski liniji. Trenutno na trgu ni podobnega konkurenčnega proizvoda. Piovan je z družbo iz ZDA, ki je razvila ta princip, podpisal ekskluzivno pogodbo o proizvodnji in trženju.

Odpravlja:

- abrazivno obrabo
- problem s prahom
- čiščenje filtra

Prihrani:

- stroške vzdrževanja
- operativne stroške
- stroške vgradnje
- stroške rezervnih delov

Izboljša:

- čistočo vakuumске linije
- učinkovitost transporta
- izkoriščenost stroja
- produktivnost
- donosnost



Vakuumski sprejemnik PureFlo ločuje prah od granulato brez filtrskega vložka pred vakuumsko linijo. Količina prenesenega materiala iz zalogovnika do sprejemnika je večja od 99,99 %. To pomeni, da se v prah spremeni manj kot 0,01 % materiala.

VARYO, vakuumška črpalka z variabilnim delovanjem

Prvič predstavljena vakuumška črpalka z vgrajenim inverterjem omogoča za vsak cikel transporta materiala od zalogovnika do stroja različne hitrosti skozi potek polnjenja. Standardna črpalka ima na začetku in na koncu polnjenja večje hitrosti materiala po ceveh, kar povzroča prah. Varyo pa z vgrajenim inverterjem te špice kompenzira z različno hitrostjo vrtenja motorja. Posledično material vseskozi potuje z isto hitrostjo in tvori manj prahu.

QUANTUM, nova generacija gravimetričnih dozatorjev

Značilnost je nova samonosna konstrukcija z vsemi deli iz nerjavnega jekla oz. nerjavne pločevine. Izboljšani sta enostavnost uporabe in natančnost posameznih mešalnih šarž. Obstajajo variante s podstavkom za mešanje na tleh ob stroju. Na tleh je enostavnejše tako čiščenje kot operativno delo, po drugi strani pa za to potrebujemo prostor. Mešalnik je lahko vgrajen na stroj ali na gravimetrični mešalnik na tleh. Klasične varjante se kot običajno montirajo na stroj ali ekstruzijsko linijo na višini. Ne porabljajo veliko prostora, so pa bolj nerodne za posluževanje.

Pri novem gravimetričnem mešalniku Quantum sta patentirani dve rešitvi, in sicer loputa dozirne naprave in mešalnik.

MODULA, novi model centralnega sušilnika z več sušilnimi silosi

Najbolj konstantni delovni pogoji pri najmanjši porabi energije. Razpon modelov od 250 m³/h pretoka zraka do 3500 m³/h. Možna je konfiguracija do 16 sušilnih silosov in povezanih dveh sušilnikov. Centralna filtrska enota. Nastavitve prek 4,4-inčnega zaslona, občutljivega na dotik.

Princip delovanja v kombinaciji dveh sušilnikov pomeni, da vsak pošilja proti sušilnim silosom 50 odstotkov pretoka zraka. Če nastopi potreba po dodatnem pretoku zraka, se sinhrono na obeh sušilnikih poveča pretok zraka na enako

vrednost. Če en sušilnik odpove, drugi avtomatsko prevzame njegovo vlogo in zviša raven svojega obratovanja. Krmiljenje in nastavitve obeh potekajo prek zaslona na enem sušilniku. Energijsko varčni sušilnik, ki povprečno porabi za od 20 do 48 odstotkov manj energije za delovanje glede na klasičen sušilni sistem.

DYNATEMP, dinamična temperirna naprava

Naprava, ki ima sposobnost preklapljanja med dvema zaprtima tokokrogoma z različnima temperaturama. Na vsak tokokrog je moč priključiti dva kroga. Razpon delovne temperature je od 20 do 160 °C. Medij je voda pod pritiskom. Zaradi trajnosti in zanesljivega delovanja je vgrajena centrifugalna črpalka z magnetno sklopko.

ECOSMART+ in 20-odstotna učinkovitost

Energijsko najučinkovitejši industrijski hladilnik. Novi model je nadgradnja že tako uspešnega hladilnika, namenjenega industrijski rabi.



Prednosti:

- najmanjša poraba energije
- konstantna proizvodnja
- zmanjšano število cevi
- nadzor pretoka vode v procesu
- višje operativne delovne temperature

Lastnosti:

- nov invertersko krmiljeni kompresor Bitzer
- elektronski ekspanzijski ventil za temperaturno stabilnost
- visokopretočni uparjalnik
- invertersko krmiljena procesna črpalka
- ni potrebe po obtočnih črpalkah

Thermoplay

Pri brizganju izdelkov posebne oblike, katerih dolžina je veliko večja kot njihov premer, je težko preprečiti premikanje jedra forme. To povzroči razlike v debelini sten. Jedro se lahko premakne v stran zaradi nehomogenega polnjenja, kar povzroči radialno odebelitev, tudi če geometrija izdelka omogoča točko vbrizgavanja, ki je usklajena s simetrijsko osjo. Če točke vbrizgavanja postavimo bližje odprti strani cevi, to vpliva na manjše gibanje jedra. Nova šoba, ki jo je razvil Thermoplay, omogoča brizganje brez tradicionalnih »tunelskih« vlivkov, ki se običajno uporabljajo pri tovrstnih izdelkih. Kakor je videti na sliki, se vbrizgavanje izvaja neposredno v cilindrično steno gnezda. Zgradba šobe omogoča preprosto vgradnjo v orodje. Poleg tega je šoba opremljena z dvojnim obročastim tesnilom. Termični profil telesa šobe in izolacija konice nastajajoče matrice sta usklajena tako, da omogočata uporabo procesnih parametrov, usklajenih s priporočili proizvajalcev plastičnih materialov. Zaradi lateralnega vbrizgavanja postopek ekstrakcije omogoča minimalno točko vbrizgavanja brez nepravilnosti.

» Novosti pri Meusburgerju

Odmični sistemi z na novo razvitim vodenjem

Prednosti za vas:

- Natančno stransko in spodnje vodenje z inovativnimi vodilnimi letvami
- DLC-prevleka na drsni površini za visoko odpornost proti obrabi
- Prihranek časa z vgradnjo pripravljenih odmičnih sistemov
- Vsestranska uporaba glede na velikosti odmičnikov od 20 x 40 pa do 100 x 120 mm
- Možnost izdelave hladilnih izvrtin pri večjih odmičnih elementih

Novi katalog za preoblikovanje pločevine je tu!

Na več kot 560 straneh pravkar izdanega kataloga vam v enostavni in priročni obliki predstavljamo celoten program s področja preoblikovanja pločevine. Naročite ga in odkrijte naša nova SH-ogrodja ter še veliko drugih novosti.

Visokotemperaturno končno stikalo do 240 °C

Prednosti za vas:

- Dolga življenjska doba glede na robustno aluminijasto ohišje

- Temperaturna odpornost do 240 °C
- Primerni visokotemperaturni kabli, takoj dobavljivi iz zaloge

Nove velikosti pri SV, standardnem ogrodju, in SP, natančnem ogrodju

Prednosti za vas:

- Razširjena ponudba za 18 velikosti ogrodij pri preverjenih SV, standardnih ogrodjih
- 14 dodatnih velikosti ogrodij pri inovativnem SP, preciznem ogrodju
- Še več uporabnih možnosti glede na dodatne debeline plošč

Tehnični nasvet: Tipske ploščice

Z oblikovalcem tipskih ploščic si lahko po svojih željah ustvarite hitro in enostavno lastne tipske ploščice. Kako, si lahko ogledate tukaj.

Tehnični nasveti: <http://bit.ly/1cNLy7>

Naročilo katalogov: <http://bit.ly/186XMAT>

» www.meusburger.com

» BASF: Specializirani materiali za medicinske namene

V središču Basfovega nastopa na sejmu Compamed v Düsseldorfu so bili najnovejši proizvodi iz portfelja HyGentic® in različne visokokakovostne umetne mase za medicinsko tehniko.

HyGentic TPU je antimikrobni termoplastični poliuretan z integriranimi srebrovimi ioni, ki površino varujejo pred mikrobim onesnaženjem. Primeren je za medicinske naprave, na primer cevi in katetre. HyGentic SBC je prozoren antimikrobni stirolnobutadienski kopolimer, ki prav tako vsebuje srebrne ione. Pripravljena mešanica se uporablja za izdelavo medicinskih naprav, kot so inhalatorji ali filtri v ventilatorjih. HyGentic PA je antimikrobna mešanica poliamidov, ojačana s steklenimi vlakni, primerna za brizganje, predvsem za izdelavo upravljalnih elementov medicinskih naprav. Vse mešanice HyGentic so učinkovite proti bakterijam in glivicam, poleg tega pa jih je mogoče razkužiti z običajnimi postopki. Zato so



lahko naprave iz materialov HyGentic bolnišnicam v veliko pomoč pri vzdrževanju potrebne higiene.

» www.basf.com

» Coperion - Inovativne rešitve za zahtevno embaliranje

Coperion GmbH je na sejmu K 2013 predstavil novosti na področju sistemov za embaliranje in paletiranje – embalični stroj IBP 250/500 (IBP = *Integrated Bagging & Packaging System*) združuje tehtanje, embaliranje, označevanje, kontrolo kakovosti in paletiranje, in to v eni sami napravi s tlorisom samo 8500 mm x 2200 mm.

Vstop izdelkov v dozirni in tehtalni sistem je na višini 2700 mm. Upravljanje in vzdrževanje stroja je preprosto, stroj se lahko prilagodi velikemu številu izdelkov in deluje zanesljivo tudi v težavnih klimatskih razmerah. Sistemi omogočajo natančno kontrolo prehoda izdelkov, poleg tega pa podajajo uporabne statistike in omogočajo diagnostiko napak.

Med Coperionovimi embalažnimi rešitvami so tudi različni modeli strojev in paletirnih sistemov FFS, s katerimi je mogoče motorizirano podvozje preprosto prilagoditi obstoječim tlorisom naprav. To podvozje je mogoče premikati po tračnicah ali z neodvisnim pogonom koles vzdolž osi X in Y z minimalnim radijem.

Vsi Coperionovi embalični in paletirni sistemi se lahko vključijo v obstoječe sisteme za zajem podatkov za zagotavljanje kakovosti in nadzor nad pakiranjem. Modularna zasnova omogoča preprosto nadgradnjo, ne da bi bilo treba zamenjati celoten sistem. Novi sistem za čiščenje, ki zagotavlja zanesljivo samodejno čiščenje v manj kot minuti, poleg tega zmanjšuje tveganje onesnaženja izdelkov in s tem opazno poveča izkoristek zmogljivosti.



Zmogljivi, vsestranski in uporabniku prijazni laboratorijski ekstrudor

Coperion je predstavil tudi laboratorijski ekstrudor ZSK 26 Mc18 s premerom polža 26 mm, ki ima vse prednosti serije ZSK Mc,18 zasnovan je jasno in pregledno ter preprost za uporabo in čiščenje. Primeren je tako za razvijanje receptur in vzorčenje kompozitov kot tudi za proizvodnjo manjših količin do približno 180 kg/h. V primerjavi s prejšnjim modelom ZSK 26 Mc omogoča povečanje prehoda tudi za 100 odstotkov, ker je vrtilni moment zvišan na 15 Nm/cm³, poleg tega je tudi energijsko varčnejši. Z višjo stopnjo polnjenja in nižjo temperaturo mase je primeren za predelavo občutljivih proizvodov. Je premičen in zahteva le malo prostora, saj je stikalna omara vgrajena v podnožje. Ogrevanje in hlajenje sta že vgrajena in pripravljena za uporabo (*Plug & Play*). Dodatno fleksibilnost omogoča tudi preprosta nadgradnja v ZSK 27 Mv PLUS, s katerim je mogoče predelovati tako proizvode, ki zahtevajo višji vrtilni moment, kot tudi proizvode z veliko prostornino in majhno volumnsko maso. Za nadgradnjo se z montažnim vozičkom zamenja samo procesni del.

» www.coperion.com

» NGR in Leistritz – novo partnerstvo

Next Generation Recyclingmaschinen GmbH in Leistritz Extrusionstechnik GmbH sta združila moči pri trženju reciklažne tehnologije za izdelavo peletov. Nove linije se bodo imenovala A:COMP, S:COMP, X:COMP in F:COMP. S tem partnerstvom se združujeta dva svetova.

Oprema, ki jo izdeluje NGR, kupcem omogoča, da skoraj vsako obliko plastičnih odpadkov spremenijo v visokokakovostno plastiko. To vključuje folije, vlakna in celo termoplastične komponente z debelimi stenami. Kakovostno filtriranje in učinkovita predelava zagotavljata prvorazredno talino.

Talina se rafinira z napredno Leistritzovo ekstrudorsko tehnologijo z dvema polžema. Aditive, polnila in materiale za ojačanje je tako mogoče dodati v talino in s tem vplivati na lastnosti plastike. Rezultat so materiali po meri za skoraj vsako področje uporabe. Linije lahko proizvajajo tudi stroškovno optimizirane pelete. Ker je oprema zasnovana modularno, jo je mogoče kombinirati s preizkušenimi komponentami.

» www.ngr.at

» Proizvodnja brizgalnih igel brez lepljenja na stroju Ferromatik Milacron

Inovativna medicinska aplikacija se izvaja na popolnoma električnem brizgalnem stroju serije ELEKTRON z novim dizajnom in krmiljenjem.

»Na evropskih sejmih lani in letos je Ferromatik Milacron predstavil nov popolnoma električni brizgalni stroj ELEKTRON 110,« je povedal Herwig Nowag, prodajnik pri Ferromatik Milacron.

ELEKTRON 110 s 1100 kN zapiralne sile je opremljen z brizgalno enoto velikosti 120 in s 3-conskim polžem premera 18 mm. Projekt za visokoproduktivno brizgalno orodje in dovodno-razdelilni sistem za igle (Nadelvereinzelungssystem – HFS), je razvilo podjetje Zahoransky (Freiburg, Nemčija). Igle se zabrizgajo brez lepljenja, vložijo v orodje, orientirajo in



» ELEKTRON 110: Druga generacija popolnoma električne serije ELEKTRON z novim dizajnom in krmiljenjem ter z zapiralno silo 1100 kN

zabrizgajo z umetno maso COP (Cyclo-Olefin-Copolymer).

»Zabrizgavanje igel brez lepljenja je povsem nov postopek. V kar 95 odstotkih današnje proizvodnje je še vedno prisotno lepljenje,« pravi Sven Engelmann, vodja aplikacij & sistemov Head pri Ferromatik Milacron.

Hkrati z vstavljanjem igel na eni polovici orodja se na drugi polovici snemajo narejeni izdelki. S tem se časi ciklusa znatno skrajšajo, tako da v 20 sekundah proizvedemo štiri kompletne brizgalne igle.

» www.ferromatik.com

» www.halder.si



» Brizgalna igla, izdelana na stroju ELEKTRON 110

 **ROEMHELD**
HILMA ■ STARK

montažni in manipulacijski moduli „MODULOG“

- zasučni horizontalni
- prekucni
- zasučni vertikalni
- dvižni
- transportni
- podstavni



» Basfov Ultramid® za tehnično plastiko, folije, vlakna in monofilamente

V liniji izdelkov Ultramid® so na primer Ultramid® B (poliamid 6), Ultramid® C (kopolimer poliamida 6/6.6) in Ultramid® A (poliamid 6.6).

Ultramid® S Balance odslej tudi za monofilamente

Kakovostni poliamid 6.10, ki je deloma izdelan iz obnovljivih surovin, je na voljo v različnih stopnjah viskoznosti. Za izdelavo Ultramida® S Balance se uporablja sebacinska kislina, pridobljena iz ricinusovega olja. BASF ta material že uporablja za različne namene na področju tehničnih in s steklenimi vlakni ojačanih umetnih mas, na primer v dizajnerski svetilki ali vtičnih priključkih za avtomobilsko industrijo. »Povpraševanje po surovinah na biološki osnovi je po vsem svetu vedno večje,« pravi Hermann Althoff, višji podpredsednik globalne Basfove enote za poliamide in vmesne proizvode. »To, da je Ultramid® S Balance zdaj na voljo tudi na področju monofilamentov, je še en Basfov prispevek, ki podpira usmeritev v surovine na biološki osnovi.«

Poliamid 6.10 ima v primerjavi s poliamidom 6 ali 6.6 edinstvene mehanske lastnosti, na primer visokooblikovno stabilnost in mehkobo. Te prednosti so posledica nizkega vpijanja vode in višjega deleža ogljika. Zaradi njegovih posebnih lastnosti se Ultramid® S Balance odlično uporablja na različnih področjih monofilamentov, na primer pri filtrih za obloge strojev za papir ali v industrijskih krtačah, material pa je zelo primeren tudi za tekstilna vlakna in različne namene na področju tehničnih umetnih mas.



Zagon nove poskusne naprave za folije iz Ultramida®

V Ludwigshafnu je BASF zagnal ultramoderno koekstruzijsko poskusno napravo za pakirne in tehnične folije, v kateri bodo skupaj s kupci iz industrije folij lahko razvijali nove načine uporabe za Ultramid® (poliamid). Poleg tega bo naprava uporabna tudi za raziskovanje, razvijanje proizvodov in prekušanje materialov za folijske izdelke iz Ultramida®. Naprava omogoča izdelavo tako ulitih kot tudi pihanih folij z največ sedmimi plastmi, z njeno fleksibilno zasnovo in velikostjo pa je mogoče simulirati pogoje v proizvodnji. Naprava omogoča ekstruzijo simetričnih ali asimetričnih folij debeline od 20 µm do 250 µm, do širine 750 mm, pri hitrostih do 50 metrov na minuto. Hlajenje folij se pri pihanju izvaja z zrakom ali po potrebi dodatno še z vodo, pri ulivanju pa z valjem Chill-Roll, ki ga je mogoče nastaviti na temperature med 20 °C in 130 °C.

» www.basf.com

» Gospodarnejše in varnejše varjenje plastike z IR-nadzorom procesa

Mnogi plastični deli morajo izpolnjevati zelo visoke zahteve glede kakovosti; na primer številni deli v avtomobilski industriji, ki služijo varnosti, kot so kanali za zračne vreče, rezervoarji za gorivo, ohišja in zračni vodi za mešanje in vbrizgavanje goriva ...

Predvsem na teh področjih morajo biti komponente popolnoma stabilne, hkrati pa morajo tudi popolno tesniti. Posebna kontrola kakovosti je potrebna še posebno pri tako imenovanih čistih postopkih varjenja, pri katerih se var segreva brez dotika, pogosto pa se uporabljajo pri posebnih aplikacijah in tehničnih plastikah, odpornih na visoke temperature. Primeri so infrardeče varjenje, varjenje z vročim plinom ali plinsko konvekcijsko varjenje. Parametri, ki jih varilni stroji standardno preverjajo, pogosto ne zadoščajo za dovolj podrobno analizo kakovosti varjenja. Proizvodni obrati pa se skušajo izogniti naknadnemu preverjanju, ki podaljšuje čas proizvodnje in zvišuje stroške. Zato je bielomatik razvil sistem za in-line



nadzor procesa z infrardečo kamero in zajemom temperature. Kamera zajame nekatere dele varjenega elementa po segrevanju in pred spojitvijo ter preveri, ali je temperatura ustrezna. Pri varjenju velikih delov se s programsko opremo hkrati kmilijo štiri kamere, iz katerih se zajemajo podatki.

» www.bielomatik.de

Engel: Nadzor nad vzdrževalnimi stroški

ENGEL protect in ENGEL protect+ postavljata nove standarde v vzdrževanju brizgalk. Oba servisna paketa namreč zavarujeta predelovalce plastike pred stroški popravil ter občutno povečata razpoložljivost strojev in naprav.

Vzdrževalne stroške je namreč težko načrtovati, še posebno če se brizgalke uporabljajo za veliko različnih izdelkov, tako da se zahteve pogosto spreminjajo. Novi servisni paketi uporabnikom omogočajo varno načrtovanje. Ob sklenitvi zavarovanja ENGEL protect bo ENGEL brez doplačila odpravil vse napake, ki niso nastale zaradi obrabe ali rokovanja s strojem. Storitve obsega nadomestne dele, transport in tehnične servisne storitve, ne glede na to, ali so opravljene po telefonu ali na kraju samem. ENGEL protect+ pomeni še korak naprej in vključuje tudi obrabljive dele. Edina izjema so elementi, ki so izpostavljeni obrabi zaradi plastificiranja. Na ta način se predelovalci plastike lahko zavarujejo pred neprijetnimi presenečenji. Oba servisna paketa omogočata tudi prihranek časa, saj posamezni postopki priprave ponudbe in naročanja odpadejo – zadošča samo telefonski klic.

> www.engelglobal.com



the-machine.



ENGEL e-mac. Stroj s katerim dosežete več.

Stroj, ki združuje visoko zmogljivost z izjemno natančnostjo. V celoti električen. Stroj, ki vam ponuja ogromno svobode. Dovolj svobode, da oblikujete posamezne aplikacije brizganja, z zahtevano stopnjo prilagodljivosti.

Inovativen ENGEL e-mac, ne potrebuje veliko prostora, kljub temu pa ponuja odlične zmogljivosti. To je stroj, ki je ekstremno varčen. Ne samo pri zelo nizki porabi energije. Ampak predvsem z vidika vloženega kapitala – **ključ: nepremagljivo nizka nakupna cena.**



NEVERJETNO
VISOKA
učinkovitost
za tako
MALO
denarja

ENGEL e-mac

LAKARA d.o.o. | Zminec 20a | 4220 Škofja Loka
tel: +386 31 702 029 | e-mail: info@lakara.si | www.lakara.si

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

ENGEL
be the first.

» Meusburgerjev novi katalog

Vodilni proizvajalec standardnih delov je izdal novi katalog za izdelavo prebijalnih orodij. V njem bodo konstruktorji, izdelovalci orodij in prodajalci lahko našli vse potrebno za konstrukcijo in izdelavo prebijalnih orodij.

V naboru izdelkov so zdaj kompleti vodil SV in SP v novih velikostih ter nova vodila SH – Two-Pillar in N-Bars v novih materialih, pa tudi v dolžini 800. Nabor izdelkov je precej razširjen, posebno v kategorijah vodil, rezalnih elementov in vzmeti.

Meusburgerjev nabor standardnih delov omogoča cenovno učinkovito modularno sestavo kompleksnih sistemov. V skladišču, ki meri več kot 13 000 m², je na voljo več kot 35 000 izdelkov, ki so zato dobavljivi v kratkem času.

Posodobitev 5.6.2.0, Meusburgerjevega CD-ja in spletne kataloga, prinaša tudi posebno novost: novo programsko



opremo H 1000 Wizard, ki poenostavlja konfiguracijo zapiralnega sistema H 1000. Na voljo je devet različnih velikosti plošč, ves potreben pribor se izračuna samodejno, različne zapiralne izbire je mogoče določiti z le nekaj kliki. Enako preprosto in hitro je naročanje potrebnih nadomestnih delov in pribora.

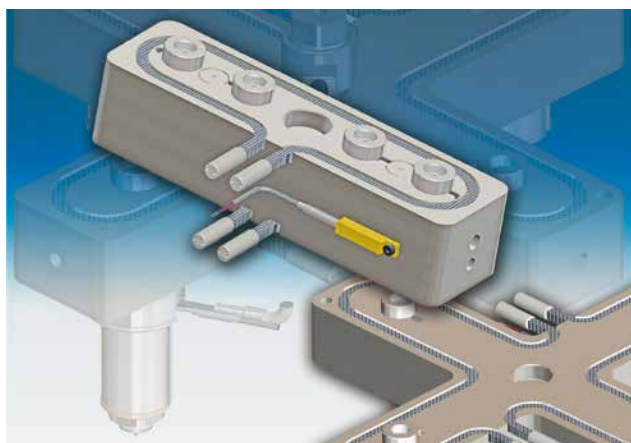
» www.meusburger.com

» HASCO: Novi standardizirani koncept vročih kanalov

HASCO je na sejmu K 2013 prvič predstavil popolnoma prenovljen koncept, ki pri zasnovi sistema vročih kanalov kljub standardiziranim zunanjim meram razdelilnih blokov omogoča največjo variabilnost.

Poleg tega da je mogoče prosto izbirati dimenzije šob v vnaprej opredeljenih mejah, HASCO lahko tudi preseke kanalov v razdelilnikih opredeli v skladu z namembnostjo. Obvodi kanalov in čepi na prečkah razdelilnika so podobno kot pri specialnih razdelilnikih H4010/... opremljeni s preizkušenimi obvodnimi čepi HASCO, kar zagotavlja tesnjenje in optimalno vodenje taline ter minimalno strižno obremenitev.

Koncept H4000/... obsega vrsto geometrij razdelilnika. Enostavni obvodni razdelilniki so na voljo za dimenzije od 35 mm do 440 mm. Naravno uravnoveženi razdelilniki za dve ali štiri šobe v vrsti pa tako dosežejo maksimalni razmik med



zunanjimi šobami 440 mm. Križni razdelilniki so zaradi simetrične razporeditve šob razporejeni v kvadratu, pri čemer je razmik med šobami lahko največ 315 mm. Vročekanalni sistemi z novim konceptom omogočajo odlično razmerje med ceno in učinkom, poleg tega pa so na voljo v samo nekaj delovnih dneh.

» www.hasco.com

» Sabic: večplastne folije nove generacije

SABIC je zaradi vedno večjih potreb po kakovostnih skrčljivih folijah za trg pijač optimiziral svoj že obstoječi koncept večplastnih folij, s čimer podpira folijska pakiranja z do petimi ali več plastmi.

Folije so izdelane iz kombinacije smol vključno z novim materialom SABIC® LDPE 2801TH00W. Izboljšan večplastni sistem združuje mehanske lastnosti (odpornost na trganje), optične lastnosti (visoki sijaj za privlačnejši videz in boljše

opaznost izdelkov) ter togost, ob tem pa optimizira zmogljivost proizvodnje. Novi koncept omogoča zmanjšanje porabljenih količin in povečanje hitrosti proizvodnje (do 1000 kg na uro). SABIC poleg tega razvija izboljšane večplastne folije za druge segmente, na primer za laminiranje, zamrzovanje, folije za kmetijstvo in drugo.

» www.sabic.com



ELMET LSR

Novi koncept izdelave, prvič predstavljen na sejmu K 2013, je predelava tekočega silikonskega kavčuka (LSR, iz angl. *Liquid Silicon Rubber*), ki se zamreži pri obsevanju s hladno UV-svetlobo.

Ker s tem odpadejo visoke temperature, ki so sicer potrebne za zamreženje, so kot druga komponenta za dvokomponentno brizganje primerni tudi termoplasti z nižjim tališčem, na primer polipropilen (PP), polietilen (PE) ali polimetilmetakrilat (PMMA), medtem ko konvencionalni, termično zamreženi tipi LSR zahtevajo materiale, ki so odporni na višje temperature in zato dražji. S tem se pri izdelavi dvodelnih kosov z mehko komponento iz LSR in trdo komponento odpira široka paleta možnosti.

Značilen primer uporabe je skodelica za milo iz prozornega polipropilena (PP) z neposredno nabrizganim silikonskim podstavkom za odlaganje. Za njeno izdelavo je ELMET v sodelovanju s proizvajalcem strojev Engel in proizvajalcem surovin Momentive zasnoval celoten sistem izdelave in ga izdelal na ključ.

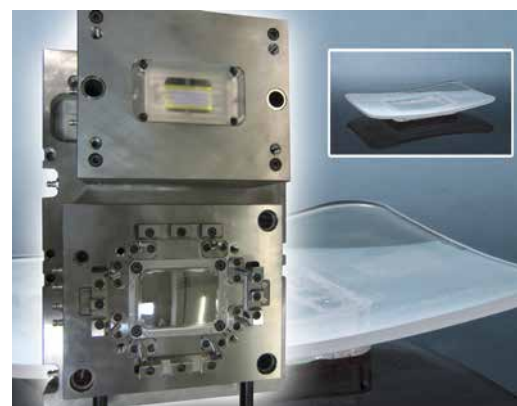
Osrednja komponenta tega sistema je inovativno brizgalno orodje, ki se uporablja na standardni brizgalki (tip: e-mac 170/50, proizvajalec: Engel). V tem orodju (obe ploskvi v obeh polovicah orodja sta iz jekla, zato se ne obrabljata in ju ni treba menjati) se najprej opravi izdelava dela iz prozornega PP, prepuštnega za UV-žarke. Po odstranitvi iz forme in premestitvi v del

orodja nad njo nato sledi nabrizgavanje podnožja iz LSR na del iz PP. Skozi del iz PP se nato silikonska komponenta obseva z UV-svetlobo, s čimer se zamreži. Svetlobni vir so trpežne LED-svetilke z dolgo življenjsko dobo. Poleg tega je trenutek vklopa in trajanje vklopa teh LED-svetlobnih

teles mogoče natančno nastaviti glede na reakcijo zamreženja, s čimer se minimizirata poraba energije in trajanje cikla.

Še ena inovativna sistemska komponenta je nov pnevmatski brizgalni agregat za komponento iz LSR. Ker je vgrajena v krmiljenje stroja, omogoča zelo natančno in ponovljivo vzdrževanje brizgalnega tlaka in hitrosti, kar pomeni občutno izboljšano stabilnost procesa. Prav tako nov kompaktni dozirni sistem TOP 1000 Mini dozira natančno odmerjeno količino LSR v brizgalni agregat. Sredstvo za zamreženje in barva se dodajata po standardni liniji za aditive. Kompletan proizvodni sistem, zasnovan posebej za izdelavo tekočega silikonskega kavčuka, zamreženega z UV-svetlobo, je bil prikazan na razstavnem prostoru proizvajalca surovin Momentive Performance Materials.

> www.elmet.com



Seriya A2 - opremljena z variabilno črpalko (60-2500 ton)



Seriya SM2 - opremljena s servočrpalko (60-2500 ton)



Popolne rešitve za injekcijsko brizganje polimerov

A.T.E.C.d.o.o., Sveti Duh 123, 10000 Zagreb, HR, t/f: +385 1 3370 022, m: +385 99 2410 669,
e-mail: croatia@atecgroup.net, www.atecgroup.net

INTERVJU: MATEJ SITAR



Elanova vizija: Postati najboljši, vendar ne nujno največji

Optimalno kakovost Elanovih smuči zagotavlja približno 800 meril, 40 kriterijev kakovosti, vsaj 10 parov na dan pa se izpostavi naključni superkontroli. Letos na trgu skoraj pol milijona parov elank.

Elan. Pojem, ob katerem Slovenci najprej pomislimo na enega od stebrov slovenskega gospodarstva. Na paradno disciplino slovenskega športa – smučanje, na Bojana Križaja, Ingemarja Stenmarka, na smučarske skakalce, na telovadno opremo, mlajši vedo, da drzni »brkač« Filip Flisar za svoje divje spuste uporablja elanke. Elan ima v sebi tisto nekaj, na kar smo Slovenci ponosni, tako kot recimo na Tino Maze, čeprav ne vozi Elanovih smuči. Zakaj ne? Tudi o tem smo se pogovarjali z Matejem Sitarjem, ki je že 14 let vodja službe za kakovost pri begunjskem Elanu, že šest desetletij enim vodilnih svetovnih podjetij za proizvodnjo in ponudbo športne opreme. Med drugim pravi, da je letos največ zanimanja za smuči iz serije Amphibio, najlažjo žensko smučko Delight in novo serijo tekmovalnih smuči.

Zakaj Tina Maze ne vozi Elanovih smuči?

Glede samih smuči sem prepričan, da bi bil naš razvojni oddelek sposoben izdelati smuči po njenih željah. Drugače pa mislim, da je odgovor enostaven: Tina Maze je najboljša smučarka na svetu in temu primerna je tudi njena cena. V Elanu smo že pred leti spoznali, da nam ekstremni finančni vložki v tekmovalno smučanje ne prinesejo želenih rezultatov na prodajnem področju, saj ta športna zvrst nima več globalnega marketinškega vpliva. Naša strategija je, da imamo tekmovalce v vseh zvrsteh, katerih smuči proizvajamo: od alpskega smučanja in skokov do vedno bolj priljubljenega smučarskega kroga in freeskija. Naša tekmovalna ekipa tako šteje več kot 60 članov in nekateri med njimi posegajo po odličjih tudi na največjih tekmovanjih.

Kakšno vlogo sicer za vas igrajo promotorji, med katerimi so zveneča imena, denimo Ingemar Stenmark, ki je svojo celotno kariero odsmučal z elankami?

Promotorji so pomembni za prepoznavnost in razvoj blagovne znamke. Moram poudariti, da so naši promotorji vsi tisti, ki uživajo v naših izdelkih. Teh je po vsem svetu več kot milijon. Naši promotorji, ki so obenem



ugledne osebnosti v smučarskem svetu, se vsak na svoj način zelo trudijo za ugled Elanove blagovne znamke: od Ingemarja Stenmarka, ki je pravi magnet za vse novinarje, kjer koli se pojavi, do Glena Plakea, ki je s svojo atraktivno pojavo tudi vedno v središču pozornosti. Ti naši ambasadorji, med katerimi naj omenim še Urško Hrovat, Dava Karničarja in Christiana Mayerja, s svojimi nasveti tudi sodelujejo pri razvoju novih smučí.

Za smučarsko branžo je značilen hiter tehnološki razvoj, prve carving smučí ste dali na trg leta 1994, vaša zadnja inovacija pa je tehnologija Amphibio. Kaj to pomeni in katere prednosti prinaša?

Amphibio omogoča smučarju izvrsten oprijem robnikov in obenem lahkotno zavijanje. To je mogoče s tem, da je smučka v sprednjem in zadnjem delu prečno nagnjena, tako da ima robnik na notranji strani ob stiku s snegom oprijem po celotni dolžini, t. i. camber profil, robnik na zunanji strani smučke pa v konici in peti smučí tega stika nima, t. i. rocker profil. Ko gre smučar v zavoj, ima tako notranji robnik na spodnji smučki oprijem po celotni dolžini, zunanji robnik na zgornji smučki pa v konici in peti tega oprijema nima. To zagotavlja lažjo izpeljavo zavoja.

V Elanu izdelujete različne smučí, za profesionalce in za prosti čas, za otroke, ženske. Kaj je cilj, ki ga pri vsaki od njih zasledujete?

Naš osnovni cilj je zadovoljen uporabnik. Da to dosežemo, potrebujemo dovršene izdelke. Informacije o tem, kako so uporabniki zadovoljni z našimi izdelki, pridobivamo različno. Veliko jih dobimo neposredno od smučarjev, sicer pa izvajamo različne ankete, organiziramo preskušanja na smučiščih, informacije nam posredujejo distributerji in trgovci, spremljamo forume ... Seveda se takoj odzovemo, če dobimo povratno informacijo, da katera stvar ni ravno taka, kot bi morala biti.

Vsaka smučka gre skozi številne procese, preden gre na sneg. Kolikšen delež opravijo stroji, koliko človeška roka?

Res iz leta v leto proizvodnjo posodabljam in spreminjam izbrane delovne operacije – glede na nove proizvode, ki jih uvajamo v proizvodnjo. Veliko delovnih operacij, predvsem pri izdelavi vgradnih delov in obdelavi smučí, je že povsem avtomatiziranih. Dejstvo pa je, da najbolj kompleksna operacija, to je sama sestava smučí, brez usposobljenega delavca in njegove spretnosti ni možna. Prepričan sem, da še dolgo ne bo.



Iz katerih materialov so sestavljene smučí?

