

# IRT 3000

inovacijerazvojtehnologije

www.irt3000.si

35



Fully



integrated performance



NOVO

## Tiger-tec® Silver

Konkurenca

Tiger-tec® Silver WPP10S

+75 %



Video predstavitev:  
skenirana QR-koda ali neposredno  
pod <http://goo.gl/frwc2>

[www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)  
[www.youtube.com/waltertools](http://www.youtube.com/waltertools)  
[www.facebook.com/waltertools](http://www.facebook.com/waltertools)

WALTER

BTS  
Company

ABB

LOTRIČ

WALTER

TRUMPF

ZIBTB  
d.o.o.  
[www.zibtr.com](http://www.zibtr.com)

CNC  
www.cnc-pro.si  
Mazak

KMS  
[www.kms.si](http://www.kms.si)

SANDVIK  
Coromant

MESSER

TT  
www.toptek.si

RAPPOLD  
WINTERTHUR  
brusilne in rezalne plošče  
[www.rappold-winterthur.si](http://www.rappold-winterthur.si)

YASKAWA  
MOTOMAN

## Največji sejem obdelovalnih strojev

Svetloba je naša strast in prihodnost

Industrija tlačnega litja je spet v zagonu

Od tehnologije do  
izdelka »brez papirja«

Veliki nanosvet

Promet po  
meri človeka



industrijska

olja in maziva



**OLMA**

[www.olma.si](http://www.olma.si)

SINCE 1947

Olma d.d., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana, tel.: 01 58 73 600, faks: 01 63 200, e-pošta: [komercial@olma.si](mailto:komersial@olma.si), <http://www.olma.si>



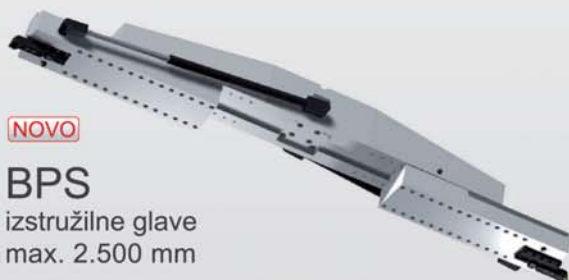
# TEHNOLOGIJA ZA VISOKO PRECIZNOST

MODULARNI SISTEM - MHD



TRM<sup>®</sup>  
fino izstružilna glava

**2  $\mu$ m**



NOVO

**BPS**  
izstružilne glave  
max. 2.500 mm



NOVO

**PSC**  
adapter  
Capto / MHD

**BTS**  
Company  
20 let

BTS Company d.o.o.  
Ljubljana, Bratislavská 5  
T. 01 5841 400, F. 01 5249 224

Maribor, Cesta k Tamu 16  
T. 02 4600 300, F. 02 4600 306

**D'ANDREA<sup>®</sup>**

[www.bts-company.com](http://www.bts-company.com)

uvodnik 7

## utrip doma 13

- 15 Svetloba je naša strast in prihodnost
- 16 Podjetju Pipistrel odlikovanje predsednika republike Danila Turka
- 18 51. mednarodno livarsko posvetovanje Portorož 2011
- 36 Dvoje posebnih sejmskih priznanj Sekciji elektronikov in mehatronikov ter partnerjem
- 42 Vakuumska cementacija jekel
- 73 Tu je uspeh, ki ga bo težko ponoviti

## utrip tujine 48

- 48 Preprosto oblikovanje, tehnologiji, poslu in življenju
- 50 Največji sejem obdelovalnih strojev
- 54 Samodejne meritve za zanesljivo povečanje proizvodnje
- 55 60 let družbe HBM: zgodba o uspehu na področju preizkušanja in meritev s svetlo prihodnostjo
- 56 Petdeset metrov brez vodil
- 58 Industrija tlačnega litja je spet v zagonu
- 64 Izboljšana zanesljivost in krajši čas priprave za uporabnike sistema CoroMill 316
- 67 Walter izkazuje svojo povezanost s tigrom
- 68 Fiksna in gnana orodja odpravljajo potrebo po prestavljanju obdelovancev med stroji
- 70 Laboratorij smo postavili kar v pralnici

## proizvodnja in logistika 74

- 82 Odločen povratek industrijske robotike v letu 2010
- 86 Varen materialni tok z zanesljivim razločevanjem ljudi in materiala
- 87 Tehnološko nepristranska izbira električnih in pnevmatičnih pogonov
- 90 Industrija avtomatizacije in sejem AUTOMATICA 2012 v porastu
- 92 Item premika stvari
- 94 FiPA premika stvari - z močnim prijemom paralelnih prijemal
- 96 MiniTec praznuje
- 98 Novosti za nadzor kakovosti spajanja in preizkus izdelkov
- 99 Industrijski krmilniki z 12.1-paličnim barvnim zaslonom na dotik

## nekovine 100

- 105 Ensinger s Coperionovim dvopolžnim ekstrudirjem
- 106 Veliki nanosvet
- 110 Najnaprednejša tehnološka rešitev v industriji pihanja
- 111 Ford C-MAX in SABIC za večjo varnost pešcev
- 112 Brizganje kovine in keramike
- 114 Zhafir Plastic Machinery sledi trendu elektrifikacije strojev za brizganje
- 115 Temperirna naprava TEMPRO plus D s funkcijo osciloskopa
- 117 Energetsko in stroškovno učinkoviti sušilci DRYMAX Primus

## napredne tehnologije 118

- 122 Dizajn in odgovornost
- 124 Resnično »daljinsko vodeno« upravljanje ogrevanja
- 126 Festival pametnih naprav
- 129 Obetajo se spremembe pri zagotavljanem odkupu električne energije iz sonca



# Inovativnost, diferenciacija in osebnostni razvoj so bistvena konkurenčna prednost

Intervju: Samuel Wilkinson

## 13 Boštjan Šifrar - podjetnik leta 2011

Revija Podjetnik in Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije sta razglasili podjetnika leta 2011. Že 21. naziv je



pripadel Boštjanu Šifrarju, direktorju in lastniku podjetja SIBO G. iz Škofje Loke. Komisijo je prepričal z uspešnim uresničevanjem premisljene strategije, s katero je iz obrtniške delavnice ustvaril globalno podjetje. Imel je pogum in vizijo, da je z vplivom plastičnih pokrovčkov, tub in posodic razvil podjetje, ki svoje izdelke izvaža v 41 držav sveta in dobavlja izdelke iz plastične mase med drugim tudi za farmacijo, ki je eden najzahtevnejših kupcev. Šifrar je prepričan, da ima podjetnik veliko odgovornost, da ponudi okolju, kjer deluje, vizijo, varnost in kakovost delovnih mest.

## Do preživetja orodjarskega sektorja le z mreženjem

Janez Poje, predsednik združenja ISTMA Europe v obdobju od 2011 do 2013, je na srečanju ISTMA Europe v Bologni predstavil glavne cilje, ki si jih je postavil v svojem mandatu. Na vrhu lestvice prioritet njegovega programa je povečanje



intenzivnosti stikov, promocije in prepoznavnosti orodjarske industrije v Evropi ter pri oblikovalcih evropske politike. Okrepiti namerava tudi odnos s platformo ManuFuture ter razvoj sodelovanja in mreženja s proizvajalci originalne opreme, tehničnimi in izobraževalnimi organizacijami ter dobavitelji. Janez Poje je osvetlil tudi razširitev članstva ISTMA Europe, organizacijo tretjega in četrtega evropskega orodjarskega foruma in vključevanje večjega števila podjetij v proces poročanja.

## Hidriini inovatorji tudi letos prejeli srebrni priznanji GZS

Gospodarska zbornica Slovenije je danes v Ljubljani že devet let nagradila inovativna podjetja ter inovatorje v podjetjih in javnih raziskovalnih zavodih. Dvoje srebrnih priznanj so prejeli inovatorji iz Hidrie. Priznanje za najboljše inovacije



na nacionalni ravni predstavlja najvišje priznanje inovativnim dosežkom slovenskih podjetij. Srebrno priznanje za inovacijo leta 2010 so na današnji slovesnosti Gospodarske zbornice Slovenije prejeli dr. Simon Strgar, Igor Kutleša, Matej Milavec in dr. Erik Pavlovič iz Hidria Inštituta Klima za razvoj »Strabag HDLS« - elementa za visokotlačno prezračevanje stavb. Inovatorji so razvili rešitev za visokotlačno prezračevanje stavb, ki predstavlja preboj na področju prezračevanja stavb.

## UTRIP TUJINE



## EuroBLECH 2012: Trajnostni uspeh na svetovnem trgu

Rezervacije razstavnih prostorov na 22. mednarodnem sejmu tehnologij za obdelavo pločevine EuroBLECH 2012 so se že začele. Sejemsko dogajanje, ki bo od 23. do 27. oktobra, bo zasedlo osem hal hannovrskega sejmišča. Na voljo je tudi že brošura za razstavljalce v petih jezikih, kjer so vse informacije za podjetja, zainteresirana za udeležbo na vodilnem mednarodnem strokovnem sejmu za industrijo obdelave pločevine.



## kazalo oglaševalcev

- 121 3-WAY, Tomaž Vujasinovic s.p.  
 1, 91 ABB, d. o. o.  
 123 A-CAM, inženiring, d. o. o.  
 116 Anni, d. o. o.  
 95 ASM 2011  
 62 AUDAX, d. o. o.  
 1, 3, 132 BTS Company, d. o. o.  
 35 Cajhen, d. o. o.  
 37 Camincam, d. o. o.  
 113 Celjski sejem, d. o. o.  
 1 CNC-PRO, d. o. o.  
 125 DATACOM, d. o. o.  
 66 Energetika Marketing, d. o. o. - EGES  
 61 FerroČrtalič, d. o. o.  
 99 HALDER, d. o. o.  
 11 ib-procadd, d. o. o.  
 33 ib-CADdy, d. o. o.  
 77 ICM, d. o. o.  
 15, 17, 19 ITS, d. o. o.  
 6 Industrijski forum IR 2011  
 1, 107 KMS, d. o. o.  
 vložek, 1, 29 LOTRIČ, d. o. o.  
 1, 53 Mastroj, d. o. o.  
 1, 41 Messer Slovenija, d. o. o.  
 85 MiniTec, d. o. o.  
 1, naslovnica Montanwerke Walter Werkzeug GmbH  
 1, 81 Motoman Robotec, d. o. o.  
 2 OLMA, d. d.  
 45 Pfeiffer Vacuum Austria GmbH  
 71 Pipistrel 3d studio  
 1, 51 Rappold Winterthur brusilna tehnika, d. o. o.  
 25 Revija PODJETNIK  
 109 ROBOS, d. o. o.  
 67 RPS, d. o. o.  
 1, 131 Sandvik Coromat  
 45 SCAN, d. o. o.  
 89 Sejem METEF - FOUNDEQ  
 65 SolidCAM, d. o. o.  
 43, 128 STROJNISTVO.com  
 57 TBW, d. o. o.  
 115 Tecos  
 93 Tipteh, d. o. o.  
 12 TM, d. o. o.  
 1, 111 TOP TEH, d. o. o.  
 55 TRC Ljudmila Ličen s. p.  
 86 UL FS - revija VENTIL  
 1, 27 Zibtr, d. o. o.  
 68 WEDCO m.b.H.

Naslovna slika:  
Montanwerke Walter Werkzeug GmbH

## utrip tujine

## 44. MOS obiskalo nekaj več kot 137.000 obiskovalcev

44. MOS si je v osmih sejmskih dneh ogledalo 137.158 obiskovalcev, kar je 8 % manj kot v letu 2010. »Če slabe gospodarske razmere niso vplivale na število razstavljalcev, pa se je kriza odrazila pri številu obiskovalcev,« dan po zaključku sejma ugotavlja Breda Obrez Preskar, izvršna direktorica družbe Celjski sejem d.d. Kljub vsemu pa organizator na podlagi odziva razstavljalcev, ki so izrazili zadovoljstvo z obiskom pravih, ciljno usmerjenih obiskovalcev, sejem ocenjuje kot uspešen. To potrjuje dejstvo, da manjše število obiskovalcev ne pomeni hkrati slabšega rezultata za razstavljalce. Tudi 44. MOS je tako potrdil trend preoblikovanja v poslovni sejem, ki ga obišče vse več domače in tuje poslovne javnosti. Prvi rezultati raziskave, ki jo tradicionalno izvede organizator sejma, med drugim kažejo, da se je več kot polovica razstavljalcev (54 %) na MOS predstavila zaradi promocije podjetja kot celote.