Smučí so sestavljene iz zelo različnih materialov. Na kratko, drsne in zgornje obloge so iz različnih umetnih mas, robniki so jekleni, v sredini smučke pa so lesena sredica in različni laminati. Glede na konstrukcijo se lahko dodajajo še aluminijaste lamele, karbonska vlakna, različni vložki. Pri veliko konstrukcijah se za polnilo smučke uporablja poliuretanska pena. Skupna značilnost pri vseh vgradnih elementih je, da so zlepljeni. To pomeni, da če vgradimo sestavni del z napako, ga ne moremo zamenjati, zavreči je treba celo smučko.

Smučarji najbrž kdaj pomislijo, ali so smučí dovolj dobre, da se ne bodo zlomile, da so dovolj upogljive in da bodo presle nekaj sezon. Kako zagotavljate vse to?

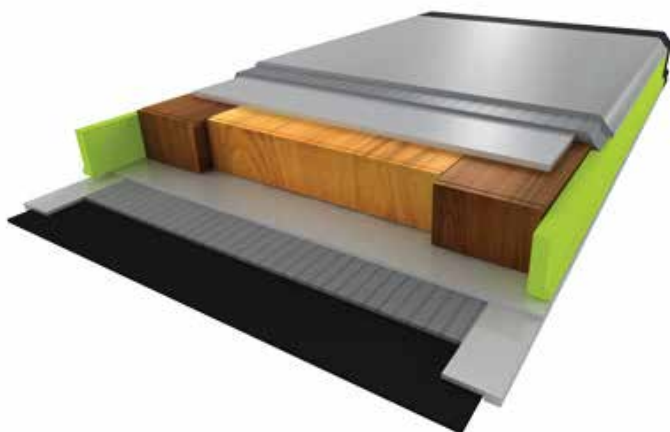
Vzdržljivost oz. obstojnost smučí je eno od najpomembnejših področij kakovosti. Ugotavlja in preverja se v četrti fazi razvojnega projekta, ki ga imenujemo verifikacija. V tej fazi se izdelajo prototipne smučí, na katerih se izvedejo vse z mednarodnimi in internimi standardi predpisane meritve in preskusi. Nekateri preskusi so za laika prav brutalni – tako s Charpyjevim kladivom udarjamo po konicah in petah smučí, s trgalnim strojem lomimo smučí na različnih mestih, ali pa vlečemo z njih robnike, imamo napravo, na kateri 24 ur nenehno upogibamo smučí do skrajnih leg ... Seveda vse dobljene rezultate skrbno analiziramo in preverjamo, ali so v skladu s standardi oz. pričakovanji. Če so rezultati pozitivni, potem sledijo funkcionalni preskusi, če ne, pa se projekt vrne v eno od začetnih razvojnih faz. Seveda tudi kasneje, med redno proizvodnjo, izvajamo različne redne preskuse na naključnih smučeh in na vseh tistih, kjer je sum skrite napake.

Katere so prve tri faze razvojnega projekta?

Prva fazo imenujemo analiza, začne pa se z zahtevkom za razvoj. Ta zahtevek poda vodja razvoja ali produktni vodja. Nato se določi vodja projekta, izdelava se terminski plan in potrdijo se stroški projekta. V drugi fazi, ki jo imenujemo načrtovanje, je treba najprej pregledati obstoječe patente, nato pa najti ustrezno idejno rešitev. Tretjo fazo imenujemo realizacija. Takrat se med drugim določijo nosilci tehnoloških zadolžitev, izdelajo se potrebna dokumentacija in prototipna orodja. V vsaki fazi se projekt zaradi različnih vzrokov lahko tudi ustavi ali vrne v prejšnjo fazo.

Kako zagotavljate funkcionalnost smučí?

Funkcionalnost vsakega modela smučí mora ustrezati ciljnim uporabnikom, ki so jim smučí namenjene. Funkcionalnost



se ugotavlja v zadnji, peti fazi razvoja, ki jo pri nas imenujemo validacija. Najprej se na prototipnih smučeh v laboratoriju izmerijo vse lastnosti, pomembne za funkcionalnost smuči. Najbolj znani sta torzijska in upogibna togost. Če so izmerjene vrednosti v skladu s pričakovanji, potem testna ekipa izvede vsa predpisana preskušanja na snegu. Če je funkcionalnost ustrezna, potem produktno vodenje potrdi razvojni projekt – ga validira. Če ne, se projekt vrne v eno od začetnih faz razvoja, kot rečeno že prej, pa se lahko tudi ustavi.

Imate v Elanu laboratorije, merilne naprave za preverjanje kakovosti? Katere?

Imamo laboratorij z različnimi merilnimi napravami in merili, ki jih največ uporabljamo v fazi razvoja novih projektov. Namenjena pa so tudi rednemu preventivnemu preverjanju izbranih lastnosti sestavnih delov in smuči med redno proizvodnjo ali ob sumu slabe kakovosti. Nekaj primerov merilnih naprav: naprava za merjenje upogiba in torzije smuči, trgalni stroj, Charpyjevo kladivo. V proizvodnji imamo seveda tudi ogromno meril, okrog 800. Največ jih je za merjenje različnih dolžin, veliko imamo tehtnic in termometrov. Nekatera merila se uporabljajo samo v smučarski industriji. Tak primer je laserski kotomer za merjenje kotov robnika. Vsa merila so ustrezno razvrščena, označena in seveda umerjena.

V kakšnem smislu so dovoljena odstopanja od predpisanih standardov oz. kaj je tisto, česar kupec ne bo opazil in ga pri smučanju tudi ne bo zmotilo?

Naše izkušnje so, da kupec, še prej pa trgovec, zelo hitro opazi, da je s smučkami kar koli narobe. Trudimo se in v več kot 99 odstotkih zagotavljamo, da dajemo na trg smuči, ki so znotraj naših kriterijev kakovosti, ki so večinoma strožji od konkurenčnih blagovnih znamk.

Koliko je teh kriterijev sicer? Se razlikujejo glede na vrsto smuči?

V našem standardu kakovosti je več kot 40 kriterijev kakovosti, ki jim mora ustrezati vsak končni izdelek. Kriteriji se delijo na merljive in optične. Merljivi so definirani s tolerancami, optični pa z mejnimi in referenčnimi vzorci. Glede na vrsto smuči je veliko kriterijev enakih, razlikujejo se le pri posameznih detajlih, največkrat glede na različne konstrukcije smuči.

Kako zagotavljate, da končni izdelek dosega vse te kriterije in s tem dovršenost izdelave?

Za doseg dovršenosti smuči morajo biti najprej izpolnjeni osnovni pogoji izdelave. To so usposobljeni in motivirani delavci, ustrezni vhodni materiali, ustrezni tehnološki postopki, ustrezno vzdrževani stroji in orodja, zelo pomembni so tudi delovni prostori – predvsem temperatura in vlaga. Na podlagi standarda kakovosti imamo izdelane medfazne kriterije prevzema. Ti zajemajo kriterije in tolerance sestavnih delov in polizdelkov med posameznimi fazami izdelave – vhodi in izhodi iz delavnic. Osnovno »orodje« za doseg teh kriterijev prevzema pa je plan kontrole. Vsaka delavnica ima izdelan svoj plan, ki večinoma temelji na samokontroli. V planu kontrole je za vsako operacijo natančno določeno: predmet kontrole, kriterij, način in pogostnost kontrole, izvajalec in dokaz kontrole. Kontrolorji končne kontrole pregledajo vsak par smuči. Dnevno vzamemo tudi nekaj deset parov »sveže« izdelanih smuči, na katerih izvedemo t. i. superkontrolo. Pri tej kontroli vse smuči natančno premerimo po vseh kriterijih, dobljene rezultate pa statistično obdelamo. Tako natančno spremljamo, kako se giblje kakovost, seveda pa tudi takoj ustrezno ukrepamo, če ugotovimo problem.

Kolikšen delež smuči se zaradi neustrezne kakovosti zavrže? Zakaj se sploh pojavijo taka odstopanja?

Glede na vrednost proizvodnje zavržemo okrog 4 odstotke materialov in smuči. Največ slabe kakovosti nastane pri uvažanju novih izdelkov, ki so največkrat povezani tudi z novimi tehnologijami in materiali. Teh novih zadev pa je vsako leto veliko. Zelo se trudimo, da večino problemov predvidimo vnaprej, vendar včasih katerega spregledamo. To je pri tako kompleksnem izdelku, kot je smučka, povsem normalno. Zelo pomembno je, da so nadaljnji korektivni ukrepi učinkoviti.

Pri športni opremi že od nekdaj šteje tudi dizajn. Katere barve, oblike, vzorci so v modi letos?

Če na hitro pogledam novo kolekcijo 2014/15, katere demo-proizvodnja se je pravkar začela, vidim, da na splošno prevladujejo nekoliko temnejše barve s poudarjenimi živimi detajli. Dizajn smuči je ena ključnih vlog v strategiji Elana. Kreiramo jih sami ali v sodelovanju z drugimi oblikovalskimi studii. Prednost sodelovanja z njimi je v tem, da pridobimo širši vpogled na trenutne smernice, ki so v industrijskem oblikovanju in modni industriji. Pri kreiranju dizajnov sodelujemo tudi z distributerji, trgovci in kupci. Precej upoštevamo njihove želje in pripombe. Z dizajnom želimo poudariti ključne tehnologije, ki so vgrajene v izdelek, in seveda inovacije.

Najbrž ima Elan kljub zahtevam modne industrije svoj imidž, od katerega pa ne želi odstopati?

Res je. Kljub smernicam na trgu je treba z dizajnom zagotavljati prepoznavnost blagovne znamke. Pri Elanu je to značilna zelena barva, ki je na večini smuči.

Na koliko časa dizajn osvežujete?

Vsako leto se z novo kolekcijo zamenjajo dizajni na vseh smučeh.

V Elanu visoko pomembnost pripisujete tudi razmeram v delovnem okolju, v katerem se morajo delavci kar najbolj optimalno počutiti in biti motivirani za delo. Kako to dosegate?

V zdajšnjih časih je žal največja motivacija že to, da obdržiš službo. V Elanu gre vsak novozaposlen najprej skozi program usposabljanja. Pri proizvodnih delavcih je ta program natančno določen, pri režijskih delavcih pa se največkrat izdela individualni plan glede na znanje in izkušnje novega delavca. Dobro usposabljanje je osnovni pogoj, da bo delavec uspešen in zadovoljen. Potem je zelo pomembno, da so naloge, ki so pred delavcem, jasno določene. Poudariti je treba, da imamo vsi v podjetju jasno opredeljene cilje na svojih področjih, ki



jim moramo slediti. Seveda pa imajo zelo pomembno vlogo pri zaposlenih njihovi vodje, od katerih se zahteva, da so poštenu in odkriti do svojih sodelavcev ter znajo sprejemati prave odločitve.

Se elanke proizvajajo le v Sloveniji?

Tako je. Vse elanke so proizvedene v Begunjah na Gorenjskem.

Kje so vaši ključni trgi? Kolikšen delež smuči prodate v Sloveniji?

Naši ključni trgi so ZDA, Japonska, Nemčija, Švica in Kanada. V teh državah imamo tudi svoja distribucijska podjetja. Seveda smo še v vseh ostalih svetovnih smučarskih državah. V Sloveniji prodamo okrog 5 odstotkov svojih smuči.

V vseh teh letih je Elan kar nekajkrat menjal najvišje vodstvo. Ali to kaj moti ostale vodje?

Vsaka menjava vodstva povzroči neko negotovost med vsemi vpletenimi v podjetje, od dobaviteljev, zaposlenih do kupcev. Vsak si po svoje razlaga vzroke za zamenjavo in se sprašuje, kakšno bo novo vodstvo. Na operativni ravni ostale vodje praviloma to ne moti preveč, ker vsak natančno ve, katere so njegove naloge in kako jih bo opravil. So sicer tudi izjeme, ko pride neki direktor od drugod in že po nekaj dneh ve vse o podjetju, tako da vsem po vrsti soli pamet. Tak direktor po navadi kmalu zapusti podjetje. Drugače pa je ogrožje srednjega menedžmenta že deset let praktično enako, in kljub temu da se na naših sestankih večkrat zaiskri, delujemo kot dobro utečena ekipa.

V Elanu ne proizvajate samo svoje blagovne znamke, ampak tudi za druge znamke. Katere?

Zelo pomemben del naše proizvodnje so tudi smuči drugih blagovnih znamk. Poudariti je treba, da tu ne gre za dodelavni posel, saj vse te smuči, ki jih proizvajamo, razvijemo sami, prav tako so izdelane iz naših materialov. Posel poteka tako, da kupec pove svoje želje, mi mu razvijemo in izdelamo prototipe, in ko jih potrdi, steče proizvodnja. Posamezne modele smuči proizvajamo za druge znane smučarske znamke, za t. i. freeride blagovne znamke, za športne trgovske verige pa delamo kolekcije smuči. Zelo smo ponosni, da proizvajamo tudi t. i. butične smuči. To so smuči prestižnih blagovnih znamk, znane predvsem iz modne in avtomobilske industrije, prodajajo pa se v najbolj mordenih smučarskih središčih po svetu ali so namenjene v promocijske namene.

Koliko parov smuči bo Elan izdelal letos, od tega koliko različnih tipov?

Letos jih bomo skupaj z drugimi blagovnimi znamkami izdelali okrog 400 000 parov. Če predpostavim, da je vsaka grafika drug izdelek, potem je letos različnih smuči nekaj več kot 500. V večini grafik je štiri ali pet različnih dolžin smuči.

Nekoč ste dejali, da glavna konkurenca Elanu sploh niso ostala podjetja, ki proizvajajo smučarsko opremo. Kdo torej?

Glavna konkurenca celotni smučarski industriji so že nekaj let tiste zadeve, ki ljudi odvrčajo od snega. Če pri srednji generaciji nekako razumemo, da jih pozimi bolj privlačijo topli kraji, ki so zdaj bistveno dostopnejši kot nekoč, se nam pri mlajši generaciji zdi škoda, da veliko mladih pozimi večino svojega prostega časa preživi v sobi z računalnikom. V Elanu smo pobudniki akcije »Vrnimo otroke na sneg«, ki jo podpira vedno več podjetij in organizacij. Upam, da nam bo z različni-



mi aktivnostmi in akcijami uspelo prepričati vsaj del te mlade populacije, da je v smučanju veliko pravih, ne virtualnih užitkov.

Generacije slovenskih šolarjev so telovadile in še telovadijo na Elanovih blazinah in telovadnem orodju, srečeži so že izkusili čar jadrnanja na Elanovih jadrnicah in jahtah. Elan namreč ne izdeluje samo smuči, ampak tudi druge pripomočke za šport in prosti čas, poleg omenjenih še snežne deske, čolne in kozolce. Lahko poveste nekaj več o tem?

Drži, poleg smuči proizvajamo še druge izdelke za šport in prosti čas. Tako naša navtična divizija proizvaja zelo privlačne jadrnice, ki so na svetovnih navtičnih sejmihi zelo opazne in tudi večkrat nagrajene. Žal je svetovna finančna kriza navtični trg skoraj povsem sesula, tako da se nam je obseg te proizvodnje zelo skrčil. Tako smo bili v navtični diviziji prisiljeni poiskati dodatne proizvode. Našli smo jih v sestavnih delih za vetrne elektrarne. Obseg tega posla se zelo hitro povečuje, tako da je bila iz dela navtične divizije ustanovljena divizija vetrne energije, ki zelo dobro posluje z uveljavljeno multinacionalko, enim vodilnih podjetij na področju vetrnih elektrarn. Naše hčerinsko podjetje Elan Inventa pa je vrhunski proizvajalec in ponudnik opreme in storitev pri opremljanju notranjih in zunanjih športnih objektov na domačem in tujih trgih.

Letos ste že drugo leto zaporedoma prejeli prvo nagrado za najinovativnejše podjetje na področju športne opreme in opreme za fitnes; podeljuje jo nemška organizacija Plus X Award. Kdo je to in kaj pravzaprav pomeni taka nagrada v svetu športa?

To nagrado podeljuje mednarodna žirija, ki jo sestavljajo neodvisni strokovnjaki, ki več tednov podrobno presojajo izdelke z različnih področij, po kriterijih inovativnosti, kakovosti, uporabnosti in dizajna. Znašli smo se v družbi multinacionalk, kot so Samsung, Opel, LG, ki so zmagali v svojih kategorijah. Dejstvo je, da tako prestižno priznanje odmeva v smučarskih krogih, kupcem pa daje dodatno zagotovilo, da so naše smuči vredne nakupa.

Elan je od strokovne komisije organizacije Plus x Award prejel tudi priznanje za najboljši izdelek leta 2013, in sicer v kategoriji smučanja, za smučko »Elan Amphibio 14 Fusion«. Ta je letos prejela tudi že priznanje Red Dot za najboljši oblikovalski dosežek. Lahko poveste kaj več o tem?

Smuči Amphibio so največkrat nagrajene smuči v smučarskem svetu ter so pomembne pri pozicioniranju Elanovih proizvodov in blagovne znamke na sploh. Vsako leto osvojijo več nagrad za oblikovanje, inovativnost in vozne lastnosti. Skladnost dizajna in inovacij pripomore k temu, da je Elan prepoznaven na trgu in voden v tem segmentu. Naša vizija je postati številka ena, najboljši in ne nujno največji. Konsistentne inovacije nas vodijo po tej poti.

» Podjetje Keyence naredilo še en korak naprej na trgu digitalnih mikroskopov

Serija digitalnih mikroskopov VHX zagotavlja neprimerljivo delovanje in edinstveno enostavno uporabo. Odlikuje jo ločljivost 54 milijonov pikslov, globina polja in samodejno ostrenje celo pri večji povečavi.

Omogoča opazovanje, ki bi bilo z optičnim mikroskopom sicer nemogoče. Serija VHX, ki jo je v celoti zasnovalo podjetje KEYENCE, vključuje objektiv, fotoaparati in sistem za obdelavo slik, in omogoča edinstveno kakovost slike.

Serija VHX-2000 prinaša novosti v smislu delovanja, praktične uporabe in samodejnih meritev.

Ločljivost je večja za 25 odstotkov in sicer zaradi lastnosti modre svetlobe. S pomočjo kratke valovne dolžine lahko zajamemo posamezne elemente z visoko ločljivostjo na ciljni površini. Slika, zajeta z modro svetlobo, je prikazana nad tradicionalno sliko, tako da lahko dodamo njene zajete podrobnosti. Rezultat je enaka slika, toda z boljšo ločljivostjo. Poleg tega pa ima rdeča svetloba, ravno nasprotno, dolgo valovno dolžino. Velika sposobnost prenosa svetlobe skozi prosojen objekt je uporabna pri opazovanju površin, ki so pod plastjo prozornih materialov. Na podoben način deluje tudi vgrajen rdeči filter.

Z VHX-2000 lahko ustvarimo panoramsko sliko z 20.000 x 20.000 pik, kar je 400 milijonov pik. To pomeni, da z veliko povečavo razširi vidno površino do 200-krat (običajna slika 1600 x 1200 pik). To je mogoče zaradi najbolj zmogljive funkcije ultra-visoke hitrosti samodejnega spajanja slik na trgu (spajanje 2D). S klikom na gumb funkcije za spajanje slik samodejno premaknete stopnjo in zajamete slike, ki se samodejno spoji v realnem času. Ta funkcija omogoča samodejno izdelavo slike, s čimer se izognemo neustreznim popravilom.

Pri seriji VHX-2000 so premiki samodejni. Poleg motorizirane osi Z ima ta mikroskop tudi motorizirano stopnjo X-Y, za katero lahko prilagodimo premikanje prek preprostega upravljalnika. Zaradi funkcije samodejnega zaznavanja objektiva/povečave Double 'R' (DOUBLE 'R') se vsa prilagajanja osi X/Y/Z izvajajo prek natančnih kontrol, kar omogoča prilagoditev premikanja glede na povečavo in s tem nemoteno opazovanje. Ostrenje in umerjanje poteka samodejno. Druga novost, motorizirana stopnja XY sistema usmerjenega opazovanja omogoča standardno LED osvetlitev prenosa. Ta svetloba povzroča le malo nepravilnosti v osvetlitvi, kar omogoča opazovanje jasnih slik ne glede na povečavo. Razen za osvetlitev prenosa pa lahko osvetlitev LED uporabljamo tudi skupaj z navpično osvetlitvijo objektiva. Prenos svetlobe lahko prilagajamo za vsako vrsto osvetlitve, s čimer zagotovimo optimalno jakost svetlobe med opazovanjem. Zaradi tega je na delih, kjer prehajajo žarki, boljši kontrast.

Serija VHX-2000 ima nove ključne merilne funkcije. Na za-



» Opazovanja z modrimi in rdečimi filtri. S pomočjo tega postopka lahko jasno razkrijemo podrobnosti, ki so bile do sedaj komaj vidne.

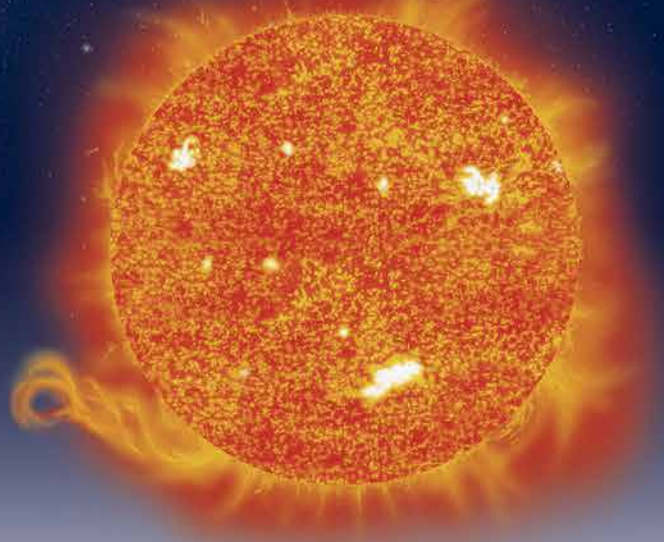
slonu lahko opravite katero koli meritev v realnem času, tako da enostavno uporabite miško. Obstajajo prednosti v primerjavi z opazovanjem preko tradicionalnega mikroskopa, saj s slednjim ni mogoče natančno določiti velikost cilja, štetje s prostim očesom pa zahteva veliko časa in truda. Poleg tega je postavljen edinstven meritveni standard, saj definicija robu ni več odvisna od presoje izvajalca. Digitalni mikroskop ponuja 19 načinov za merjenje, od tega 16 načinov za osnovno merjenje in 3 načine za samodejno merjenje. Merilne funkcije vključujejo tudi merjenje največje površine (merjenje v trenutku najbolj razširjene površine cilja v merilnem območju), štetje ciljev v določenem območju, najmanjši/največji premer ... S temi meritvami lahko zaznamo razpoke. Z VHX-2000 lahko opravimo več samodejnih meritev, s čimer prihranimo ogromno časa. To lahko storimo tako, da določimo merilno predlogo. Nato poteka iskanje vzorcev na površini glede na predlogo.

Serija VHX-2000 je orodje za splošno rabo, s povečavo od 0,1- do 5000-krat prek enega samega sistema. Treba je upoštevati, da ima vsak objektiv svojo napravo za priključitev. Zato je menjava objektivov veliko hitrejša in brez tveganja.

» www.keyence.si



DATACom
www.arsis.net



Printanje velikih dimenzij
2D/3D ilustracija in animacija



SLOTRAVELER.COM

NUMBER ONE TRAVELER SITE FOR SLOVENIA
www.slotraveler.com



DEDIŠČINA NARAVA KULTURA GASTRONOMIJA ZABAVA ŠPORT NASTANITVE INFORMACIJE

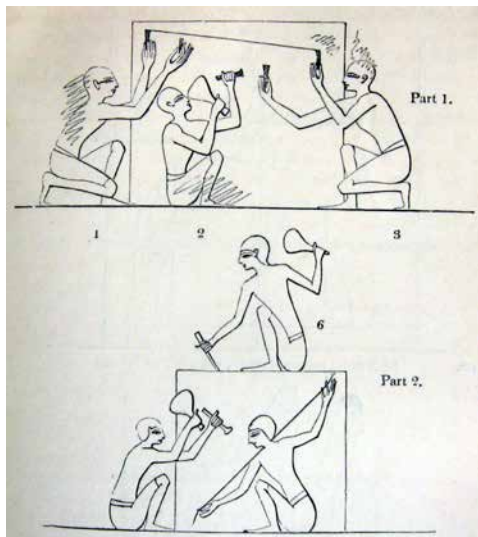


» Posebna izvedba tračnega metra, ki uporablja poseben decimalni zapis. Osnovna enota na njem je palec. (Vir: internet)

» Evolucija merjenja dimenzij

Gregor Demšar Merjenje je sestavni del našega življenja, nekaj, kar se večini ljudi zdi samoumevno. V pričujočem članku pa bomo videli, da to ni res. Če se ozremo v zgodovino, vidimo, da je merjenje neposredno povezano z razvojem človeštva.

Merilne naprave in etaloni so bili potrebni za izgradnjo piramid in ostalih antičnih struktur. Z lastništvom zemlje in začetki kmetijstva so se pojavile zahteve za merjenje velikih razdalj. Za odkrivanje novih svetov so navigacijske tehnike postale preciznejše, z razvojem strelnega orožja pa se je pojavila potreba po izdelavi kontrolnikov za hitro kontroliranje dimenzij in po standardizaciji merilnih postopkov. Ko so iz proizvodnih linij začeli prihajati prvi avtomobili, se je merjenju s svetlobno hitrostjo pridružila avtomatizacija. Najvidnejši rezultat tega so avtomatizirani večosni merilni sistemi ali koordinatni merilni stroji.



» Skica hieroglifa, ki prikazuje postopke merjenja med gradnjo piramid (Vir: internet)

Piramide so dokaz starodavnega znanja o natančnem merjenju

Mnogo starodavnih civilizacij je za sabo pustilo ogromne kamnite strukture. Med njimi so egiptčanske piramide zagotovo najbolj impresivne. Velika Keopsova piramida, zgrajena pred približno 4500 leti, pokriva površino 52 000 kvadratnih metrov, sestavljena pa je iz približno 2 300 000 kamnitih blokov, katerih povprečna masa je dve toni in pol. Ocenjujejo, da jo je gradilo 100 000 mož, za dokončanje pa so potrebovali med 20 in 30 let. Kljub temu da so si pri gradnji pomagali s primitivnimi orodji, je navdušujoče dejstvo, da sta nasprotna poravnava po višini zamaknjena le za 13 mm. Tako natančna poravnava se doseže le z izjemnim znanjem o merjenju. Eden najstarejših zapisov o merjenju je bil najden v grobnici dinastije Rekmire na območju antičnih Teb, leto nastanka pa ocenjujejo na 15. stoletje pred našim štetjem. Hieroglif prikazuje merjenje ravnosti in pravokotnosti kamnitih blokov neposredno med delovnim procesom. Logično je, da so Egipčani za tako točno poravnavo piramid morali izdelati skoraj idealne sestavne bloke.

Kubit, ena najstarejših merskih enot

Za osnovo prve merske enote je človek preprosto uporabil svoje telo – dolžino podlahti, stopala in širine svojega prsta. Tako je bila enota vedno dosegljiva in enostavno razumljiva. Počasi se je razvila enota KUBIT, ki je definirana kot razdalja med komolcem in iztegnjenim sredincem. Enoto so prevzele vse antične civilizacije, pri čemer se je nazivna mera spremi-



» Replika egipčanskega kubita (Vir: internet)

njala, saj so enoto definirali na podlagi dolžine rok vladarjev. Egipčani so uporabljali kraljevi kubit, definiran glede na dolžino roke faraona Amenhotepa, meril pa je približno 524 mm.

Enota je bila realizirana v obliki granitnega artefakta, hranili so ga v glavnem templju, z njim pa je smel rokovati samo kraljevi arhitekt. Uporabljali so ga samo za umerjanje delovnih etalonov iz lesa. Vsi prebivalci, ki so uporabljali merila, so morali ob vsaki polni luni svoje merilo umeriti z delovnim etalom. Poleg tehnološkega meroslovja je torej v starem Egiptu obstajalo tudi zakonsko meroslovje. Če tega niso stori-
rili, je bila zagrožena visoka kazen, po navadi kar usmrtnice.



» Enota meter, realizirana v obliki artefakta. Uporabljali so jo v starih definicijah metra. (Vir: internet)

Točnost v navigaciji kot osnova za mikrometer

Navigacija z določanjem položaja Sonca, Lune in zvezd zahteva zelo točno merjenje kotov. Angleški astronom William Gascoigne je za merjenje premerov nebesnih teles uporabljal ravnilo z razdelkom ene stotine palca. Tak razdelek merila je bil vsekakor pregrob, vsak najmanjši pogrešek merjenja bi predstavljal velika odstopanja pri določanju pozicije. Tudi če bi obstajalo merilo z manjšim razdelkom, bi bilo odčitavanje na merilu zelo težavno. Gascoigne je težavo rešil z uved-

FANUC

Metal-City

Dobrodošli v rumenem svetu



IZBOLJŠAJTE UČINKOVITOST VAŠIH CNC STROJEV!

Ob dejstvu, da je FANUC pojem na področju CNC tehnologije je povsem samoumevno, da ne more obstajati učinkovitejša naveza od naveze FANUC CNC stroji in roboti FANUC Robotics. Ni pomembno ali ste izdelovalec orodij ali dobavitelj komponent, FANUC Robotics nudi široko paleto industrijskih robotov, ki se ponašajo z največjo zanesljivostjo – 99,99%. Omogočajo visoko hitrost in natančnost ter s tem znatno povečajo produktivnost.

FANUC Robotics LR Mate 200/C – standard na področju posluževanja CNC strojev.

- Hitrost do 4m/s
- 120 ciklov/min
- Nosilnost do 5kg

www.fanucrobotics.si



bo merjenja po navojih. Njegova naprava je bila sestavljena iz dveh vijakov na nasprotnih smereh, na eni strani levi in na drugi strani desni navoj. Z ravnilom je izmeril število navojev na enem palcu in iz tega izračunal korak navoja. To pa mu je omogočalo, da je lahko izračunal pomik vijaka pri zelo majhnih zasukih.

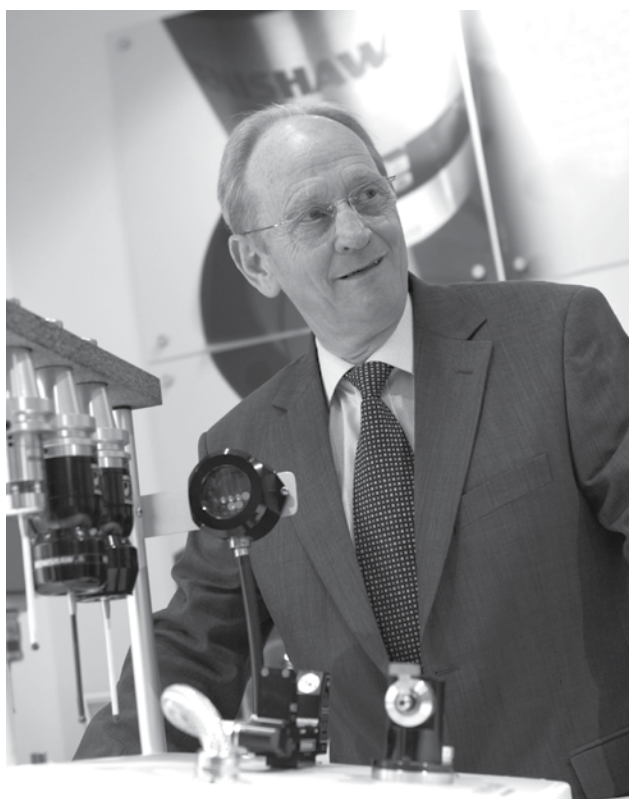
S to napravo je bilo mogoče določiti kote na kotno sekundo natančno. Ker pa Gascoigne ni bil osredotočen na meritve v strojništvu, se ni zavedal, kaj je njegovo odkritje pomenilo za nadaljnje merjenje. Umrl je ročno mlad leta 1642 v angleški državljanski vojni, star le 24 let. Prvi patent za »vijačno merilo« je tako prejel francoski tehnik Jean Laurent Palmer leta 1848. Takratni mikrometri se skoraj niso razlikovali od današnjih.

Naraščajoče potrebe po standardizaciji merjenja

Merila in tehnike merjenja so se skozi zgodovino razvijali, merjenje je postajalo natančnejše in točnejše, merilne naprave pa vse bolj kompleksne. Kljub znanju zelo preciznega merjenja je gospodarski in tehnološki napredek naletel na zelo veliko oviro. Definicije mer so se razlikovale že od mesta do mesta, da o razlikah med različnimi državami ne govorimo. Razlike v enotah so obstajale tudi med različnimi dejavnostmi v istem kraju. Vse to pa je povzročalo veliko zmedo v mednarodni trgovini in zaviralo razvoj znanosti. Znanstveniki in politiki so dojeli problem in sklenili, da je treba uvesti enotne mere za ves svet. 7. aprila 1795 smo dobili eno prvih merskih enot – meter. Definiran je bil kot 40-milijoni del obsega Zemlje po poldnevniku. Na podlagi metra so določili tudi kvadratni in kubični meter. Ravno iz kubičnega metra pa je posredno izhajala prva definicija za kilogram. Določili so ga kot maso enega litra destilirane vode. Isti dan so določili tudi decimalni sistem, ki je opisoval razmerje med enotami.



» Eno prvih meril, ki je uporabljalo princip merjenja po navojih



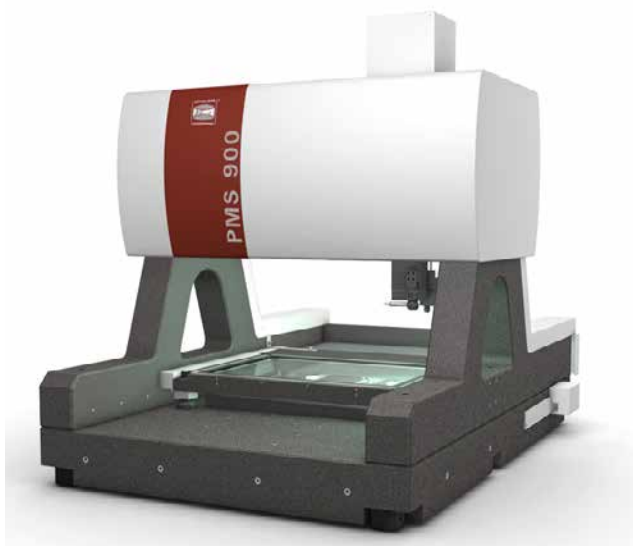
» Sir David McMurtry, izumitelj zaznavalno prožilne merilne glave (Vir: Renishaw)

Zaradi preprostosti in univerzalnosti se je sistem kot blisk razširil izven Francije. Razvoj železnic, rast industrije in vse večje gospodarske izmenjave je potrebovalo zanesljive merske enote. Na začetku 19. stoletja je bil metrični sistem sprejet v več italijanskih pokrajinah, na Nizozemskem je postal obvezen leta 1816, v Španiji leta 1849, v Franciji pa so z zakonom decimalno metrični sistem sprejeli 4. julija 1837. Meter se je razširil tudi zunaj Evrope, kar je pripomoglo k podpisu metrske konvencije 20. maja 1875, ki so jo v Parizu podpisali predstavniki 17 držav. Hkrati so ustanovili mednarodni urad za uteži in mere (francosko: *Bureau International des Poids et Mesures*, BIPM). 20. maj je od takrat poznan tudi kot mednarodni dan meroslovja. Leta 1889 so izdelali artefakte iz zlitine platine in iridija, ki so predstavljale meter. Palico s številko 6 so na novo določili kot definicijo metra, ostale pa razposlali med države podpisnice. Sistem se je od takrat bore malo spreminjal, spreminjale pa so se definicije enot. Definicija metra se je zaradi napredka znanosti skozi čas spremenila kar devetkrat. Danes je meter definiran kot razdalja, ki jo svetloba prepotuje v vakuumu v $1/299\,792\,458$ sekunde.

Ko razvoj meroslovja pospeši avtomobilska industrija

Noben industrijski produkt ni tako vplival na naše življenje kot avtomobil. Kmalu po izumu bencinskega motorja (Karl Benz) in izdelavi prvega avtomobila na motorni pogon (Gottlieb Daimler) se je začela množična proizvodnja. Z uvedbo proizvodnih linij se je pojavila potreba po avtomatizaciji merjenj, prav tako pa zaradi ozkih toleranc sestavnih delov z ročnimi kontrolniki ni bilo več mogoče korektno meriti. Merjenje z ročnimi orodji se je zamenjalo z veliko preciznejšimi komparatorji. Razlika med merilom in komparatorjem

je, da merilo meri absolutne vrednosti, komparator pa primerja razliko med etalonom in merjencem. Pri industrijskih komparatorjih se za etalon uporabljajo merilne kladice, ki za dolžino predstavljajo to, kar za maso utež – realizacijo enote v obliki artefakta z visoko točnostjo. V 40. letih 20. stoletja so se začeli pojavljati prvi avtomatizirani sistemi z elektronskim prikazom rezultatov in zmogljivostjo zelo hitre izvedbe velike količine meritev brez ustavljanja proizvodne linije, saj so bili v te vključeni neposredno, omogočali pa so tudi avtomatsko



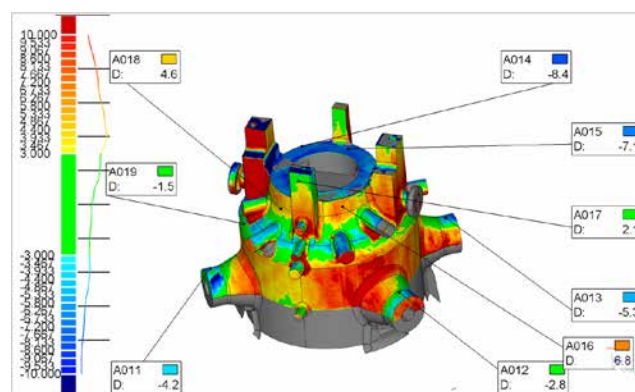
► Večzaznavalni koordinatni merilni stroj, ki za merjenje uporablja zaznavalo, kamero in laser (Vir: Dr Heinrich Scheider Messtechnik)

sortiranje dobrih in slabih sestavnih delov. Z razvojem elektronike v 50. in 60. letih so v sisteme vgradili krmilnike, tako da je ves proces potekal avtomatsko, omogočali so tudi statistične obdelave rezultatov meritev. Sistemi so postajali vedno bolj fleksibilni, tako da je bilo mogoče na eni postaji meriti več različnih delov. Vsi ti sistemi so bili redno umerjeni, tako da so bile meritve sledljive.

Koordinatni merilni stroji

Prvi koordinatni merilni stroj (KMS, angl. *CMM – coordinate measuring machine*) je bil predstavljen leta 1959 v Parizu na takratnem industrijskem sejmu. Predstavilo ga je škotsko podjetje Ferranti, ki je proizvajalo NC-stroje (*numerical control*). Zanimivo je, da se podjetje pred tem ni ukvarjalo z merilnimi orodji. Za izdelavo stroja so se odločili zaradi potreb po še večji avtomatizaciji in še hitrejših meritvah izdelkov. Stroj je lahko meril v treh dimenzijah (x, y, z) z merilnim območjem 610 mm x 381 mm x 254 mm s točnostjo 0,025 mm, opremljen pa je bil s statično merilno sondo. Stroj se je upravljal ročno z možnostjo zelo finega premikanja in zaklepanja posameznih osi. Zaradi univerzalnosti stroja in možnostjo merjenja praktično vseh geometrijskih toleranc so se stroji kot blisk razširili po vsem svetu. Pomemben mejnik pri razvoju KMS je bila tudi iznajdba dotikalne prožilne merilne sonde. V zgodnjih 70. letih 20. stoletja jo je izumil sir David McMurtry, soustanovitelj podjetja Renishaw, kot odgovor na specifične zahteve pri merjenju delov letalskega motorja Olympus pri podjetju Rolls Royce. Ti motorji so bili nameščeni v nadzvočna letala Concorde. Podjetje Renishaw je še danes vodilni proizvajalec merilnih sond in zaznaval za dimenzijske meritve.

Značilni KMS je sestavljen iz treh ortogonalnih osi, za meritve pa uporablja trirazsežnostni koordinatni sistem. Vsaka os ima na sebi induktivno merilno letev, ki krmilniku sporo-



► Meritve izdelka z najnovejšimi CAD-orodji

ča mesto na posamezni merilni osi. Ko se stroj s prožilnim zaznavalom dotakne merjenca, se zaradi sile pritiska ukloni in v nekem trenutku pošlje signal krmilniku. Krmilnik nato iz pozicije na oseh in uklona sonde izračuna pozicijo točke v koordinatnem sistemu na manj kot mikrometer točno. Z razvojem prožilnih merilnih sond sta se drastično izboljšali točnost in ponovljivost merjenja na KMS. S temi sondami se je pri proizvodnji in uporabi KMS začela prava revolucija, saj je z njimi stroj lahko avtomatsko pobiral merilne točke, ker je sam prepoznal, kdaj se je dotaknil površine. Sistem je zelo podoben kot pri industrijskih robotih. Danes poznamo tudi 5-osne merilne glave, ki omogočajo merjenje zelo zapletenih površin in krivulj. Obstajajo tudi večzaznavalni merilni stroji, ki hkrati za meritve uporabljajo zaznavalni sistem, merilno kamero in laser.

Programska oprema

Pri merjenju s KMS se srečamo z ogromnimi količinami podatkov, kot so korekcije rezultatov merjenj, temperaturna kompenzacija, pogreški pravokotnosti osi, krmiljenje pomikov, obdelava podatkov ... Sprva so se programi pisali kar v strojnem jeziku, ki je bil za vsak tip stroja drugačen. Z razvojem CAD-orodij pa so se začeli razvijati programski jeziki, namenjeni izključno za merjenje na KMS. Danes poznamo veliko različnih programskih orodij, kot so Saphir, PC-DMIS, Calypso ... Ta omogočajo uvoz in izvoz podatkov v različne CAD-modelirne (SolidWorks, Catia, ProEngineer ...), vizualno interpretacijo rezultatov ter izvoz podatkov neposredno v obdelovalni stroj, ki nato avtomatsko prilagodi postopek izdelave izdelka, da je ta ustrezen in v tolerancah.

Fizična struktura strojev je tako že več kot desetletje enaka, s svetlobno hitrostjo pa se razvija programska oprema. Kaj nam je prinesel razvoj merjenja dimenzij, vidimo, če primerjamo čas, potreben za izvedbo najpomembnejših meritev, recimo na 8-valjnem motornem bloku osebnega avtomobila. Na začetkih množične proizvodnje avtomobilov je šest tehnikov potrebovalo en delovni dan za kompletno kontrolo enega bloka ter izdajo vseh merilnih poročil in izračunov. Danes vse to merilni stroj z veliko boljšo točnostjo izvede v nekaj minutah.

Viri in literatura

- Robert J. Hocken, Paulo H. Pereira: *Coordinate Measuring Machines and Systems*. 2. izdaja. Taylor & Francis Group, Newark, 2012. 1-56.

» 3D-merilni sistem na osnovi bele svetlobe za natančen nadzor

Hexagon Metrology pod blagovno znamko Cognites predstavlja novo zaznavalo za osnovi bele svetlobe za prenosne in samodejne sisteme za 3D-meritve.

Skupina sistemov za 3D-meritve Cognites WLS400 na osnovi bele svetlobe vključuje sistem za ročne meritve WLS400M in sistem za samodejne meritve WLS400A. Nova skupina zamenjuje Hexagonove proizvode na osnovi bele svetlobe, primerna pa je za izvajanje različnih nadzornih nalog v proizvodnji.

Družba Hexagon Metrology je razvila tako strojno kot programsko opremo za te nove sisteme. Kupci lahko izbirajo med prenosnim sistemom in samodejnim sistemom, ki se upravlja z vsemi običajnimi industrijskimi roboti. Sistemi Cognites so vedno rešitev »na ključ«; na voljo so skupaj s programsko opremo CoreView proizvajalca Hexagon Metrology. Za nove izdelke Cognites so značilni inovativna LED-tehnologija, zelo stabilno ohišje iz ogljikovih vlaken in kompaktna izvedba sistema.

Merjenje na osnovi bele svetlobe vključuje uporabo digital-



ne stereoskopske tehnologije za zelo natančne 3D-podatke. Ta tehnologija se je uveljavila v avtomobilski industriji za zagotavljanje kakovosti. Povezovanje zaznaval, kot je npr. Cognites WLS400A, z napravami za pozicioniranje omogoča avtomatizacijo nadzornih procesov.

» www.hexagonmetrology.com

» Merilna priprava za cevi iz nerjavnega jekla

Za izdelavo avtomobilskih katalizatorjev morajo biti premer ter obodni in notranji krog ovojnice zelo natančno določeni. Ovoj katalizatorja je lahko iz sijoče, matirane ali lakirane cevi iz nerjavnega jekla, ki je okrogle ali ovalne oblike. Meritve morajo biti za poznejšo vstavev katalizatorja izredno natančne.

Za merjenje okroglih cevi uporabljajo merilno napravo podjetja QS-Grimm GmbH. Operater vpne merjenec na merilno mizo in ga z ustrezno pripravo centrira, nato pa s klikom z miško na računalniku za vrednotenje požene meritve. Cev se zavrti za 360 stopinj okoli navpične osi, pri tem pa se na treh ravneh (na začetki, v sredini in na koncu cevi) izmeri in ovrednoti. Za merjenje uporabljajo konfokalno zaznavalo optoNCDT IFS 2400-20 zaradi velikega premera odprtine objektiva, merilne razdalje in možnosti zanesljivega merjenja različnih površin. Neposredno izmerijo zunanji premer, obodni in notranji krog ovojnice pa izračuna računalniški programom. Glede na katalizator deluje zaznavalo v vodoravni smeri. Za merjenje na različnih mestih pa je merilna naprava lahko v navpični izvedbi. Poleg premera taktilno izmerijo tudi dolžino cevi.

Zahteve za merilni sistem:

- kovinska cev s sijočo, matirano ali oplaščeno površino
- merjenje brez dotika
- premer od 60 do 200 milimetrov
- natančnost, manjša od ± 10 mikrometrov



Koristi za uporabnika:

- velika natančnost pri svetlečih se površinah
- velik nagibni kot
- merjenje na različnih površinah

» www.tipteh.si
» www.micro-epsilon.com

Vi razvijate učinkovita proizvodna postrojenja
Varnost v živilstvu je vaš izziv
Skupaj bomo dosegli vaš cilj – po vsem svetu

→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.

FESTO

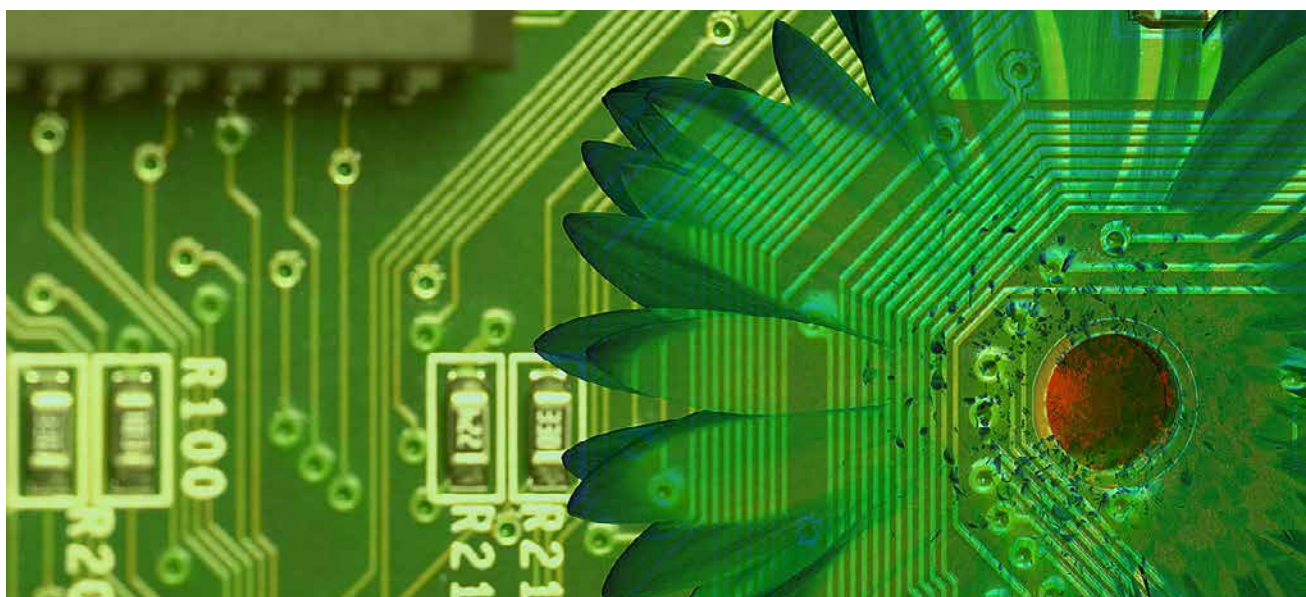


Varnost | Enostavnost | Učinkovitost | Kompetentnost



Pogoni s samonastavljivim končnim dušenjem PPS – čista konstrukcija.
Prihranijo čas pri vgraditvi, pospešijo montažo in prilagodijo vašo proizvodnjo. Vzдолžni utori odvajajo zrak in dovoljujejo dinamično in mehko približevanju končnemu položaju, tudi pri spremenljivih obremenitvah. Razen tega je PPS brez vijaka za nastavitev, na katerem bi se nabirala umazanija – s tem se prepreči kotišče infekcij.

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



» IKT v skladu z naravo

Esad Jakupović Zadnja leta se pod vplivom mednarodnih aktivnosti in svetovne gospodarske krize veliko piše o velikih stroških energije, nevarnih posledicah oddajanja škodljivih plinov in o ogrožanju svetovnih zalog vode. Še posebno veliko pa se piše o povezavi s proizvodnjo, uporabo in odlaganjem IKT-opreme.

Velika analitska podjetja postavljajo tako imenovani zeleni IKT med 10 najpomembnejših strateških usmeritev in tehnologij. Po zadnji oceni Visual Networking Indeks podjetja Cisco (Cisco VNI) je prenos podatkov prek mobilnih naprav in sistemov lani dosegel visokih 0,9 eksabajta mesečno oz. 10,8 EB na letni ravni (eksabajt je milijarda milijard oz. 10^{18} bajtov). Letos bo po oceni Cisco VNI o mobilnem prometu podatkov v obdobju 2012–2017 mobilni prenos dosegel 19,2 eksabajta. Naslednje leto se bo mobilni prenos povečal na 33,6 EB, leta 2017 pa na 134,4 EB. Skupni spletni promet podatkov bo v šestletnem obdobju rasel povprečno za 23 odstotkov letno, s 522,8 eksabajta v 2012 na 1,4 zetabajta v 2017 (zetabajt je bilion milijard oz. 1021 bajtov).

Poplava informacij

K tako visoki rasti obsega prenosa digitalnih informacij pripomore hitro širjenje množice naprav (računalnikov, tablic, pametnih telefonov, digitalnih fotoaparatorov, predvajalnikov DVD in Blu-ray ter drugih), nameščanje vse več stalno aktivnih nadzornih kamer, pametnih električnih števcov in drugih daljinskih upravljalnih sistemov, vgradnja milijonov zaznaval v aparate, vozila, zgradbe, ceste in okolje ter nenehno širjenje dostopa do interneta. Večina teh podatkov je začasna. Telefonski pogovori po internetu se ne zapisujejo, digitalne TV-slike se le gledajo in se samo redko hranijo, paketi podatkov

na usmerjevalnikih se ne hranijo trajno, posnetki iz nadzornih kamer se po nekem času zamenjujejo z novimi. Skoraj četrtina »trajno« oz. dolgoročno shranjenih podatkov se nikoli ne uporabi. Podjetja letno proizvedejo 31 odstotkov podatkov, ampak so skupaj gledano odgovorna za štiri petine (80 odstotkov) vseh digitalnih informacij, ker velik del izmenjave uporabniških podatkov poteka po njih ali se pri njih hrani.

Med največjimi izzivi poplave digitalnih informacij sta potrošnja energije in vpliv na okolje. IDC tako opozarja, da rapidna rast količine informacij zahteva vse večjo porabo naravnih virov za izgradnjo podatkovnih centrov in »farm« strežnikov ter vse več električne energije za njihovo delovanje. Dober del teh virov se pravzaprav razsipa brez prave koristi – povprečna stopnja učinkovitosti strežnikov je le med 5 in 15 odstotkov, omrežnih skladišč podatkov pa med 20 in 40 odstotkov. Podjetja pri nabavi opreme za podatkovne centre ali omrežna skladišča ter med njihovo uporabo plačujejo polno potrošnjo energije, kot za 100-odstotno uporabo zmogljivosti. Samo delna uporaba teh zmogljivosti, večinoma precej pod polovico zmogljivosti, predstavlja ogromno razsipanje energije in denarja. IDC opozarja, da več kot 70 odstotkov informacij, ki jih podjetja zbirajo, ne bo nikoli uporabljenih, ali pa zelo redko. Očitno je, da IKT-industrija lahko zmanjša škodljive vplive rapidne rasti informacij na okolje predvsem tako, da bi povečala raven njihove uporabe.

Podatkovna racionalizacija

IDC kot ključne v tem smislu navaja tri iniciative: virtualizacijo in konsolidacijo, upravljanje življenjskega cikla informacij (ILM) ter »deduplikacijo«, to je odklanjanje večkratnega shranjevanja podatkov. Virtualizacija in konsolidacija sta bistveni pri varčevanju z energijo v podatkovnih centrih, v katerih IT-vodstva zaradi potreb po izboljšanju zmogljivosti in dostopnosti dodajajo nove sisteme, ne glede na učinkovitost uporabe energije in hlajenja. Virtualizacija omogoča, da se v enem računalniku poganja več operacijskih sistemov in aplikacij. Boljša uporaba strežnikov in skladišč omogoča racionalizacijo njihove izgradnje in širjenja, s tem pa tudi električne energije za njihovo delovanje in hlajenje. Upravljanje življenjskega cikla informacij je utemeljeno z domnevo, da se vrednost informacij sčasoma spreminja. Shranjevanje se z



» Nujnost recikliranja: Po oceni US National Safety Council je 75 odstotkov doslej proizvedenih računalnikov šlo na odpad.



avtomatsko inteligenco izvaja na najprimernejši in energijsko najučinkovitejši napravi za shranjevanje v vsakem trenutku življenjskega cikla.

Na primer, poslovne informacije in informacije v realnem času zahtevajo sisteme, ki zagotavljajo največjo zanesljivost in najboljše zmogljivosti, zato pa zahtevajo tudi več virov in električne moči. Ko informacije pridejo v manj kritično stanje,



V EU delujeta RoHS in WEEE

Pretvarjanje računalnika v ekološko sprejemljiv proizvod se ne konča z zmanjševanjem potrošnje električne energije oz. izpusta ogljikovega dioksida, ki ga ta poraba povzroča. Spremembe morajo zajeti tudi odklanjanje tveganih snovi in njihovo zamenjavo z nenevarnimi sestavinami. Na tem področju zelo aktivna organizacija Greenpeace ocenjuje, da »podjetja čedalje resneje upoštevajo okoljske posledice svojih proizvodov, vendar je še vedno veliko dela«. Na območju Evropske unije velja predpis Omejevanje nevarnih snovi v električni opremi (RoHS), medtem ko obvezo proizvajalcev, da zbirajo in reciklirajo staro električno opremo, regulira direktiva Odpadna električna in elektronska oprema (WEEE).

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution Partner
PLM
SIEMENS

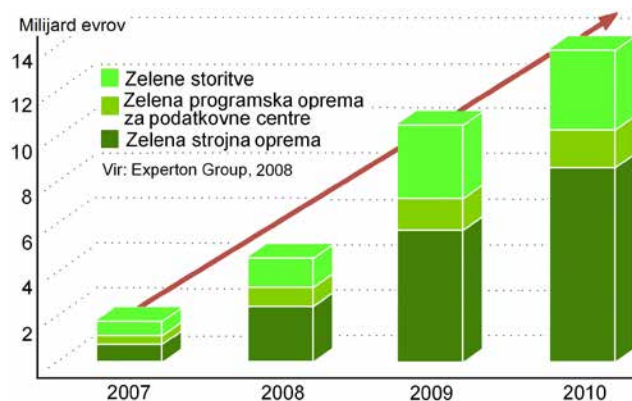


» Voda v računalniku: Podjetje EnzoTech iz China v Kaliforniji je razvilo več učinkovitih rešitev za vodeno hlajenje strežnikov.

jih ILM premesti v področje, v katerem porabijo manj energije. Deduplikacija precej zmanjša skupne količine podatkov s tem, da odklanja večkratne kopije in variacije istih datotek in blokov podatkov po omrežju. Izvirna datoteka se kopira samo enkrat na centralnem strežniku, drugje pa se po potrebi zapisujejo samo reference, ki kažejo nanje. Bloki podatkov se tudi beležijo samo na enem centralnem mestu, drugje, kjer bi se morali pojaviti, pa se zapisujejo samo povezave do njih. Z uporabo se reference oz. povezave zamenjujejo, uporabnik pa vidi in uporablja prave datoteke oz. podatke. Prostor za rezervne kopije se tako lahko skrči tudi na samo eno tretjino, prostor za bloke podatkov, ki se ponavljajo, pa na še manj. Poleg prostora za shranjevanje se zmanjšuje tudi prenos podatkov, s čimer se spodbuja uporaba skromnejše opreme in manjše prepustne moči.

Varovanje podnebja

Področje IKT je pravzaprav razmeroma skromen potrošnik energije, ker porabi na leto »le« okrog 2 odstotka celotne porabe energije v svetu. Ta številka zajema potrošnike energije, kot so osebni računalniki in strežniki, fiksna in mobilna telefonija, lokalna omrežja in tiskalniki ter podatkovni centri javnih ustanov in podjetij. IKT-proizvodi imajo seveda veliko večje škodljive posledice, kot je sama poraba energije, ker se pri proizvodnji tako prefinjenih tehnoloških dosežkov okolje onesnaži mnogo več kot pri drugih vrstah proizvodnje. Podobno velja za postopke uničenja oz. recikliranja IKT-proizvodov na koncu njihove življenjske dobe. Pravi razlog za osredotočanje na IKT pa ni samo njihov delež v globalni potrošnji energije in ogrožanju okolja. Od informacijske tehnologije in komu-



» Zeleni IT: Hitra rast prodaje ekološke opreme in storitev v svetu, po oceni iz leta 2008

Najmočnejši podatkovni center na svetu

Podjetje Switch iz Las Vegasa je na terenu, ki ga je leta 2004 kupilo od propadlega Enrona, do lani zgradilo sedem inovativnih podatkovnih centrov SuperNAP, ki gostijo več kot 600 podjetij, med njimi tudi večino lasvegaških igralniških velikanov. Pred kratkim je Switch končal izgradnjo največjega podatkovnega kompleksa Super NAP 8, ki ga med drugim sestavlja 31 000 računalniških omar (več kot trikrat učinkovitejše od klasičnih). Novi kompleks zaseda površino 204 386 m² s še 500 000 m² upravnih in logističnih površin ter ima generatorsko moč 500 megavattov in neprekinjeno napajanje z močjo 294 megavattov. Uporablja 202 000 ton sistemov za hlajenje, ki skupaj proizvajajo tok 612 000 kubičnih metrov zraka



v minuti. Električno energijo za potrebe svojih podatkovnih centrov Switch dobiva iz javnega omrežja Las Vegasa, podjetje pa je razvilo še poseben redundančni sistem za notranjo distribucijo. Las Vegas večino električne energije za javno omrežje dobiva iz elektrarn na zemeljski plin, kljub bližini Hooverove hidroelektrarne, iz katere večina energije potuje v Kalifornijo. Switch je vložil precej denarja v raziskovanje možnosti uporabe sončne energije in recikliranja toplotne energije iz samih

podatkovnih centrov, vendar raziskave niso dale zadovoljivih rešitev. Poleg stavb podatkovnih centrov so nameščeni solarni paneli, toda le kot pomožni vir energije za sistem hlajenja. Switch trdi, da na 1 kW električne energije za delovanje svojih podatkovnih sistemov porabi le četrtno kilovata električne energije za njihovo hlajenje. Medtem ko trži podatkovne kapacitete SuperNAP 8, podjetje Switch že gradi še večji podatkovni center MegaNAP 9, ki bo končan leta 2014.

nikacij se namreč pričakuje, da odločilno pomagajo pri uveljavitvi odgovornejše uporabe energije na splošno ter da tako IT-podjetja in ustanove postanejo čuvarji podnebja. Od IKT se pričakuje tudi, da spremeni paradigmo o vzročni povezanosti potrošnje energije in gospodarske rasti.

Zeleni IKT uporablja inovativne proizvode in aplikacije za omejevanje porabe energije in materialov v IKT-industriji, pa tudi v drugih sektorjih. Na področju IKT so nujni trije pomembni koraki. V prvem morajo biti proizvodi in storitve oblikovani tako, da se izboljša njihova energijska učinkovitost. Produkti visokih tehnologij zares postajajo vse manjši, lažji in energijsko učinkovitejši. Potrošnja energije v aparatih za kopiranje se je na primer zadnja leta zmanjšala na polovico. Procesorji z več jedri so se izkazali kot resnični čuvarji energije v primerjavi s konvencionalnimi čipi. V drugem koraku se mora povečati učinkovitost uporabe materialov. Večfunkcijske naprave so odlični primer zmanjšanja potrošnje materialov v primerjavi s posebnimi tiskalniki, aparati za kopiranje, skenerji in faksi. Oblikovanje za okolje oz. ekodizajn zdaj večinoma zajema celotno življenjsko dobo proizvoda, od njegovega nastanka iz različnih materialov do njegovega konca v delavnici za odlaganje in reciklažo.

Nujnost finančnega smisla

V tretjem koraku bo treba med uporabniki proizvodov in storitev promovirati novo ekološko zavest, tudi o rabi energije. Po oceni analitskega podjetja Gartner je danes po svetu v

uporabi več kot 1,6 milijarde računalnikov, katerih število se povečuje približno za 12 odstotkov na leto, tako da bo že do konca leta 2014 preseglo dve milijardi. Mnogi od tega ogromnega števila računalnikov so razmeroma stari in trošijo več energije kot novi. Skoraj 4 milijarde ljudi uporablja mobilne telefone, v katerih se po nekaterih ocenah porabita dve tretjini energije. Večina uporabnikov obremenjuje napajalnike ure in ure več, kot je treba, ali celo stalno na polnjenju. Po oceni analitske hiše IDC se podatkovni centri pogosto hladijo do 18 °C, kljub temu da je za njihovo delovanje dovolj temperatura 26 °C. Nujno je ozaveščanje na vseh ravneh. IKT lahko znatno pripomore k uvajanju tehnologij, ki neposredno zmanjšujejo potrošnjo energije in izpuste ogljikovega dioksida.

Med njimi so na primer delo doma namesto v pisarni (angl. *telecommuting*), večja uporaba videokonferenc namesto potovanja ter uvajanje spletnih publikacij namesto tiskanih. Večja uporaba vgrajenih (angl. *embedded*) sistemov lahko vodi do mnogih novih ekoloških proizvodov in postopkov na številnih področjih, od še varčnejših pralnih strojev do optimiziranih malih elektrarn za lokalno proizvodnjo energije. Energijski učinkovitosti je treba zmeraj dati tudi finančni smisel, saj podjetja težko sprejemajo varstvo okolja, če jih ta veliko stane. Stroški uvajanja ekoloških inovacij na področju IKT pa se večinoma hitro nadomestijo že s samimi prihranki v energiji. Vodstvo IKT-oddelkov in uprave podjetij morajo prevzeti trajno pristojnost za promocijo zelenega IKT, zmanjšanje stroškov za energijo, skrb o energijskih vidikih IKT-sistemov in varstvo okolja.

» Razpis IT Awards 2014 se je uradno začel!

IT Award je prestižna nagrada v industriji informacijskih tehnologij, ki si jo lahko prisluži prav vsaka organizacija, mala ali velika. Dovolj je, da verjamete v svoj izdelek ali projekt in ga dobro predstavite sodnikom. Nagrade bodo podeljene v štirih kategorijah, ki so navedene na našem spletnem mestu.

Ker je na mednarodnem trgu veliko zanimanje za IT Awards 2014, smo letos uvedli plačilo prek spleta.

Razpis IT Awards 2014 se je začel z močno medijsko podporo v regiji in Angliji, sodelujejo pa tudi priznani mednarodni sodniki. Nagrada ni edinstvena le zato, ker povzema najboljše značilnosti nagrad UK Business Awards, temveč tudi zato, ker vpeljuje sistem za upravljanje z razpisom za nagrade, ki nominacije in ocenjevanje v celoti seli na splet.

Od danes lahko nominirate enega ali več svojih projektov, se prijavite za sodnika ali se pridružite kot sponzor.

Z vsako nominacijo si rezervirate eno mesto v Gala Awards in se naročite na naše edinstveno ocenjevalno poročilo. V njem je sodnikov komentar vašega projekta, vključno z oceno za vsak kriterij in primerjavo z drugimi nominiranci. Tako boste dobili edinstvene povratne informacije, ki jih boste lahko uporabili kot smernice za nadaljnji razvoj.

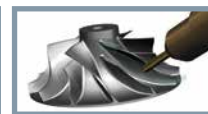
Dokažite, da ste najboljši! Vidimo se na IT Awards 2014!

» it-awards.org

NX



CAD



CAM



CAE

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution Partner
PLM
SIEMENS

ITS d.o.o.; Ruska 1, 1000 Ljubljana; T: 01 234 76 20; F: 01 234 76 25; E: info@its-plm.si; W: www.its-plm.si

» Popolna sinergija CAM in CAD v hyperMILL 2013

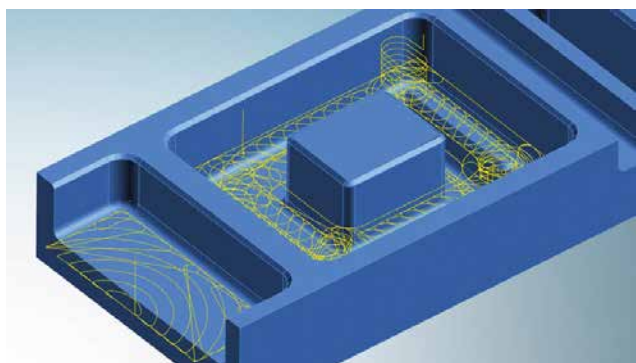
V novi različici hyperMILL 2013, ki ima kar nekaj novosti in izboljšav, poleg velikega obsega optimizacije za popolnoma novo hyperCAD-S CAD jedro, različica 2013 izstopa zaradi dejstva, da so prvič dosegli popolno sinergijo med CAM in CAD. Razvoj CAM/CAD paketa so skrbno načrtovali z upoštevanjem novejših metod CAM obdelav in želja uporabnikov. Tako paket ponuja večjo učinkovitost in hitrejše delo na stroju.

Nova različica hyperMILL 2013 vsebuje veliko optimizacij in veliko izjemnih funkcij, ki omogočajo izboljšanje in bolj učinkovit delovni proces.

hyperMAXX za 2D pocket milling

Dinamično prilagajanje hitrosti hyperMAXX (visoko hitrostno rezanje) zmanjšuje frezalne čase, povečuje življenjsko dobo orodja in podaljšuje čas stroja. hyperMAXX je popolnoma integriran v hyperMILL in se lahko uporabi kot optimizacijska strategija pri 2D, 3D in 5-osni grobih obdelavah.

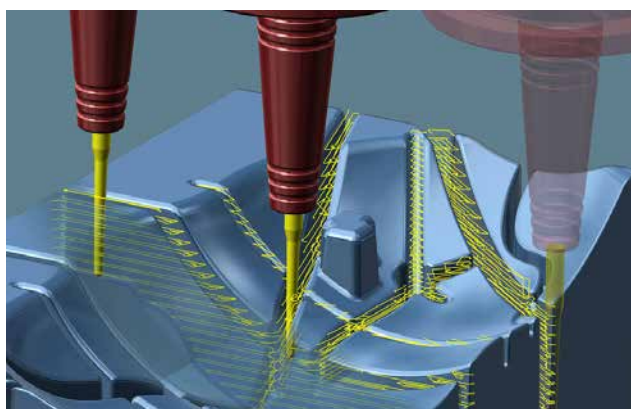
Življenjska doba orodja se lahko potroji. Pridobimo bolj konstantno obremenitev na orodje in stroj. Obdelovalne operacije so vedno s plezalnim frezanjem. Ni ostrih robov ali nenadnih sprememb v smeri freziranja in ni potrebno prilagajati post-procesorja.



Nov cikel »Rib Machining«

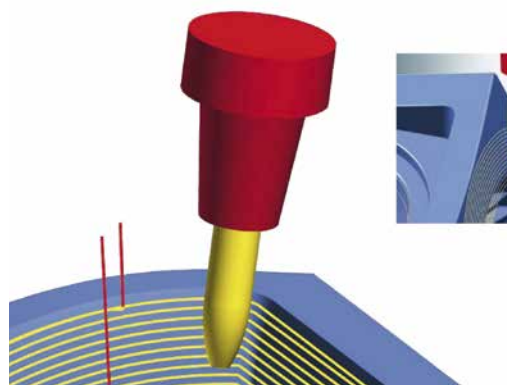
V sodelovanju z največjim nemškim avtomobilskim proizvajalcem je OPEN MIND razvil nov cikel »Rib Machining« za programiranje negativnih oblik reber. Ta cikel avtomatsko zazna reže, ki jih je potrebno obdelati. Strma področja in tla so obdelana vsaka zase. Prav tako je v cikel integrirano žepno frezanje in izogibanje trkom. Sistem izbere ustrezno grobo strategijo glede na situacijo geometrije. Strategija podpira tudi konusno in konično ojačana orodja.

Prednosti novega cikla so enostavno programiranje negativnih oblik reber, skrajšanje časa obdelave in večja kakovost obdelave.



Shape offset finishing

Sodčkasta orodja (Barrel cutter), ki omogočajo večja vstopa (infeed) so z različico 2013 podprta v hyperMILL. Prednost je krajši časi obdelave in optimizirana kakovost površine.



Modul za gumarsko industrijo

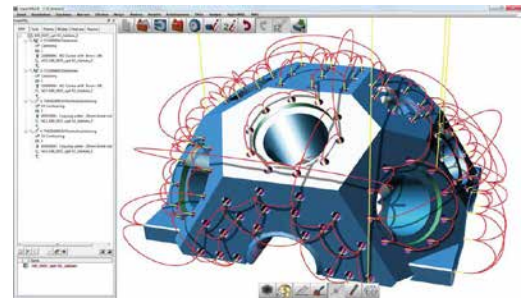
Gumarski modul omogoča uporabniku enostavno programiranje gumarskih projektov. Specialni iskalnik in uporabniški vmesnik je bil razvit za izdelavo in urejanje definicije gume. Te definicije lahko dosežejo visok nivo kompleksnosti in predstavljajo več variant. Inteligentne avtomatske funkcije olajšajo hitro programiranje individualnih delov ali delov, ki

so kombinirani v parih. Avtomatsko segmentiranje programa nam omogoča rezanje, sortiranje in povezavo poti orodja s kontrolo kolizije. Možna je avtomatska izdelava površinskih geometrij po segmentih, ki so odrezani glede na segmentne delilnike. Številne specifične 5-osne strategije omogočajo maksimalno učinkovitost pri obdelavi gumarskih orodij.