## proizvodnja in logistika

## Od tehnologije do izdelka »brez papirja«

Razvoj tehnologije in vedno večje zahteve kupcev narekujejo sodobnim proizvodnim podjetjem, da v konkurenčnem boju hitro sledijo možnostim, ki jih omogoča informacijska tehnologija. Tako skušajo čim bolj ustreči željam kupcev, nenehno izboljšujejo kakovost izdelkov in storitev ter dosegajo manjše stroške poslovanja. Uspešnost podjetja je precej odvisna od planiranja proizvodnje, dejansko izvedbo v proizvodnji pa je treba nenehno spremljati in čim bolj približati planu.

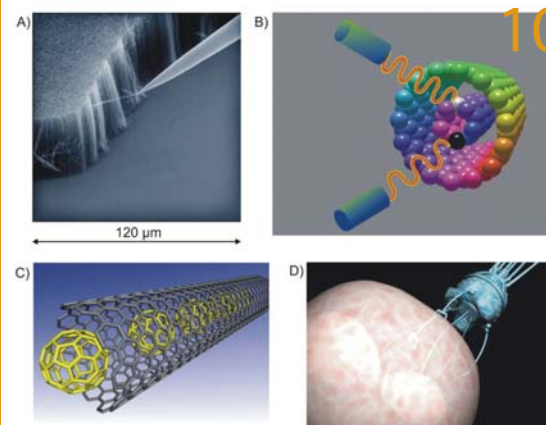
**Valter Virant, Mirko Hudovernik**

## nekovine

## Veliki nanosvet

Današnja izdelava izdelka sestoji iz destrukcije surovin ali materiala. Da bi se proizvedel papir, je treba posaditi drevo, posekati ga in poslati skozi sistem mlinov. Za izdelavo najenostavnejše žlice ali vilice je treba izkopati železovo rudo iz Zemljine notranjosti, potem jo je treba pretopiti v visokih pečeh, da bi se dobilo jeklo, ki se s postopki preoblikovanja (v tem primeru toplo kovanje) oblikuje v žlico. Kaj bi se zgodilo, če bi vse potekalo od spodaj navzgor, tako da bi se papir konstruiral iz atoma, najmanjših gradbenih delov živega in neživega sveta? Kaj bi bilo, če bi se žlica lahko naredila tako, da se jemljejo posamezni atomi železa in se trdno združujejo eden po eden z atomom ogljika?

**Jelena Magdalenic Bujanić**

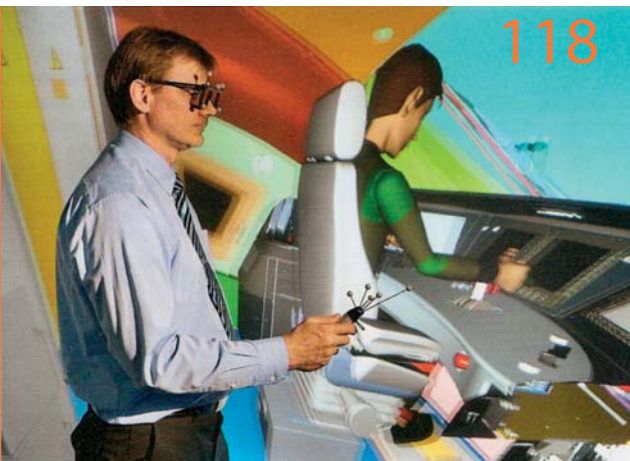


## napredne tehnologije

## Promet po meri človeka

Da bi zmanjšali posledice rastoče mobilnosti že skoraj sedmih milijard ljudi, znanstveniki oblikujejo tehnologije, ki bodo povečale učinkovitost javnega in zasebnega prometa na zemlji, v vodi in zraku. Na Zemlji živi sedem milijard ljudi, vsako leto jih je še 80 milijonov več. Ljudje se vse več povezujejo, zblizujejo in gibljejo. To velja predvsem za železniški promet, v katerem se oblikujejo novi programski koncepti kontrole, optimizacija voznega reda, nova vozila in tudi modernizacija železnice. Da bi zmanjšali posledice povečanja mobilnosti, znanstveniki razvijajo proizvode in rešitve, s katerimi bodo povečali učinkovitost javnega in zasebnega prometa.

**Esad Jakupović**





# 4. industrijski forum

## Inovacije, razvoj, tehnologije

# 2012

### Forum znanja in izkušenj

Dogodek je namenjen predstavitvi dosežkov in novosti iz industrije, inovacij in inovativnih rešitev iz industrije in za industrijo, primerov prenosa znanja in izkušenj iz industrije v industrijo, uporabe novih zamisli, zasnov, metod tehnologij in orodij v industrijskem okolju, resničnega stanja v industriji ter njenih zahtev in potreb, uspešnih aplikativnih projektov raziskovalnih organizacij, inštitutov in univerz, izvedenih v industrijskem okolju, ter primerov prenosa uporabnega znanja iz znanstveno-raziskovalnega okolja v industrijo.

### Osrednje teme IFIRT

- inoviranje
- razvoj
- izdelovalne tehnologije
- orodjarstvo in strojogradnja
- meroslovje in kakovost
- toplotna obdelava in spajanje
- napredni materiali
- umetne mase in njihova predelava
- organiziranje in vodenje proizvodnje
- menedžment kakovosti
- avtomatizacija
- robotizacija
- informatizacija
- mehatronika
- proizvodna logistika
- informacijske tehnologije
- napredne tehnologije
- ponudba znanja

## Portorož, 11. in 12. junij 2012

**Dodatne informacije:** Industrijski forum IRT, Motnica 7 A, 1236 Trzin tel.: 01/600 1000 | faks: 01/600 3001 | e-pošta: info@forum-irt.si | www.forum-irt.si  
**Organizator dogodka:** PROFIDTP, d. o. o., Gradišče VI 4, 1291 Škofljica | **Partner dogodka:** Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije  
**Organizacijski vodja dogodka:** Darko Svetak, darko.svetak@forum-irt.si | **Programski vodja dogodka:** dr. Tomaž Perme, tomaz.perme@forum-irt.si

Pokrovitelji dogodka:

Power and productivity  
for a better world™

**ABB**

**LOTRIČ**

**YASKAWA**  
MOTOMAN

### Priznanje TARAS



Priznanje za najuspešnejše sodelovanje  
znanstvenoraziskovalnega okolja in  
gospodarstva na področju inoviranja,  
razvoja in tehnologij.

www.forum-irt.si





Darko Švetak  
urednik

Naj tokratni uvodnik začnem kar z glavno mislijo. Na recesijo ni imun nihče. Evropa in predvsem Združene države Amerike so že dokazale, da so tako velika kot mala gospodarstva in države podvrženi nihanjem gospodarske aktivnosti. Kot bi človeštvo želelo dokazati, da gre pravzaprav za velik organizem, ki kdaj pa kdaj potrebuje tudi počitek in odmor. Celo v digitaliziranem in robotiziranem svetu. Poglejmo, kaj se dogaja z gospodarstvi po svetu.

Začnimo doma, v Sloveniji. Naše že tako malo gospodarstvo pesti vrsta neprijetnosti. Poslovno okolje je daleč od urejenega, veliko je neproduktivne birokracije, obremenjenost plač z davki in prispevki je izredno visoka. Posledično je konkurenčnost podjetij, ki bi želela delovati v panogah z manjšo dodano vrednostjo, skoraj nemogoča. Naša navezanost na evropske trge, predvsem Nemčijo, je hkrati dobra in slaba, saj z njo sprejemamo vse, kar doleti severnega velikana.

A ta ima precej bolj urejeno gospodarstvo in močna podjetja z jasno razvojno komponento. Tudi denarja za nove naložbe in načrtno vlaganje v inovacije ima precej več. Tako okolje se precej bolje spopada tako s splošno finančno kot gospodarsko krizo. Zaradi zadnjih slovenskih težav v političnem prostoru in rasti zadolževanja pa bomo besedo recesija v slovenskih medijih spremljali še dolgo, saj je zdaj bržkone tudi laikom jasno, da se črka V spreminja v W, torej recesijo z dvojnimi dnom.

## Recesija ne pozna izjem

Tudi onkraj velike luže, v ZDA, stvari niso rožnate. Njihovo napihovanje denarnega balona ima grde posledice. Prebivalstvo je zelo zadolženo, dobrih služb je vse manj, bankrotov podjetij in prebivalcev vse več... A ZDA so velike in razmeroma dobro organizirane, ko gre za javni sektor in splošno gospodarstvo. S stisnjenimi zobmi bodo pač pričakale cikel okrevanja.

Globalnost poslovanja je privedla do tega, da je svet postal izjemno povezan. Tako kot smo denimo Evropejci gledali proti Aziji kot na območje s poceni delovno silo, so tudi tamkajšnje države imele svoje stališče in svoja pričakovanja. V njihovih očeh smo predvsem trgi z veliko kupno močjo. Na prvi pogled se torej zdi, da azijski tigri recesije ne poznajo. A temu jasno ni tako. Poglejmo samo Kitajsko, ki je zadnja desetletja postala sinonim za poceni sestavljalnico najrazličnejših izdelkov za pravzaprav ves svet. Danes tudi Kitajce še kako skrbi stanje v Evropi in ZDA, saj ima trenutno slabša kondicija omenjenih za posledico tudi slabše razmere v državi z 1,3 milijarde prebivalcev. Visoka produkcija dobrin brez kupcev nima smisla, prav tako je stekanje ogromnih količin denarja v Kitajsko poskrbelo za dvig standarda tamkajšnjega prebivalstva. Zato so cene nepremičnin v mestih zadnja leta zrasle povprečno za več kot petkrat, dražijo se hrana in skoraj vse dobrine, veliko težav prinaša tudi prometna infrastruktura, ki ni pripravljena na masovno kupovanje avtomobilske pločevine. Skrbi za okolje še vedno ni dovolj, a rdeča luč gospodarstvenikom največje države na svetu je predvsem dejstvo, da Kitajska ni več država z najcenejšo delovno silo in proizvodnjo delovno intenzivnih dobrin. To so postale njene sosedice, ki pa bodo z odpiranjem navzven nedvomno uvozile tudi nov virus, poimenovan recesija.

*Švetak Darko*

**Glavni in odgovorni urednik:** Darko Švetak  
**Urednik področja proizvodnja in logistika:** dr. Tomaž Perme  
**Urednik področja nekovin:** Matjaž Rot  
**Urednik področja naprednih tehnologij:** Denis Šenkinc  
**Tehnični urednik:** Miran Varga

### Strokovni svet revije:

dr. Jože Balič, dr. Aleš Belšak, Edvin Batista, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, dr. Igor Drstvenšek, dr. Mihael Junkar, dr. Zlatko Kampuš, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik, Boštjan Juriševič, dr. Janez Kopač, dr. Borut Kosec, Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan,

dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Aleš Petek, dr. Andrej Polajnar, Janez Poje, Henrik Privšek, dr. Jože Rodič, dr. Mirko Sokovič, Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, Anton Žličar

### Novinar:

Esad Jakupović  
**Prevajalci:** Ivica Belšak s.p., Damjan Klobčar  
**Lektoriranje:** Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)  
**Idejna zasnova:** Saša Brunčič, Barbara Kodrun s.p.  
**Računalniški prelom revije:** Darko Švetak s. p., Jan Lovše  
**Oblikovanje naslovnice in oglasov:** Boštjan Čadej  
**Izdajatelj:** PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4, SI-1291 Škofljica, Slovenija  
**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  
**Mobi:** 051 322 442  
**E-pošta:** info@irt3000.si  
**Tisk:** Tiskarna EUROGRAF, d. o. o., Velenje  
**Naklada:** 3.000 izvodov  
**Cena:** 5,00 €

### IRT3000 - inovacijerazvojtehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059. Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

### Copyright© 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.

Intervju: **Samuel Wilkinson**

# Inovativnost, diferenciacija in osebnostni razvoj so bistvena konkurenčna prednost

V Londonu so letos četrtič podelili prestižno mednarodno oblikovalsko nagrado Brit Insurance Design of the Year. Izmed več kot devetdesetih predlogov je žirija izbrala absolutnega zmagovalca – Plumen 001, prvo dizajnersko, energetsko učinkovito sijalko na svetu, ki je rezultat sodelovanja angleškega oblikovalca Samuela Wilkinsona in poslovnega sistema Hulger.

**Jernej Kovač**

Tako sijalka kot njena predhodnica žarnica sta s funkcionalnega vidika eksistencialnega pomena, paradoksalno pa sta njeni vizualni funkciji neznatni. Stilski izdelek Plumen 001 se je uprl omenjenemu stereotipu in porabnikom ponudil oblikovno dovršen izdelek z boljšo kakovostjo svetlobe. Poleg izboljšanja bivanjskega okolja izpolnjuje tudi višje standarde energetske učinkovitosti EU, saj uporablja 80 odstotkov manj energije, njegova življenjska doba pa je osemkrat daljša od žarnice.

Stephen Bayley, predsednik letošnje žirije, poudarja, da je najboljša opredelitev oblikovanja navsezadnje vizualizacija uma. Tako se je po mnenju skupine ocenjevalcev Wilkinsonova upodobitev letos zavihtela denimo nad izdelke/oblikovalske rešitve Apple, Nokia, Herzog & de Meuron, MUJI, Ikea, Swarovski, MIT Mobility Lab, Fuseproject, General Motors, Taiwan Design Center in Fiat.

Wilkinson, ki je leta 2002 diplomiral na Ravensboure College of Design & Communication, je pred odprtjem lastnega Samuel

Wilkinson Design Studia sodeloval z oblikovalskimi hišami Tangerine, Fitch:London in PearsonLloyd, kjer je v desetletnem delovanju poleg podjetja Hulger poslovno sodeloval tudi z Audijem, Samsungom, družbami LG, British Airways in Virgin Airways. V življenjepisu je zapisal, da je oblikovanje zanimivih proizvodov zanos in obveza, ki jih udejanja s svežim, dinamičnim pristopom ter svojstveno formo in funkcionalnostjo.

## Kaj je poslanstvo vašega projekta Plumen 001?

Priložnost oblikovanja sijalke The Plumen 001 se mi je ponudila na začetku leta 2009, ko sem se srečal s predstavniki podjetja Hulger. Predstavili so mi svojo idejo oblikovalske CFL-sijalke z nizko porabo električne energije. Zamisel je v meni dolgo zorela, ustvarjanje projekta, ki ima potencial postati pravi nosilec sprememb, pa je zame vselej zanimiv izziv. Osvetlitev z nizko porabo energije je imela do zdaj namreč slab sloves – kot nekaj, kar smo prisiljeni uporabljati, namesto da bi si to resnično



Michael-George Hemus s podjetja Hulger (levo) in oblikovalec Samuel Wilkinson (desno).  
© Design Museum London



© Tom Mannion



želeli. Standardna inkandescentna sijalka je preprosto lepa, standardna CFL-sijalka pa je videti, kot bi jo oblikoval inženir. Primanjkuje ji duh izvirnika. Torej je bila to zelo jasna priložnost, kako dodati vrednost.

**The Plumen 001 v prostoru ne učinkuje le kot sijalka, temveč kot nekakšna instalacija, skulptura. Kje ste dobili navdih za kreacijo in kako se je vaša ideja kristalizirala do zaključne faze projekta? Ali je morda na vas vplival tudi Dan Flavin?**

Že na začetku smo se zavedali, da mora biti oblika lahkotna, poigravati se mora z linijo v prostoru. Raziskali smo številne raznovrstne navdihe, od traku za ritmično gimnastiko do nitk tradicionalnih žarnic. Poleg tega mi je pomagala tudi izkušnja iz prejšnjega projekta z naslovom L'arbre de

Flonville, ki sem ga ustvaril leto prej, saj ga odlikuje podoben pristop prostorskega oblikovanja. Po številnih različicah sem razvil koncept za dvodelno zasukano obliko, ki sem ga moral nato izpopolniti, da je brezhibno učinkoval z vseh zornih kotov.

**Kakšen vpliv ima vaše oblikovanje na življenjsko dobo Plumen 001 – na življenjsko dobo v kontekstu privlačnosti izdelka na trgu in ne delovnih ur uporabe? Kdaj je pravzaprav oblikovanje izdelka zaključeno?**

Če s tem mislite, ali estetski slog proizvoda omejuje njegovo življenjsko dobo, potem je odgovor mogoče. Ta trenutek zelo težko rečem kar koli, saj bo to razvidno šele čez nekaj let. Proizvod mora izstopati, zato je bilo pomembno, da ustvarim močno individualno estetiko. Ne nazadnje njegova življenjska doba ne bo odvisna le od estetike, temveč tudi od tehnologije. Medtem ko se žarnice in sijalke zadnja desetletja niso bistveno spremenile, bo prihodnje desetletje zagotovo prišlo do dramatičnih sprememb s številnimi novimi tehnologijami, ki se bodo vse borile, da bi se prelevile v normo.

**V razvojnih fazah ste se nedvomno soočili z iskanjem kompromisov. Katera od prvin je prevladovala v iskanju rešitev – tehnološka ali dizajnerska, in zakaj?**

Mislim, da smo dosegli dobro kombinacijo obeh elementov. V prvem delu procesa smo morali temeljito analizirati proizvodne procese standardne CFL-sijalke, in kaj kmalu je postalo jasno, da bomo morali predlagati nove metode, če bomo hoteli radikalno spremeniti obliko. Steklena cevke so bile največji izziv; sam postopek segrevanja in oblikovanja cevke je precej restriktiven. Fosforescentni ovoj lahko nanese samo na določen način, kar je seveda vplivalo na samo obliko. Druga težava pri standardnih CFL-sijalkah je obarvanost, ki po navadi odseva precej močno belo svetlobo. Na koncu smo ustvarili sijalko, ki proizvaja bolj rumeni odtенок in ustvarja mehkejši občutek ob ohranjanju svetle žive barve proizvoda razreda A.

**Ali menite, da oblika vselej sledi funkciji?**

Odvisno od oblikovalca. Vselej poskušam združiti obliko in funkcijo, kolikor je to le mogoče. Ko ustvarjam projekt, dekonstruiram njegovo esenco, da bi našel intuitivno funkcionalno rešitev, obenem pa razmišljam tudi o stilski usmeritvi, ki naj proizvod ločuje od drugih. Estetika redko izvira iz naključnega vira, pogosteje jo navdihujejo materialne lastnosti, proizvodne ovire ali pa preprosto upoštevanje funkcionalnosti proizvoda.

**Kaj pomeni beseda preprostost v kontekstu vašega dela? Kakšne preproste rešitve razvijate za zapletene, multidimenzionalne naloge?**

Primer je v estetiki sijalke The Plumen. Za končni dizajn je bilo ključno pridobiti obliko, ki bi delovala organizirano kompleksna. S tem mislim nekaj, kar se zdi na prvi pogled precej naključno, vendar ob podrobnejšem opazovanju z vseh zornih kotov postane bolj racionalno in prepoznavno. Ko delujete v katerem koli oblikovalskem procesu, je zelo enostavno razviti proizvod, ki je preveč zapleten. Da se temu izognete, je pogosto najbolje odmakniti se od projekta in se nato ponovno vrniti k njemu, ga opazovati s svežim pogledom, da lahko dobite boljšo perspektivo.

**Ali se strinjate s tezo Paole Antonelli, višje kuratorke na Oddelku za arhitekturo in oblikovanje v muzeju MOMA, da preprosto ne pomeni poenostavljeno?**

Vsekakor se strinjam. Končni rezultat odličnega projekta je lahko videti zelo preprosto, vendar je bilo pri projektu The Plumen 001 na začetku precej vidikov in ovir, ki smo jih morali sintetizirati in razumeti, da bi lahko razvili dobro in jasno končno rešitev.

**Kaj je vaša ključna sposobnost, dodana vrednost, kako spodbujate svoje ideje in obvladujete ambicije?**

Imam precej izkušenj na različnih področjih oblikovanja, kar mi pomaga ohraniti

## Izjavi o PLUMEN 001:

»Mislim, da noben od članov žirije ne meni, da je to poslednji krik v smislu tega, kaj lahko izumimo v povezavi z nizkoenergetskimi žarnicami, vendar oprostite – prav gotovo je svetloba tista, ki vodi napredek. Leto 2011 ni leto, ki bi nagrajevalo sofisticirano oblikovanje iz golih konceptualnih razlogov oziroma rezultatov, ki predstavljajo neko dodano vrednost. Žarnice Plumen 001 so izjemne, privlačne in zaželeno na pravi način, ki si ga lahko privoščimo. Svetloba je seveda za oblikovanje primarnega pomena, saj bi bilo brez nje slednjega zelo malo, če sploh. Oblikovanje virov svetlobe je tako osnovna komponenta oblikovalske estetike.«

(Will Self, član žirije 2011 Brit Insurance Design of the Year)

»To je vsekakor zasluženi zmagovalac, ki je tako prečudovit kot tudi izjemno pameten. Z lahkoto je opravil z vsem odvečnim, da bi dosegel maksimizacijo ekonomije sredstev. To je žarnica, ki ne potrebuje sence in je zelo napredovala, da bi nadomestila izgubo Edisonovega originala.«

(Deyan Sudjic, direktor Design Museuma v Londonu)



© Tom Mannion

Poslanstvo Brit Insurance Designs of the Year je vsakoletno globalno sondiranje in izbor najinovativnejših, naprednih in zanimivih rešitev na področju oblikovanja (v najširšem pomenu) v zadnjem koledarskem letu. Nominirani projekti so razvrščeni v eno od sedmih kategorij: arhitektura, moda, pohištvo (bivanjska oprema), grafično oblikovanje, interaktivno oblikovanje, izdelek in transport. Tako končnega zmagovalca kot tudi zmagovalce v posameznih kategorijah izbere mednarodna žirija. Selekcija projektov se pozneje postavi na ogled v londonskem Design Museumu. Letošnja razstava se je zaključila 7. avgusta.

Stephen Paul Bayley, predsednik žirije letošnje edicije 2011 Brit Insurance Designs of the Year 2011, je iz ožjega izbora 104 nominirancev (17 iz arhitekture, 11 iz mode, 14 iz pohištva (bivanjska oprema), 12 iz grafičnega oblikovanja, 17 iz interaktivnega oblikovanja, 24 iz izdelkov in 9 iz transporta) razglasil prejemnike nagrad:

*Brit Insurance Architecture Award 2011*  
Open Air Library, Magdeburg, Nemčija  
Karo Architekten in Architekt+Netzwerk

*Brit Insurance Fashion Award 2011*  
Uniqlo + J Autumn/Winter '10, Japonska  
Jil Sander za Uniqlo

*Brit Insurance Furniture Award 2011*  
Branca, Italija  
Industrial Facility, Sam Hecht, Kim Colin in Ippei Matsumoto

*Brit Insurance Graphics Award 2011*  
Homemade is Best, Švedska  
Forsman & Bodenfors za Ikea

*Brit Insurance Interactive Award 2011*  
Flipboard, ZDA  
Mike McCue in Evan Doll

*Brit Insurance Product Award 2011*  
Plumen 001, Velika Britanija  
Hulger (koncept), Samuel Wilkinson (oblikovanje)

*Brit Insurance Transport Award 2011*  
Barclays Cycle Hire, Velika Britanija  
Transport for London

**2011 Brit Insurance Design of the Year**  
**Plumen 001, Velika Britanija**  
**Hulger (koncept), Samuel Wilkinson**  
**(oblikovanje)**



© Tom Mannion

svežino pri svojem delu. Pogosto izkušnje iz povsem drugačnih projektov uporabim v nekem novem projektu, kjer pridobim povsem nepričakovane rezultate. Izjemno pomembno je tudi poglobljeno raziskovanje, saj tako ohranjam stik z najnovejšimi tehnologijami.

#### **Kaj je potreben in zadosten pogoj za vrhunski preboj na področju oblikovanja?**

Seveda je bistveni element pravega trenutka, vendar je ključni dejavnik inovacija. Naslednji dejavnik je diferenciacija, saj je mnogo različnih proizvodov, ki so ujeti v sledenje drugim, tako da postanejo del ciklusa trendov. Če se želite odmakniti od tega, zelo pomaga, da se osredotočite na svoje delo, in ne na druge.