Prednosti modula so enostaven uporabniški vmesnik, hitra izdelava definicije gume in ekstremno enostavno programiranje individualnih delov ter optimizirani in varni segmentni programi. S pomočjo modula se občutno zmanjša čas programiranja in obdelave.

hyperCAD-S »Geometric Engine« - CAD inovacija za CAM

Prvi modul, »Geometric Engine« je bil pripravljen za novo različico hyperMILL 2013. Podjetje OPEN MIND je z veliko pozornostjo razvijalo novi CAD sistem, ki bi CAD funkcije približal specifičnim potrebam CAM programiranja. hyperCAD-S je samo en primer: specialno razvit CAD sistem dopolnjuje



področje funkcij, ki so na voljo. Učinkovitost je povečana na več točkah in na splošno nova verzija podvaja uporabnost.

Podjetje OPEN MIND, znano kot pionir v 5-osnih CAM obdelavah, je zavzelo nov in drugačen pristop s hyperCAD-S, saj želi ponuditi najboljši možni izdelek za svoje stranke. S hyperCAD-S želijo poenostaviti pripravo kompleksnih modelnih struktur za CAM programiranje ter tako povečati učinkovitost CAM programiranja.

» www.3way.si

» Panoramski zaslon Lenovo ThinkVision premika meje namizij

Z računalniškim zaslonom ThinkVision LT2934z želi družba Lenovo domačim in poslovnim uporabnikom ponuditi predvsem novo uporabniško izkušnjo. 29-palčni zaslon (diagonala je 73 cm) je opremljen s t. i. panoramsko sliko z razmerjem stranic 21 : 9, ki ponuja za tretjino več delovne površine kot zasloni z razmerjem stranic 16 : 9. S tehnologijo slike v sliki se lahko prikažeta dva vira slike hkrati, kar še oplemeniti delo ali zabavo.

ThinkVision LT2934z ima vgrajeno matriko AH-IPS in sliko prikazuje v ločljivosti 2560 x 1080 pik. Matrika skrbi za izredno natančen in živobarven prikaz slike, saj prikaže popoln barvni spekter sRGB. Zaslon se pohvali tudi z odličnim vidnim kotom, 178 stopinj, tako v vertikalni kot tudi horizontalni smeri.

Razmerje stranic 21 : 9 prinaša številne prednosti. Ne le multimedijske vsebine, ki postrežejo s pravo kinotečno izku-

šnjo, tudi pisarniške aplikacije lahko na večji delovni površini uporabniku prikažejo bistveno več informacij.

V zaslon je vgrajena spletna kamera polne visoke ločljivosti, za kakovostno sodelovanje v spletnih videokonferencah pa sta zadolžena še par mikrofонов in par zvočnikov. Edinstvenost uporabniški izkušnji daje funkcija prikaza slike v sliki, ki še izboljša večopravilnost aplikacij in produktivnost uporabnika. Zaslon premore naslednje priključke, ki so lahko vir za sliko: VGA, HDMI 1.4, MHL, Dual-Link DVI-D in DisplayPort 1.2. Praktičnost zaslona dopolnjujeta še para priključkov USB 3.0 in USB 2.0. Podstavek odlikuje dobra ergonomija, saj omogoča tako zasuk kot nagib zaslona, uporabnik pa lahko nastavlja tudi višino (oddaljenost od površine, hod držala do 11 cm).

Energijsko varčni in okolju prijazni zaslon ThinkVision LT2934z, ki dosega specifikacije standardov Energy Star 6.0 in TCO Display 6.0, bo v Sloveniji na prodaj novembra letos, priporočena prodajna cena zanj pa je 799 evrov.

» www.lenovo.com



3WAY d.o.o., Štalčeva ul. 5,
1215 Medvode, Slovenija
Tel.: 01 3616 539
Faks: 01 3617 014
info@3way.si
www.3way.si

CAD/CAM/PLM

STORITVE:

Na zastopani programski opremi nudimo šolanje in tehnično pomoč. Izvajamo tudi modeliranje, konstruiranje orodij in naprav, programiranje za CNC stroje ter vzvratni inženiring.



NOVO!
3D tiskalniki
Replicator 2 in Replicator 2X

ZASTOPSTVO:

- ThinkDesign
- hyperCAD
- hyperMILL
- FreeForm Modeling
- Elektrode
- D-Camcut
- PointMaster
- Partsolution

www.3way.si



Srečanje uporabnikov in predstavitev programske opreme SolidWorks 2014

Denis Šenkinc

V podjetju ib-CADdy so se odločili, da bodo letošnje srečanje uporabnikov SolidWorksa in vseh, ki se zanj še zanimajo, preselili iz tradicionalnega Koloseja v moderno Kristalno plačo v ljubljanskem BTC-ju. Po pozdravnem nagovoru je Bojan Zupan, direktor ib-CADdyja, predstavil položaj in vlogo SolidWorksa v svetu. Programska oprema SolidWorks je še vedno pomemben kamenček v mozaiku orodij velikana Dassault Systemes, ki ima v lasti podjetje DS SolidWorks. Vedno večji je tudi delež rešitev SolidWorks, ki niso neposredno vezane na CAD, in se še vedno povečuje.

Glavni del srečanja je predstavitev novosti v novi različici SolidWorks 2014, ki jo je v dveh delih predstavil Aleksander Brecl. Podrobneje bomo o novostih pisali v prihodnji številki. V predstavitvi lanske novosti SolidWorks Electrical je Rok Žabkar iz ib-CADdyja predstavil možnosti, ki jih ta mladi modul v SolidWorksu omogoča, pa tudi kako povezuje izdelavo 2D-shem za električne in nadzorne sisteme ter podporo pri 3D-konstruiranju v okolju SolidWorks. V zadnji predstavitvi dopoldanskega dela je Andrej Levstek, ib-CADdy, prikazal novosti, ki jih CAMWorks prinaša v zadnji različici 2014.

V popoldanskem delu je Alan Lazarov iz ib-CADdyja predstavil programsko opremo Logopress, ki ima tudi SolidWorksov status zlatega partnerja. Logopress je popolnoma integriran modul znotraj SolidWorksa ter namenjen enostavni in hitri izdelavi orodij za oblikovanje izdelkov iz pločevine. Čeprav se podjetje Logopress že več kot 20 let ukvarja izključno z razvojem programske opreme postopnega tlačnega oblikovanja, uporabnost programa ni omejena le na to industrijo. Logopress Blank se je izkazal kot uporaben tudi pri razvijanju jamborjev, bazenskih oblog in ortopedskih pripomočkov. Žiga Gorjup iz trzinskega Gorjup Designa je predstavil, kako z modulom Power Surfacing oblikovati kompleksne organske površine v okolju SolidWorks. Modul lahko pretvori praktično vsak poligonalni model v natančno in zvezno NURBS-površino, ki jo razume tudi okolje SolidWorks. Pri pretvorbi poligonalnih modelov v NURBS-modele nastanejo kvalitetne in zvezne površine ter prehodi, ki natančno interpolirajo točke originalnega poligonalnega modela. Po končani pretvorbi lahko uporabljate standardne SolidWorksove operacije, kot so operacije Boolean, zaokroževanje, t. i. shell, in izvajate simulacije.

Zadnji del je namenjen predstavitvi primerov iz prakse. Najprej se je predstavila ekipa UNI Maribor Grand Prix Engineering, v kateri so študenti Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru in že več let sodeluje v projektu Formula Student. Formula Student oz. Formula S je tekmovanje študentov stroj-



ništva in drugih tehniških smeri, tudi v Angliji, Nemčiji, Italiji, Avstriji, ZDA in Avstraliji. V akademskem letu 2012/2013 je ekipa UNI Maribor Grand Prix Engineering skonstruirala in v praksi preizkusila dirkalnik z nazivom GPE13.

Sledila je predstavitev podjetja Keko-Oprema iz Žužemberka, v kateri je Simon Konda predstavil tudi v svetovnem merilu enega večjih in ključnih igralcev na trgu proizvajalcev opreme za proizvodnjo večslojnih pasivnih keramičnih komponent. Na podlagi več kot 35 let izkušenj na področju večslojnih komponent podjetje vse od leta 1995 na svetovnih trgih nastopa pod lastno blagovno znamko Keko Equipment.

Za konec sta Borut Triplat in Robert Koprivc iz Žalskega OMCO Feniks Slovenija, ki je v 100-odstotni lasti belgijske korporacije Omco International, predstavila dejavnosti podjetja, ki se je z lastnim razvojem sčasoma razvijalo v dve smeri. V izdelavo ulitkov za potrebe steklarske industrije ter v litje preostalih sivih litin in seveda zlitin na osnovi bakra. Tako v podjetju razvijajo izdelek celostno, od načrta do končnega izdelka.

» www.ib-caddy.si

» Priročnik za modeliranje v Creo Parametric 2.0 – z vajami in v slovenščini

Slovenska industrija je bogatejša za izjemno knjižno delo. Samo Čretnik je izdal elektronsko knjigo CREO Parametric 2.0, obširno nadgradnjo knjige Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 iz leta 2010. V knjigi so obravnavana vsa področja načrtovanja, aktualna v sodobnem strojništvu.

S 3686 stranmi je primerna predvsem za distribucijo v elektronski obliki, čeprav avtor ponuja tudi dve e-knjižni deli z razdeljenimi poglavji iz glavne knjige. V prvem delu CREO Parametric (v obsegu 1710 strani) so izbrana poglavja z naslednjih področij: risanje, modeliranje, sklopi, mehanizmi, delavniške risbe, parametrične enačbe, vzmeti, zobniki, zvari, geometrijske lastnosti, grafi, lastne funkcije, definirane oblike UDF, družinske tabele, animacije in fotorealizem. Drugi del (v obsegu 1976 strani) pa dodaja poglavja: deformacije geometrije v prostoru, površine, pločevine, trdnostni preračuni z MKE, CNC-frezanje 2.5D, CNC-frezanje 3D, CNC-struženje, modeli orodja, jeklene konstrukcije, cevi, kabli in ergonomske analize.

Grafično je knjiga popolnoma prilagojena novemu uporabniškemu vmesniku Creo 2.0, vključno z novimi primeri in še



obširnejšo razlago vsakdanjih izzivov, s katerimi se uporabniki srečujejo pri delu s programom. Novi uporabniki orodja Creo Parametric 2.0 bodo tako ob pomoči izčrpnne e-literature lažje vstopili v svet 3D-konstruiranja. Izkušeni uporabniki pa bodo pridobili urejen pregled funkcionalnosti ter možnost spoznavanja novih področij in dodajanja vrednosti svojim stvaritvam. E-knjiga Creo Parametric 2.0 je namreč obogatena z veliko praktičnimi vajami in 3D-poskusnimi modeli, ki jih kupec prejme na DVD-ju skupaj z elektronsko knjigo.

» www.audax.si



3DSYSTEMS™

Največja ponudba
3D tiskalnikov

High-Definition Snapfit	High- Impact Light-Weight	Durable High-Temperature
95 Materials → Wax → Nylon → Plastic → Rubber → Metal → Composite		
Medical	Aerospace	Casting

7 različnih
tehnologij

3Dtosi

IB - PROCADD d.o.o., Dunajska cesta 106, 1000 Ljubljana, M: 041 657 925, E: jure@ib-procadd.si



Inovativna znanja za celovite rešitve

» Samsung na svojem letnem srečanju v Seulu predstavil nove diske SSD

Novosti na področju diskov z bliskovitim pomnilnikom je letos julija predstavil tudi Samsung Electronics, ki je na svojem letnem srečanju SSD Global Summit predstavil novi disk z bliskovnim pomnilnikom SSD 840 EVO. Pod sloganom »SSD za vsakogar« so razpravljali o prihodnosti trga z diski SSD, ki hitro prevzemajo tržni delež diskov.

Na letošnjem srečanju je Samsung predstavil nove visokozmogljive in kompaktnije diske SSD, ki ponujajo več kot 1 TB pomnilniškega prostora. Med vrhunci sta 840 EVO, vstopni disk z vmesnikom SATA, ki je z do 1 TB namenjen širšemu krogu uporabnikov, ter XS 1715, ultrahitri disk NVMe SSD za poslovno rabo s kapaciteto do 1,6 TB. Kot del svoje strategije, da diske SSD približa širši javnosti, je Samsung nove diske SSD 840 EVO pripeljal na svetovni trg na začetku avgusta.

Novi Samsungov disk SSD 840 EVO uporablja najkompaktnješe 128-gigabitne kartice NAND flash v 10-nanometrskem razredu, ki jih pri Samsungu množično proizvajajo od aprila. Zaradi teh kartic, lastnega Samsungovega večjedrnega krmilnika ter hitrejšega sekvenčnega branja in zapisovanja kupci diska 840 EVO dobijo največ za svoj denar. Poleg tega je Samsung razvil XS 1715, prvi 2,5-palčni disk NVMe SSD. S tem diskom se bo Samsung prebil na trg poslovnih uporabnikov, njegov prihod pa je načrtovan v prihodnjih mesecih. Novi disk XS 1715 prinaša do desetkrat hitrejšo bralno zmogljivost kot starejši vrhunski diski SSD za poslovne uporabnike. Novi disk NVMe SSD uporablja vmesnik PCIe 3.0, ki je približno dvakrat hitrejši od vmesnika PCIe 2.0, in tehnologijo NVMe express, ki poveča splošno hitrost diska.

Samsung je pred časom ustvaril prve diske SSD z vmesnikom SATA za ultratanke prenosne računalnike in poslovne strežnike. Zdaj nadaljuje razvoj, tako da je njegova ponudba diskov SSD z vmesniki SATA, SAS, PCIe in NVMe ter pripadajočih rešitev za poslovno rabo najbogatejša na trgu. Ti diski bodo tako še hitreje izrinili s trga diske.

Samsung je predstavil linijo diskov SSD 840 EVO vstopnega razreda z občutno zmogljivejšo hitrostjo sekvenčnega zapisovanja. Vrhunska učinkovitost diska 840 EVO je rezultat najkompaktnješe 128-gigabitne kartice NAND v 10-nanometrskem razredu, Samsungovega lastnega krmilnika in pogoja TurboWrite. Samsungov disk SSD 840 EVO je z različni-

mi zmogljivostmi trenutno najbolj konkurenčen izdelek na trgu v svojem razredu.

V primerjavi s starim diskom SSD 840 z zmogljivostjo 250 GB ima novi 840 EVO kapacitete 250 GB sekvenčno hitrost pisanja 520 MB/s, s čimer je za več kot dvakrat hitrejši od predhodnika. Nova 120 GB velika različica 840 EVO je s sekvenčno hitrostjo pisanja 410 MB/s skoraj trikrat hitrejša kot »stara« različica 840.

Sekvenčna hitrost branja in pisanja je pri disku 840 EVO z velikostjo 1 TB dosegla 540 MB/s za branje ter 520 MB/s za pisanje. Obenem sta naključni hitrosti branja in pisanja dosegli najvišji stopnji, 98 000 IOPS (Input Output Operations Per Second) za branje in 90 000 IOPS za pisanje. S tem se je vidno izboljšala uporabniška izkušnja, predvsem pri obdelovanju večjih datotek.

Samsungovi diski SSD 840 EVO so na voljo z različnimi zmogljivostmi: 120 GB, 250 GB, 500 GB, 750 GB in 1 TB. S to raznolikostjo podpirajo različna računalniška okolja in IT-aplikacije. Prav tako so zmanjšali razlike v učinkovitosti med diski različnih kapacitet, zato uporabniki lažje izberejo primerno napravo zase.

Pred kratkim razviti disk NVMe SSD s kapaciteto 1,6 TB zagotavlja sekvenčno bralno hitrost 3000 MB/s, kar omogoča, da 500 GB podatkov (enakovredno 100 petgigabajtnim filmom v polni ločljivosti) obdelamo v manj kot treh minutah. V primerjavi s podobnimi izdelki je ta novinec SSD 14-krat hitrejši od poslovnih diskov višjega razreda za strežniško uporabo in šestkrat hitrejši od prejšnjih Samsungovih diskov SSD višjega razreda za poslovno rabo.

Naključna hitrost branja XS 1715 je do 740 000 IOPS (Input Output Operations Per Second), s čimer prekaša trenutne diske SSD višjega razreda z desetkrat večjo hitrostjo.

Novi disk NVMe SSD XS 1715 ima tri prostorninske različice: 400 GB, 800 GB in 1,6 TB. Prav tako jih najdemo na seznamu NVMeIntegrators List (IL), zaradi česar so preprosta in zelo zanesljiva rešitev za podatkovna središča in strežniške pomnilnike. Učinkovitost sistema se izjemno poveča, če stari 2,5-palčni disk ali SATA SSD zamenjamo z novim NVMe SSD XS 1715.

V prihodnjih letih bo Samsung nadaljeval razvoj raznolikih izdelkov NVMe SSD in še izboljšal njihovo zmogljivost. Samsung je z varčnimi diski NVMe SSD tudi okrepil svoje udejstvovanje na področju ekologije ter svojim uporabnikom omogočil večjo izbiro rešitev na področju strežniških pomnilnikov in shranjevanja podatkov.

» www.samsung.com/SSD



Master3DGage™



Mastercam®
CAD/CAM sistem

Camincam d.o.o.

Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec
info@camincam.si, Tel.: 02 88 29 214

www.mastercamx.si



Robotmaster®

» Prva brezžična 3D-miška

Podjetje 3Dconnexion, znano po svoji družini 3D-mišk, je predstavilo novost, ki to družino še dopolnjuje. Novost že do sedaj izpopolnjenih mišk je razkrita že v imenu, prvič pa po USB-mikrosprejemniku omogoča brezžično povezavo med 3D-miško in delovno postajo.



Prva brezžična 3D-miška, ki so jo poimenovali SpaceMouse Wireless, dopolnjuje družino izdelkov v začetnem delu družine. 3D-miška omogoča inženirjem, oblikovalcem iz različnih vrst industrije, da so pri svojem vsakodnevnem oblikovanju in načrtovanju hitri. S 3D-miško pa so tudi bolj naravno in udobno v stiku s 3D-vsebinami. V predstavljeni novosti sta prvič v eni napravi zaznavalo s šestimi prostorskimi stopnjami in 2,4-GHz brezžična tehnologija, ki prinaša zanesljivost žičnih naprav brez včasih nadležne žične povezave z delovno postajo.

Pri načrtovani uporabi osem ur na dan in pet dni v tednu je predvidena delovna doba baterij v SpaceMouse Wireless približno mesec dni. Nato uporabnik 3D-miško lahko enostavno priključi s kablom in USB-mikropriključkom na računalnik, ki omogoča polnjenje baterij in prenos podatkov. Tako uporabnik nemoteno uporablja napravo tudi med polnjenjem. Naprava, ki ima vgrajene litij-ionske baterije, se tako napolni v približno dveh urah.

Podobno kot ostale naprave 3Dconnexion tudi SpaceMouse Wireless omogoča uporabnikom enostavno in tekoče pozicioniranje 3D-vsebin ob hkratni uporabi standardne miške. Končni rezultat je zanesljivejša 3D-izkušnja in produktivnejše načrtovanje ter manj poškodb kot pri ponavljajoči se uporabi standardne miške. 3D-miška ima ob strani tudi dva popolnoma prilagodljiva gumba. Po kliku na gumb se na zaslonu prikaže meni, ki omogoča dostop do štirih ukazov, ki jih uporabljate v programski opre. Miška podpira operacijske sisteme Windows vse od XP do najnovejšega 8.1, Mac OS X 10.6 ter različice 10.8 in Linux.

» www.3Dconnexion.com

PRVI NA SVETU Z BREZŽIČNO 3DMIŠKO



SPOZNAJTE NOVO MIŠKO SPACEMOUSE® WIRELESS

Z miško SpaceMouse Wireless ste lahko bolj ustvarjalni. Lahko očistite vašo delovno mizo nereda. Lahko uživate v vrhunski izkušnji 3D-navigacije.

Z LAHKOTO V 3D.

Več informacij:
eesales@3dconnexion.com

www.3dconnexion.eu

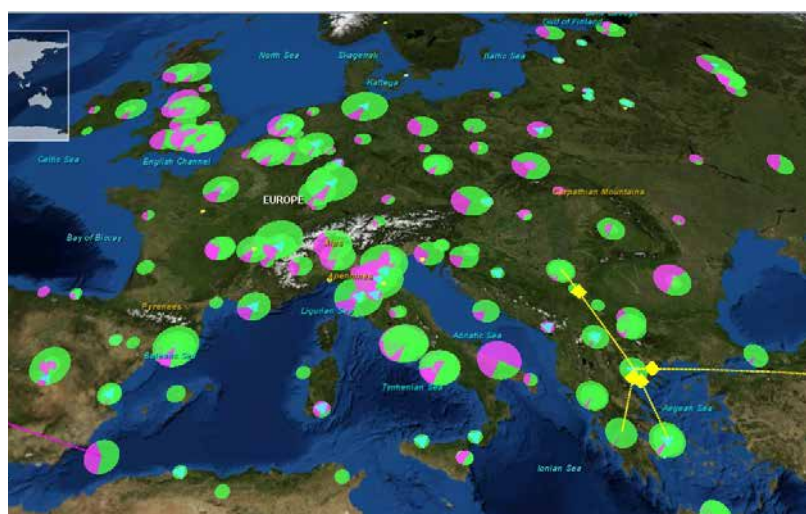
facebook.com/3dconnexion
twitter.com/3dconnexion

Novi koraki slovenskega superračunalniškega omrežja

S povezovanjem tehnologij, omrežij in centrov v Evropi nastaja visokozmogljiva razpršena superračunalniška infrastruktura, ki je skupinam raziskovalcev v znanosti in industriji na voljo kot storitev. Omrežje SLING je slovenski del te infrastrukture. Njegov hitri razvoj in rast kažeta na to, da Slovenija spet zmanjšuje zaostanek v prizadevanju za konkurenčno raziskovalno infrastrukturo.

Slovenska pobuda za nacionalno omrežje SLING, ki jo vodi Arnes kot del dejavnosti slovenske akademske in raziskovalne mreže, je že več let vključena v evropsko in svetovno infrastrukturo razpršenih računskih in superračunalniških centrov. Ta infrastruktura omogoča preprosto uporabo velikih računskih zmogljivosti in obdelavo izjemno velikih količin podatkov, ki nastajajo v sodobnih vrhunskih znanstvenih eksperimentih ter postopkih v medicini in različnih industrijskih panogah. Pred kratkim so na Tehnološkem forumu evropskega omrežja EGI predstavili skokovit razvoj tehnologij razpršenega računalništva, ki danes združuje tehnologije virtualizacije, superračunalništva in tako imenovanih gridov (omrežij) v hitro rastočo infrastrukturo. Ta model rasti bo eden od ciljev v naslednji etapi razvojno usmerjenih evropskih infrastrukturnih projektov v okvirju projektov Obzorje 2020, zato imajo udeleženci in uporabniki visoka pričakovanja glede rasti.

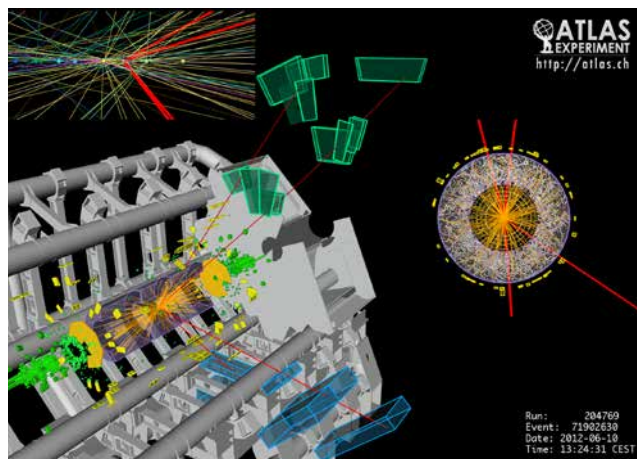
Omrežje EGI, katerega del je slovensko omrežje SLING, je postalo del infrastrukture skupnega evropskega raziskovalnega prostora ter je že odigralo veliko vlogo pri več velikih in mnogih manjših znanstvenoraziskovalnih projektih. Med drugim je bilo nenadomestljivo pri uspehih eksperimentov ATLAS in CMS v Cernu, pri katerih so sodelovali tudi slovenski znanstveniki in so pred kratkim s potrditvijo obstoja Higgsovega bozona prinesli Nobelovo nagrado Petru Higgsu in Françoisu Englertu. V Sloveniji omrežje uporabljajo raziskovalne skupine na več področjih, od dinamike fluidov in simulacije trdnih stanj, prek biokemije, genetike, računalništva



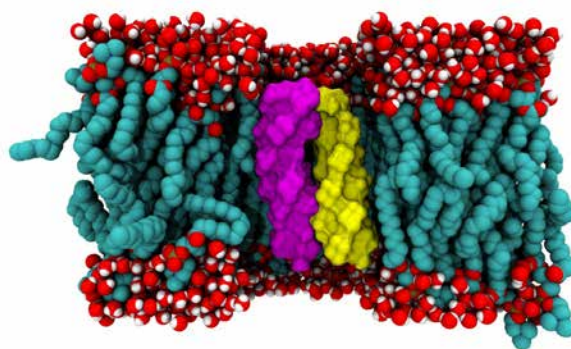
► Prikaz trenutne uporabe (super)računalniških centrov v omrežju EGI

in statistike do jezikoslovnih tehnologij, tehnologij znanja in modeliranja vremenskih sistemov.

Omrežje se v Sloveniji ves čas posodablja z novo strojno in programsko opremo, oktobra pa je praznovalo več širitvev: tri obstoječe gruč (podjetje Arctur, center CiPKeBiP in Odsek za teoretsko fiziko na Institutu Jožef Stefan) so namreč podpisale sporazum o vključitvi v evropski del omrežja, Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani je organizirala šolo uporabnikov PRACE, hkrati pa se vključujeta superračunalniški gruč



► Razpad Higgsovega bozona v štiri mione (detektor ATLAS, Cern)



► Miha Pavšič: Hibridni model transmembranskega proteina (dinamično modeliranje interakcije)



» Sekvenciranje in analiza dednega gradiva zahteva razpršena omrežja z visoko podatkovno zmogljivostjo.

Agencije RS za okolje in Rektorskega centra Podgorica.

Raziskovalci in upravitelji gruč od večje infrastrukture in boljše integracije z evropskimi omrežji pričakujemo predvsem še več medsebojne izmenjave znanja in razpoložljivih sredstev ter seveda še uspešnejše sodelovanje s tujimi centri in mednarodnimi projekti. Infrastruktura pa spodbuja tudi domače interdisciplinarno sodelovanje, saj omogoča dostop do infrastrukture vsem uporabnikom akademskih in industrijskih raziskovalnih institucij.

Javna predstavitev razvoja omrežja je bila na Arnesovi konferenci Mreža znanja, ki se je konec novembra odvijala v Tehnološkem parku v Ljubljani.

» www.sling.si

» MakerBot Digitizer, namizni 3D-skener

MakerBot Digitizer, namizni 3D-bralnik, predstavlja hitro in lahko pot za izdelavo 3D-modela. Digitizer je inovativen izdelek za vizionarje, raziskovalce, kreativne ljubiteljske uporabnike, kiparje, modelarje, oblikovalce in druge navdušence nad 3D-tehnologijami.



3D-bralnik deluje enostavno in hitro. Enostavno zato, ker ponuja preprosto, vendar dovršeno programsko opremo za ustvarjanje 3D-modelov s samo dvema klikoma. Pri tem ni potrebno znanje iz oblikovanja, 3D-modeliranja ali poznavanja CAD-programске opreme. Hitro pa zato, ker je 3D-digitalna datoteka ustvarjena v približno dvanajstih minutah.

Digitizer ustvari 3D-digitalno datoteko, ki se neposredno natisne na 3D-tiskalniku MakerBot Replicatorju 2, Replicator 2X ali na katerem koli drugem 3D-tiskalniku. 3D-digitalno datoteko je mogoče spreminjati in izboljšati s 3D-programi za modeliranje.

Makerbot Digitizer je optimiziran za enostavno in hitro delo s 3D-tiskalnikom MakerBot Replicator in MakerBot Thingiverse.

Specifikacija

Velikost optičnega branja	do 20,3 cm premera in 20,3 cm višine
Maksimalna teža na plošči	3 kg
Dimenzionalna natančnost	±2,0 mm
Resolucija	0,5 mm
Trikotniki na 3D-modelu	približno 200 K, odvisno od obrezovanja
Hitrost skeniranja	približno 12 min, odvisno od hitrosti računalnika
Korakov na obrat	800 na obrat, 1600 korakov za popolno skeniranje
Priložena programska oprema	MakerWare for Digitizer
Laserji	dva laserja 1. razreda (nenevarna za oči)
Kamera	1,3 milijona slikovnih pik
Material ohišja	brizgano ABS-ohišje
Povezava	USB-povezava
Optimalni svetlobni pogoji	umetna svetloba v zaprtih prostorih
Dimenzije produkta	47,5 cm x 20,3 cm x 41,1 cm
Teža	2,1 kg

» www.3way.si

Mastercam®

Zastopstvo za program **Mastercam.**

Šolanje uporabe programa **Mastercam.**

Izdelava specialnih postprocesorjev



CIMCO
Integration

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



» Interaktivnost s strankami s 3D-prikazovalniki

Marko Videčnik
Andrej Zadnik
 Foto: Marko Pirc

V digitalni dobi v marketingu opažamo precejšen pojav novih medijev najrazličnejših oblik in funkcionalnosti, ki se skušajo približati uporabniku oz. potrošniku tako, da bi bila komunikacija čim bolj dvosmerna – interaktivna.

Pri prikazovalnikih opazimo napredek v večji kompaktnosti, velikosti, energijski varčnosti, kakovosti prikaza itn. Pojavili so se zmogljivi projektorji in prvi poskusi tridimenzionalnega prikaza slike. Kot nadgradnja daljinskega upravljalnika, miške oz. zaslona na dotik je konec leta 2010 na trg prišla 3D-kamera Microsoft Kinect, s katero je mogoče v realnem času ujeti gibe človeškega telesa in jih uporabiti za interakcijo s prikazovalnikom. To je še posebno primerno za različne dogodke, kjer se ljudje prosto gibljejo po prostoru ter zavedno ali nezavedno komunicirajo z njim, ali pa prikazovalnik z njimi. Še pred nekaj leti je bilo to mogoče z 2D-kamerami, ki pa so precej nenatančne in počasne.



3D-prikazovalniki

3D-prikazovalniki, z izjemo redkih in dragih rešitev, dajejo le iluzijo globine. Med najbolj poznanimi so 3D-televizorji, za katere pogosto potrebujemo 3D-očala. Manj poznani, predstavljeni okoli leta 2005, pa so t. i. 3D-hologramski prikazovalniki, ki dajejo vtis, da neki objekt prosto lebdi znotraj steklene piramide oz. druge možne oblike. Ta učinek se doseže s staro tehniko, imenovane Pepper's ghost. Včasih so jo uporabljali že v gledališču, hišah strahov in čarovniških iluzijah.

Hypermid kot inovativna slovenska rešitev

Produkt Hypermid, ki je bil širši javnosti prvič predstavljen na 7. slovenskem forumu inovacij, je nadgradnja 3D-hologramskega prikazovalnika z dodano interaktivnostjo prek



Marko Videčnik, Andrej Zadnik • Hipervizija d.o.o.
 • Brilejeva ulica 6, Ljubljana • www.hipervision.eu

naravnih človeških gibov, kar odpre nove možnosti za oglaševalce. Ne le da je prikazovalnik interaktiven, ponuja tudi tehnične prednosti, ki jih do zdaj navadni 3D-hologramski prikazovalniki niso imeli. V primerjavi s konkurenco je dvakrat bolj kompakten, manj potraten z energijo, lažji in cenovno enakovreden ali celo ugodnejši. Dodatno je interaktivna tudi vsebina, saj jo generira 3D-pogon v realnem času. To pomeni, da vsebino lahko poljubno spreminjamo/animiramo (npr. položaj, rotacijo, velikost, barvo, osvetlitev itn.), podobno kot bi igrali računalniško igro. Tako vsebino je treba po želji naročnika prej izdelati ali obstoječo prilagoditi za najoptimalnejši prikaz v Hypermidu v okviru omejitev programske in strojne opreme. Če želimo izdelati interaktivno vsebino, je najprimerneje ustvariti računalniški 3D-model, ki ga potem lahko poljubno animiramo ali vežemo spremembe vsebine na vmesnik Kinect. Seveda je možen tudi klasičen 2D-material, npr. slike, video, kjer pa sam hologramski učinek ne pride toliko do izraza. Za namen poenostavitve izdelave 3D-vsebine smo se v podjetju Hipervizija odločili za izdelavo petih najpogostejših predlog, s katerimi se naročnik lahko predstavi »občinstvu«. Več o tem je zapisano na spletni strani podjetja Hipervizija, ali pa se osebno dogovorite za predstavitev vseh možnosti.

Proizvod Hypermid je nov način oglaševanja izdelkov ali podjetij na preverjeno zanimiv, privlačen in interaktiven način, kar dokazujejo tudi raziskave o od 110- do 180-odstotnem povečanju prodaje. Hypermid je primeren za razne dogodke, sejme, trgovske centre, muzeje in druge razstavno-prodajne prostore.

› www.hipervision.eu



CAMWorks®

A Geometric Product

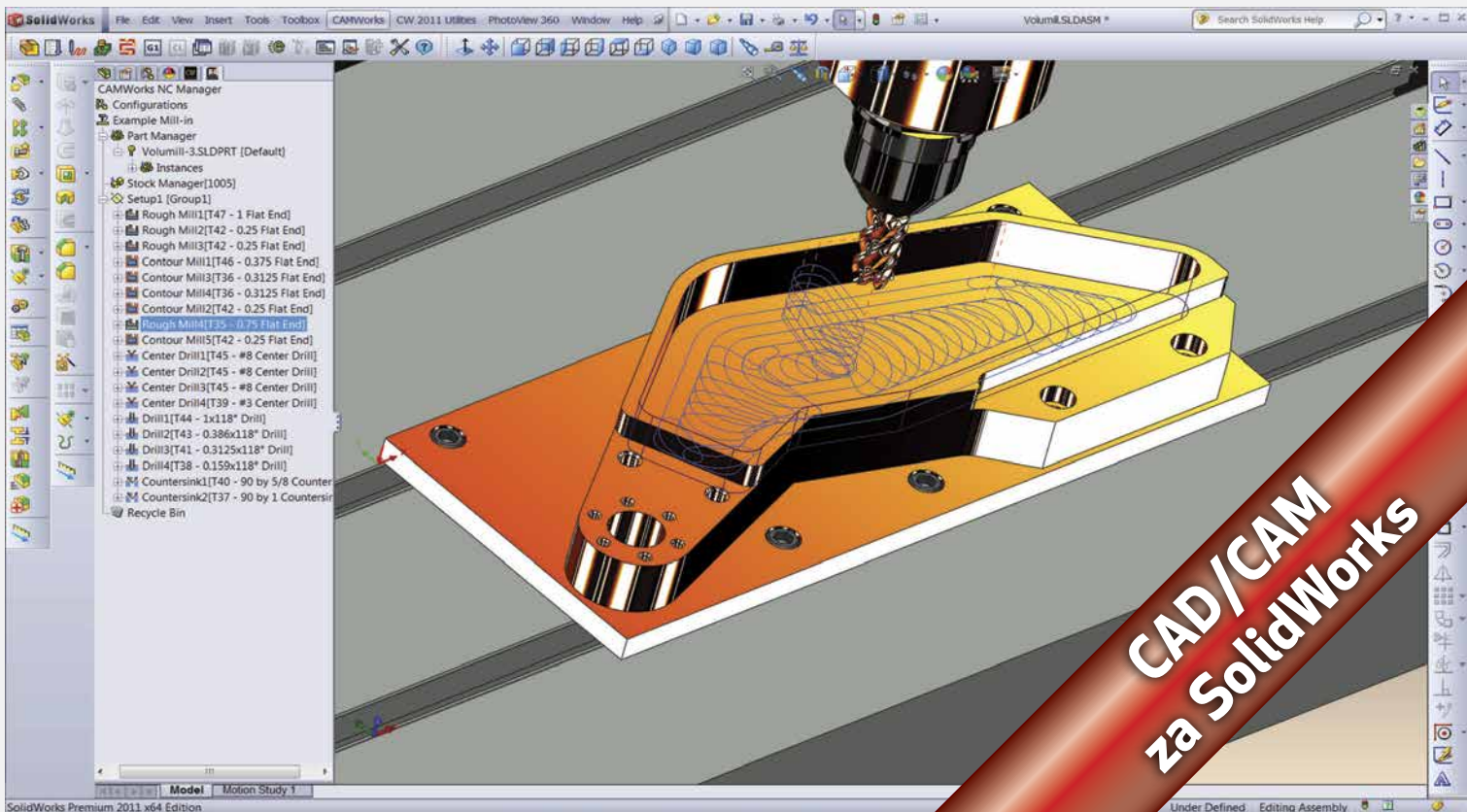


IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel.: +386 (0)1 566 12 55
e-mail: solidworks@ib-caddy.si



Authorized
Reseller

www.ib-caddy.si/solidworks





» Orodjarji in predstavniki industrije so vabljeni na afriški jug

Večdnevno druženje orodjarjev in predstavnikov industrije bo prihodnje leto na svetovnem strokovnem srečanju orodjarjev ISTMA World Conference, ki jo bo marca 2014 v Capetownu gostila Južnoafriška republika. Udeleženci bodo priča številnim zanimivim in aktualnim razpravam o razvoju tehnologij, svetovnem trgu in z orodjarstvom povezanih industrijah.

Posvet orodjarjev in predstavnikov industrije prvič organizira Orodjarsko združenje Južnoafriške republike (TASA), ki obljublja bogato izmenjavo znanj in izkušenj med udeleženci dogodka. ISTMA World Conference je namreč le vsako tretje leto, prihodnje leto pa na konferenci lahko pričakujemo najvplivnejše ljudi iz orodjarske in povezanih industrij. Ti bodo obravnavali številne teme o mednarodni in regionalni trgovini, regulativah posameznih držav, razvoju usmeritev in novih tehnologij na področju orodjarstva ter gonilnih silah v industriji.

Veliko vlad po svetu se danes ukvarja z iskanjem idej in načinov, kako okrepiti proizvodno in izvozno dejavnost gospodarstva ter se učinkovito upreti selitvi proizvodnje na področja z nizko ceno delovne sile (predvsem v države na Daljnem vzhodu in na Kitajsko). Udeleženci posveta bodo spoznali, kako različne vladne agencije razvijajo programe, s katerimi spodbujajo razvoj novih industrijskih področij in razvoj znanj. Večina ima namreč zelo zanimive naložbene načrte za ohranitev perspektivnih vej gospodarstva.

Svetovna konferenca ISTMA ponuja odlično priložnost tudi najrazličnejšim dobaviteljem, ki na posvetu lahko spo-

znajo prave ljudi iz industrije in se kot razstavljalci ali sponzorji predstavijo s svojimi izdelki in/ali storitvami.

ISTMA 2014 bo že 14. svetovna konferenca ISTMA, organizatorji zanj pripravljajo skrbno izbrana tehnična predavanja, na katerih bodo udeleženci ostali v stiku z najnovejšimi usmeritvami in tehnologijami. Regionalna srečanja bodo poskrbela za zanimivo mreženje udeležencev, piko na i pa bo postavila velika razstava najnovejših dosežkov v orodjarstvu. Za zabavno-sprostilni program organizatorji načrtujejo vodene ogledne znamenitosti prestolnice Južnoafriške republike, pri čemer udeležencem ponujajo tudi programe za daljši obisk njihove države.

Več informacij o konferenci in prijavi nanjo:

<http://www.sbs.co.za/istma2014/page.php?page=introduction>



ISTMA 2014

14TH WORLD CONFERENCE

INTERNATIONAL SPECIAL TOOLING & MACHINING ASSOCIATION

12 – 16th March 2014 Cape Town International Convention Centre • South Africa



MISIJA: **NEOMEJENO**

NIČ NI VEČNO, AMPAK Z JEKLOM ZA
ORODJA ZA BRIZGANJE PLASTIKE
BÖHLER M368 SMO KAR PRECEJ BLIZU!

BÖHLER M368 
MICROCLEAN

***BÖHLER M368 MICROCLEAN** je martenzitno kromovo jeklo, izdelano po postopkih metalurgije prahov. Njegova zasnova legiranja zagotavlja **visoko protibrabno obstojnost, veliko žilavost in dobro protikorozijsko obstojnost**, kar je popolna kombinacija lastnosti **za zahtevne aplikacije**.*

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 kompaktni ATOS ScanBox

Uspešna družina GOM ScanBox se širi. ATOS ScanBox 4105 je najkompaktnější med štirimi modeli in še posebno primeren za samodejno 3D-digitalizacijo ter kontrolo manjših in srednje velikih komponent.

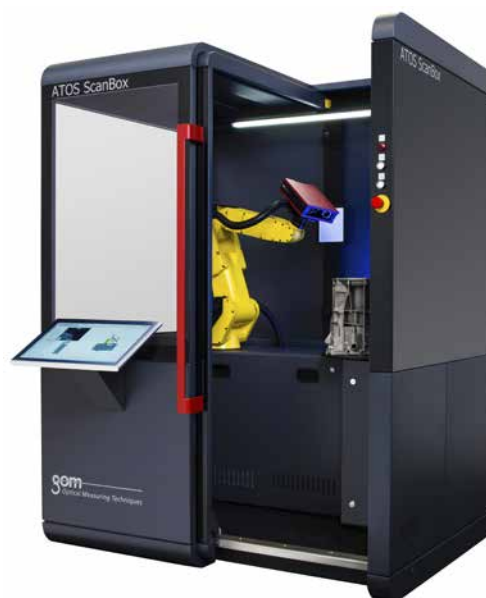
Standardizirana merilna celica je izjemno kompaktnih izmer in zasede le dva kvadratna metra površine. ATOS ScanBox je rešitev, ki je takoj pripravljena za uporabo ter se hitro in enostavno integrira v proizvodni proces – potreben je samo električni priključek. Merilna celica vključuje zanesljive programske rešitve in naslednje komponente strojne opreme: robota, vrtljivo mizo, računalnik za obdelavo slike in industrijsko varnostno opremo. Srce sistema ATOS ScanBox 4105 je kompaktna merilna glava iz serije ATOS Core na robotski roki, ki omogoča hitre brezkontaktné meritve v polnem polju.

Kompakten in vsestranski

ATOS ScanBox 4105 prinaša nove priložnosti za učinkovito avtomatizacijo pri manjših merilnih prostorninah. Merilna celica je primerna za predmete z dimenzijami do 500 mm in maso do 100 kg, uporabna pa bo za kontrolo kakovosti keramičnih jeder, litih in plastičnih izdelkov v proizvodnji. ATOS ScanBox ima vgrajena kolesa in se premakne tudi na krajše razdalje ob zagonu proizvodnje.

Programske rešitve za zanesljive procese

Ker se celoten merilni in kontrolni proces do izdelave poročila odvija hitro in enostavno, lahko ATOS ScanBox upravlja kar delavci v proizvodnji; tudi zaradi programske rešitve VMR (navidezna merilnica), ki simulira realno okolje v ATOS ScanBoxu do najmanjše podrobnosti. Z robotom se torej upravlja brez posebnega upravljalnega pulta, priprava merilnih in kontrolnih procesov v VMR na podlagi podatkov CAD pa je možna tudi brez prave komponente.



Centralizirano upravljanje s kakovostjo

GOM je razvil sistem ATOS ScanBox posebej za avtomatsko kontrolo in zagotavljanje kakovosti v proizvodnem okolju. Merilna celica omogoča tudi analizo trendov za hitro in sistematično odkrivanje napak v proizvodnem procesu za boljšo produktivnost podjetja. Samodejni merilni in kontrolni procesi omogočajo večjo produktivnost in s tem učinkovitejšo kontrolo kakovosti. ATOS ScanBox je tudi sredstvo za centralni sistem upravljanja s kakovostjo, saj se standardizirani merilni in kontrolni procesi lahko uveljavijo na različnih lokacijah. Celoten proces kontrole kakovosti tako postane bolj transparenten in sledljiv.

» www.gom.com
» www.topomatika.hr



» Inovacije pri krivljenju in upravljanju

Schwarze-Robitec GmbH bo na sejmu Tube 2014 v Düsseldorfu predstavil svojo novo družino izdelkov za preoblikovanje profilov. Strokovnjak za krivljenje cevi bo predstavil tudi novo generacijo krmilnih sistemov za hladno krivljenje cevi in profilov, ki s sočasnim krmiljenjem vseh osi in integriranim diagnostičnim orodjem pospešijo postopek preoblikovanja.

Schwarze Robitec svojo ponudbo rešitev širi s stroji za preoblikovanje profilov. Na strokovnem sejmu Tube 2014 bo predstavil stroj za krivljenje profilov. »Nova tehnologija omogoča tridimenzionalno krivljenje profilov v proste oblike s superpozicijo torzije,« pojasnjuje Bert Zorn, eden od dveh izvršnih direktorjev podjetja. Stroj lahko po tem patentiranem postopku izdela tudi najzahtevnejše geometrije, s čimer se odpirajo različne možnosti za obdelavo profilov.

Na sejmu bodo prikazali tudi novi sistem za krmiljenje strojev, ki z enostavnim upravljanjem in s sinhronim krmiljenjem posameznih osi pripomore k časovno optimizirani proizvodnji. Pri strojih z orodji, ki omogočajo krivljenje cevi različnih premerov in z različnimi polmeri krivljenja, se čas med dvema operacijama skrajša na minimum. »Danes morajo procesi v proizvodni industriji potekati hitreje in učinkoviteje glede na stroške, obenem pa morajo biti prilagojeni individualnim potrebam,« pojasnjuje drugi izvršni direktor Hartmut



Stöhr. Zato so poenostavili upravljanje ter inteligentno povezali krmilno programsko opremo in stroj že v fazi razvoja, rezultat pa so izjemno gospodarni procesi in majhna stopnja napak. Tudi menijska navigacija uporabniškega vmesnika je bila zasnovana za vrhunsko ergonomijo.

Podjetje je vgradilo še diagnostično in vzdrževalno orodje, ki uporabnika vodi skozi vse korake nastavljanja in optimizacije. Strokovnjaki družbe Schwarze Robitec bodo na razstavnem prostoru na voljo obiskovalcem z informacijami o trenutnih smernicah razvoja v industriji, novostih ter celotni ponudbi izdelkov in storitev Schwarze Robitec.

» www.schwarze-robitec.com

ATOS Core

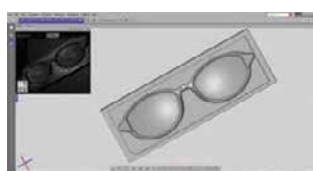


Kompleten merilni sistem za 3D-skeniranje manjših in srednje velikih predmetov

Preverjene tehnologije GOM ATOS (BlueLight, stereo kamera) v kompaktnem ohišju



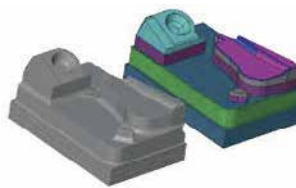
Rezultat 3D-skeniranja je podrobna mreža STL



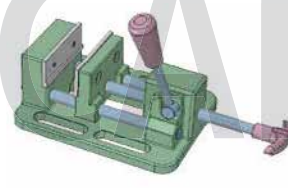
GOM SCAN - enostavna programska oprema za upravljanje s skenerjem in obdelavo podatkov

Geomagic® Design™ DIRECT

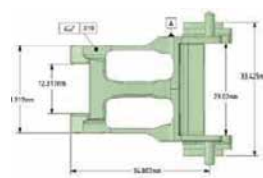
Integrated 3D Scan and Design Software



Programski paket za hitro 3D-modeliranje na podlagi podatkov skeniranja



Intuitivno orodje za neposredno CAD-modeliranje, RE in izdelavo sestavov



Hitra in enostavna priprava kotiranih 2D-risb neposredno iz solid CAD-modela



GOM Inspect - brezplačna programska oprema za 3D-merjenje in obdelavo 3D-podatkov

Popolni paket za vzvratni inženiring vključuje najnovejši skener GOM ATOS Core in GEOMAGIC Design Direct, kompletno programsko rešitev za CAD-konstruiranje.

TOPOMATIKA

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

SCAN2CAD
paket

Kompleten paket za vzvratni inženiring

Prepričajte se, kako rešitev **SCAN2CAD paket** lahko izboljša vaše poslovanje. Povprašajte za predstavitev ali merjenje.

» Virtualni simulatorji varjenja

Damjan Klobčar Razvoj simulatorjev varjenja so pospešili pozitivni učinki igrice, ki jih igrajo kirurgi pripravniki. Raziskave Banner Health Centra iz Phoenixa so pokazale, da igranje računalniških igrice (npr. MarbleMania), ki zahtevajo natančno gibanje rok, omogoča hitrejšo učenje gibanja rok na simulatorju kirurških operacij in s tem boljšo pripravo na same operacije. Gibanje rok pri varjenju je zelo podobno kot pri kirurških operacijah in je ključno za izdelavo kakovostnih varov.

Razvoj virtualnih simulatorjev varjenja se je začel zadnje desetletje v Kanadi, Združenih državah Amerike in Franciji. Potrebe po virtualnem varjenju so se pojavile zaradi zmanjševanja stroškov usposabljanja varilcev, pomanjkanja varilnega osebja ter učenja novega osebja za posebne vrste varjenja. Stroški porabe varjencev, dodatnega materiala, zaščitnih plinov in energije so velik del stroškov usposabljanja varilcev. Če gre za usposabljanje varjenja dražjih materialov, kot so titan in nikljeve zlitine, pa se stroški izjemno povečajo. Te stroške lahko z virtualnimi simulatorji varjenja zmanjšamo vsaj za približno 80 odstotkov, pri čemer ni nevarnosti dimnih plinov ali opeklin zaradi vročih varjencev. Prednost učenja na virtualnih simulatorjih je tudi takojšnji prikaz napačnega položaja gorilnika, oddaljenosti ali hitrosti varjenja, kar omogoča hitro učenje iz analize in popravljanja napak. Z virtualnimi simulatorji se je postopek spajanja in poklic varilca približalo mlajšim generacijam, ki jim igranje računalniških igrice ni tuje [1].

Najprej je bila najnaprednejša in najbolj dovršena naprava Arc+, razvili so jo v Kanadi. V filtru varilne maske je imela virtualni prikaz varjenja. Varjenje in pregled rezultatov vara ter naloge so bili dobro dodelani. Simulacija varjenja je pote-



kala v virtualnem okolju, ki spominja na igranje igrice. Naprava je ponujala simulacijo ročnega obločnega varjenja, varjenja TIG in varjenja MIG/MAG, nadgrajujejo pa jo s simulacijami varjenja različnih materialov, tudi titana. Francozi so razvili in na trgu predstavili napravo CS Wave, ki je manj virtualna in na začetku še ni omogočala varjenja TIG, Američani pa so razvili napravo SimWelder. Zelo napreden je tudi simulator VRTEXT™ 360 proizvajalca Lincoln Electric, ki je bil razvit iz SimWelderja. Ta simulator odlikujeta tudi dober prikaz in analiza napak v varu, ki so posledica gibanja roke, npr. poroznosti vara, zajed ...

Zadnje čase je na trgu še več simulatorjev, kot sta APOLO Studios Weldtrainer in Fronius Varilni simulator, katerega naprava je tudi razstavljena.

APOLO Studios WELDTRAINER

Weldtrainer je varilni simulator s pravim gorilnikom in masko, ki omogoča virtualno ročno obločno varjenje, varjenje MIG/MAG in varjenje TIG. Omogoča varjenje in navarjanje v različnih legah, sočelno varjenje ter ima vgrajen modul za varjenje cevi. Poleg spreminjanja okolja, kjer varjenje poteka, omogoča tudi uvoz 3D CAD-modelov različnih oblik – real-





nih varjencev, na katerih nato poteka učenje. Vsaka vaja ima grafično prikazana navodila za varjenje, pri spremembi nastavitve pa maske ni treba odstranjevati, saj so vse funkcije enostavno dosegljive prek varilnega gorilnika. Nastavitve varjenja lahko spreminjamo med varjenjem. Weldtrainer odlikuje realistični prikaz poteka varjenja in izdelanega vara, pa tudi mest poroznosti in globine penetracije. To omogoča hitrejšo učenje z odpravljanjem lastnih napak. Cena simulatorja je 11

000 evrov, ponuja dveletno garancijo na opremo ter neomejeno garancijo na programsko opremo in posodobitve [2].

ARC+

Podjetje 123 Certification Inc ponuja simulator varjenja ARC+ ter sistem za učenje varjenja EDU Welding+. Varilni simulator (stacionarni ali premični) ARC+ ima pravi varilni gorilnik in masko, ki omogoča simulacijo varjenja MIG/MAG, TIG in ročnega obločnega varjenja. Na njem je mogoče varjenje konstrukcijskega jekla, nerjavnega jekla in aluminijevih zlitin. Omogoča varjenje sočelnega in kotnega spoja v različnih legah varjenja enovarkovno ali v več varkih. Pri varjenju TIG omogočajo tudi simulacijo varjenja z dodajanjem materiala, kar je posebnost med varilnimi simulatorji. Poleg simulatorja ARC+ ponujajo manj zmogljivo verzijo simulatorja ARC+ Lite ter računalniški verziji simulatorja ARC PC in ARC DEMO, ki namesto varilnega gorilnika uporabljata računalniško miško [3, 4]. Sam virtualni simulator je izredno napreden.

CS Wave

Virtualni trener varjenje CS Wave je na voljo v treh različicah. Prostostoječa je namenjena pogostemu delu, lahka izvedba delu na terenu in predstavitvam, šolska različica pa je nekoliko okrnjena, v njej 3D BIRD nadomešča različne gorilnike. Prednost šolske različice sta nižja cena (5000 evrov) in možnost namestitve na kateri koli računalnik z ravnim zaslonom. Naprava omogoča virtualno ročno obločno varjenje, varjenje MIG/MAG in varjenje TIG sočelnih in kotnih zvarov

MiniTec d.o.o.
Grize 24A
3302 Grize
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

Obiščite nas na sejmu

IFAM
International Trade Fair of
Automation & Mechatronics

29.01 - 31.01. 2014
Celje, Slovenija, www.ifam.si



v različnih položajih varjenja, enovarkovno ali večvarkovno varjenje. Na prostostoječi napravi delovno mizo premikamo po višini, tako da tečajnikom omogočamo varjenje v zanje najugodnejših legah. Nastavljene položaje si naprava zapomni, tako da se po prijavi uporabnika in izbiri vaje naprava samodejno postavi v predhodno nastavljeni položaj. Naprava ima napreden sistem za pregled in analizo napak za študenta ter dober prikaz napredovanja za učitelja [5].

FRONIUS Virtual Welder

Fronius virtualni simulator varjenja, odlikujeta tako ročno obločno varjenje kot tudi varjenje po postopku MIG MAG. Izobraževanje pri Fronius virtualnem varjenju poteka preko 55,9 cm zaslona na dotik, replike Fronius gorilnika (enaka teža in občutek), varjenca in varilne maske. V slednji so 3D-očala, ki izboljšajo predstavnost prostora in olajšajo učenje. Senzor na varilni maski določa položaj pogleda na gorilnik in varjenec.

Izobraževanje varilcev lahko poteka tako s pomočjo že pripravljenega virtualnega učitelja, kot tudi z lastnimi vajami, ki jih pripravijo administratorji sistema (učitelji). Tako lahko v podjetju ali šoli izkušeni varilec pripravi specifične varilne procese, ki jih skozi proces učenja z varilnim simulatorjem prenese na sodelavce oziroma učence. Fronius vam



na zahtevo lahko pripravi specifični varilni proces za trening unikatnih varov, česar se večja podjetja po svetu dandanes že poslužujejo, saj z dodatnim usposabljanjem svojih varilcev zmanjšujejo število slabih izdelkov.

Sistem s puščicami in barvnimi oznakami usmerja varilca k pravilnemu položaju gorilnika, optimalni oddaljenosti prostega konca žice in idealni hitrosti varjenja. S hkratno zvočno simulacijo obloka, pa varilec dobi tudi slušni občutek kakovostnega vara. Naprava omogoča tako simulacijo varjenja cevi v položaju 2G (ISO 6947) kot tudi trening sočelnih in kotnih varov v različnih legah, eno- ali večvarkovno.

Varilni simulator omogoča povezavo sistemov v mrežo s čimer lahko ena naprava (učitelj) delegira vaje na ostale postaje (učenci). Transparentni in objektivni rezultati varilnega procesa se shranjujejo v interaktivno lestvico, ki jo vsak učenec lahko spremlja v svojem profilu. Prav tako je možno spremljati svoj napreden po posameznih varilnih vajah.

Fronius virtualni simulator varjenja za izobraževalne namene že uporabljajo na več šolskih ustanovah v Sloveniji. [6, 7].

Lincoln Electric VRTEX™ 360

Naprava VRTEX je ena od naprednejših naprav. Delovno okolje na virtualnem simulatorju spominja na varilno mesto, z varilnim virom, gorilnikom, delovno mizo in masko. Naprava ima poleg virtualnega dela tudi fizične varjence za sočelno varjenje, varjenje kotnih zvarov, varjenje cevi in navarjanje na ravno ploščo. Na napravi se izvajata ročno obločno varjenje in varjenje MIG/MAG (kratkostično, utripno, pršče) v različnih varilnih položajih. Posebnost držala naprave za ročno obločno varjenje je, da se dolžina elektrode s časom varjenja spreminja, s čimer simulirajo porabo oplašene elektrode. V varilni maski so 3D-očala, ki omogočajo spreminjanje delovnega okolja (varilnica, gradbišče ...). Posebnost virtualnega simulatorja je pojav napak v primeru nepravilne tehnike varjenja. Napake, ki jih sistem pokaže, so neprevaritev, vključki žlindre, poroznost, zajede, neustrezen položaj vara, neustrezna velikost vara, konveksnost ali konkavnost vara, preveč brizganja in pretalitev varjenca. Sistem ima vgrajeno dodatno »inštruktor-sko kamero«, ki omogoča drugemu študentu ali inštruktorju opazovanje varjenja med samim varjenjem ter približevanje in vrtenje slike. To omogoča inštruktorju neposredno vodenje študenta in hitrejšo učenje. Na napravi lahko določite tolerance, spreminjate način varjenja (levo, desno), nastavljate način varjenja na podlagi podatkov iz WPS-a, sistem pa omogoča tudi ocenjevanje vara na osnovi gibanja ter napak v varu [8].

Viri

- [1] Tim Heston: Virtual welding. <http://www.thefabricator.com/article/arcwelding/virtually-welding>, 17. 9. 2012.
- [2] Apollo Studios: Weldtrainer, apolostudios.com. http://213.37.119.218/Weldtrainer_demo_Eng.exe, 18. 9. 2012.
- [3] <http://www.123arc.com/en/>, 18. 9. 2012
- [4] Claude Choquet: ARC+® & ARC PC WeldingSimulators: TeachWelderswithVirtualInteractive 3D Technologies, IIV2010 30v10 EN.
- [5] <http://www.vlearn.com/welding/index.php/en/>, 18. 9. 2012
- [6] Fronius, Weld+Vision, 24. 4. 2010
- [7] Fronius, Virtual welding, <http://www.froniuswelding.com.au/pdfs/VirtualWelder.pdf>
- [8] Lincoln Electric, Vrtex 360, <http://www.lincolnelectric.com/en-us/equipment/training-equipment/Pages/vrtex360.aspx>

Nova mejnika v 3D-optični merilni tehniki: ATOS Core in ATOS ScanBox

3D-digitalizacija z novim ATOS Core

Z vse zahtevnejšimi oblikami in funkcijami izdelkov so čedalje pomembnejši tudi skeniranje, analiza in kontrola malih izdelkov. GOM je na sejmu EuroMold 2013 predstavil novo merilno glavo, ki je idealna za digitalizacijo malih in srednje velikih komponent, kot so keramična jedra, ulitki in plastični deli iz 3D-tiskalnikov, za adaptivno proizvodnjo, vzvratni inženiring in naloge 3D-kontrole.

Nova merilna glava je majhna, lahka in stabilna, zaradi integracije optike in elektronike pa tudi zelo kompaktna. Ker je tako majhna, lahko meri tudi na krajše delovne razdalje in tam, kjer je prostora za merjenje zelo malo.

Tri linije izdelkov

ATOS Core je zelo vsestranski in na voljo v treh linijah za različne merilne naloge. K merilni glavi so priložili programsko opremo, povezovalni kabel in drug pribor. Linija *Essential* je namenjena osnovnim nalogam skeniranja, zlasti zajemu visokokakovostnih podatkov pri aplikacijah, kot so 3D-tiskanje, adaptivna proizvodnja in vzvratni inženiring. Linija *Professional* je zaokrožena rešitev za celovito analizo oblik in dimenzij pri manjših in srednje velikih komponentah, linija *Kinematic* pa omogoča povezavo z robotskim krmiljem za samodejne meritve in kontrolo v standardiziranih merilnih celicah ATOS ScanBox. ATOS Core prinaša v vse tri linije izdelkov preizkušeno tehnologijo družine ATOS. Merilna glava s stereokamero se nadzoruje sama ter zagotavlja točne in zanesljive merilne podatke, tehnologija ozkopasovne modre svetlobe v projekcijsni enoti pa omogoča natančne meritve ne glede na osvetlitev okolice.

Sedem različic

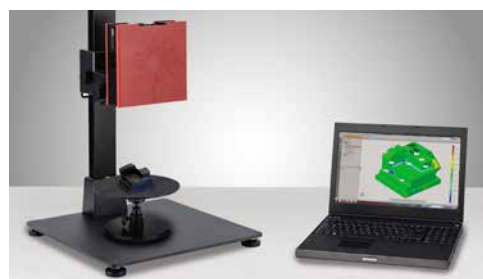
GM ATOS Core je na voljo v sedmih različicah za merilna območja velikosti od 45 x 30 do 500 x 380 mm. Merilne glave se enostavno zamenjajo za različne ločljivosti in velikosti me-



rilnega polja. Ker ponovno umerjanje ni potrebno, je postopek skeniranja tako hitrejši in fleksibilnejši. S koordinatnim merilnim sistemom ATOS 3D je možno brezkontaktno skeniranje na komponentah, kalupih in orodjih. Postopek v primerjavi z merilnimi tehnikami s proženjem na dotik zajame tudi kompleksne površine prostih oblik in osnovne oblike, ne glede na kakovost površine ali geometrijo. Meritve površine s polnim poljem zagotavljajo hitrejšo kontrolo prvega izdelka in učinkovito korekturo odmika orodij, tako da se skrajša čas razvoja in proizvodnje, pa tudi zmanjšajo se stroški za konstruiranje, litje, preoblikovanje kovin in predelavo plastike.

> www.gom.com

> www.topomatika.hr



Novi rezkar Blaxx™ F5055 bo poskrbel za optimizacijo odrezovanja in izdelave utorov oziroma zarez.

» Z novim rezkarjem bo odrezovanje še lažje

Novi sistem za zarezovanje Walter Cut SX deluje na osnovi prosto vpetih obdelovalnih ploščic, ki jih na mestu drži oblika ploščice in sedeža, poleg tega pa izkazuje izjemno ugoden odvod rezalne sile v orodje. Fleksibilna spona se tako razbremeni oziroma lahko popolnoma razvije svojo vpenjalno silo.

Učinek, ki se s tem ponuja, je izjemno varno vpeto obdelovalna ploščica in s tem povezana odlična procesna varnost. Možnost, da bi obdelovalne sile med obdelavo ploščico potegnile iz ležišča, je skoraj nična.

Lastnosti takega vpetja so zaželeni tudi pri rezkarju za odrezovanje. Razvojni strokovnjaki pri podjetju Walter AG so tako zasnovali rezkar za odrezovanje F5055 v različici Blaxx™, ki temelji na osnovi sistema za zarezovanje. Walter Blaxx™ ponuja izjemno robustno in natančno izvedbo ter nadpovprečen učinek in izjemno procesno varnost. Natanko te lastnosti ponuja vpetje znamke Walter Cut SX oz. tipa F5055. Niti visoko število vrtljajev ne vpliva na izjemno varno vpetje. Skupaj z izjemnimi vrednostmi pri krožnem teku in opletu rezkarja ostajajo tresljaji oz. vibracije le minimalni.

Lastnostim samega orodja se pridružijo še lastnosti rezalne kakovosti Tiger-tec® Silver. Tudi za znamko F5055 velja: Blaxx™ – powered by Tiger-tec® Silver! Rezkar za odrezovanje je opremljen z istimi obdelovalnimi ploščicami kot orodje za zarezovanje, trenutno pa so na voljo v različicah WSM33S in WSP43S, in sicer tri geometrije: stabilna različica CE4 za od srednje do velike pomike in obdelavo z dobrim oblikovanjem ostružkov, univerzalna različica CF5 za večino materialov in od majhne do srednje velike pomike ter različica CF6 za dobre pogoje obdelave in majhne pomike ali za barvne kovine. Ker se pri znamki Walter Cut SX in tipu F5055 uporabljajo iste obdelovalne ploščice, ima uporabnik obeh orodnih sistemov dodatno prednost – manjše stroški orodja in samega skladiščenja. Podjetje Walter ponuja tip F5055 v premeru od 63 do 250 mm za širino od 2,0 do 4,0 mm. Orodje je tako zaradi univerzalnosti materiala primerno za številne litine, jekla



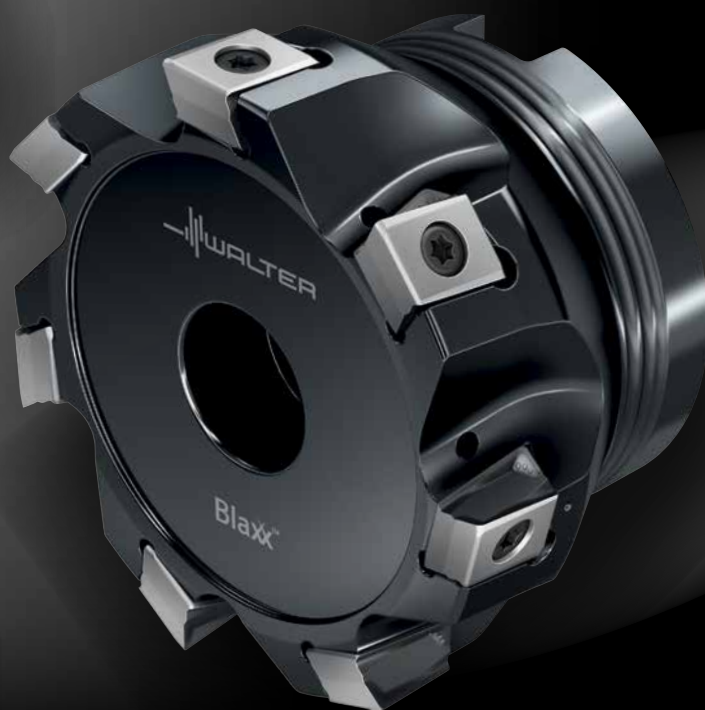
» Novi rezkar za odrezovanje Blaxx™ tipa F5055 se ponaša z izjemno varnim vpetjem obdelovalne ploščice, kar podjetje Walter uporablja tudi pri sistemu za zarezovanje Walter Cut SX. Slika: Walter AG

ali nerjavna jekla. Poleg tega je primerno tudi za materiale, ki jih je težje odrezovati, kar se pogosto uporablja na področju zračnega prometa in astronavtične, saj oboje zahteva številne izjemno kakovostne konstrukcijske dele in orodja z nadpovprečno procesno varnostjo.



Walter Austria GmbH
Podružnica Trgovina, Ptujška cesta
13, 2204 Miklavž na Dravskem Polju
• www.walter-tools.com





Watch trailer:



www.walter-tools.com

BlaxxTM
powered by Tiger-tec[®] Silver

» Z rezkanjem do umetnin iz stekla

Francoski proizvajalec umetnin iz kristalnega stekla Lalique uporablja nemško petosno tehnologijo za izdelavo zahtevnih kalupov, modelov in orodij, pa tudi za teksturiranje površine luksuznih izdelkov iz kristala.

René Lalique, rojen leta 1860 v mestu Ay v Šampanji, je bil eden najslavnejših umetnikov dobe art deco in art nouveau. Do svoje smrti leta 1945 se je iz ilustratorja in oblikovalca nakita razvil v podjetnika z več delavnicami in tovarnami, ki so izdelovale steklene umetnine po njegovih zasnovah. Po prvi svetovni vojni se je spet lotil steklarstva in leta 1921 odprl večjo tovarno v mestu Wingen-sur-Moder v Alzaciji. Prav ta tovarna je danes srce steklarske umetnosti v organizaciji Lalique, ki po vsem svetu zaposluje približno 500 ljudi.

Umetnost v svinčevem kristalnem steklu združuje tradicijo in sodobnost

Če želi izpolniti izjemno visoke zahteve kupcev in lastne zahteve po umetniški upodobitvi, ekstravagantnem dizajnu in vrhunski kakovosti, mora podjetje kalupe, modele in orodja za svoje izdelke seveda izdelovati samo. Vsako leto naredijo približno 60 novih kalupov različne zahtevnosti. Trend je v vse večjih individualnih izdelkih iz kristalnega stekla, zato se je pred časom pojavila potreba po nabavi obdelovalnega centra, ki omogoča učinkovito in kompletno obdelavo razme-



» Vodja orodjarne Christian Vollmer in programer stroja Coskun Yesiltas pred petosnim visokozmogljivim obdelovalnim centrom C 30 U, opremljenim s krmiljem Heidenhain iTNC 530, ki je idealno za orodjarstvo

roma velikih orodnih segmentov. Ker konvencionalna izdelava orodij v več fazah obdelave in s triosno tehnologijo ni več dovolj tako po tehnični kot stroškovni plati, so se odločili za petosno tehnologijo.