#### **Kateri pa je vaš najljubši oblikovalski proizvod?**

To je vselej zelo težko vprašanje, saj se stalno spreminja. Trenutno mi je všeč Bouroullecov stol Slow proizvajalca Vitra. Obstaja že kar nekaj let, vendar je čudovit, izjemno lahek in zelo tehničen zaradi posebnega pletenega materiala brez šivov.

#### **Kako se ljudje odzivajo na kakovostno oblikovanje sijalke The Plumen 001? Kako naj bi (potencialne) uporabnike naučili razumevanja oblikovanja?**

Mislím, da ni treba učiti razumevanja oblikovanja, saj zares dober primer oblikovanja lahko razumemo na vseh ravneh. Pozitivna stran sijalke The Plumen je dokaz proizvajalcem, da je investiranje v kakovostno oblikovanje lahko zelo produktivno.

#### **Brez inovativnosti ni uspehov. Proaktivna ustvarjalnost in kreativnost sta pogoj za boljše, izvirnejše storitve in izdelke. Česa izobraževalne ustanove svojih študentov ne naučijo, je pa nujno potrebno za njihov kreativni razvoj ter uspešen in učinkovit preboj na trg?**

Zelo uporabno bi bilo imeti več poslovnih veščin. Za številne študente, ki končujejo svoje izobraževanje, ni veliko zaposlitev. Zelo dobro bi bilo, da razvijejo več poslovnih veščin, ki bi jim pomagale pri oblikovanju in prodaji njihovih proizvodov.

#### **Kako minimizirati vrzel med samoaktualizacijo predvsem mladih oblikovalcev?**



**valcev in potrebami industrije oziroma zahtevami trga?**

Vrzel bi lahko minimizirali, če bi več ljudi investiralo v projekte, ki se odmikajo od varnih naložb. Hulger je dobil zamisel dizajnerske sijalke že leta 2007 in vložili so lasten kapital v financiranje projekta. Povsem jasno so videli vrzel na trgu in ogromno so tvegali, vendar se jim naložba zdaj obrestuje. Trenutno na trgu pomaga, če ima proizvod prepoznavno diferenciacijo, da ga lahko opazimo.

**Zadnje čase se poleg ekonomskega, tehnološkega, pravnega in političnega spreminja tudi sociokulturno okolje. Spreminjajo se družbene norme in vrednote. Kako po vašem mnenju te spremembe vplivajo na področje oblikovanja in kakšne bodo dolgoročne posledice, kakšna bo evolucija razvoja oblikovanja v prihodnjih petih letih?**

Kot smo videli na primeru svetil in sijalk, se na tem področju dogajajo korenite spremembe, ki jih ne moremo več prezreti. Izje-

mno pomembno je spodbujanje hitrejšega razvoja bolj trajnostnega oblikovanja. Avtomobilska industrija je zelo dober primer, saj se je razvoj trajnostnih avtomobilov zadnjih nekaj let zelo razširil z vzponom priljubljenosti hibridnih avtomobilov in zdaj električnih vozil, ki postajajo nekakšna vzporedna alternativa.

**Kaj vam pomeni nagrada Brit Insurance Design of the Year 2011 in kako bo vplivala na vaše nadaljnje delovanje?**

To je prijetna pohvala, ki vsekakor pritegne več pozornosti k mojemu delovanju, kar je odlično. Še naprej bom deloval pri nekaterih dolgoročnih projektih, ki jih opravljam z vso strastjo, in upam, da bom k sodelovanju pri novih vznemirljivih proizvodih pritegnil nekaj novih podjetij, predvsem v sektorju trajnostnega razvoja. ■

*Jernej Kovač, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo.*

## Pfeiffer Vacuum predstavlja svojo prvo aplikacijo za mobilne telefone Apple in Android



Pfeiffer Vacuum je nedavno predstavil eVacuum, svojo prvo aplikacijo za mobilne telefone. Ponudnik vakuumskih

rešitev z aplikacijo, ki ponuja vrsto koristnih funkcij, cilja predvsem na mobilne uporabnike v industriji. Aplikacija v nemškem in angleškem jeziku je na voljo za brezplačen prenos v trgovinah Apple Store in Android Market.

eVacuum omogoča uporabnikom hitri dostop do novosti in posodobitev iz Pfeiffer Vacuuma v kompaktni obliki. Pod zavihkom Catalog je dostopna obsežna ponudba izdelkov Pfeiffer Vacuum, vključno s tehničnimi podatki. Product Selector omogoča hitri izbor črpalke s preiskovanjem celotne ponudbe izdelkov po želenih kriterijih in s funkcijo filtriranja. Zavihek Vacuum Compendium vsebuje priljubljeni priročnik za vakuumsko industrijo v elektronski obliki. Funkcija Converter omogoča pretvorbo vseh razširjenih enot za tlak v eksponentnem zapisu. Funkcionalnost aplikacije je sklenjena z zavihkom s kontaktnimi naslovi za prodajo in servis po vsem svetu. ■

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

industrijski  
**forum IRT**  
[www.forum-irt.si](http://www.forum-irt.si)

**4. industrijski forum 2012**  
Inovacije, razvoj, tehnologije  
Portorož, 11. in 12. junij

**3D tiskalniki  
RP & RM**

**3D skenerji**

**3D programska oprema**

**3Dtosi**

*Ob 20. obletnici  
smo za vas pripravili  
atraktivno ponudo!*

*Več info:*

*041 657 925 (Jure)  
jure@ib-procadd.si*

*\*presenetimo vas tudi z ugodnimi  
pogoji financiranja*



Z CORPORATION

**SolidScapE**

**Artec Group**  
3D Scanning Technologies

**Materialise**  
driving your innovations

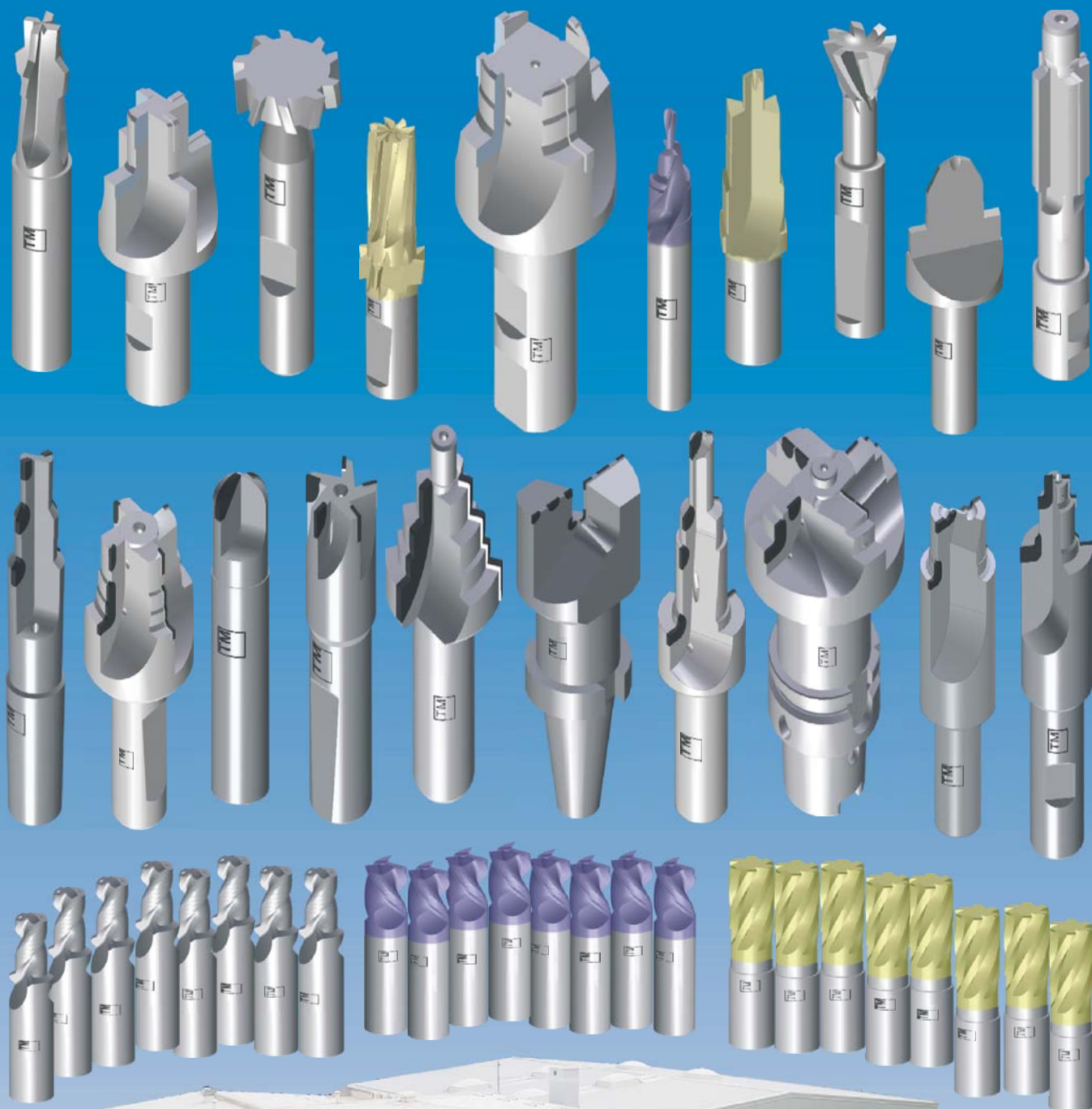
**geomagic**



**3Dconnexion**  
A LOGITECH COMPANY

**PROCADD**  
[www.ib-procadd.si](http://www.ib-procadd.si)

**Inovativna znanja za celovite rešitve**





# Boštjan Šifrar - podjetnik leta 2011

Revija Podjetnik in Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije sta razglasili podjetnika leta 2011. Že 21. naziv je pripadel **Boštjanu Šifrarju**, direktorju in lastniku podjetja SIBO G. iz Škofje Loke. Komisijo je prepričal z uspešnim uresničevanjem premišljene strategije, s katero je iz obrtniške delavnice ustvaril globalno podjetje. Imel je pogum in vizijo, da je z vlivanjem plastičnih pokrovčkov, tub in posodic razvil podjetje, ki svoje izdelke izvažajo v 41 držav sveta in dobavlja izdelke iz plastične mase med drugim tudi za farmacijo, ki je eden najzahtevnejših kupcev.

## Martina Budal

Po statističnih podatkih preživi menjavo generacij v družinskem podjetju le tretjina podjetij. Včasih pa se zgodi, da šele menjava generacije podjetju prinese pravi zagon. Ko je Šifrar leta 1993 od očeta prevzel podjetje, ki je že dobrega četrto stoletja brizgalo umetne snovi in izdelovalo orodja, je prvih deset let prihodke povečeval za pol milijona evrov letno, nato je rast znašala že milijon evrov letno.



Foto: Robert Ribič

Boštjan Šifrar, dobitnik priznanja Podjetnik leta 2011

Po dveh letih boja na domačem trgu, kot je to počel oče, je namreč ugotovil, da mora poiskati kupce v tujini. Potencialnim kupcem je obljubil enako kakovostne izdelke po enakih ali boljših pogojih kot njihovi dobavitelji in kmalu dobil 76 novih kupcev v 29 državah. Danes razvoj in proizvodnja potekata na 20000 m<sup>2</sup> in v štirih izmenah dela preko 200 zaposlenih. Zapiralno embalažo za tube, steklenice in druge vrste embalaže ter rešitve za tehnično zahtevne izdelke za farmacevtsko, medicinsko in elektroindustrijo pa prodajajo po vsem svetu.

Kot podjetnik ima Šifrar dva izziva: razvoj zahtevnejših izdelkov z višjo dodano vrednostjo in dvig storilnosti. Višjo dodano vrednost lahko dosega v zahtevnejših nišah, kot sta farmacija in kozmetična indu-

strija. Tehnični del pa mora komerciali slediti, zato veliko vlaga v optimizacijo dela na strojih. Prav zaradi visoke učinkovitosti, na 22 strojih so na primer na izmeno delali le trije delavci, je lahko izvažal tudi v države z nizko ceno delovne sile, kot sta Pakistan in Egipt.

Šifrar je prepričan, da ima podjetnik veliko odgovornost, da ponudi okolju, kjer deluje, vizijo, varnost in kakovost delovnih mest. Kakovost podjetja pa se kaže tudi v družbeni odgovornosti in varovanju okolja.