Velik korak naprej s petosno tehnologijo

Po razmeroma dolgi fazi preskušanja in ocenjevanja je vodja orodjarne Christiana Vollmerja in njegove sodelavce resnično prepričal le en izdelek – petosni visokozmogljivi CNC-obdelovalni center Hermle C 30 U. Stroj ima razmeroma dolge hode in velik delovni prostor, v katerem Lalique lahko obdelata tudi večje dele orodij. Opremljen je z NC-nagibno vrtljivo mizo premera 630 mm, ki daje še dodatno svobodo za ustvarjalno kompletno petosno obdelavo. Obdelovalni center Hermle C 30 U tako zdaj ne izdeluje le prototipov in modelov iz posebnega materiala za modeliranje ter orodij in orodnih segmentov iz posebnega litega železa in orodnih jekel, temveč tudi filigranske dekoracije in texture na izdelkih iz kristalnega jekla. Za kompletno obdelavo v enem prehodu in v največ nekaj vpenjanjih ima stroj tudi orodni zalogovnik z



» Kalup iz posebne železove litine za ekskluzivno skulpturo iz kristalnega stekla



» Filigransko obdelano orodje z drobnimi detajli

32 mesti. Orodja so vpeta v sistemu HSK-A63 in se skladno s kombinacijo materiala, posebne izvedbe orodja in optimalnih parametrov obdelave zavrtijo z do 18 000 vrt./min.

Standardna izvedba obdelovalnega centra Hermle C 30 U za zmogljivost

Christian Vollmer komentira stroj Hermle C 30 U in nove možnosti pri izdelavi prototipov, modelov, kalupov in orodij ter pri obdelavi kristalnega jekla: »Na zalogi imamo več tisoč orodij, ki jih zaradi unikatne izdelave oz. manjših serij upora-



» Delovno območje obdelovalnega centra C 30 U z NC-vrtljivo nagibno mizo premera 630 mm za kompletno petosno obdelavo zahtevnih prototipov, kalupov, modelov in orodnih segmentov v treh dimenzijah

bimo le nekajkrat. Če želimo izpolniti želje kupcev po vsem svetu tako po umetniški plati kot s kakovostjo in pravočasno dobavo, moramo biti sposobni izdelati kalupe z zaporedno grobo in fino obdelavo. Tako si prihranimo veliko dela, časa in stroškov. Obdelovalni center Hermle C 30 U lahko uporabimo za vse naloge, saj sta njegova zasnova in kakovost kos kakovosti naših izdelkov.«

» www.lalique.com
» www.siming.si



WINTERTHUR

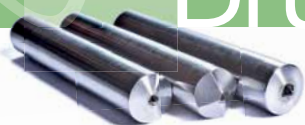


Slip Naxos

Now part of 3M



Brusilna tehnika na enem mestu



Rappold Winterthur brusilna tehnika d.o.o.

Cesta v Gorice 8
SI-1000 Ljubljana, Slovenija
Telefon: ++386 1-2003-655
Fax: ++386 1-2003-668

www.winterthurtechnology.com
www.3m.com/abrasives
rveluscek@mmm.com
pbizjak@mmm.com

3M



» Na mednarodnem sejmu za varjenje, rezanje in navarjanje v Essnu 1017 razstavljalcev iz 40 držav

Damjan Klobčar

Sredi septembra se je v nemškem Essnu odvijal že 18. mednarodni sejem Varjenje in rezanje (SCHWEISSEN & SCHNEIDEN 2013). Sejem je zaznamovalo izredno pozitivno vzdušje, saj so razstavljalci prodali za več kot 2 milijardi evrov blaga in storitev, kar je preseglo vsa pričakovanja razstavljalcev. Največja posamična prodaja je znašala več kot milijon evrov. Velja omeniti, da je letos že skoraj četrtina razstavljalcev prišla iz Azije. Sejem je v šestih dneh obiskalo več kot 55 000 strokovnjakov iz 130 držav sveta, vsak drugi obiskovalec pa je na sejmu ostal vsaj dva dneva.

Avtomatizacija in inteligentna proizvodnja kot usmeritev

Poudarek sejmskih razstavljalcev je bil predvsem na učinkovitih, cenovno ugodnih in trajnostnih postopkih spajanja, rezanja in navarjanja. Na sejmu je bilo zaznati večje povpraševanje po fleksibilnih in lokacijsko neodvisnih proizvodnih procesih skupaj z najnovejšimi usmeritvami v avtomatizaciji in inteligentni proizvodnji. Razstavljalci so prikazali najnovejše povezane robotske varilne celice, CNC-rezalne naprave, robote za 3D-laserski razrez in zunanje krmiljene avtomatizirane varilne celice.

Svetovni varilski kongres in sejem – priložnost za prenos znanja

Mednarodni varilski inštitut (IIW) je letos tik pred začetkom sejma v kongresnem centru poleg sejmišča organiziral svetovni kongres. Dodatno je bila prva dva dneva sejma tudi konferenca IIW z naslovom Avtomatizacija varjenja. Kongresa in konference se je udeležilo več kot 800 varilnih strokovnjakov iz 54 držav.¹

Na sejmu tudi razstavljalci iz Slovenije

Na skupnem razstavnem prostoru so se letos predstavili tudi razstavljalci iz Slovenije: Elektrode Jesenice, Iskra Varjenje, AVP in Alumat. Kot že vrsto let je na sejmu razstavljalo tudi podjetje Kočever in sinovi iz Polzele, ki je proizvajalec naprav za uporovno varjenje.

Razstavni prostor Elektrod Jesenice²

Fronius je na sejmu predstavil novosti na področju varilnega simulatorja. Ta po novem omogoča tudi učenje varjenja z oplasčeno elektrodo in učenje kratkostičnega vžiganja obloka. Predstavili so tudi ArcView, kamero za pregledovanje varjenca pred varjenjem in po varjenju ter za nadzor varilnega procesa med varjenjem. Nova generacija naprav za varjenje MIG/MAG Trans Process Solution (TPS/i) je modularno zgrajena in omogoča nadgrajevanje naprave z dokupom posameznih modulov. Naprave so robustne in zgrajene skladno s standardom Industry 4.0. Krmilnik naprave je 2000-krat hitrejši kot pri predhodni generaciji naprav, hitrejša je tudi komunikacija med pogonom žice, virom toka in zajemom podatkov o proce-



› Razstavni prostor Elektrod Jesenice²

su varjenja. To omogoča izredno natančno krmiljenje varilnega procesa na podlagi preračunavanja temperature na konici varilne žice, ki s hitrim krmiljenjem stabilizira gorenje varilnega obloka. Z izboljšanim krmilnim vezjem novih motorjev je hitrejša prilagajanje dolžine obloka. Naprava omogoča lažje in preglednejše nastavljanje varilnih parametrov. Pri tej generaciji naprav so predstavili tehnologijo varjenja z globljo prevratitvijo ob zmanjšanem brizganju Low Spatter Control (LSC), hitrejša pulzno varjenje pri višjih jakostih varilnega toka Pulse Multi Control (PMC) in dodatek za stabilizacijo globine uvara Penetration stabilisation feature.³

Kemppi je na letošnjem sejmu predstavil nove generacije virov varilnega toka serije FastMig X 450 in FastMig M, ki omogočajo varjenje MIG/MAG v sinergijskem načinu ali pulzno, ročno obločno varjenje in varjenje TIG. S temi napravami je mogoče natančno krmiljenje odtaljevanja varilne žice prek merjenja varilne napetosti ter varjenje z modificiranim oblokom, ki omogoča varjenje tankih pločevin, oblikovanje varilnega korena in penetracije (WiseFusion, WisePenetration, WiseThin, WiseRoot). Predstavili so tudi novo generacijo manjših inverterskih virov toka za varjenje TIG in ročno obločno varjenje (Minarc Evo 180) ter robustnejšo izvedbo naprav Master S 400/500. Predstavili so še inovativen sistem za



› Kemppi FastMig X 450, naprava za varjenje MIG/MAG⁴

zagotavljanje kakovosti ArcQuality, ki spremlja kakovost izdelanih varov glede na specifičan WPS. Sistem preverja tudi, ali je varilec kvalificiran za delo, ki mu je bilo zaupano.⁴

ESAB je na sejmu predstavil svojo novo serijo varilnih virov Warrior, ki omogočajo varjenje MIG/MAG, TIG in ročno obločno varjenje. Naprave so robustne in omogočajo varjenje z do 500 A pri 60-odstotni intermetenci. Predstavil je tudi novo linijo naprav za varjenje TIG in ročno obločno varjenje Heliarc, ki jih odlikujeta visoka energijska učinkovitost in vzdržljivost. Prikazali pa so še varjenje pod praškom ICE, ki omogoča povečanje produktivnosti varjenja tudi za 100 odstotkov ob enakem vnosu energije. Patentirana tehnologija omogoča varjenje z dvojno žico, tretja varilna žica pa se tali v varilni kopeli.⁵

Novost letošnjega sejma so bili akumulatorski viri varilnega toka za ročno obločno varjenje in varjenje TIG, predstavljali so jih različni proizvajalci. Tovrstni viri varilnega toka imajo litij-ionsko polnilno baterijo, ki omogoča varjenje 15 elektrod premera 2,5 mm.

Na sejmu se je pod prenovljeno blagovno znamko Vöest Alpine predstavil največji evropski proizvajalec dodatnih materialov za varjenje. Poenotil je embalažo svojih dodatnih materialov za varjenje (modra embalaža – Böhler welding), vzdrževanje (rumena embalaža – Utp maintenance) in spajkanje (rdeča embalaža – Fontargen brazing).

Špansko podjetje Seabery je na sejmu predstavilo popolnoma nov simulator varjenja, ki je izredno sodoben in omogoča simulacije varjenja MIG/MAG, TIG in ročnega obločnega varjenja v različnih varilnih legah ter tako simulacijo sočelnega varjenja pločevine in cevi, varjenje kotnih varov, varjenje cevi na pločevino kakor tudi navarjanje na ravno pločevino. Posebnost simulatorja je, da pri ročnem obločnem varjenju simulira odgorevanje oplaščene elektrode s pomikanjem elektrode z elektromotorjem. Prednost simulatorja je v njegovi ceni, ki je najnižja na trgu, simulator pa ponuja skoraj enako kot najdražji konkurenčni modeli s ceno okrog 60 000 evrov.⁶



› Seaberyjev simulator varjenja Soldamatic⁶

Viri

- [1] <http://bit.ly/1bLQMO6>
- [2] <http://bit.ly/1fbbw54>
- [3] <http://bit.ly/18k1L0d>
- [4] <http://bit.ly/1fbbFFE>
- [5] <http://bit.ly/18LmSFm>
- [6] <http://bit.ly/1aD36Ps>

» Seco širi svojo ponudbo vpenjal EPB 5600 Shrinkfit z izjemno varnim sistemom zaklepanja Safe-Lock

Seco je razširil svojo ponudbo vpenjal EPB 5600 Shrinkfit, tako da jih je zdaj mogoče naročiti skupaj s sistemom zaklepanja Safe-Lock™, ki skrbi za napredno zaščito pred izvlekom stebelnih rezalnih orodij. To s seboj prinaša večjo zanesljivost, daljšo življenjsko dobo orodja in višjo produktivnost pri strojnih obdelavah obdelovancev iz trših materialov, na primer iz titana in posebnih zlitin, ki vključujejo grobo rezkanje pri velikih hitrostih.

EPB 5600 v primerjavi z drugimi vpenjali Shrinkfit, skladnimi s standardi DIN, dosegajo večje vpenjalne sile, povečano togost in enako 3-μm opletanje pri 3xD. Pravzaprav je sila vpenjanja vpenjala EPB 5600 povprečno kar 33 odstotkov večja od primerljivih vpenjal po DIN. Kombinacija te vpenjalne sile in sistema zaklepanja Safe-Lock omogoča vpenjalu EPB 5600 popolno preprečevanje izmeta orodja in doseganje višje



stopnje odvajanja materiala na večjih globinah rezov in pri večjih hitrostih pomikov.

Sistem Safe-Lock ima v izvrtinah vpenjala Shrinkfit orodja nameščene varnostne sornike. Ti skupaj s spiralnimi žlebovi na stebli cilindričnega rezalnega orodja preprečujejo izvlek orodja iz vpenjala med ekstremnimi pogoji strojne obdelave.

Za doseganje čim boljše produktivnosti pri strojni obdelavi titanovih zlitin Seco priporoča kombinacijo vpenjala EPB 5600 s čelnim rezkarjem Jabro® HPM JHP770 iz karbidne trdine z napredno zaščito robov. Vsi standardni izdelki Jabro so po naročilu na voljo tudi s sistemom Safe-Lock.

Za podrobnejše informacije o vpenjalih EPB 5600 Shrinkfit s tehnologijo Safe-Lock se obrnite na najbližjega zastopnika družbe Seco Tools ali obiščite spletno stran www.secotools.com/epb5600.

» www.secotools.com

» Sandvik Coromant širi ponudbo za obdelavo globokih lukenj

Sandvik Coromant širi svojo ponudbo rešitev za obdelavo globokih lukenj, s katero bodo posebne rešitve za vrtanje prešle v standardno ponudbo. Podjetje je tudi predstavilo novo geometrijo ploščic za grezenje in novo kakovost ploščic za strganje.

Večja razpoložljivost

Sistema za globoko vrtanje CoroDrill® 800 in 801 sta zdaj na voljo v standardnem programu s kratkim dobavnim rokom. Sistema 800 in 801 sta na voljo v premerih 25–65 mm oz. 65,0–165,1 mm, skupaj pa oblikujeta kompletno standardno ponudbo za aplikacije v naftni industriji, letalski in vesoljski industriji ter pri primarni predelavi kovin.

Sandvik Coromant ima od zdaj na zalogi s kratkim do-

bavnim rokom tudi vpenjala in tesnilne puše za generične aplikacije STS. Program pokriva 21 velikosti cevi v območju 94-13E (velikost svedra od 15,60 do 65,00 mm).

Na zalogi je tudi sistem za grezenje CoroDrill 818 v velikostih 40,00–301,75 mm. CoroDrill 818 je za uporabo na strojih STS podprt z obširnimi programom geometrij in kakovosti ploščic za vse materiale. Nova geometrija v družini ploščic TXN zagotavlja visoko zanesljivost procesa pri grezenju materialov z zelo dolгими odrezki, kot so Inconel in nerjavna jekla duplex.

Izboljšanje nadzora nad odrezki

Nove ploščice TXN imajo posebne lomilce za odličen nadzor nad odrezki in ležišče iLock za zanesljivo pozicioniranje. Na voljo so ploščice za potisne in vlečne operacije grezenja, pa tudi metrične velikosti ploščic 16, 25 in 40 v štirih različnih kakovosti.

Zadnja novost je kakovost GC1525 za strganje visokolegiranih jekel in nerjavnih jekel duplex. Namenjena je proizvajalcem hidravličnih cevi ter opreme za črpanje nafte in plina, izboljšuje pa kakovost površine in dobo uporabnosti orodja za manjše stroške na komponento. Na voljo je v metričnih velikostih ploščic 6, 7 in 11 za premere od 38,0 do 305,6 mm.

» www.sandvik.coromant.com



» CoroDrill 800



» Ploščice za strganje



» CoroDrill 801



» CoroDrill 818



» Ploščice TXN



THE CUTTING EDGE OF **ALUMINIUM** MACHINING



» Rezkalno-stružne izvedbe obdelovalnih centrov za celovito obdelavo

Novi centri MT proizvajalca Hermle zagotavljajo izredno varnost pri obdelavi obdelovancev, ki zahtevajo izredno natančnost.

Proizvajalec obdelovalnih centrov Berthold Hermle se je odzval na izzive, s katerimi se soočajo njegovi uporabniki. Zdaj ponuja rezkalno-stružne izvedbe novih visokozmogljivih petosnih CNC-obdelovalnih centrov serij C 42 U dynamic in C 50 U dynamic. Za seriji C 42 U MT dynamic in C 50 U MT dynamic je značilna povsem integrirana NC-miza, omogočata pa izvedbo zahtevnih operacij obdelave z enim vpetjem.

Obdelovalni centri MT niso samo izpopolnjena različica natančnih in zmogljivih centrov serije C. Hermle je pri njih

v celoti upošteval tehnološke in varnostne zahteve, ki so značilne za stružnice in obdelovalne centre. Vse rotacijske operacije se izvedejo med položajema 0° in 90°, zgornje zaprto območje centra je tudi v skladu z varnostnim konceptom.

Spremenjena izvedba portala pri obdelovalnih centrih MT je idealna za vgradnjo vrtljive osi a in osi c. Za os a, ki jo podpira postelja stroja, je značilna izredna togost. Hitrost mize je do 800 vrt./min pri obdelovalnih centrih C 42 U dynamic in do 500 vrt./min pri večjih izvedbah C 50 U MT dynamic. Visokozmogljivi pogoni zagotavljajo razmeroma velike hitrosti pri grobi in fini obdelavi.



» www.hermle.de

» Samocentrirni primež za mize obdelovalnih centrov in palete za večjo fleksibilnost

Samocentrirni primež 148, ki ga izdeluje Erowa, je oblikovan tako, da poveča fleksibilnost, hkrati pa skrajša čas pozicioniranja.

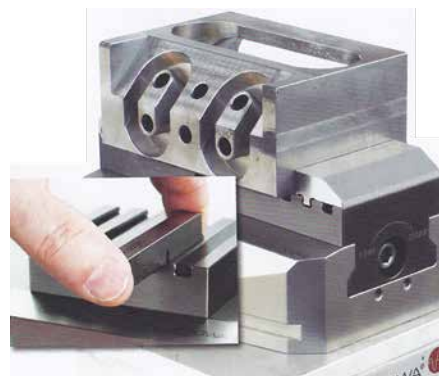
Ima vzdolžne zareze in izvrtine za sornike, kar omogoča preprosto in hitro vpetje in pozicioniranje na adapter Erowa ali neposredno na mizo obdelovalnega centra. Uporablja se lahko z vertikalnimi in horizontalnimi obdelovalnimi centri v proizvodnji ter pri izdelavi orodij in pritrdilnih naprav.

Drsniki in osnovno ogrodje primeža so izdelani iz enega samega kosa. Primež je primeren za visoke ciklične obremenitve na petosnih obdelovalnih centrih. Telo primeža je izdelano

iz nerjavnega poboljšane jekla. Poleg tega imata drsnik in vreteno prevleko, ki zagotavlja izjemno odpornost proti obrabi. Primež je povsem zaprt, kar onemogoča vstop odrezkov.

Čeljusti primeža se nastavijo ročno, brez kakršnih koli orodij, center pa se prilagodi od zunaj z vijaki.

Samocentrirni primež 148 omogoča vpenjanje obdelovancev dimenzij od 5 do 155 mm, ponovljivost znaša 0,01 mm. Na voljo je tudi skupaj z vgrajeno Erowino paleto G ali P.



» www.erowa.com

» Nakrčevalni trni Diebold

Zaradi preciznosti in togosti vpetja je vse bolj razširjeno vpetje stebelnega orodja z nakrčevalnimi trni. Danes je v uporabi induktivno nakrčevanje, ki ga je leta 1994 patentiralo podjetje Marquaer pod imenom Thermo-Grip.

Pozneje so pod tem imenom ustanovili skupino podjetij, v kateri je tudi proizvajalec Diebold. Ta je zasnoval konstrukcijo nakrčevalnih trnov in odkupil patent za induktivno nakrčevanje. Diebold je izdelal tudi prototip HSK-trna, ki je sčasoma postal eden najbolj razširjenih standardov za trne. Danes je Diebold eden vodilnih proizvajalcev nakrčevalnih trnov. Visoka raven kakovosti se zagotavlja s termično podhladitvijo

osnovnega materiala za zmanjšanje notranjih napetosti in precizno izdelavo. Trni so izdelani v ožjih tolerančnih mejah, kot jih zahteva standard. Končni rezultat je dolga obstojnost nakrčevalnih trnov in številni zadovoljni uporabniki. Diebold je tudi proizvajalec naprav za nakrčevanje in merilnih naprav za vpenjalne trne. V Sloveniji jih zastopa in prodaja Bts Company, d. o. o.



» www.bts-company.com

Orodjarske in aplikacijske strategije za odrezovanje in izdelavo utorov

Carlos Bueno-Martinez
Potočnik Gregor

Osnovni cilji odrezovanja in izdelave utorov so enaki kot cilji pri splošnem struženju, in sicer doseganje želene oblike obdelovanca, izpolnitev specifikacij glede natančnosti in čim večja produktivnost.

Pri tem odrezovanje in izdelava utorov izstopata zaradi specifičnih vprašanj, povezanih z močjo orodja in njegovo togostjo ter obvladovanjem odrezkov. Izdelovalci orodij uporabljajo inovativne zasnove orodij in napredne strategije hlajenja, da izpolnijo posebne zahteve pri odrezovanju in izdelavi utorov.

Orodje za odrezovanje in izdelavo utorov

Tako kot splošno struženje tudi postopki odrezovanja in izdelave utorov vključujejo vrtenje obdelovanca in njegovo obdelavo s stacionarnim orodjem. Najpomembnejša je ustrezna nastavitve sistema odrezovalnega orodja. Zato se zasnove sistemov orodij za odrezovanje in izdelavo utorov razlikujejo glede na velikost in globino utorov, ki bodo strojno obdelani. Za izdelavo globokih utorov in postopke odrezovanja na velikih obdelovancih ter za izdelavo površinskih utorov in odrezovanje na manjših obdelovancih proizvajalci orodja na primer ponujajo ploščice za odrezovanje in izdelavo utorov z robno ali tangentno zasnovo, ki so vpete neposredno v držalo.

Eden od primerov je nova linija zvezdastih ploščic s tangentno zasnovo in štirimi rezalnimi robovi družbe Seco Tools, znana pod imenom X4. Na voljo je v širinah od 0,5 mm do 3 mm (od 0,02« do 0,12«). Ploščice so zasnovane tako, da čim bolj zmanjšajo porabo materiala pri odrezovanju in omogočajo natančno izdelavo utorov ter kopiranje majhnih in srednje velikih kompleksnih delov. Največja globina reza je odvisna od širine rezila, med 2,6 in 6,5 mm (od 0,10 do 0,26«), kar omogoča odrezovanje premerov palic, največ od 5,2 do 13 mm (0,20" do 0,52"). Zaradi tangente zasnove ploščic se sile, ki nastajajo pri rezih, usmerjajo v držalo, kar povečuje togost, stabilnost in produktivnost.

Po določitvi osnovne oblike ploščice je treba izbrati nastavni kot rezalnega roba, ki je ključen za učinkovito odrezovanje in izdelavo utorov. Orodje z ničstopinjskim nastavnim kotom omogoča pravokotno poravnavo z obdelovancem in zagotavlja prenos sil, ki nastanejo pri rezih, neposredno na držalo, zaradi česar se poveča natančnost, podaljša življenjska doba in izboljša končna kakovost površine. Ko je odrezovanje končano, orodje z ničstopinjskim kotom za sabo pusti sled sredi odrezane palice. Če je sled nezaželena, je mogoče z orodjem z majhnim nastavnim kotom izboklino odrezati, in sicer med pomikanjem skozi središče dela. Z orodji z nastavnim kotom je manj verjeten tudi nastanek vreznin na nekaterih materialih obdelovancev.



Ko so osnovne nastavitve orodja končane, značilnosti materiala, iz katerega je obdelovanec, običajno narekujejo kvaliteto ploščic, ki bo najbolj učinkovita za strojno obdelavo obdelovanca. Za trd obdelovanec ali prekinjeni rez je treba uporabiti kakovost ploščice, ki zagotavlja trdnost in odpornost na udarce, za abraziven obdelovanec pa bo potrebna kakovost ploščice, ki je zasnovana za odpornost na obrabo. Oplaščenja orodja, kot je Secov Duratomic® CVD z aluminijevim oksidom, se uporabljajo za prilagoditev značilnosti orodja posebnim materialom obdelovancev in poti orodja.

Priporočila glede aplikacije

Na voljo je nekaj priporočil za nastavitve za orodja za odrezovanje in izdelavo utorov. Posebno pozornost je treba nameniti ustreznim namestitvi orodja, da je rezilo dejansko pravokotno na os obdelovanca. S tem se zmanjšajo aksialne sile na orodje, kar prepreči drgnjenje na obeh straneh ploščice. Glede na položaj orodja mora biti središčna višina rezalnega roba čim bližje sredini obdelovanca, in sicer v razponu $\pm 0,1$ mm (0,004«), da se prepreči prevelik pritisk na orodje, ki lahko skrajša njegovo življenjsko dobo.

Parametri odrezovanja se pri orodju za odrezovanje in izdelavo utorov nekoliko razlikujejo od parametrov pri splošnem struženju. Če je hitrost vretena konstantna, se hitrost rezanja orodja za odrezovanje zmanjša na nič, ko doseže središče palice. Upočasnitev pomeni veliko obremenitev za orodje in lahko povzroči ustvarjanje robov. Zato je treba podajalno hitrost zmanjšati na 75 odstotkov, ko orodje doseže središče obdelovanca. Poleg tega se rezalna hitrost lahko prilagodi, da se čim bolj zmanjša vibriranje. Ploščice, ki se uporabljajo pri odrezovanju in izdelavi utorov, so običajno ozke, kar lahko povzroči nestabilen rez. K nadzoru vibriranja zato pripomore tudi pritrditev ploščice na najkrajše rezilo in njeno vpenjanje



Carlos Bueno-Martinez • direktor oddelka za izdelke za odrezovanje in izdelavo utorov, Seco Tools
Potočnik Gregor • SECO TOOLS SI d.o.o.

v največje steblo orodja, ki ne posega v območje obdelovanca. Neželeno vibriranje je mogoče blažiti tudi z zagotavljanjem togosti samega stroja, ki je nujno pri vsaki strojni obdelavi.

Izzivi pri obvladovanju odrezkov

Omejeno območje rezanja pri postopkih odrezovanja in izdelave utorov predstavlja izzive pri obvladovanju odrezkov, ki nastajajo pri strojni obdelavi. Rezalno orodje je zlasti v postopku odrezovanja med rezom obdano z obdelovancem, zaradi česar je odvajanje odrezkov omejeno. Tanki odrezki, ki nastanejo pri odrezovanju in izdelavi utorov, se, odvisno od materiala, običajno ne odlomijo. Nenadzorovano stalno nastajanje odrezkov lahko povzroči zastajanje odrezkov v rezu in poškodbe obdelovanca ter ogrozi obdelavo. Poleg tega lahko težave pri obvladovanju odrezkov preprečijo nenadzorovano ali avtomatizirano obdelavo.

Za mnoga orodja za odrezovanje in izdelavo utorov so značilne geometrije rezalnih robov z značilnostmi, ki so zasnovane za upogibanje odrezkov in njihovo lomljenje, če je to možno. Secov primer je geometrija MC za lomljenje odrezkov. Če končna površina in drugi pogoji to omogočajo, lahko k lomljenju odrezkov pripomore zaustavitev med rezanjem. Drugi način obvladovanja odrezkov je uporaba hladilnega sredstva, ki lahko odplakne odrezke, ki bi sicer lahko zablokirali območje rezanja. Vendar običajno hladilno sredstvo nima zadostnega tlaka, da bi doseglo območje rezanja pri odrezovanju in izdelavi utorov. Poleg tega je hladilne šobe težko namestiti tako, da bi zagotavljale optimalno dovajanje hladilnega sredstva. Nazadnje lahko razmeroma šibek tok hladilnega sredstva povzroči iztekanje sredstva v območje rezanja ter dejansko tvori izolativno oviro, ki lahko zadrži toploto, nastalo med rezanjem, namesto da bi jo odvajala.

Druga možnost, poleg poplavljanja s hladilnim sredstvom, je nanos hladilnega sredstva pod visokim tlakom in čim bližje rezalnemu robu. Sodobne črpalke hladilnega sredstva za stroje običajno dovajajo sredstvo pod tlakom od 20 barov (290 psi) do 70 barov (1015 psi). Secov sistem dovajanja hladilnega sredstva je vsestranski in zagotavlja delovanje pod nizkim tlakom z vplivom na produktivnost pri približno 5 barih (72 psi), vse do visokega tlaka 70 barov (1015 psi) in s povečano zmogljivostjo 275 barov (4351 psi).

Za čim večjo produktivnost je treba hladilno sredstvo pod visokim tlakom dovajati usmerjeno in čim bližje območju rezanja. Proizvajalci orodij so razvili številne visokotlačne sisteme za dovajanje hladilnega sredstva. Priljubljen način vključuje usmeritev hladilnega sredstva skozi rezalno ploščico. Vendar Seco meni, da je najučinkovitejši tok hladilnega sredstva tisti, ki ustvari »klin« med cepilno ploskvijo in odrezkom, zaradi česar se odrezek odmakne od ploskve in odlomi. Če je hladilno sredstvo speljano skozi rezalne ploščice, je tok težko optimalno usmeriti tako, da bi ustvaril klin. Dovod hladilnega sredstva v bližino območja rezanja ni dovolj, saj mora biti tok, če želi ustvariti klin, bližje rezalnemu robu in usmerjen vanj.

Zato je družba Seco razvila hladilni sistem Jetstream Tooling®, ki hladilno sredstvo pod visokim tlakom usmerja skozi induktorje na držalnih. Manjše reže na induktorjih ustvarjajo prodoren tok hladilnega sredstva z veliko hitrostjo, ki lahko prodre v območje z velikim trenjem med obdelovancem in rezalnim robom orodja ter ga podmaže. Nedavno je družba v okviru inovacije, namenjene obvladovanju odrezkov v zahtevnih postopkih, v držala X4 za orodje za odrezovanje in izdelavo utorov vključila tehnologijo Jetstream Tooling® Duo. Ta način zagotavlja dovajanje hladilnega sredstva iz dveh izvrtin. Nova tehnologija Duo poleg zgornjih šob, ki so usmerjene v najustreznejšo točko cepilne ploskve, uporablja doda-

tno hladilno šobo za izpiranje površine razmika. Hladilno sredstvo se pod visokim tlakom dovaja na rezalni rob z dveh nasprotnih smeri, in sicer od zgoraj in spodaj, kar povečuje obvladovanje toka odrezkov in zagotavlja hlajenje območja rezanja.

Specializirane aplikacije

Obvladovanje odrezkov je ključno zlasti pri obdelavi materialov, iz katerih so obdelovanci, ki jih je težko strojno obdelati, na primer titanove zlitine in nerjavno jeklo. Ti materiali so zelo trdni ter odporni na toploto in obrabo, pogosto pa se uporabljajo za izjemno pomembne dele v letalstvu, pri proizvodnji energije in v medicini. Značilnost, zaradi katere so ti materiali odlični za uporabo v ključnih aplikacijah, hkrati otežuje njihovo strojno obdelavo. Lomljenje odrezkov je odvisno od sposobnosti odrezkov za absorpcijo toplote in mehčanja zaradi toplote, ki nastane pri rezanju. Pri tem na primer titanove zlitine slabo prevajajo toploto, zato se tvorijo trdni odrezki, ki jih je težko odlomiti.

Z ostrimi orodji, z velikim pozitivnim cepilnim kotom, je mogoče učinkovito rezati materiale, kot so titanove zlitine. Vendar je za obvladovanje odrezkov in čim večjo produktivnost pogosto potrebno orodje za visokotlačno dovajanje hladilnega sredstva. Kombinacija usmerjenega toka hladilnega sredstva ter učinek klina med cepilno ploskvijo ploščice in odrezkom zagotavlja lomljenje odrezkov na manjše koščke, ki jih je lažje obvladovati.

Sklep

Postopki odrezovanja in izdelave utorov so pomemben del dejavnosti struženja. Prinašajo pa tudi številne izzive. Zaradi omejenega območja rezanja, ki je značilno za te postopke, je treba premišljeno izbrati obliko, geometrijo in materiale ploščic osnovnega orodja ter nastaviti podrobnosti in parametre odrezovanja. Obvladovanje odrezkov, ki je izziv pri vsaki strojni obdelavi, je še pomembnejše, kadar je za to predvideno malo prostora in kadar pri ozkih rezih nastajajo tanki odrezki, ki jih je težko odlomiti. Proizvajalci orodja so razvili geometrije za obvladovanje odrezkov, ki pomagajo pri reševanju teh težav. K temu lahko prispevajo tudi strategije odrezovanja, kot je zaustavitev med rezanjem. Natančno usmerjeno dovajanje hladilnega sredstva pod visokim tlakom je lahko odličen način obvladovanja odrezkov. Ker mora upravljavec nenehno spremljati nenadzorovane odrezke, je velika prednost stalnega nadzora odrezkov možnost avtomatizirane/nenadzorovane ali minimalno nadzorovane obdelave. Hlajenje prinaša enake prednosti kot pri drugih postopkih strojne obdelave, vključno z daljšo življenjsko dobo orodja in/ali možnostjo povečanja parametrov odrezovanja. Skupaj orodja, tehnike in inovacije na področju sodobnih orodij za odrezovanje in izdelavo utorov uporabnikom omogočajo čim večjo rast produktivnosti v tej specifični, vendar pomembni skupini postopkov strojne obdelave.





Spoštovani poslovni
partner

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

Želimo Vam Lepe Božične
praznike in veliko pos-
lovnih uspehov v Novem
Letu 2014!

**24/7
VEDNO NA
RAZPOLAGO**

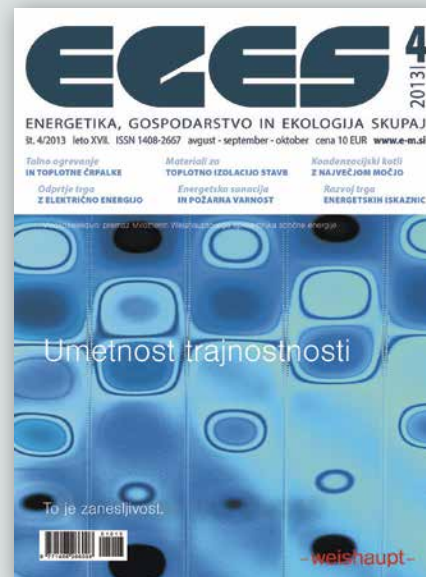
SREČNO 2014

WWW.SECOTOOLS.COM



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

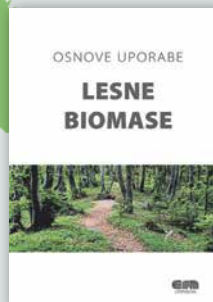
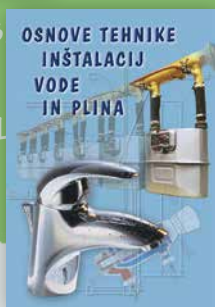
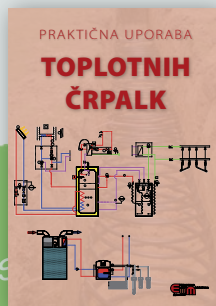
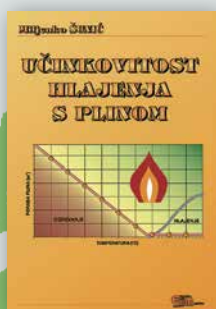
SECO 



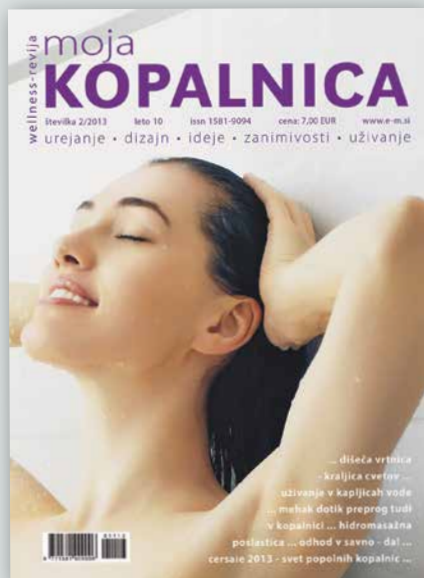
STROKOVNA REVIVA O:

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

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



Izdaja v
srbskem
jeziku



Poljudno strokovna revija o
kopalnicah, sanitarijah, bazenih,
inštalacijah, savnah ter o ostali opremi
za higieno in udobje bivanja ...



NAČIN PLAČILA: • po predračunu (s plačilnim nalogom)
• po povzetju (ob prevzemu pošiljke)



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: egas@e-m.si

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

INTERVJU: dr. MARCEL COELHO, dr. SKYLAR TIBBITS (MIT)



4D-tiskanje in Hyperform, postopka prihodnosti v večdimenzionalnem tiskanju

Jernej Kovač

»4D-tiskanje je tehnologija v nastajanju, kjer natisnjen 3D-material spreminja svojo podobo in obliko v času. To pomeni, da bi se natisnjeni materiali lahko samodejno zgradili, saj samodejno reagirajo in se transformirajo v končno obliko,« je prepričan dr. Skylar Tibbits, predstojnik meddisciplinarnega Laboratorija za samosestavljanje na bostonskem MIT-u. Udarni tandem poleg arhitekta, oblikovalca in informatika sestavlja še dr. Marcelo Coelho. Raziskovalec na MIT-u proučuje predvsem interakcijo med informacijsko tehnologijo in materiali, kjer slednji učinkujejo kot nekakšen vmesnik med fizičnim in digitalnim svetom: »Pametni ljudje in pametni stroji potrebujejo pametne, aktivne materiale.« Raziskovalno skupino zaokrožata Natan Linder, soustanovitelj podjetja Formlabs, in industrijski oblikovalec Yoav Rechtes.

Skupina je na letošnjem festivalu Ars Electronica za raziskovalni projekt Hyperform prejela nagrado za idejo prihodnosti. Čeprav so 3D-tiskalniki cenovno vse dostopnejši in kakovostno vse bolj konkurenčni, se z redkimi izjemami, denimo Enrico Dini s 3D-tiskalnikom D-Shape, lahko za zdaj tiskajo le manjši objekti s številnimi omejitvami. V prihodnosti bo mogoče s 3D-tiskalnikom celo natisniti avtomobil. Dotlej pa je žirijo prepričala ideja, ki ponuja lastno strategijo 3D-tiskanja. Dr. Tibbits in dr. Coelho sta identificirala in izpostavila problematiko računske strategije in strategije zložitljivosti materialov, ki omogoča objektom velikega formata, da svojo prostornino ustrezno pomanjšajo in tako maksimirajo zmožnost tiskanja namiznih 3D-tiskalnikov. Takoj po njuni štiriurni delavnici o 4D-printanju in predstavitvi projekta Hyperform v centru Ars Electronica v Linzu sta spregovorila za IRT 3000.

JK: Kako ste se pravzaprav našli in oblikovali projektno skupino?

Marcelo Coelho: Pravzaprav se poznamo že štiri ali pet let, študirali smo na MIT-u.

Skylar Tibbits: Šest let.

MC: Prav imaš, najbrž se res poznamo že šest let. Kmalu smo postali prijatelji in vedno smo razpravljali o norih idejah ter zanimivih rečeh. Potem pa se je vse skupaj začelo zares.

ST: Marcelo me je nagovoril k pripravi projekta za javni razpis. Vsak dan sva skupaj tiščala glave in dobila milijon idej, ki sva jih nameravala prijaviti. Ko sva projektno idejo skristalizirala, sva jo uspešno predstavila predstavnikom FormLabs, in naše plodovito sodelovanje se je začelo.



» Dr. Skylar Tibbits, predstojnik Laboratorija za samosestavljanje MIT, Boston (z dovoljenjem dr. Coelho)



» Dr. Marcelo Coelho



» Ars Electronica Gala, podelitev nagrade ideja prihodnosti (z leve: dr. Skylar Tibbitts, dr. Marcelo Coelho, 3D-tiskalnik Form 1 z natisnjeno pomanjšano nagrado zlata nike, Gerfried Stocker – Ars Electronica Center, Robert Ottel – CFO voestalpine AG) (Credit: Florian Voggeneder)

JK: Kako je nastala ideja Hyperform in kako se je razvijala oz. spreminjala od zasnove do nagrade ideja prihodnosti? Zdi se, kot da sta ideja dobila v naravnih sistemih.

ST: Marcelo, se morda spomniš, kako sva se domislila ideje? Ali sva razmišljala navezujoč se na razpis?

MC: Menim, da je bila draž predloga v tem, da sva projektno idejo osredotočila na dostopnost. Velik pomen sva namenila proizvodnemu procesu in samemu tiskanju, kasneje pa sva pozornost dejansko usmerila k osrednjemu problemu – na dostopnost naprav in velikost oz. volumen natisnjenih predmetov. Na začetku sva se zadeve lotila zelo zavzeto. Tudi zložljivost je postala očitna, logična faza v postopku, ki je oba privlačil. Na tem področju sva precej izkušena, saj sva pretekla dela snovala na zložljivosti oz. spreminjanju forme. Menim, da se je projekt od zasnove veliko spreminjal. Prepričan sem, da bova na koncu povzela ogromno norih čarobnih idej in ustvarjalnih zmožnosti. Ko sva projekt začela, so bili njegovi praktični vidiki zelo očitni, zato sva se morala osredotočiti in izbrati zelo specifična področja raziskovanja.

ST: Poleg tega sva dejansko delala z napravo in jo poskušala pomakniti do njenih skrajnih omejitev, do tega, kaj je največja in najbolj kompleksna stvar, ki jo lahko natisneva, kako se povezati z napravo, kako minimalizirati nekatere omejitve snovi in jih uporabiti. Vendar mislim, da je projekt na splošno le primer lepega prekrivanja vseh najinih ozadij, znanj.

MC: Ja, vedno bolj ugotavljava, da gre za prekrivanje z najinimi predhodnimi izkušnjami in prejšnjimi projekti. Odlično.

JK: Kako gojita svoj ustvarjalni proces?

MC: Saj ga ne, imava določene roke in proračun. To je vse.

JK: Kako ste porazdelili vloge v timu skupaj še z ostalima partnerjema v projektu?

ST: Mislim, da je Marcelo prevzel vodenje organizacijskih vidikov in upoštevanje rokov. Vsekakor sva povsem jasno razdelila vloge in zamejitve, kaj delava midva z Marcelom in kaj dela FormLabs. Slednji proizvajajo naprave in zagotavljajo izjemno podporo pri materialih, napravah ter pomoč pri reševanju težav. Midva pa sva ustvarila oblikovalsko plat projekta, in vsakič ko se približuje rok oz. nov izziv, si razdeliva

vloge. Na primer jaz prevzamem mehanizem, Marcelo pa se ukvarja z oblikovanjem predmetov, ki jih želiva natisniti ali obratno.

MC: Oba počneva del vsega, vse skupaj deluje zelo organsko.

ST: Glavnino projekta sestavljajo po meri narejene kode, mehanizmi zlaganja in pakiranja ter oblikovanje dokončnih oblik, to je bil eden od mehanizmov tiskanja, nato pa tudi sam material in naprava, ukvarjanje z njenimi omejitvami. Vloge sva si podajala sem in tja.

JK: Prej sta omenila izkušnje iz predhodnih projektov. Gospod Coelho, kakšen je vpliv inštalacije Six-Forty by Four-Eighty na vaš nadaljnji razvoj in delo?

MC: Vplivala je na samo zamisel. Ko razpravljaš o idejah v računalnikih, postane zelo očitno, da želiš stvari razbiti na enote. Mislim, da je to glavna komponenta Six-Forty – gre za prikaz, sestavljen iz posameznih pikslov, projekt pa je povežava, veriga, ki jo sestavljajo posamezne programirane enote. Na koncu gre za programske enote, ki se združijo, da bi oblikovale nekaj večjega in višjega reda.

ST: Zame gre pri vsem tem tudi za rekonfigurabilnost projekta Six-Forty by Four-Eighty. Veliko projektov, ki sva jih zasnovala tudi na podlagi predhodnih pametnih materialov, se ukvarja s spremembo oblike, transformacijo in omenjeno zmožnostjo rekonfiguracije. To je bil velik navdih.

JK: Delate na eni od najboljših znanstvenoraziskovalnih ustanov, sodelujete tudi z različnimi uspešnimi podjetji v ZDA.

Strategija Hyperform se navezuje predvsem na transformacijo objektov. Sestavljena je iz petih korakov:

1. Segmentacija objekta (razčlenjenost predmeta):

Objekt velikega formata najprej transformiramo v kontinuirano gibanje s prestavljanjem gostote na površino.

2. Veriga populacije: Kreirana smer je naseljena s

sekvencami univerzalnih stikališč, ki ustvarjajo verigo. Vsak člen verige drži programirano zarezo, ki kodira informacije o kotu/robu in določa, kako se členi sestavljajo skupaj.

3. Pakiranje: Veriga je pregibana v Hilbertovo krivuljo.

Učinkovit algoritem zapolnitve prostora se ujema z mejami volumna 3D-tiskalnika.

4. 3D-tiskanje: Hilbertova krivulja je natisnjena.

5. Transformacija: Končno je 3D-natisnjena veriga raztegnjena in ponovno sestavljena v originalni objekt velikega formata.

Proučevanje in oblikovanje je temeljilo na tisku volumna in materiala z omejitvami, ki ga privzema nizko-cenovni in dosegljivo stereolitografski (SL) 3D-tiskalnik Form 1. V primerjavi s FDM-tehnologijo je SL zmožna dosegati večjo resolucijo delov in podpira večji obseg materialov.

Zložljivost, kot obstaja v računalniško podprtem načrtovanju, in strategijo sestavljanja najdemo v številnih naravnih sistemih, denimo v strukturah proteinov in DNK, ter v industrijskih aplikacijah, ki poskušajo povečati učinkovitost, medtem ko podpirajo visoke stopnje strukturne kompleksnosti, medoperabilnosti in ponovne uporabe.



Zlata nit

STOPITE V DRUŽBO PODJETIJ, KI SKRBIJO
ZA LJUDI. KER TI USTVARJAJO USPEH.

Sodelujte v
izboru najboljših
zaposlovalcev
Zlata nit 2013!

Zlata nit je medijsko-raziskovalni projekt družbe Dnevnik, d. d., katerega cilj je s promocijo podjetniške inovativnosti, kakovosti delovnih mest in primerov dobrih praks na področju zaposlovanja nosilce uveljaviti kot zgled in navdih v slovenskem poslovnem okolju.

Največja prednost sodelovanja v izboru medijsko-raziskovalnega projekta Zlata nit je raziskava, ki je ogledalo podjetju – kje dela dobro in kje so njegove rezerve.

Informacije in prijave na www.zlatanit.com.

DNEVNIK

zlati pokrovitelj  **triglav**

častni pokrovitelj

 REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA DELO, DRUŽINO,
SOCIALNE ZADEVE IN ENAKE MOŽNOSTI

pokrovitelji

BB CONSULTING



partnerji


Zavod Republike Slovenije
za zaposlovanje


Univerza v Ljubljani
**EKONOMSKA
FAKULTETA**


ZVEZA
DELODAJALCEV
SLOVENIJE

DS

 **ZDRUŽENJE
MANAGER**

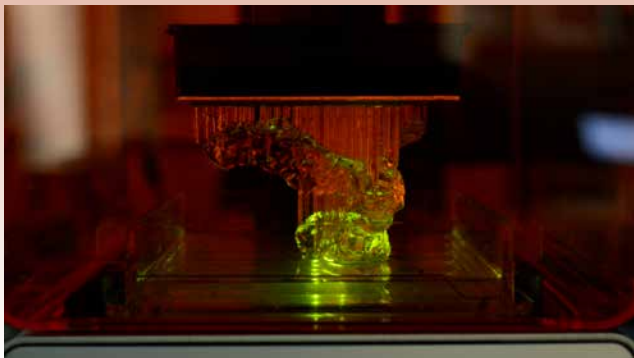

ZDRUŽENJE
SVETOV DELAVCEV
SLOVENIJE


Slovenian SLOVENSKA
Human Resource KADROVSKA
Association ZVEZA


Slovensko
društvo
za odnose
z javnostmi

 **mediade**

 **Bisnode**
Nikoli v osumnjičenju



› 3D-tiskanje nagrade zlata nike (z dovoljenjem dr. Coelho)

MC: Ne na eni najboljših, na najboljši! (smeh)

JK: Kaj je bil vaš motiv za sodelovanje z Ars Electronica Futurelab in kakšni so rezultati?

MC: Izpostavil bi nekaj strukturiranih poudarkov. MIT je raziskovalni inštitut, kjer potekajo raziskave. Tu so zelo dosegljivi raziskovalni cilji in spodbuditi moraš paraznanje, saj je delo tako strukturirano. Ko sodeluješ s podjetji, imajo slednja zelo specifične cilje, s katerimi želijo rešiti neki problem ali izpostaviti ciljno področje. Z Ars Electronico smo denimo načrtovali identifikacijo in analizo strategije zlaganja, številne mehanske preskuse in preskuse materialov, univerzalne in programljive sklepe, ki so lahko celovito natisnjeni in podobno. Lepota dela z Ars Electronico je, da sva bila povsem svobodna pri izbiri problema, ki naju zanima, in smeri najinega raziskovalnega fokusa. Med projektom sva ga tudi spremenila, kar je bila prijetna izkušnja. Poleg tega so nama zagotavljali podporo, pomoč in spodbudo, da poskusimo nekaj novega. Izvrstno. Še posebno pa bi poudaril umetniški fokus, zaradi katerega ne gre zgolj za tehnični raziskovalni projekt, temveč za raziskovalni projekt z bistveno izpostavljenostjo estetsko komponento. To je najina glavna motivacija.

JK: Ne gre torej za poseben cilj čas-denar in podobno.

MC: Seveda ne, s tem projektom želiva ustvariti nekaj enkratnega. Pojasniti želim, da ne gre za projekt, zasnovan na hipotezi, ampak za oblikovalski eksperiment.

ST: Ne nazadnje gre tudi za raziskovalni projekt, saj nima nujno končnega cilja. Imela sva veliko ciljev, upoštevala sva veliko rokov, objavila tudi veliko izsledkov projekta. Gre bolj za odprto vprašanje nekakšnega odprtega projekta, pri katerem poskušava najti pot, jo preskušati in natančno opazovati dogajanje. Poznava pa še številne druge poti, ki jih bova verjetno preskusila v nadaljnjih projektih. Mislim, da gre tudi za izpostavljenost in pritegnitev širše skupnosti, širšega občinstva v projekt. Spraviti to v javnost, vendar obenem pridobiti pametne rešitve in izzive od drugih ljudi.

MC: Se strinjam. Mislim, da v osnovi nisva rešila problema. Namignila sva način potencialne rešitve. Ars Electronica nama je dovolila ravno to, da sva dobila širši vpogled v svoje delo, ponudili so nama pomoč in vskočili v projekt, poleg tega smo izvedli številne poskuse z njimi. Vse to nas je zelo povezovalo.

JK: Nove tehnologije pogosto odlikuje demokratični pristop. Ali v svojih projektih privzemata pristop odprtokodnih storitev?

MC: Da, nekako. Storila sva vse, o vsem, kar počneva, sva javno govorila, saj sva zelo odprta. Nisva še prišla do točke, ko bi omogočila javni dostop do najine kode za širšo uporabo. To

načrtujeva v bližnji prihodnosti, vendar je trenutno vse skupaj še malce zmedeno, zato morava kodo prečistiti, da jo bodo vsi razumeli. Zagotovo je izjemno pomembno deliti projekt. Večina najinega dela nadgrajuje znanje ljudi iz preteklosti in deljenja tega znanja z drugimi.

JK: Ali in kako MIT spodbuja udejanjanje prebojnih kreativnih idej? Kakšno podporo vam ponuja?

ST: Gre za vire, kreativne ljudi, navdih, svobodo raziskovanja stvari, ki jih želiš raziskovati. Zame je bila to zmožnost zares ustvariti lastno kariero. Letos sem vzpostavil laboratorij, MIT pa mi daje enkratno svobodo, početi stvari, ki jih želim početi in raziskovati. Upam, da to ustvari tudi izpostavljenost in pritegne financiranje, da bo tudi šola nekaj pridobila. Vendar gre v osnovi za podporo v smislu navdih, svobode. Ne gre za finančno podporo projekta ali kar koli od tega, gre bolj za konceptualno podporo.

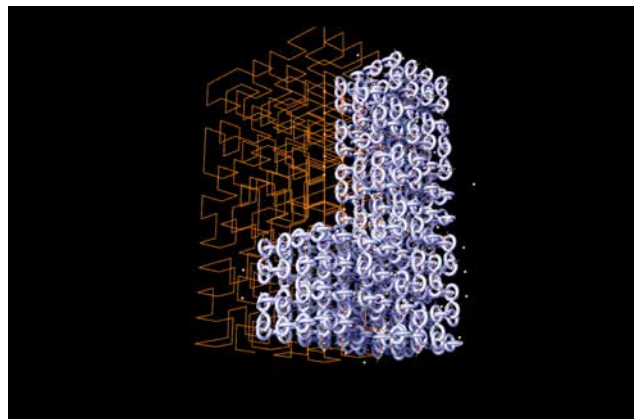
MC: MIT je dober pri tem, da se umakne s poti in ti pusti svobodo, da ustvarjaš to, kar te veseli in navdihuje. Tam deluje toliko izjemnih posameznikov, tako da se vsakič, ko se ukvarjaš z posebnim izzivom, lahko obrneš nanje, potkaš na vrata in rečeš: "Živjo, kaj mi svetujete kot najboljši matematik na svetu?" In on ti enostavno svetuje. Glede človeškega kapitala je to izjemno močna ustanova.

ST: Poleg tega tu prideš v stik s številnimi čezdisciplinarnimi vejami. Vsi prihajamo iz rahlo drugačnega ozadja, zaposleni na FormLabsu prihajajo s povsem drugega področja, vendar naposled vsi prihajamo iz različnih industrij in področij. To nas resnično navdihuje oziroma je vsaj način, kako lahko razmišljamo.

MC: Na MIT-u je zelo težko utišati znanje. Če govorimo o zložljivosti, če govorimo o reševanju inženjerskih problemov, oblikovalskih problemov, zložljivosti proteinov, obstaja prerez najrazličnejših disciplin, in to je enkratno, saj spoznaš, kako pomembni so problemi, ki jih rešuješ. Včasih celo prido biš rešitve ravno iz povezovanja različnih disciplin.

JK: Skylar, omenili ste svoj laboratorij. Ali lahko razložite proces samosestavljanja (angl. self-assembly process) programiranih materialov, ki se sestavljajo, replicirajo in popravljajo sami?

ST: Moj laboratorij se osredotoča na samosestavljanje programiranih materialov. Na splošno se pri samosestavljanju med seboj neodvisni deli sami združijo brez človeškega poseganja. Prav to me zanima, in tudi postopek, kako vodiš natančne strukture, da se zgradijo ob uporabi nenatančnih energijskih virov, ter poskus, ustvariti pametnejše materiale. Pri tem projektu pravzaprav ne gre za samosestavljanje, temveč bolj za rekonfiguracijo, transformacijo, premestitev gostote.



› Hilbertova krivulja (z dovoljenjem dr. Coelho)



» Ena-, dve- in tridimenzionalna natisnjena in sestavljena veriga (z dovoljenjem dr. Coelho)

To je še eno področje najinega dela, kako materiali lahko postanejo pametni in kako se lahko transformirajo.

JK: Kateri so pogoji za samosestavljanje v fizičnem okolju?

ST: Postopek sva razbila v tri sestavine. Potrebujemo energijo, materiale in geometrijo. To so naše osnovne komponente, in potrebujemo še interakcije. Z oblikovanjem vsake komponente se začnejo med seboj omejevati, torej gre za zelo spojena omrežja elementov. Z njimi lahko sprožimo samosestavljanje stvari.

JK: Kakšna pa je povezava med Coelhoovo telesnostjo (angl. physicality, op. a.) in vašim samosestavljanjem? Gre za komplementarna procesa?

ST: Mislim, da se popolnoma povezujeta. Poskuša raz-

delati oboje, samosestavljanje in rekonfiguracijo ter pametne materiale. Pri enem gre za vnaprej povezane sisteme, ki potekajo iz enega stanja v drugega, pri drugem procesu pa za nepovezane dele, ki se med seboj najdejo in vodijo k nekemu stanju. Oba procesa obravnavata spremembo stanja, informacije, vkodirane v materiale, ki so po mojem mnenju superpovezani.

MC: Menim, da so materiali izjemno pomembni, saj vključujejo naše čute, in to tako, kot ga le en specifični medij nikoli ne bi zmožel. Kar mi je všeč pri samosestavljanju, ki ga razvija Skylar, je dejstvo, da ustvarja abstraktne koncepte na zelo visoki ravni, ki jih ne moreš opazovati z golim očesom, poleg tega pa dodaja fizični model, s katerim se lahko igramo. Kar naenkrat razpolagate s fizičnim modelom v rokah in lahko ga začutite s svojim telesom, ima obseg in dimenzijo; mislim, da je to zelo pomembna komponenta.

SOLIDWORKS 2014

SOLID WORLD

Ugodna ponudba programskih paketov SolidWorks in SolidCAM!

SolidWorld
3D advanced solutions
SLOVENIJA

Solid World d.o.o.
Bajtova ulica 3, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 42 24 904
info@solidworld.si
www.solidworld.si



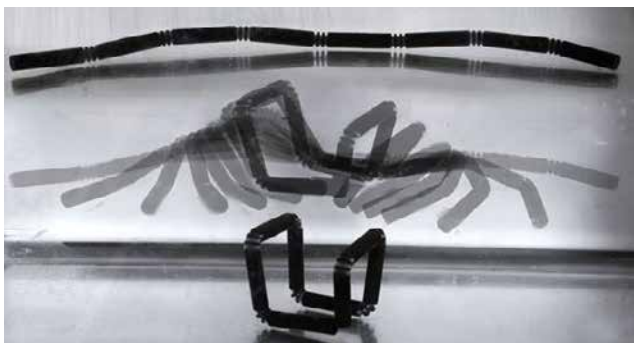
› Lestenev v centru Ars Electronica, sestavljen iz natisnjene verige (z dovoljenjem dr. Coelho)

JK: Prihodnost je tu. Kakšne posebnosti pri programski in strojni opre, uporabnosti, ekologiji in podobno ima vaša 4D-proizvodnja? Materialom namreč vdihujete življenje, kajne?

ST: Na splošno lahko rečem, da 4D-tiskanje poskuša kombinirati pametne materiale s 3D-tiskanjem, ki je dodano proizvodnji, tako da jih lahko prilagodimo, spremenimo njihovo obliko, smer, lastnosti, oblikovanje, to, kako se transformirajo. Imenujeva ga 4D, saj sva želela dodati element časa oz. spremembe v času 3D-tiskanja. Vsaka industrija oz. skoraj vsaka industrija dandanes razmišlja o dodajanju tega elementa v proizvodnjo oz. ga že poskuša vključevati v svoj proizvodni proces. In podobno, tudi skoraj vsaka industrija dandanes že vsaj razmišlja o pametnih materialih. Če torej povežete in kombinirate to dvojico, mislim, da imamo ogromen potencial.

JK: Ali lahko predstavite konkreten primer 4D-procesa?

ST: Lahko razložim nekatere, ki sva jih na delavnici prikazala, in nato morda pojasnim še aplikacije v prihodnosti. Pokazala sva primere posameznih nizov, ki jih potopiva v vodo in se zložijo v črke MIT, ali pa se zložijo v tridimenzionalno kocko. Pokazala sva tudi površine, ki so zložljive kot nekakšni samozložljivi origamiji. Vendar je najina širša dolgoročna vizija vstaviti take elemente v proizvode, ki se odzivajo na to, kako uporabnik interagira s proizvodom oz. glede na spremembe okolja. Tako si lahko v prihodnosti predstavljaj-

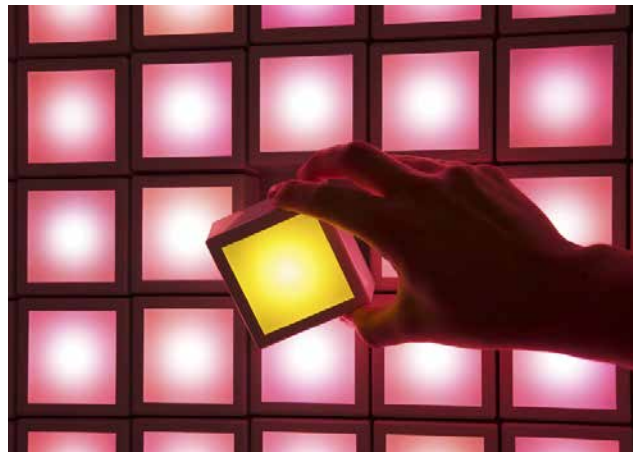


› Sekvenca slik prikazuje proces samosestavljanja 4D natisnjene niza iz več materialov v obliki zložljivega kockastega predmeta. 4D tiskanje je nov proces, ki ga Laboratorij za samosestavljanje na MIT razvija v povezavi s podjetjem Stratasys' oz. njegovim Oddelkom za izobraževanje, raziskave in razvoj. Proces predstavlja radikalni premik v hitrem prototipiranju. 4D tiskanje zajema tisk več materialov, ki ga omogoča Connex tehnologija z dodano zmožnostjo vstavljene transformacije iz ene oblike v drugo, neposredno s tiskarske plošče. (z dovoljenjem dr. Skylar Tibbits)

te veliko oblačil in športne opreme, ki se spreminja glede na temperaturo, nadmorsko višino in vlago, ali pa tudi glede na intenzivnost same izvedbe. Spreminjajo in prilagajajo se skozi obliko in lastnosti.

JK: Kdaj bodo 4D-tiskalniki dostopni na trgu?

ST: To je težko reči. 4D-tiskanje je bilo sodelovanje med podjetjema Autodesk in Stratus, slednji je pravzaprav glavni partner. To je skupina za znanost materialov in oni razpolagajo z napravo, časovnim načrtovanjem vstopa izdelka na trg in trženjskim načrtom. Trenutno so naprave že na trgu, materiali pa ne, zato gre bolj za vprašanje, kako hitro bodo materiali na trgu.



› SixFortybyFourEighty je multidisciplinarna interaktivna svetlobna instalacija iz leta 2010. Piksel se odziva na dotike s spreminjanjem barve. Medsebojno pa komunicirajo po človeškem telesu, ki je kanal za prenos digitalnih informacij. (Credit: Zigelbaum+Coelho)

JK: Kam bo izdelek uvrščen kakovostno in cenovno na trgu 3D-tiskalnikov? Katere so njegove lastnosti in katere so vaše glavne prednosti pred ostalimi multidimenzionalnimi tiskalniki?

ST: Tiskalnik je že na voljo. Sama uporablja Connex 500, vendar lahko uporabite tudi manjše naprave, informacije so javne in si jih lahko ogledate na spletu. Kar zadeva same materiale, je cilj, da ne bi bili veliko dražji od katerih koli drugih materialov in da bi razpolagali s široko paleto materialov, ki se odzivajo na številne energijske vire.

JK: Ali ni omejitev?

ST: Seveda, kot pri vsaki stvari so tudi tu številne omejitve, pa tudi prednosti. Vsak tiskalni proces ima prednosti in slabosti. S tem posebnim projektom sodelujeva s podjetjem FormLabs, tam razvijajo zelo vznemirljive lastnosti. Glede 4D-tiskanja lahko rečem, da ga trenutno želiva narediti bolj ponovljivega. Mislim, da je to trenutno eden glavnih izzivov. Moja pozornost je namenjena temu, kako ustvariti, da se materiali zložijo in potem ponovno razpustijo ter to počnejo znova in znova. Poleg tega skušava nadzirati časovni potek (angl. timing) in prilagoditev, da bi lahko oblikovali stvari pod številnimi različnimi koti in morda ustvarjali številna stanja.

JK: Katero metodo tiskanja uporabljata pri projektu Hyperform?

ST: Pri projektu Hyperform sodelujeva s FormLabs in uporablja njihovo napravo Form 1, kjer gre za SLA-tiskanje, kar je strjena UV-smola, ki uporablja UV-laser.

JK: NASA načrtuje uporabo 3D-tiskanja in robotov za izgradnjo ogromnih struktur v vesolju. NASA načrtuje tudi razvoj 3D-tiskarne v vesolju. Kakšne posledice ima to dejstvo za razvoj tovrstnih tehnologij? Ali je to morda tudi priložnost za 4D-proizvodnjo? Morda izven planeta Zemlja?

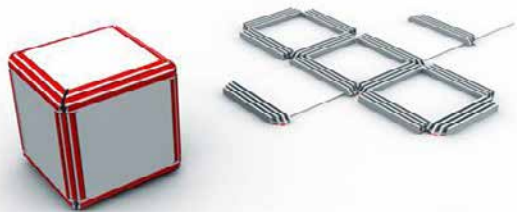
MC: Mislim, da več ljudi ko se ukvarja s tem, več denarja je vloženega in boljše tehnologije nastajajo.

ST: Ali sprašujete, kakšne posledice ima NASA za naš projekt?

JK: Ne, za 3D in multidimenzionalno tiskanje na splošno.

MC: Pri tiskanju v vesolju gre za zelo specifično okolje, ki je zelo drugačno od tega na Zemlji. Takoj ko nimaš gravitacije, postanejo manjše sile veliko močnejše in gre za drugačno "pošast". Ne vem, kako uporabna so znanja iz vesolja, vendar je glede sestavljanja to zanimivo, saj kar naenkrat nimamo več strukturnih izzivov, saj ni več gravitacije. Torej potencialno lahko dovoljujemo veliko kompleksnejše strukture, ki jih ni treba več vzdrževati in se ne borijo več z gravitacijo.

ST: Mislim, da je eden glavnih vidikov, ki ga želiva oz. ga vsaj jaz želim poudariti, da tovrstno tiskanje ni nujno eno in edino. Poznamo namreč veliko digitalnih tehnik izdelave, 3D-tiskanje je le ena in ima veliko slabosti. Trenutno je tako, da ne tiskamo 3D, ne da bi v to vključili še ostale procese, saj temu sledi še veliko sestavljanja, še veliko komponent je, elektronika, motorji, nadzorni sistemi in podobno. Če pogledate vesoljske aplikacije, gre za skoraj katero koli aplikacijo. Tiskanje ne bo rešilo vseh problemov. Pravzaprav lahko povzroči številne probleme, čeprav je okoli tega ogromno navdušenja. Zato menim, da je najino delo popolnoma relevantno v smislu, da moramo biti še vedno sposobni graditi obsežne strukture, za katere upam, da želimo, da so nekako zmožne preobrazbe oz. pogona in imajo več inteligence. Načela, kot so samokodiranje in kodirani materiali, ki jih poskušava razvijati, so še vedno relevantna, pa naj gre za 3D-tiskanje v vesolju ali na Zemlji.



► 4D tiskanje omogoča prvi vpogled v programljivost materialov s poenostavljenim postopkom proizvodnje in pasivno energetska transformacijo. (z dovoljenjem dr. Skylar Tibbits)

MC: Ja, ko pomislimo, 3D-tiskanje verjetno ni najboljša stvar, ki jo izvajamo v vesolju. Mislim, da je pravi pristop bolj podoben digitalnemu sestavljanju, kjer zberemo množico delov, zgradimo poljubno strukturo, jo razstavimo in zgradimo novo. Ključni omejitveni dejavnik pri početju stvari v vesolju je, da ogromno stane, da stvari pripeljemo tja gor. Tiskanje torej ni najboljša strategija, razen če pobiraš minerale z drugih planetov oz. meteorov.

JK: Na katerih tehnoloških področjih in v katerih industrijah lahko uporabljamo vaš sistem 4D-tiskanja?

ST: Preden odgovorim na vprašanje, naj le še poudarim, da ta projekt z Ars Electronico ni 4D-tiskanje. To mora biti jasno. Omenjeni projekt tudi ni samosestavljanje. Gre za rekon-

figuracijo in postopek, kako omogočiti velikim predmetom zložljivost v manjše tiskane volumne, to je najin izziv. Zdaj pa nazaj k vprašanju. Mislim, da je 4D-tiskanje uporabno v vsaki industriji, ki jo zanima 3D-tiskanje in pametni materiali, pametnejše sestavljalne tehnike. Tam ima 4D-tiskanje veliko uporabnost. To pa so avtomobilska in vesoljska industrija, aeronavtika, športna oblačila, modna industrija in podobno.

JK: Kako lahko vaša prihajajoča 4D-tehnologija prispeva k novi industrijski revoluciji in k sektorjem rasti v prihodnosti? The Wall Street Journal je objavil, da bo imelo 3D-tiskanje leta 2025 neposreden gospodarski vpliv s približno med 230 in 550 milijardami ameriških dolarjev letno.

MC: Pri tem gre pravzaprav za problem sestavljanja. Na delavnici sem že omenil, da obstajajo sestavljeni materiali, na Kitajskem že izdelujejo na milijone primerkov tiskanega vezja, ki so super hitri in zelo poceni. Vendar je še veliko človeškega vložka v to delo. Mislim, da je to tisto, kar 4D-tiskanje zmora, lahko namreč revolucionarizira del proizvodnega procesa v prihodnosti, ki ga usmerjajo v robote, ki izdelujejo stvari. Namesto da bi izdelovali robote, ki izdelujejo stvari, raje naredimo dele, ki se sami izdelujejo.

JK: Ali v svojem projektu pričakujete kakšen odziv hekerjev? Kako ste nanje pripravljeni?

MC: Upam, da bo projekt hekerje zanimal, saj sva tudi midva hekerja. Sva nekakšna hekerja materije.

ST: Domiselna opredelitev, Marcelo.

JK: Maja letos sta prejela nekaj nagrad, med njimi Visionary Innovation Award, ki jo podeljuje Manufacturing Leadership Summit, nagradili so vaju tudi z nagrado Architectural League Prize 2013. Kaj vam pomenijo nagrade? Ali gre za priznanje vašega dela oz. odgovornost in izziv za prihodnost?

MC: Mislim, da je to priznanje za izziv, ki ga poskušava rešiti, priznanje, da je problem, s katerim se spoprijemava, resnično zanimiv za ljudi.

ST: Nagrade vselej ne sovpadajo s tem, kar imaš za najbolj zanimivo oz. relevantno idejo, včasih sovpadajo, včasih ne. Zelo težko rečem, da omenjene nagrade potrjujejo, naj počneva neke stvari, vendar gre za resnično navdušujočo priložnost, gnati najino delo naprej in pridobiti več izpostavljenosti, da se bo izoblikovala širša skupnost, s katero lahko sodelujeva in na katero najino delo lahko vpliva.

JK: Pred nekaj leti je dr. John Maeda izjavil: "Tehnologija priskrbi orodje. Kreativni posamezniki priskrbijo domišljijo." Ali se strinjate s profesorjem? Zdi se, da se ta stavek prav prilega vašemu projektu.

MC: Mislim, da se moti. Kreativni posamezniki so tisti, ki priskrbijo prav vse, domišljijo in tehnologijo. (smeh) Potrebujemo kreativne posameznike. Inženirji so kreativni posamezniki, prav tako so kreativni posamezniki umetniki. Tisto, kar je John s tem stavkom želel povedati, je, da so meje med znanostjo in tehnologijo, inženiringom in umetnostjo, oblikovanjem ter kreativnimi industrijami umetno ustvarjene in jih sploh ne bi smelo biti. Morali bi pridobiti več kreativnih posameznikov v tehnologije, ki jih razvijamo, v kritično razmišljanje o uporabi tehnologij.

ST: Če razmislite o tej izjavi, da tehnologije priskrbijo orodje, potem postane jasno, da so orodja izumili kreativni posamezniki. Torej kreativni posamezniki oblikujejo tehnologijo, ki nato navdihuje nove ideje za rabo tehnologije. To je prihodnost.