Za naslov podjetnik leta sta se poleg Šifrarja potegovala še Marjan Batagelj, ustanovitelj in direktor podjetja Batagelj&co, in Marjan Kolar, soustanovitelj in direktor podjetja Keter Group. Batageljeva podjetniška pot se je začela, ko je skupaj z italijanskim partnerjem raz-

vil vodni sesalnik, ki je postal pravi hit. Kasneje se je spustil v nepremičninske vode in v domači Postojni zgradil stanovanjsko naselje. Javnosti pa se je najbolj izpostavil pred letom dni, ko je od Istrabenza odkupil Postojnsko jamo, ki ji želi vrniti nekdanji sijaj. Kolar pa je podjetje Keter Group ustanovil pred nekaj leti. Glavna dejavnost podjetja je razvoj, gradnja in upravljanje bioplinskih elektrarn. Prvo je postavil na domači kmetiji, danes pa posel širi po vsem svetu. Poleg tega razvija mobilno internetno omrežje, ki omogoča kakovosten brezžični prenos podatkov na velike razdalje, v domačem Prekmurju pa načrtuje tudi gojenje buč in pripravo prehrabnih izdelkov na njihovi osnovi. ■

Martina Budal, revija Podjetnik



Foto: Robert Ribič

Specializirani sejemski četverček ENERGETIKA, TEROTECH-VZDRŽEVANJE, VARJENJE IN REZANJE, EKO

## Mojstri učinkovitosti energije, opreme in trajnosti **maja 2012 znova v Celju**

Na celjskem sejmišču bodo od 15. do 18. maja potekali štirje specializirani sejmi s področje energetike, industrijskega vzdrževanja, varjenja in rezanja ter ekologije in varovanja okolja. V okviru sejmov Energetika, Terotech-Vzdrževanje, Varjenje in rezanje ter Eko si bo znova mogoče ogledati zadnje dosežke na industrijsko visoko razvitih področjih, ki bistveno prispevajo k doseganju energetskih in okoljskih ciljev na nacionalnem nivoju. Sejmi bodo ponudili številne koristne odgovore o energetski učinkovitosti tudi končnemu porabniku energije, posamezniku oz. gospodinjstvu.

Vsako drugo leto v Celju strokovnjaki predstavijo novosti in svojo ponudbo pokažejo tudi najširši javnosti. Tudi v maju 2012 bo na sejmišču kaj videti, saj organizator sejmov, družba Celjski sejem d.d., znova pričakuje dober odziv razstavljalcev iz celega sveta. Čeprav se rok prijave na sejme zaključuje v začetku decembra, je odziv podjetij za sodelovanje na sejmih že ta trenutek izjemno dober.

### Najbolj aktualne strokovne teme, najnovejši dosežki, novi materiali...

S sprejemom podnebno-energetskega sveznja EU je Slovenija prevzela cilje EU trikrat 20 do leta 2020. To pomeni do leta 2020 20 % zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, 20 % povečanje energetske učinkovitosti in 20 % delež obnovljivih virov energije v končni porabi energije. Da bi zastavljene cilje lahko dosegli sta tako EU kot tudi Slovenija v svojih strateških dokumentih definirala področja ukrepanja za doseganje zastavljenih ciljev. Ta pa prinašajo številne priložnosti za vsa podjetja in podjetnike, ki delujejo na področju energetike, vzdrževa-

nja, ekologije in se predstavljajo na bienalnem strokovnem sejmskem četverčku.

Sejmi Energetika, Terotech-Vzdrževanje, ekologije in varovanja okolja Eko ter sejem Varjenja in rezanja predstavljajo odlično priložnost za vse, ki imajo tehnični, ekonomski in tržni potencial za delovanje na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije. Analize namreč kažejo na prednosti intenzivnega spodbujanja učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije, tako z energetskega kot tudi z okoljskega in ekonomskega stališča.

Razstavni program **sejma Energetika** tako sestavlja področje energetike, varčne izrabe energije in energetske viri. Na sejmu se predstavijo tisti ponudniki, ki so energetske učinkovitost in okoljsko odgovornost vpletli v vse pore svoje poslovne strategije. **Sejem Terotech-Vzdrževanje** pokriva področje vzdrževanja, čiščenja in obnove stavb. Namenjen je tistim razstavljalcem, ki skrbijo za ponudbo in osveščanje industrije in posameznikov o pomenu učinkovitega vzdrževanja in uporabe objektov, strojev in resursov

za konkurenčnost in dolgo življenjsko dobo. **Sejem ekologije in varovanja okolja Eko** je namenjen tistim, ki s svojo ponudbo izdelkov in storitev prispevajo k uresničevanju prehoda na trajnostno gospodarstvo, uporabo obnovljivih virov energije, ohranjanju naravnih virov, obnavljanju biotske raznovrstnosti ter preprečevanju onesnaženja vseh vrst. **Sejem Varjenje in rezanje** pa je namenjen ponudnikom tehnologije, opreme in materiala za varjenje in rezanje. Tehnologij, ki postajajo energetske manj zahtevne, okolju bolj prijazne in zagotavljajo visoko kakovost izdelkov.

Strokovni sejmski četverček v 2010, ko je nazadnje potekal, si je ogledalo več kot 21.000 ciljno usmerjenih obiskovalcev iz držav EU in JV Balkana. Na sejmih se je predstavilo več kot 800 razstavljalcev, pomemben del sejmskega dogajanja pa je bil tudi obsejni strokovni program. Odvilo se je več kot 50 aktualnih razprav, svetovanj, pa tudi strokovnih tekmovanj. ■

[www.ce-sejem.si](http://www.ce-sejem.si)

Sejmi / Fairs

- 16** ENERGETIKA / ENERGETICS
- 15** TEROTECH-VZDRŽEVANJE / MAINTENANCE
- 9** EKO / ECO
- 5** VARJENJE IN REZANJE / WELDING AND CUTTING

Celje, Celjski sejem  
15.-18. maj / May 2012



# Svetloba je naša **strast in prihodnost**

Hella Saturnus Slovenija d.o.o. letos praznuje 90. obletnico Saturnusa, obletnico, s katero se lahko pohvali le malo slovenskih podjetij. Vse skupaj se je začelo s peščico zaposlenih in skromno proizvodnjo pločevinaste embalaže. Sledila so desetletja inovacij, izdelkov, procesov in storitev. Danes je Hella Saturnus Slovenija s približno 1.900 zaposlenimi del mednarodnega koncerna Hella Group in eden največjih slovenskih izvoznikov, ki svoje več kot 60-letne izkušnje v razvoju in proizvodnji svetlobne avtomobilske opreme v Sloveniji, uspešno združuje s številnimi priznanimi avtomobilskimi blagovnimi znamkami. Ob visokem jubileju so sinoči v prostorih Hella Saturnus Slovenija pripravili slavnosti dogodek, z naslovom Svetlobo bomo pričarali iz teme, ki so se ga udeležili visoki predstavniki iz političnega, gospodarskega in znanstvenega področja.

Častni gost in slavnosti govornik na jubilejnem dogodku predsednik republike Slovenije dr. **Danilo Türk** je med drugim povedal, da industrija s svojim tehnološkim razvojem v veliki meri določa samostojnost, napredek in blaginjo države ter da je inovativnost edina pot, ki vodi Slovenijo med visoko razvite države. »Hella Saturnus Slovenija je primer uspešnega povezovanja tradicije, znanja in inovativnosti. Je tudi primer uspešnega tujega vlaganja, ki temelji na enakopravnem

partnerstvu, podjetniški avtonomiji in odgovornosti«, je še dejal Türk.

»90 let inženirske strasti in visokotehnološke proizvodnje. Čistljiva starost in tako mladosten radoveden duh, ki svoje bogate izkušnje usmerja v odkrivanje novih rešitev. To je najkrajši način, s katerim bi lahko opisal preteklih devet desetletij Saturnusa,« je v svojem nagovoru poudaril gostitelj generalni direktor Hella Saturnus Slovenija d.

o. o. **Christof Droste**. Izpostavil je pomen inovacij izdelkov, procesov in storitev, ki so bili, so in bodo tudi v prihodnje Saturnusovo najboljše orožje. »Danes so pred nami sadovi devetdesetletnih izkušenj. Besede mirovanje ni v našem slovarju, nenehen razvoj nas je



Z leve proti desni - predstavnik koncerna HELLA KGaA Hueck & Co. Franz Josef Klegraf, predsednik republike Slovenije dr. Danilo Türk in generalni direktor Hella Saturnus Slovenija d. o. o. Christof Droste med ogledom razstave.

# NX

za vse, ki potrebujete  
najzmogljivejše CAD/CAM/CAE  
rešitve



Najbolj prepoznavni izdelki se načrtujejo z **NX**.

**ITS d.o.o.**  
Ruska 1, 1000 Ljubljana

**SIEMENS**  
PLM Software

www.its-plm.si

info@its-plm.si

tel: 01/2347-620



Vodstvo Helle Saturnus Slovenija in predsednik republike Slovenije dr. Danilo Türk

spremenil v kompetenčni center znotraj skupine Hella, kjer se posvečamo inovacijam na področju meglensk, dodatnih svetilk ter svetlobne opreme športnih avtomobilov.«

»Čas je pokazal, da je bila Hellina odločitev o lastniškem vstopu v Saturnus pravilna, saj je Hella Saturnus s pisanjem lastne zgodbe o uspehu, povsem izpolnila naša pričakovanja,« je poudaril predstavnik koncerna HELLA KGaA Hueck & Co. **Franz Josef Klegraf**. »Saturnus je bila uveljavljena blagovna znamka in sinonim za kakovost, prepoznaven v industriji originalnih avtomobilskih delov. S prevzemom starega imena in združitvijo z družbo HELLA smo leta 2008 povezali tradicijo in globalni potencial za prihodnost. Kot direktor enega svetovnih proizvajalcev svetlobne opreme sem zelo ponosen na to podjetje«, je še povedal Klegraf.

Osnovna dejavnost Hella Saturnus Slovenija z danes približno 1.900 zaposlenimi, med njimi je 130 strokovnjakov strojništva in več strokovnjakov s področja fizike in elektronike, je razvoj in proizvodnja svetlobne opreme za motorna vozila. Gre za enega največjih slovenskih izvoznikov, saj izvozi kar 95 odstotkov izdelkov po vsem svetu, največ v druge evropske države. V poslovnem letu 2010/11, ki se je zaključil konec maja, je družba Hella Saturnus Slovenija ustvarila 251 milijonov evrov prihodkov in nekaj več kot 21 milijonov evrov dobička. Tudi v poslovnem letu 2011/12 načrtujejo podobne prihodke. ■

[www.saturnus-90let.si](http://www.saturnus-90let.si)  
[www.hella-saturnus.si](http://www.hella-saturnus.si)

## Podjetju Pipistrel odlikovanje predsednika republike Danila Türka

Predsednik republike Danilo Türk je danes z zlatim redom za zasluge odlikoval podjetje Pipistrel za »njegov prispevek k razvoju okolju prijazne tehnologije ter za uveljavljanje zmagovite inovativne filozofije, s katero je tudi Slovenijo postavil med tehnološke velesile«, so sporočili iz urada predsednika. Na sam vrh ga je postavila letošnja prva nagrada na Nasinem mednarodnem tekmovanju malih osebnih letal v Kaliforniji, kjer je ekipa dokazala izjemne dosežke svojega letala taurus G4, ki je izdelek njenega vrhunškega tehnološkega znanja, in gladko premagala svetovno konkurenco.

Pipistrel se po navedbah predsednika s tem uvršča v krog tistih slovenskih podjetij, ki so se zavezala odličnosti in jim to odličnost priznavajo tudi drugi. »Pipistrelov uspeh je dosežek dela vrhunskih strokovnjakov, ki, vpeti v znanstvena dognanja, uspešno prenašajo najnovejše znanje v prakso in ga plemenitijo s svojimi inovacijami, ustvarjajo novo znanje in z njim prodirajo v svet. To je tudi izraz poslovne filozofije, ki temelji na jasni viziji, družbeni in okoljski odgovornosti, družbeni občutljivosti, strokovni osredotočenosti in poslovni etiki, ki so temeljna zahteva vsakega trdnega uspeha. ■

## Mejniki

**Leto 1921** - Uradna registracija podjetja.

**Leto 1924** - Mala tovarna z 250 delavci se preimenuje v Saturnus d. d., industrija pločevinastih izdelkov.

**Leto 1935** - Razširitev programa s kolesarsko opremo.

**Leto 1948** - Začetek proizvodnje svetlobnih žarometov.

**Leta med 1960 in 1970** - izvoz prvih izdelkov za velike evropske avtomobilске naročnike (Renault, Simca, Citroën, Peugeot, VW).