» Enote za recikliranje helija – popolna tehnologija za zmanjšanje stroškov

Posebni sistemi za kontrolo tesnosti uporabljajo preskus s plinastim helijem. Helij je neobnovljiv in omejeno dostopen plin. Njegovi stroški so vsako leto večji zaradi vse strožjih zahtev po kakovosti izdelkov v različnih panogah. Pfeiffer Vacuum je za učinkovitejše procese z varčnejšo rabo virov razvil enote za vnovični zajem helija, uporabljenega pri kontroli tesnosti.

Recikliranje helija je prednost tako pri izpolnjevanju zahtev okoljske certifikacije po standardu DIN EN ISO 14001 kakor tudi pri varčni rabi virov. Enote za vnovični zajem helija so zasnovane kot samostojne enote in lahko zajamejo helij ne glede na proizvajalca sistema za kontrolo tesnosti.

Odvisno od parametrov procesa je mogoče zajeti do 98 odstotkov



» Enota za recikliranje helija Pfeiffer Vacuum

tega inertnega plina s koncentracijo od 10 do 95 odstotkov. Na voljo sta dve izvedbi sistemov Pfeiffer Vacuum za zajem helija – z balonom in s posodo, stranke pa lahko naročijo tudi posebne izvedbe. Pfeiffer Vacuum razvija in proizvaja sisteme za kontrolo tesnosti za visokoproduktivne proizvodne obrate, ki morajo zagotavljati tesnost svojih izdelkov. Podjetje sicer ponuja detektorje tesnosti s helijem ali vodikom za najrazličnejše aplikacije.

» www.pfeiffer-vacuum.com

» Prebijači za indeksiranje iz jekla in nerjavnega jekla za široko območje obdelave

Elesa + Ganter, ki izdeluje standardne strojne elemente, je razširil svojo ponudbo prebijačev za indeksiranje s prebijačem GN 817.4. Za te prebijače je značilen ročaj v obliki črke T, namenjeni pa so za uporabo, ko se zahtevajo večje sile razpetja.

Vzmet in zaporni mehanizem sta vgrajena v T-ročaj pri vseh izvedbah standardnega elementa GN 817. To preprečuje, da bi v mehanizmu prišle nečistoče in zagotavlja ustrezno delovanje. Izvedbe z zaporno matico se uporabljajo, kadar zatič ne sme občasno izstopati. Utor preprečuje razrahljanje. Vsi prebijači za indeksiranje so na voljo s protimatico ali brez nje



ter z zaporno matico ali brez nje. Na voljo so izvedbe iz jekla ali nerjavnega jekla.

Ganter ima na voljo tudi prebijače za indeksiranje GN 817 z zatičem z navojem. Za cenovno ugodnejšo pozicioniranje na osnovi DIN 179 ima Ganter na voljo prebijače GN 817.3, pri katerih natančnost pozicioniranja temelji na pozicionirnih vodilih in sorniku. Oba elementa sta kaljena in polirana.

» www.elesa-ganter.com

» Dormer Product Selector Web

Dormer je objavil spletno verzijo programa za izbiro rezalnega orodja pri aplikacijah vrtanja, rezkanja, vrezovanja navojev in povrtavanja.

Prednost spletne različice je, da programa ni treba namestiti na osebni računalnik in deluje ne glede na različico sistema Windows. Selector uporabnika vodi v slovenskem jeziku. Izberemo vrsto aplikacije in želene dimenzije orodja. Program nam izbere orodje ter izračuna obdelovalne parametre (npr. hitrost, pomik ...), čas in stroške obdelave.

Product Selector Web

Izberi aplikacijo >>
Vrtanje



Vrezovanje navojev



Rezkanje



Do programa lahko dostopate na strani www.dormertools.com ali www.bts-company.com/selector

» www.bts-company.com

Anni - specialisti za računalnike

399,-

Vsa funkcionalnost
prenosnika in
prednosti tablice -
kadarkoli in kjerkoli!



ASUS Transformer
TABLIČNI BOOK T100TA
RAČUNALNIK

- Novi Windows 8.1
- Office Home & Student 2013
- 4-jedrni procesor Intel
- Pomnilnik 32 GB e-MMC
- Zaslon IPS touch 25,6 cm

Windows 8 Office

+ Darilo



32GB microSD
kartica Verbatim



Odkrij
interaktivne
vsebine!

layar

Namesti
aplikacijo
Layar

Skaniraj
to stran

Odkrij
interaktivne
vsebine

QR koda
za aplikacijo
Layar (iOS, Android)



Akcijska ponudba
v novem katalogu ...



... najdeš ga na www.anni.si

P.S. Brezplačna dostava za vse
izdelke iz kataloga! Kod: 2014

anni
www.anni.si

Anni d.o.o., Motnica 7a, Trzin
prodaja **01 5800 800**
www.anni.si, info@anni.si
facebook.com/to.anni



**Bodite
PRO!!!**

Oglaševalci! Kliknite tukaj



Večja učinkovitost in kakovost pri montaži

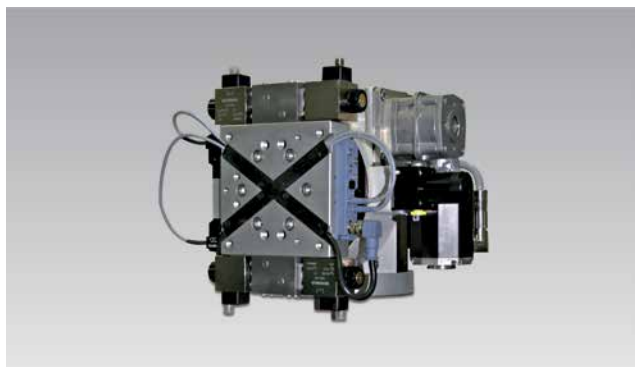
Na zadnjem sejmu Motek je podjetje ROEMHELD prikazalo kar nekaj komponent za večjo produktivnost pri montaži in manipulacijski tehniki. V središču so vsekakor moduli za ergonomično, varno in reproduktivno delo, ki jih lahko kombiniramo, tako da so vsestransko uporabni. Novosti s tem izboljšujejo kakovost in procesno zanesljivost pri montaži.

Mnogi elementi imajo zato možnost preverjanja varnosti in se ob tem enostavno integrirajo v obstoječe montažne sisteme. Inteligentna krmiljenja vodijo uporabnika skozi program, vnaprej določajo delovne korake in s tem zmanjšujejo možnosti za napake ter v procesih zagotavljajo večjo kvalitativno ponovljivost.

Med novostmi so mobilno in kompaktno ohišje stiskalnice, ki ga lahko uporabimo na različnih stiskalnih postajah, vsestranski zasučni moduli z integriranim pretokom za medije, močna električna vtiskovalna priprava ter podajalni steber z visokokakovostnim pogonskim in vodilnim sistemom. Primer integracije različnih komponent je montažna priprava z novim enostavno delujočim ročičnim vpenjalom.

Prenosno ogrodje stiskalnice

Prenosno ogrodje stiskalnice zaradi kompaktnih izmer in majhne teže enostavno prestavljamo na različne vtiskovalne postaje. Z izravnalnim elementom ga lahko postavimo na želena mesta uporabe znotraj procesa montaže. Pozicioniranje je lahko natančno, brez velikih težav, in to tako na delno avtomatizirana kakor tudi na ročna delovna mesta. Vsestransko



» Za že znane zasučne module z integriranim pretokom za medije so pri Roemheldu predstavili nove možnosti kombiniranja. (Slika: ROEMHELD)

uporabni element lahko kombiniramo z dviznimi stebri, zasučnimi in prekucnimi moduli iz programa »modulog«, dostavljiv pa je standardno s pritiso silo 100 kN.

Zasučni moduli z integriranim pretokom za medije

Za že znane zasučne module z integriranim pretokom za medije so pri Roemheldu predstavili nove možnosti kombiniranja. Na podlagi standardnih komponent lahko sestavimo več kot ducat različic, tako da se možnosti uporabe še povečujejo. Zraven povečane prilagodljivosti ponujajo zasučni moduli številne možnosti preverjanja varnosti, kar minimizira nevarnost poškodb za posluževalce.

Močna električna vtiskovalna priprava

Nova električno gnana vtiskovalna priprava z vtiskovalno silo 55 kN razširja dosedanje serijo s posebno močno različico. Zgrajena je stabilno portalno iz standardiziranih mo-



» Nova električno gnana vtiskovalna priprava z vtiskovalno silo 55 kN razširja dosedanje serijo s posebno močno različico. (Slika: ROEMHELD)



Prevod in priredba - generalni zastopnik podjetja
Roemheld za Slovenijo:
Halder d.o.o. • Bohova 73, SI-2311 Hoče • tel. +386 2 61
82 646, faks +386 2 61 82 656 • www.halder.si

» V podjetju ROEMHELD so paleto ročno-hidravličnih in električnih dviznih stebrov predelali ter višinsko nastavljivi modul opremili z novimi pogonskimi in vodilnimi sistemi. (Slika: ROEMHELD)



dulov, ki jih lahko zamenjujemo in razširjamo. Vtiskovalna priprava ima serijsko krmiljenje hitrih in počasnih gibov, pa tudi nadzor aktivne poti. Področje uporabe je zelo široko, saj na osnovno ploščo lahko pritrjujemo poljubne obdelovance, batnica delovnega cilindra pa je opremljena s hitromenjalnim priključkom.

Natančni dvizni stebri

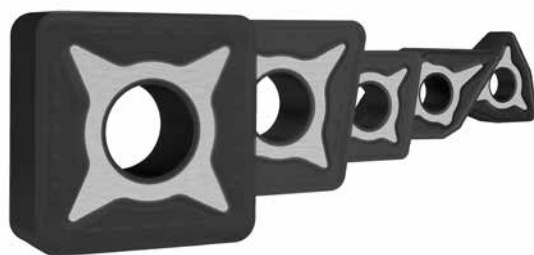
V podjetju ROEMHELD so paleto ročno-hidravličnih in električnih dviznih stebrov predelali ter višinsko nastavljivi modul opremili z novimi pogonskimi in vodilnimi sistemi. Proti dosedanjim modelom so tako visokonatančni in ozkoto-lerančni. S tem omogočajo natančnejše in hitreje delo.

» Seco predstavlja lomilec ostružkov M6 za vrhunske rezultate struženja

Secove nove negativne ploščice za lomilce ostružkov M6 so zasnovane za grobo in srednje fino obdelavo pri struženju jekla in litega železa, ponašajo pa se z izjemno produktivnostjo in vsestranskostjo.

Lomilci M6 so na voljo v več obojestranskih geometrijah. Odlikujejo se s širokim pozitivnim zaščitnim posnetjem, pozitivnim cepilnim kotom in širokim utorom za doseganje visoke stopnje trdnosti robov, nizko porabo energije in izjemno učinkovitim odvajanjem ostružkov. Geometrija lomilca ostružkov zagotavlja močno zaščito pred krušenjem, kratersko obrabo in obrabo proste ploskve, kar podaljšuje življenjsko dobo orodja.

Za dodatno zvišanje produktivnosti se serija ponaša še z obojestranskimi ploščicami za velike pomike. Wiper zasnova M6 omogoča večje hitrosti pomikov in hkrati zagotavlja varno odvajanje odrezkov, nizke sile rezanja in predvidljivo obra-



bo. Te prednosti omogočajo višje kakovosti delov in gladke obdelane površine, v nekaterih primerih pa celo odpravljajo potrebo po končni obdelavi.

M6 je na voljo v več kakovostih Duratomic®, vključno s TP0500, TP1500, TP2500 in TP3500 za obdelavo jekla ter TK2001, ki je v osnovi namenjena za obdelavo nodularnega litega železa. Kakovosti M6 TP2500 in TP3500 omogočata enostavno rezanje in izjemno učinkovitost pri obdelavi feritnih in martenzitnih nerjavnih jekel. Značilni industrijski segmenti, pri katerih M6 lahko ponudi bistvene prednosti, so splošno strojništvo, avtomobilizem, ležaji in črpalke.

» www.secotools.com

» Novi člani v družini spiralnih navojnih rezkarjev C.P.T.

Orodna držala novih navojnih rezkarjev sprejmejo od eno do tri ploščice, utori za odvod odrezkov pa so oviti v obliki spirale.

Premer rezanja je razmeroma majhen, orodna držala imajo notranji dovod hladilne tekočine. Obdelava poteka gladko tudi pri visokih vrednostih podajanja, kakovost površine navoja je odlična, čas obdelave je krajši, spiralna zasnova pa zmanjšuje vibracije in drdranje. Ploščice so na voljo v podmikronski kakovosti MT7 z večslojno prevleko TiAlN. Ta kakovost za splošne namene je uporabna za vse materiale pri srednjih in velikih rezalnih hitrostih, priporočeno podajanje pa je 0,05–0,15 mm.

» zibtr.com





9. - 12. 4. 2014

2014



BIAM

22. mednarodni sejem obdelovalnih
strojev in orodij



VARJENJE

25. mednarodni sejem varjenja in
protikorozijske zaštite

V istem terminu potekata tudi sejma
GRADBENIŠTVO IN OBRTNIŠTVO



ZAGREBAČKI VELESAJAM
Avenija Dubrovnik 15, 10020 Zagreb
tel: 385 (0)1 6503 341, 6503 259, fax: 6550 619
e-mail: biam@zv.hr · zavarivanje@zv.hr

www.zv.hr

» 58. mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov

Ta najpomembnejši specializirani sejem v Jugovzhodni Evropi že dolgo prispeva k razvoju in modernizaciji srbske industrije ter k vključevanju Srbije na mednarodne trge z razstavljanjem izdelkov in tehnologij, s katerimi Srbija sama ne razpolaga.

Sejem tehnike 2014 je še posebej pomemben, saj si je vlada Republike Srbije kot prioritetni cilj zastavila zagon novega cikla industrializacije, modernizacije in prestrukturiranja velikih sistemov z uveljavitvijo novega okvirja za industrijski razvoj, zasnovanega na človeških virih, tehnologiji, inženirstvu, raziskavah in industrijskih inovacijah.

Program Sejma tehnike vključuje večino industrijskih panog, ki so strateškega pomena za okrevanje gospodarstva in ponovno industrializacijo: INTEGRA – tovarna za 21. stoletje, elektroenergetika, elektronika, telekomunikacije, procesna tehnika, KOH – klimatizacija, ogrevanje, hlajenje, logistika,



materiali, inovacije, oprema za profesionalne in znanstvene namene, ladjedelništvo, industrija prometnih sredstev idr.

Nacionalni svet za okrevanje gospodarstva vidi rešitev za ohranitev velikih industrijskih sistemov kot hrbtnice prihodnjega razvoja srbske industrije v ponovni industrializaciji, zanašanju na realno ekonomijo, investicijah, uporabi znanja, ustvarjalnih zamislih in najnovejših tehnologijah.

Sejem tehnike tradicionalno dopolnjuje tudi bogat strokovni program. Znotraj razstave KOH – klimatizacija, ogrevanje, hlajenje v sodelovanju s Fakulteto za strojništvo Univerze v Beogradu organiziramo razstavo in spremljajoči program z osrednjo temo: AVTOMATIKA V KOH IN OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE – KORAK K NIČENERGIJSKIM HIŠAM.

» www.beogradskisajam.rs

» Seco predstavlja nove kakovosti ploščic za struženje za zahtevne materiale

Secovi novi kakovosti ploščic za struženje TH 1000 in TH 1500 dodatno širita ponudbo izdelkov, izjemno odpornih na obrabo, za odrezovanje materialov, zahtevnih za obdelavo.

TH 1000 je kakovost z nanolaminiranim oplaščenjem s fizično naparjenim slojem TiSiN-TiAlN, ki je pri strojni obdelavi najtrših jekel, superzlitin in trdih materialov brez konkurence. Ponaša se z zanesljivo žilavostjo in izjemno odpornostjo na obrabo pri aplikacijah z omenjenimi materiali, in pri katerih so pogoste spremembe v trdnosti ter so potrebni prekinjeni rezi. Poleg tega je kakovost tudi izjemno odporna, s čimer je preprečen lom robov. Odpornost skupaj z dobro prilagoje-

nimi lomilci ostružkov omogoča učinkovito odvajanje ostružkov pri teh vrstah aplikacij.

Kakovost TH 1500, ki se ponaša z izjemno tehnologijo oplaščenja Duratomic®, je namenjena odstranjevanju večjih količin materiala ter zagotavlja izjemno odpornost na obrabo in s tem tudi najvišjo možno produktivnost pri neprekinjenih rezih v delno kaljenih jeklih (HRC 40-55). Izjemno močno oplaščenje je tako zaradi Secove ekskluzivne tehnologije oplaščenja Duratomic® povsem brez konkurence. Poleg tega se kvaliteta TH 1500 ponaša še z izvrstno odpornostjo proti obrabi pri končni obdelavi litega železa, zaradi česar je izjemno cenjen dodatek k Secovim namenskim kvalitetam za lito železo TK 1001 in TK 2001. Ponudba lomilcev ostružkov, ki so na voljo za kakovosti ploščic TH, še dodatno optimira odvajanje ostružkov in zagotavlja visoko stopnjo varnosti pri obdelavi ter daljšo življenjsko dobo orodja pri širokem spektru aplikacij.

» www.secotools.com



» Kakovost HBA za najbolj žilave materiale

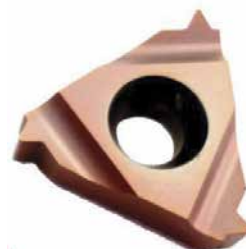
Zahteve pri izdelavi navojev v kaljenih in žilavih materialih so vse večje. Proizvajalci si ne morejo privoščiti deformacij navojev, dobavni roki pa so vse krajši.

Zahteve pri izdelavi navojev v kaljenih in žilavih materialih so vse večje. Proizvajalci si ne morejo privoščiti deformacij navojev, dobavni roki pa so vse krajši. Ploščice za struženje navojev v materialih s trdoto nad 40 HRc zahtevajo optimalno

kombinacijo karbidnega substrata, prevleke in rezalnega roba.

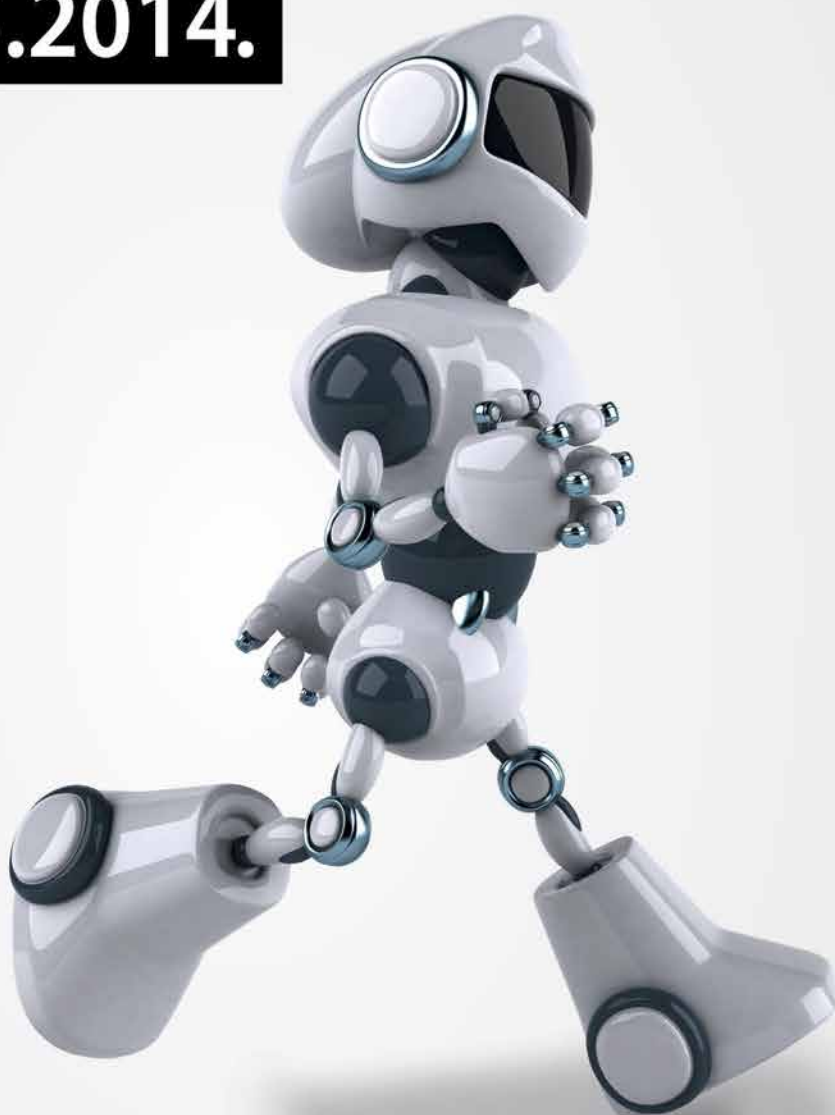
Odgovor podjetja C.P.T. na te zahteve je HBA, nova ekstra fina submikronska kakovost visoke žilavosti za optimalno zmogljivost pri obdelavi kaljenih jekel in litega železa do 62 HRc ter titanovih jekel in superzlitin (Hastelloy, Inconel in nikljeve zlitine). Prednosti kakovosti so visoka protibrabna in toplotna obstojnost, izjemna stabilnost roba in edinstvena struktura prevleke.

» zibtr.com



KORAK V PRIHODNOST

12-16.05.2014.



58. MEDNARODNI
SEJEM TEHNIKE

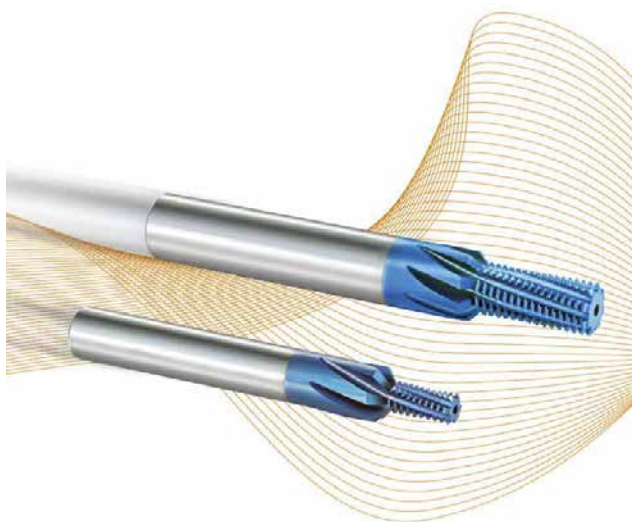
» Navojni rezkarji FMT

Podjetje C.P.T. je razvilo edinstveno linijo trdokovinskih navojnih rezkarjev FMT za večjo produktivnost in visoko zmogljivost, ki z večjim številom utorov omogočajo bistveno krajši čas obdelave.

Od navojnih svedrov se razlikujejo po možnosti izdelave navoja od vrha proti dnu slepe luknje, majhnih silah pri obdelavi, zelo kakovostni površini navoja, veliki zanesljivosti postopka, natančni geometriji navoja in primerljivih oz. krajših ciklih.

Submikronska kvaliteta MT8 je splošna izbira za vse materiale in ima napredno trojno prevleko PVD (ISO K10-K20), je izjemno obstojna proti toplotnim vplivom ter zagotavlja visoko zmogljivost pri običajnih pogojih obdelave.

» zibtr.com



» Enota za manipuliranje obdelovancev, ki zavzame zelo malo prostora

Enota za manipuliranje Robot Compact proizvajalca Erowa AG lahko dostavlja enemu ali dvema obdelovalnima centroma obdelovance, težke do 30 kg.

Je zelo ozka, omogoča pa 160 položajev palet, pri čemer zavzema samo dva kvadratna metra. Enota Robot Compact se lahko uporablja pri izdelavi elektrod ali proizvodnji manjših delov, npr. za medicinsko opremo. Potrebuje zelo malo prostora, omogoča pa samostojno delovanje 40 ali več ur ob času obdelave obdelovanca 15 minut. Čeprav gre za kompakten sistem, konstrukcija enote nikakor ne zmanjšuje njene učinkovitosti. Omogoča menjavo vpenjal in samodejno identifikacijo palet.

» www.erowa.com

» Secova nova tehnologija Jetstream Tooling® Duo izboljšuje učinkovitost pri struženju

Secova nova tehnologija Jetstream Tooling Duo je idealna rešitev za struženje titana, superzlitin in drugih zahtevnih materialov, saj se ponša z eno ali dvema dodatnima šobama za hlajenje z druge smeri.

Tako omogoča hitro in učinkovito hlajenje območja rezanja ter proizvajalcem doseganje večjih hitrosti rezanja, daljšo življenjsko dobo orodja, izboljšano odvajanje odrezkov in sploh povečano produktivnost.

Tehnologija Jetstream Tooling Duo skrbi za natančno usmerjenost zgornje šobe za hlajenje na primerno točko na cepilni ploskvi in sočasno izpiranje razmikov z izpiranjem po dodatni šobi. Rezalni rob se skozi dve visokotlačni šobi hladi z dveh nasprotnih smeri (zgornje in spodnje), tako da sta izboljšana nadzor in odvajanje odrezkov ter sočasno tudi hlajenje območja rezanja. Seco je z drugo šobo za hlajenje pri izdelkih iz družine Jetstream Tooling omogočil podaljšanje življenjske dobe orodij za 10 odstotkov in sočasno boljše obdelavo površin.

Jetstream Tooling Duo ponuja tudi namestitev induktorja



za izboljšanje učinkovitosti pri grobi obdelavi, kjer je potrebna dodatna moč pri odrezkih, in pri tistih aplikacijah, kjer so pogosti trki odrezkov z induktorjem. Ta možnost je dodatek k serijsko nameščenim induktorjem za končne in srednje grobe obdelave.

Seco uporablja pri družini Jetstream Tooling Duo izjemno zanesljivo zasnovo vzvodnih držal serije P, ki omogoča čvrsto vpenjanje ploščic in izjemno visoko ponovljivost indeksacije ploščic. Izboljšana togost omogoča proizvajalcem povečanje globine reza, večje hitrosti pomikov in večjo kakovost izdelkov.

Jetstream Tooling Duo je na voljo za negativne ploščice, vključno s CNxx, WNxx, SNxx, DNxx in TNxx.

Običajna orodja Jetstream Tooling z zasnovo vzvodnih držal serije P so na voljo pri vpenjalih in seriji Seco-Capto™.

» www.secotools.com



Slika na naslovnici:
KMS d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak

Urednik področja nekovin: Matjaž Rot

Urednik področja naprednih tehnologij: Denis Šenkinc

Tehnični urednik: Miran Varga

Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik, Boštjan Juriševič, dr. Damjan Klobčar, dr. Janez Kopač, dr. Borut Kosec, Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan, dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme, dr. Aleš Petek, Janez Poje, Henrik Privšek, Simon Smrkolj, dr. Mirko Sokovič, Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, mag. Robert Zakrajšek, Anton Žličar

Novinar: Esad Jakupović

Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.

Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)

Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.

Računalniški prelom revije: Darko Švetak s. p., Jan Lovše

Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o., Boštjan Čadej

Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4, SI-1291 Škofljica, Slovenija

Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

Naročnine, oglaševanje in marketing: Revija IRT3000, Motnica 7A, SI-1236 Trzin, Slovenija

Tel: (01) 5800 884, Faks: (01) 5800 803

Gsm: 051 322 442

E-pošta: info@irt3000.si

Tisk: Tiskarna EUROGRAF, d. o. o., Velenje

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 knjigo Republike Slovenije.

© 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.

Kazalo oglaševalcev

115	3DConnexion
111	3WAY d.o.o.
1, 49	ABB, d.o.o.
117	ACAM, d.o.o.
149	ANNI d.o.o.
1, 67	ARBURG GmbH
93	A.T.E.C. d.o.o.
19	AUDAX d.o.o.
13	BASIC d.o.o.
45	Beckhoff Automation GmbH
155	Beogradski Sajem
121	BÖHLER EDELSTAHL GMBH & Co KG
1, 3, 160	BTS Company, d.o.o.
11	CAJHEN, d.o.o.
114	Camincam, d.o.o.
15	Celjski sejem d.d.
85	COPA DATA
99	DATA COM, d.o.o.
143	Dnevnik d.d.
44	Elesa+Ganter Austria GmbH
35	Endress + Hauser d.o.o.
1, 101	FANUC FA Hungary Kft.
105	FESTO d.o.o.
29	FUCHS Maziva LSL d.o.o.
89	HALDER, d.o.o.
47	HENNLICH d.o.o.
25	HIDEX, d.o.o.
119	Ib-CADdy, d.o.o.
113	Ib-procadd, d.o.o.
79	ICM
41	Industrijski forum IRT
107, 109	ITS, d.o.o.
1, 69	KMS d.o.o.
17	Knuth Machine Tools
51	LCR d.o.o.
1, 91	Lakara d.o.o.
1, 77, 83	LESNIK, d.o.o.
150	Letak naklada d.o.o.
1, 27	LOTRIČ, d.o.o.
1, 55	Miel, d.o.o.
1, 125	MiniTec, d.o.o.
54	PILIH, d.o.o.
53	PS, d.o.o. Logatec
1, 131	Rappold Winterhur brusilna tehnika d.o.o.
140	Revija EGES
4, 159	Revija IRT3000
24	Revija Ventil
75	ROBOS d.o.o.
1, 139	SECO TOOLS
1	Siming d.o.o.
145	Solid World d.o.o.
1, 71	TECOS
31	Tehna Plus d.o.o.
1,	TEXIMP d.o.o. (HAAS Automation)
1, 61	Tip teh d.o.o.
1, 123	Topomatika d.o.o. HR
1, 81	TOP TEH d.o.o.
1, 128	WALTER Austria Ges.m.b.H.
1, 2	WEDCO
1, 57	YASKAWA Slovenija d.o.o.
153	Zagrebački velesajam
1, 135	ZIBRT d. o. o.

Napovednik • 49 februar 2014

UTRIP DOMA

Hidravlične tekočine prihodnosti



Razvojni inženirji vlagajo ogromno naporov, časa in sredstev v iskanje hidravlične tekočine, ki bi bila blizu idealni hidravlični tekočini. Taka tekočina bi morala biti tudi negorljiva in netoksična, imeti pa bi morala še odlične mazalne in temperaturno neodvisne fizikalno-kemijske lastnosti.

- Zagotavljanje natančnosti novoizdelanih modulov grajenih strojev
- Določanje stanja zobniških gonil z analizo vibracij
- Ali lahko kakovostno inženirstvo pospeši gospodarsko rast? Da, saj mora!
- Projektni način dela v slovenskih proizvodnih podjetjih

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

REFLECTA IntelSens, inovacija z inteligenco in hitrostjo



REFLECTA IntelSens je brezžična različica inteligentnega sistema za industrijsko razsvetljavo REFLECTA, inovacija, ki ustvarja do 85-odstotni prihranek električne energije tam, kjer to zdaj ni bilo mogoče. Bistvena prednost inovativnega sistema REFLECTA IntelSens je v brezhibnem delovanju tudi na višinah več kot 15 metrov in v modularni sestavi, kar omogoča popolno prilagoditev potrebam uporabnika.

- NI myRIO za zapletene sisteme v enem semestru
- Lasten razvoj in proizvodnja – garancija za industrijsko kakovost
- Uporaba Bluetooth komunikacije v industriji – preprosto easy

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Leto v znamenju mobilnosti



IDC je za leto 2013 napovedal doslej najnižjo rast globalne porabe za IKT, odkar se je začela kriza, le 4 odstotke (v dolarjih pri konstantnem tečaju). Leta 2014 se bo globalna poraba znova povečala za 5 odstotkov, podobno kot leta 2012. Gartner, IDC, Forrester in drugi kot ključne usmeritve v letu 2014 in dalje vidijo mobilne aplikacije, velike količine podatkov, računalništvo v oblaku, mobilne in spletne platforme.

- SolidWorks 2014
- Siemens NX 9
- Nadgradnja delovnih postaj

Ne prezrite

- 5.–8. 11. 2013 **BLECHexpo** | Stuttgart, Nemčija
- 14.–16. 1. 2014 **EUROGUSS** | Nuremberg, Nemčija
- 26.–29. 1. 2014 **SolidWorks World 2014** | San Diego, CA, ZDA
- 29.–31. 1. 2014 **IFAM Slovenija 2014** | Celje, Slovenija
- 19.–21. 2. 2014 **IFAM Srbija 2014** | Beograd, Srbija
- 11.–13. 2. 2014 **Tire technology EXPO** | Cologne, Nemčija
- 25.–27. 2. 2014 **LogiMAT** | Stuttgart, Nemčija



NEKOVINE

Pripravištvu pri Meusburgerju



Pred leti so bile pri nas kadrovske štipendije nekaj vsakdanjega. Zadnja leta pa se je njihovo število precej zmanjšalo. Pogledali smo, kako imajo to urejeno v tujini. V podjetju Meusburger imajo za svoje bodoče zaposlene razvit poseben program, kjer že na začetku za vsakega posameznika določijo natančen načrt dela v podjetju. To pomeni, da se mladi že med šolanjem srečujejo in delajo tudi v podjetju ...

- Grivory GVX – brez kompromisov
- Štiri nove velikosti izmenljivih vložkov pri Meusburgerju
- Arburg na sejmu Swiss Plastics
- Lahke konstrukcije pri podjetju BASF

UTRIP TUJINE

Proizvajalci medicinskih vsadkov se osredotočajo na keramiko



Skoraj vsi večji proizvajalci medicinskih vsadkov aktivno preiskujejo smotnost proizvodnje različnih vsadkov iz keramičnih materialov. Keramika je popoln material za izdelavo vsadkov, saj je močnejši, odpornjši na obrabo, veliko bolj gladek in biološko združljiv material v primerjavi s kovinami in polimeri. Ob vsem naštetem ima tudi eno pomanjkljivost – možnost trojne obdelave.

- Inovativna uporaba ultrazvoka pri proizvodnji lakov in premazov
- Novi Froniusov sistem za čiščenje gorilnika
- Mikroobdelava v vzponu
- Čiščenje kalupov iz pene

- 11.–15. 3. 2014 **METAV** | Dusseldorf, Nemčija
- 6.–16. 3. 2014 **Salon international de l'automobile** | Geneva, Švica
- 18.–20. 3. 2014 **laser optics** | Berlin, Nemčija
- 19.–22. 3. 2014 **GrindTec** | Augsburg, Nemčija
- 28.–30. 3. 2014 **Construction Machines and Devices Exhibition** | Lublin, Poljska
- 30. 3.–2. 4. 2014 **AutoTechnica Benelux** | Brussels, Belgium
- 31. 3.–4. 4. 2013 **Dnevi industrijske robotike 2014** | Ljubljana, Slovenija

➤ Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/



SPLAČA SE BITI NAROČNIK

UGODNOSTI ZA NAROČNIKE REVIJE

ZA SAMO 30 € DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 → 6 števil
- strokovne vsebine vsaka dva meseca na več kot 120 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 bo revija IRT3000 še bližje. Brali jo boste tudi na različnih mobilnih napravah, denimo na pametnih mobilnikih in tablicah. Poleg spremljanja izbranih vsebin vam ponujamo še nakup posameznih števil revije in celotnega letnika, hitro in enostavno prek vašega digitalnega spremljevalca.

Doosan CNC stroji tudi s krmilniki Siemens Sinumerik

SIEMENS
SINUMERIK



Puma TT



VC 430



HP 5100



BTS Company d.o.o.
Bratislavská 5, 1000 Ljubljana
T. 01 5841 433, 051 394 849, F. 01 5841 260



Doosan Infracore
Machine Tools