**Leta med 1971 in 1974** - Poslovno sodelovanje med Hello in Saturnusom pri proizvodnji žarometov za družbo VW.

**Leto 1976** - Nova tovarna avtoopreme.

**Leto 1986** - Uvajanje novih tehnologij pri proizvodnji embalaže in razvijanje novih izdelkov svetlobne opreme: uvajanje računalniško podprtih sistemov v konstruiranju in izdelavi strojev.

**Leto 1988** - Razširitev proizvodnega obrata in izgradnja nove poslovne stavbe.

**Leto 1992** - Saturnus se razdeli na več posameznih enot.

**Leto 1997** - Hella postane večinski lastnik današnje Helle Saturnus Slovenija.

**Leto 2004** - Hella je postala stoddotni lastnik današnje Helle Saturnus Slovenija.

**Leto 2008** - Sprememba imena podjetja iz Hella Lux Slovenija v Hella Saturnus Slovenija.

**Leto 2011** - 90. obletnica Saturnusa



# Hidria AET predstavlja razširjene proizvodne kapacitete

Družba Hidria AET iz Tolmina je danes odprla svoja vrata osnovnošolcem, srednješolcem, obrtnikom in podjetnikom iz domačega okolja, novinarjem, študentom, upokojencem, družinskim članom zaposlenih, predstavnikom lokalne skupnosti in vsem, ki jih zanimata zaposlitev ali delovni utrip družbe z uspešno, preko 55-letno, zgodovino. Hidria AET z 280 zaposlenimi bo na današnjem dogodku poseben poudarek namenila novi proizvodni liniji inovativnih grelnikov goriva, razširjeno proizvodnjo elektronike ter razširjeno proizvodnjo vžignih sistemov za dizelske motorje, ki bodo ustrezali zahtevnim standardom EURO6 in EURO7.

»V letošnjem letu smo prodajo v primerjavi z letom 2009 več kot podvojili,« z zadovoljstvom ugotavlja glavni direktor družbe **Boštjan Bratuš**: »S sodelovanjem vseh sodelavk in sodelavcev smo uspešno premagali izzive svetovne gospodarske krize, ki je leta 2009 botrovala kar 40-odstotnemu padcu prodaje. Letos tako načrtujemo kar 30 milijonov evrov prihodkov od prodaje.« Boštjan Bratuš dodaja, da naročila kupcev zaenkrat ostajajo na visoki ravni. V družbi so prepričani, da jim poslovni partnerji iz vsega sveta zaupajo tudi zato, ker so kljub za avtomobilsko industrijo neugodnim razmeram v preteklih dveh letih intenzivno vlagali v nove razvojne in proizvodne kapacitete. Te bodo svojim gostom predstavili tudi na današnjem dnevu Hidrie AET.

Najnovejša pridobitev Hidrie AET je proizvodnja visokotehnoloških **grelnikov goriva z integriranim senzorjem temperature in nivoja vode**. Inovacija, ki so jo razvili sodelavci Hidrie AET **Iztok Skočir, Igor Dolenc in Aleš Bizjak**, za kar so prejeli tudi nagrado Hidrie za inovatorje leta ter priznanje Gospodarske zbornice Slovenije – območne zbornice za severno Primorsko, predstavlja novost na svetovnem tržišču. Izvedba grelnika z integracijo dveh senzorjev, temperaturnega in vodnega, poleg klasičnega gretja

goriva omogoča tudi merjenje njegove temperature ter zaznavanje prisotnosti vode v gorivu, ki se izloči v posebnem predelu filtra. Srce grelnega dela predstavljajo PTC keramične komponente, ki zagotavljajo samokontrolno delovanje grelnika in preprečujejo možen nastanek vžiga goriva oz. požara v vozilu. Za rešitev, ki dosega vse zahtevane ekološke standarde in je rezultat timskega dela Hidriinih strokovnjakov, v tesnem sodelovanju s poslovnim partnerjem, je že vložena patentna prijava. Izdelek bo vgrajen v vozila znamke **Opel**, nadgradnja sistema pa bo izdelana tudi za druge kupce.

Obiskovalci današnjega dogodka v Hidrii AET si bodo poleg proizvodnih prostorov lahko ogledali tudi razvojne laboratorije **Hidria Inštituta za avtomobilsko industrijo**, ki je svoja vrata odprl junija 2008. V prostorih inštituta, ki predstavlja pomembno razvojno središče v Posočju, bodo поблиže spoznali delo razvojnih inženirjev, ki ustvarjajo inovativne rešitve za pogonske sisteme najsodobnejših, okolju prijaznih vozil. Za Hidrio AET in celotno korporacijo Hidria je rast programa sistemov za hladen zagon dizelskih motorjev ključnega pomena na poti do zastavljenega cilja: v svetovnem merilu postati eden izmed treh vodilnih proizvajalcev v tem segmentu.

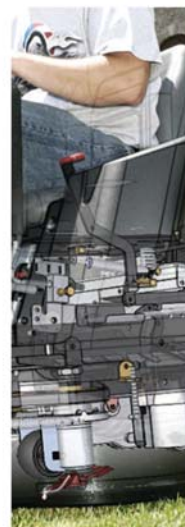
Oktober letos bo Hidria AET zabeležila še en pomemben mejnik: odprtje nove proizvodnje avtomobilskih tehnologij tudi v **Changshuju na Kitajskem**. S prvo proizvodno lokacijo v Aziji bo Hidria okrepila svojo vlogo v globalnem merilu ter še učinkoviteje podpirala potrebe poslovnih partnerjev na Kitajskem, Japonskem, v Koreji, Indiji, Maleziji in drugih azijskih državah. ■

[www.hidria.com](http://www.hidria.com)

## TEAMCENTER

### Povsem vodilna PLM rešitev.

Hitro dostopanje do podatkov je danes obvezno. Vizualizacija vam poveča moč informacij.



Vsak izdelek je lahko prej na trgu.  
Prav vsak!

**BONUS:** Kosovnica se generira samodejno, ni več potrebno prepisovati podatke in skrbeti za pravilnost verzij. Za to poskrbi Teamcenter PLM v integraciji z vašimi CAD, Office in ERP programi.

**ITS d.o.o.**  
Ruska 1, 1000 Ljubljana

**SIEMENS**

PLM Software

[www.its-plm.si](http://www.its-plm.si)

[info@its-plm.si](mailto:info@its-plm.si)

tel: 01/2347-620



# 51. mednarodno livarsko posvetovanje Portorož 2011

Livarsko posvetovanje v Portorožu, ki ga vsako leto septembra organizira Društvo livarjev Slovenije kot svoj osrednji strokovni dogodek, lahko uvrstimo med tista posvetovanja, ki so že tako tradicionalna, da jih uvrščajo na koledar dogodkov skoraj vsa evropska združenja in strokovna društva ter livarske revije. Z visoko strokovno ravno predavanj in uglednimi predavatelji smo si pridobili tako zaupanje in ugled, da danes organizatorji podobnih strokovnih dogodkov v Evropi ne načrtujejo svojih srečanj v našem terminu. Livarsko posvetovanje spremlja tradicionalno tudi livarska razstava, na kateri je letos sodelovalo 35 razstavljalcev iz Slovenije in tujine.

Že vrsto let Portorož privabi od 250 do 270 udeležencev. Letos beležimo prihod udeležencev iz 21 držav, kar je rekordno število. Udeleženci so prišli s skoraj vseh celin, tako da ostaja livarsko posvetovanje v Portorožu tudi v vsesplošni globalizaciji pomembno mednarodno stičišče strokovnjakov, ki jih trdno združuje livarska stroka. Posvetovanja se je letos udeležilo kar nekaj uglednih gostov iz tujine – Don Huizenga, predsednik WFO (Svetovna livarska organizacija), Andrew Turner, generalni tajnik WFO, Max Schumacher, predsednik CAEF (Evropsko združenje livarjev), in prof. dr. Jozef Suchy, predsednik MEGI (Srednjeevropska livarska pobuda), ter več drugih eminentnih profesorjev, raziskovalcev in livarjev s pravzaprav vsega sveta.

Na predvečer posvetovanja so udeležence livarskega posvetovanja in razstave prijazno sprejeli tudi na lanskih lokalnih volitvah izvoljeni predstavniki Občine Piran s podžupano Meiro Hot na čelu. Tradicionalno sodelovanje z lokalno skupnostjo v duhu medsebojnega visokega spoštovanja je hvalevredno dejanje, ki ga v livarskih krogih zelo cenimo.



Na posvetovanju je bilo 34 predavanj. Novi pogledi in novi pristopi so sprožili potrebo po novem konceptu posvetovanja. Prvi dan posvetovanja je bil programsko namenjen samo plenarnim predavanjem, drugega dne pa se je delo odvijalo v sekcijah Železove litine in Neželezne zlitine. Kakovostna predavanja, ki jih ni bilo možno vključiti v program posveto-

vanja, so bila predstavljena v plakatni obliki. Tako plenarna kot tudi ostala predavanja so obravnavala razvojno-raziskovalne prispevke uglednih znanstvenikov in strokovnjakov iz tujine in Slovenije, pa tudi aktualne globalne teme s področja varstva okolja, mednarodnih surovinskih trgov in globalne konkurence. Poročali smo tudi o dosežkih slovenskega livarstva v preteklem letu ter o znanju in inovacijskem potencialu, ki ga premore slovensko livarstvo, ki predstavlja pomembno osnovo za prihodnost slovenskega livarstva.

Uvodno plenarno predavanje je obravnavalo temo, ki je zelo pomembna in aktualna za evropsko livarsko industrijo – okoljski ter zdravstveni prepisi in s tem povezani izzivi livarske industrije. Nadaljevali smo s predavanjem o mednarodnih surovinskih trgih. Na livarsko industrijo bo naslednja leta odločilno vplival trg surovin. Kdor bo obvladoval te trge, bo imel precejšnjo konkurenčno prednost. Za livarsko industrijo je izziv tudi računalniška simulacija, zato smo imeli o tem dve predavanji. Obe sta podali celovit pregled simulacije ulivanja, strjevanja, preprečevanja pojava napak, optimizacije kokil; v drugem predavanju pa smo poslušali







tudi o integrirani toplotni obdelavi in postopkih varjenja ter o virtualni izdelavi prototipov ulitkov. Kako tekmovati s svetovno konkurenco, to je bil pogled skandinavskega raziskovalca, o napredku v metalurgiji in uporabi bainitno poboljšane duktilne litine pa smo slišali od egipčanskega strokovnjaka. Plenarna predavanja smo sklenili s predavanjem slovenskih znanstvenikov z Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani – o možnostih izdelave kompleksnih komponent s tlačnim litjem in spajanjem.

Obravnavane teme v sekciji Železove litine so bile zelo različne, od kompleksnih manganovih sulfidov, vpliva silicija in bora na duktilno litino, do obdelave duktilne litine z magnezijem, zmanjšanja deleža napak na tankostenskih ulitkih iz sive litine, do toplotne analize litin in nove možnosti formarskih strojev s prikazom najboljših rešitev. Nekaj analitskih prikazov je podalo predavanje o livarni za avtomobilsko industrijo in povečevanju proizvodnosti livarn. Slišali smo o novi generaciji brez cementnih ulivnih termobetonov in uporabi enake mešanice peska v programu mešane proizvodnje, optimizaciji ulivanja s sistemom Twin Pour, na koncu pa je bilo še predavanje o numerični simulaciji jeklenih ingotov.

V sekciji Neželezne zlitine smo začeli s predavanjem o skrajševanju časa litja z novim postopkom WinCast pri visokotlačnem kokilnem litju. Numerična simulacija vbrizgovalnega litja z voščnimi modeli in simulacija takega litja sta bili naslednji zelo zanimivi predavanji. Zmeraj aktualna in zanimiva tema je tudi oksidacija materialov, kjer so si avtorji za nalogo zadali študij visokotemperaturne oksidacije titanovih materialov. V livarstvu so teme o energiji zmeraj v ospredju, tako je bilo tudi tokrat. Predstavljeno je bilo zanimivo predavanje o izboljšani učinkovitosti rabe energije in surovin v verigah procesov tlačnega litja aluminija. Pozornost so pritegnile teme predavanj, ki so obravnavale mikrostrukturno analizo aluminijevih zlitin in razvoj kovinskih materialov, z izzivom in vlogo standardizacije. Zanimiva je bila tudi tema merjenje temperature v tankih prerezih med litjem s podajanjem rešitve. Optimizacija tlačnega litja z visoko zahtevo po estetskem videzu in zmožnosti ločilnih sredstev za tlačno litje ter tiksotropno vbrizgalno ulivanje in sestav vbrizgovalne puše in bata pri visokotlačnem kokilnem litju pa so bila štiri predavanja, ki so sklenila sekcijo.

V plakatni sekciji so bile predstavljene naslednje teme: prikaz tehnologije varjenja kokil, prihodnost pri izdelavi form in jeder, tehnologija predelave starega zlata, ocena kakovostnih značilnosti ulitkov iz duktilne litine, analiza prenosa toplote pri postopku prostega strjevanja na rotirajočem valju in vpliv cera na udrobnjanje zlitine A 380. Plakatni prikaz izračuna temperaturnega polja pri toplotni obdelavi valja je pomemben zato, ker gre za velike ulitke, pri katerih je problematika zelo kompleksna, avtorji so jo podrobno raziskali, rešitve pa so takoj uporabne v praksi. Izračun litja in toplotne obdelave ulitka gosenice prikaže celotno vprašanje, od reševanja ulivanja do simulacije toplotne obdelave z določanjem strukturnih deležev v ulitku. Tako je možno ugotoviti napake v ulitku in pri ohlajanju. Zadnji plakat je bil karakterizacija spojev v kompozitnem materialu s kovinsko osnovo.

Ob sklepu letošnjega livarskega posvetovanja Društvo livarjev Slovenije kot organizator skupaj z Naravoslovnotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani in Fakulteto za strojništvo Univerze v Mariboru že razmišlja o organizacijskih in programskih pripravah na naslednje 52. mednarodno livarsko posvetovanje Portorož 2012, ki bo med 12. in 14. septembrom 2012. ■

## SOLID EDGE

Ali lahko s trenutno ekipo konstruiram hitreje kot konkurenca?



Seveda lahko, **Solid Edge** s Sinhrono tehnologijo mi omogoča tudi 100 X hitrejšo delo.

Prepričajte se tudi vi, pokličite za prezentacijo!

**ITS d.o.o.**  
Ruska 1, 1000 Ljubljana

**SIEMENS**  
PLM Software

www.its-plm.si

info@its-plm.si

tel: 01/2347-620

# Podjetje PETRA stroji, d. o. o., spet na sejmu EMO Hannover 2011

Slovensko družinsko podjetje PETRA stroji, d. o. o., se je kot edino slovensko podjetje udeležilo največjega svetovnega sejma na področju strojništva – EMO 2011 Hannover. Na njem so uspešno predstavili nove stroje za razrez kovin in druge novosti.

*Simon Smrkolj*



*Ekipa podjetja PETRA stroji, d. o. o., na EMO 2011 Hannover*

Podjetje PETRA Stroji, d. o. o., sta ustanovila brata Bric. Ivan Bric je več kot 20 let deloval kot samostojni podjetnik, razvijal, konstruiral in izdeloval namenske stroje za obdelovanje kovin. Je dobitnik več pomembnih priznanj, med njimi Kidričeve nagrade (danes Zoisove nagrade) ter zlatega in bronastega čeha s Celjskega sejma. Rudija Brica, diplomiranega matematika, dobro poznamo kot soustanovitelja, direktorja in dolgoletnega predsednika uprave družbe Hermes SoftLab, ki je zrasla v največjo slovensko informacijsko podjetje s skoraj 800 zaposlenimi. Tudi on je prejemnik številnih nagrad za uspešnost, med katerimi izstopa nagrada za evropskega podjetnika v kategoriji malih in srednjih podjetij, ki jo je leta 1993 prejel v Belfastu na Irskem. Ravno ta mešanica inovativnosti in poslovnosti je podjetje pripeljala v sam svetovni vrh strojev za razrez. Leta 2009, ko je bila v Evropi gospodarska kriza najbolj izrazita, so namesto odpuščanj delavcev ustanovili novo podjetje v Indiji, z lastno proizvodnjo in slovenskim znanjem. Tudi ta

odločitev se je izkazala za uspešno. Danes podjetje PETRA Machines Indija Pvt. Ltd. zaposluje 15 ljudi in izdelujejo več kot 60 strojev na leto.

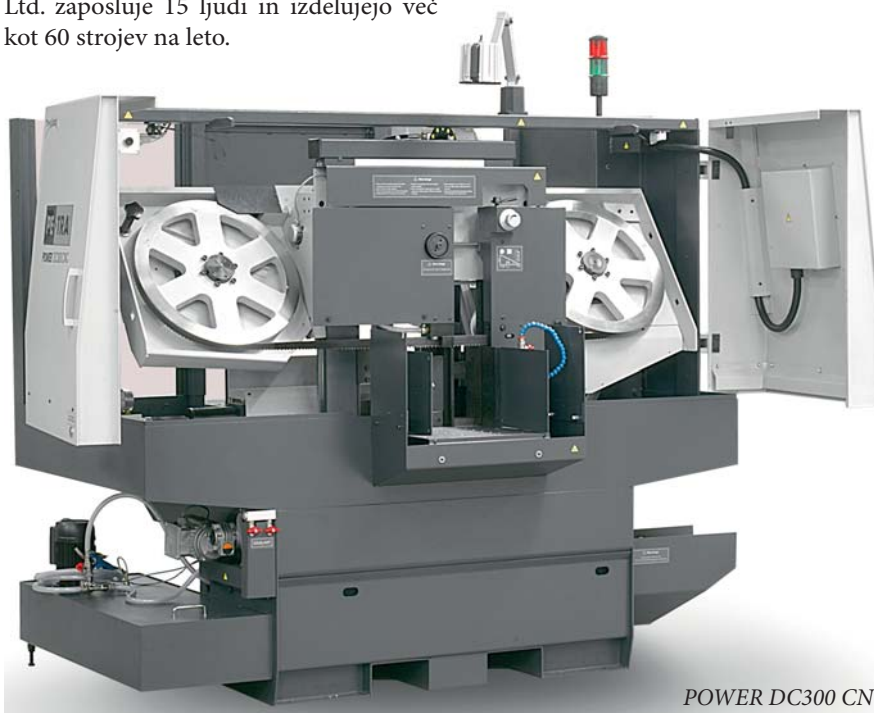
## V podjetju PETRA razmišljajo »ZELENO«

V podjetju se zavedajo pomembnosti varovanja okolja, ki obravnava človekovo prizadevanje za zmanjšanje lastnega škodljivega vpliva na okolje. Prav zato so v podjetju razvili stroje za razrez, ki so prijaznejši okolju in uporabniku. Nenehne izboljšave in vgradnja energijsko varčnih komponent postavljajo stroje v sam vrh okolju prijaznih strojev.

### Okolju prijazna hidravlika

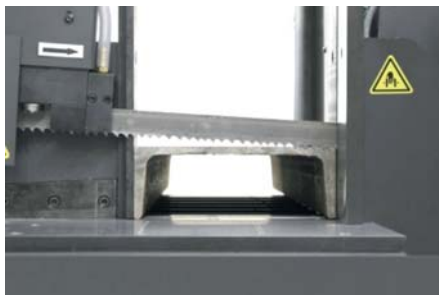
Pomemben korak do okolju prijaznega stroja je bil razvoj novega hidravličnega sistema, s katerim porabimo desetkrat manj energije kot s hidravličnim sistemom konkurenčnih žag. Ta je bil razvit tako, da deluje samo med podajanjem in indeksiranjem materiala, ostali čas, med samim žaganjem, je hidravlika ugasnjena, tako da privarčuje mo 90 odstotkov energije.

Drugi pomembni korak je bil zmanjšanje potrebne količine hidravličnega olja na 8 li-



POWER DC300 CNC





Detajl rezanja profilnega materiala z žagalnim listom, nastavljenim pod kotom

trov prostornine, medtem ko konkurenčni stroji potrebujejo od 40 do 100 litrov olja. Tak sistem je veliko prijaznejši do okolja, pa tudi za samo porabo olja. Temperatura olja je vedno na ravni temperaturi okolice, kar omogoča delovanje 24 ur na dan 7 dni v tednu, saj se viskoznost olja ne spreminja, stalni pa ostajajo tudi pogoji regulacije.

#### Visokoučinkovit prenos moči

Podjetje je posodobilo sistem prenosa moči, pri čemer je uporabilo zelo učinkovito zobniško gonilo skupaj z AC-motorjem, kar stroj uvršča med najbolj varčne/učinkovite žage v njegovi kategoriji (300 mm).

#### Inovativni sistem odstranjevanja ostružkov

Velik korak je bil razvoj inovativnega sistema odstranjevanja ostružkov iz stroja. Narejen je tako, da iz stroja prihajajo suhi ostružki (odstranjuje tudi večje ostanke rezanja ali ostalih tujkov večjih dimenzij), vsa hladilna tekočina (emulzija) pa ostaja v stroju. Priporočajo uporabo sintetičnega hladilnega sredstva, ki ne potrebuje pogoste zamenjave, ampak samo dodajanje vode, da se ustvari želena koncentracija emulzije.

#### Okolju prijazna proizvodnja strojev

Pri proizvodnji strojev uporabljajo okolju prijazna sredstva, materiale, od hladno vlečenih materialov, ki ne potrebujejo veliko strojne obdelave, do prašnega barvanja.

## Stroji za razrez PE-TRA so v samem svetovnem vrhu, ker poglobljeno razumejo proces rezanja.

#### In ne nazadnje ...

Tračne žage PE-TRA dokazano dosegajo najnižjo ceno na rez na svetu v svoji kategoriji. Mednarodno se tržijo s sloganom »Lowest Cost-per-Cut« Band Saw Machines.

#### Na sejmu so predstavili novi stroj za razrez ToolMaster DC420VA

Stroj je bil razvit, da ponudi več fleksibilnosti proizvajalcem orodij, trgovcem s kovinami in podjetjem, ki se ukvarjajo s kovinskopredelovalno dejavnostjo. Namenjen je rezanju vseh vrst kovin, okroglega in ploščatega materiala, različnih profilov, rezanju cevi v snopu. Njegova posebnost je, da edini na svetu omogoča rezanje pod nagibnim kotom žagalnega lista od 0 do 7,5 stopinje, kar se je izkazalo za zelo učinkovito pri rezanju zelo tankih in občutljivih profilov ali profilov/cevi v snopu.

Posebnost je tudi funkcija nihanja žagalnega lista, ki omogoča, da list ne reže po celotni dolžini rezanja, ampak po segmentih (spomnimo se ročne žage). Ta se uporablja za rezanje težko obdeljivih materialov (Ampco, orodnih jekel do 60 HRC). Vgrajena kompaktna miza dolžine 800 mm z valjčki, robustna konstrukcija, vse to so prednosti tega stroja. Kapaciteta stroja: 420/420 x 420 mm.

#### Sodelovanje podjetja z ljubljansko strojno fakulteto

Zelo pomembno je sodelovanje podjetja PE-TRA Stroji, d. o. o., s Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani, in sicer na področju merjenja in analiziranja samega procesa rezanja. Kaj se med rezanjem dogaja? Katere sile se med samim rezom ustvarjajo? To so vprašanja, ki si jih razvoj v podjetju zastavlja vsak dan. Pri tem uporabljajo različne statistične in numerične analize ter optimiza-

cijske postopke (3D-dinamometer, laser za merjenje vibracije žaginega traku, LVDT za merjenje pomika, mikrofone ...).

Ker je tračno žaganje raznolik proces (vpliv orodja – žagalni list, parametri, hladilna tekočina, materiali ...), je seveda težko opredeliti nastavitve, ki so za žaganje najboljše s stališča ekonomije (hitrost obrabe orodja – žagalnega lista, časa za razrez in seveda porabe energije). S temi meritvami in inovativnostjo slehernega zaposlenega izdelujejo najučinkovitejše stroje za razrez kovin na svetu. Več v naslednji številki revije IRT 3000. ■

Simon Smrkolj, PETRA stroji, d. o. o.



Direktor PETRA Machines India Pvt. Ltd, Aleš Bric z indijskima partnerjema



ToolMaster DC420VA

# Do preživetja orodjarskega sektorja le z mreženjem

Janez Poje, predsednik združenja ISTMA Europe v obdobju od 2011 do 2013, je na srečanju ISTMA Europe v Bologni predstavil glavne cilje, ki si jih je postavil v svojem mandatu. Na vrhu lestvice prioritet njegovega programa je povečanje intenzivnosti stikov, promocije in prepoznavnosti orodjarske industrije v Evropi ter pri oblikovalcih evropske politike. Okrepiti namerava tudi odnos s platformo ManuFuture ter razvoj sodelovanja in mreženja s proizvajalci originalne opreme, tehničnimi in izobraževalnimi organizacijami ter dobavitelji. Janez Poje je osvetlil tudi razširitev članstva ISTMA Europe, organizacijo tretjega in četrtega evropskega orodjarskega foruma in vključevanje večjega števila podjetij v proces poročanja. Sekretariat združenja ISTMA bo med Pojetovim predsedovanjem v portugalskem Cefamolu pri združenju portugalskih orodjarjev.

**Na kratko nam predstavite združenje ISTMA: kdaj je bilo ustanovljeno, koliko članov ima, kje je njegov sedež.**

Združenje ISTMA je bilo formalno ustanovljeno v Frankfurtu leta 1973 pod imenom ISTA. V približno 32 letih se je med orodjarji, ponudniki storitev natančne mehanške obdelave in proizvajalci specialnih strojev razvilo trdno partnerstvo.

ISTMA je danes mednarodno združenje, ki zastopa 24 združenj po vsem svetu, tako orodjarje iz Tokia, strojne delavnice iz Kanade kot graditelje specialnih strojev iz Združenih držav.

Branžna združenja, pridružena podjetja in njihovi zaposleni imajo koristi predvsem zaradi možnosti mreženja, ki jih ponuja ISTMA. V članstvu združenja ISTMA je namreč več kot 8 000 podjetij, ki letno ustvarijo več kot 40 milijard evrov prometa. ISTMA se deli na tri regionalne sekcije: ameriško, azijsko in evropske.

**Kako vidite razvoj združenja ISTMA v prihodnjih letih? Ali bodo nanj vplivali tudi kateri tržni in tehnološki trendi?**

ISTMA svojim članom pomaga bolje razumeti branžo, jih oskrbuje s kazalniki in benčmarki, spodbuja mreženje med člani

in institucijami, pripravlja informacije o tržnih trendih ter aktivno sodeluje pri pripravi študij o izboljšanju konkurenčnosti EU in dolgoročni industrijski politiki.

Glavne smeri delovanja ISTME so podpora in sodelovanje pri projektih članov ISTMA Europe, promocija in interakcija pri skupnih pobudah z evropskimi in nacionalnimi platformami ManuFUTURE, promocija srečanj ISTMA Europe s predstavitvami evropskih razvojno-raziskovalnih projektov in njihovimi zaključki, izboljšanje sektorskih benčmarkov in delovanje v vlogi nacionalnega ponudnika teh podatkov, evropski imenik različnih tehnologij z referenčnim seznamom in terminološki slovar ISTMA.

ISTMA Europe bo na evropski ravni nadaljevala s promocijo pomena in strateškega položaja orodjarske industrije pri razvoju in trajnosti evropske industrije.

**Kako ocenjujete današnje poslovno ozračje? Kdaj predvidevate konec vplivov upada gospodarske rasti?**

Gospodarstvo na globalni ravni sicer kaže pozitivne znake okrevanja, kljub temu pa ga še vedno bremenijo nekatere težave: EU se še vedno sooča z velikim padcem (– 33 %) nove prodaje doma, brezposelnost je v mnogih državah EU vse večja, pomembno zmanjšanje tujih naložb, težave z likvidnostjo, zlasti na vzhodu, še vedno obstajajo težave s pridobivanjem naročil in počasnim financiranjem, proračunske težave javnega sektorja in vsesplošni padec donosnosti.

Orodjarji spadajo med mala in srednja podjetja in imajo pri razvoju vsakega izdelka izjemen pomen. Ni ga industrijskega izdelka, za katerega obstoj nista zaslužna povpraševanje na trgu in kreativnost ljudi na trgu. Ključni



Z Janezom Pojetom so se pogovarjali pri International Sheet Metal Review, intervju pa je bil objavljen maja letos.





dejavniki za uresničitev podjetniške vizije v obliki končnega izdelka pa so vedno tudi orodja. Orodjarji so žal utrpeli velik upad prometa v letu 2009 ter težave s financiranjem v letih 2010 in 2011. Operativni problemi so bili za mnoga podjetja v orodjarskem sektorju enostavno preveliki in nekatera nacionalna združenja poročajo o zmanjšanju orodjarskega sektorja za 20 do 30 odstotkov.

Danes pa dobivamo pozitivna poročila o rasti na trgu in beležimo bolj optimistične statistike naročil. Trenutno so v najboljšem položaju nemško gospodarstvo in podjetja, ki delujejo v avtomobilski industriji. Gospodarsko okrevanje orodjarskega sektorja je pomemben del razvoja in napredka evropskih proizvodnih zmogljivosti in trajnostnega razvoja.

#### **Kateri trgi imajo največ potenciala za rast prodaje orodjarskih izdelkov in zakaj?**

Za rast orodjarske industrije so gotovo najpomembnejše države BRIC, ki jim napovedujejo tudi najvišjo rast bruto domačega proizvoda. Države BRIC uresničujejo strategijo hitre rasti proizvodnega sektorja, kjer imajo, kot sem že omenil, orodja ključno vlogo. Rast proizvodnega sektorja je tesno povezana s potrebami po proizvodni opre- mi, kamor spadajo tudi orodja. Potencial za rast pa je tudi na trgu EU, zlasti v avtomobilski industriji.

#### **Katere so vaše strateške in tehnične usmeritve za to leto? Ali nam lahko poveste kaj o ciljih?**

Naša najpomembnejša naloga je izboljšanje poslovnih rezultatov v orodjarskem sektor-

ju, ki mora uvesti več novih praks in se naučiti, kako postati bolj učinkovit in donosen. Menim, da je veliko priložnosti za doseganje tega cilja v človeških virih in v kakovosti celotnega procesa vodenja. ISTMA želi vključiti več partnerjev v procese, ki lahko povečajo moč sektorja. Zavedamo se, da bomo morali za prihodnjo blaginjo in uspešnost orodjarskega sektorja poskrbeti za močno promocijo.

#### **Katere tržne in tehnološke trende opazate na različnih tržnih sektorjih, kje so največje priložnosti?**

Opazamo povečanje odgovornosti pri procesu razvoja izdelkov, izboljšave in podaljšanje garancij za proizvedeno opremo ter uporabo več analitičnih metod za preizkušanje realnih procesov ter napovedovanje stabilnosti in rezultatov procesov. Več pozornosti dobivajo tudi faza izdelave prototipov izdelkov in študije možnosti uporabe novih materialov. Po mojem mnenju je največja priložnost v podpori intenzivnemu sodelovanju med ponudniki znanja/orodjarnami in strankami, ki upošteva pomen orodjarskega sektorja in podpira dolgoročni trajnostni razvoj sektorja za vse deležnike.

Orodjarji se morajo lotiti strateške prenove svojega poslovanja predvsem na osnovi inovativnih rešitev za inženiring izdelkov in procesov (INOVATIVNOST), stalne promocije strateških, tehnoloških in poslovnih partnerstev na globalni ravni (OMREŽJA), nenehnega strokovnega usposabljanja (STROKOVNO ZNANJE) in močne finančne podpore.

#### **Naštejte nam nekaj nedavnih uspehov in dosežkov združenja ISTMA**

V Ljubljani se je pravkar končala letna skupščina ISTME, kjer so bile predstavljene številne pobude za prihodnje projekte združenja. Izdali smo tudi novi statistični letopis za leto 2011, v katerem so zelo podrobni podatki o globalnih vidikih orodjarskega sektorja. Namen tega dela je zbiranje, obdelava, izračunavanje in objava podatkov o proizvodnji, izvozu, uvozu in indeksih vrednosti (vrednost na količino) za najpomembnejše razrede orodjarskih izdelkov: orodja za stiskalnice, štanice in preoblikovanje; orodja za predelavo plastike in gume; orodja za brizganje in stiskanje kovin; in orodja za predelavo kovin, razen za brizganje in stiskanje.

ISTMA bo novembra 2011 organizirala pomemben dogodek ISTMA Forum. Posebno pozornost bomo posvetili tudi organizaciji tretjega evropskega orodjarskega foruma in vključevanju nacionalnih združenj, podjetij, oblikovalcev politike, akademskih sfer in drugih institucij, ki so povezane z našo industrijsko dejavnostjo.

#### **Ali lahko komentirate kovinske materiale, ki se uporabljajo za orodja in kako se bodo spreminjali/razvijali v prihodnjih letih?**

Orodna jekla se hitro razvijajo. Na področju materialov in prevlek je veliko rešitev, ki lahko občutno izboljšajo zmogljivosti orodij. Glavne izboljšave v bližnji prihodnosti vidim na področju hitroreznih jekel in preoblikovanja v vročem.

#### **Vaša sklepna misel?**

Naš orodjarski sektor ima ključno vlogo v verigi dodajanja vrednosti pri skoraj vsakem izdelku in je tesno integriran v globalne dobavne verige, od letalske in vesoljske industrije, prek avtomobilске industrije in zabavne elektronike do industrije embalaže in gospodinjstskih aparatov. Orodjarji lahko pomembno prispevajo h konkurenčnosti, inovativnosti in ustvarjanju vrednosti v številnih procesih. Kljub temu pa se zaradi procesa globalizacije, hitrih tehnoloških sprememb in trenutnega poslovnega okolja pojavljajo tako grožnje kot dodatne priložnosti, ki so velik izziv za našo industrijo. Razviti moramo svoje sposobnosti prilagajanja, da se bomo lahko bolje odzivali na večjo zahtevnost poslovnega okolja. Moramo se odmakniti od tradicionalnih poslovnih modelov in se pozicionirati na primer kot ponudniki inženirskih storitev z dodano vrednostjo. Zavezati se moramo k trajnemu razvoju inženirskih virov in platform na osnovi znanja. Končno pa moramo tudi ponuditi dodatne koristi našim strankam, s katerimi sodelujemo kot zunanji izvajalci.

Trenutno gospodarsko okolje vedno znova poudarja pomen mreženja, koordinacije in skupnega delovanja na ravni branže. Industrijska združenja imajo zato temeljno vlogo pri promociji dejavnikov konkurenčnosti in trajnostnega razvoja povezanih industrijskih sektorjev in celotne industrije. V tem kontekstu bomo tudi vnaprej izvajali naše poslanstvo, ki obsega nudenje podpore in integrativno delovanje, zastopanje, izmenjavo informacij, komunikacijo, mednarodno in regionalno sodelovanje. ■

<http://www.ismr.co.uk/>



**4. industrijski forum**  
Inovacije, razvoj, tehnologije **2012**

**Portorož, 11. i 12. lipanj**

# Walterjev Roadshow 2011 na Vranskem

Z željo po organizaciji poslovnega dogodka, ki bi bil nekoliko drugačen, morda celo nepozaben, smo se v družbi Walter odločili za njegovo ime – Roadshow, tokrat dobesedno, in sicer iz dveh razlogov. Prvi je poslovni – lastne razvojne novosti nizamo kot mejnike ob cesti. Drugi pa je družabno-zabaven – sproščeno druženje z obiskovalci je samo nadgradnja dobrih odnosov.

Prav zato smo se pri Walterju (op. Walter Austria Podružnica trgovina) odločili, da letošnji Roadshow organiziramo za vso Slovenijo naenkrat, natančneje 5. oktobra v AMZS-jevem centru varne vožnje na Vranskem.

Dogodek, ki ga je otvoril direktor Jürgen Möller, je potekal v duhu predanosti k odličnosti, ki se skriva za uspešnimi proizvodi in tehnologijami, ki jih ponujamo. Posamezne proizvodne skupine Tiger-Tec®, Tiger-Tec®Silver, Xtra-Tec®, X-treme® in Paradur® sta predstavila Matej Ramšak, vodja inženiringa, in Zvonko Reljanovič, tehnični svetovalec. Oba sta poudarila, da pri nas vsako rešitev, orodje, strategijo in drugo izpilimo do popolnosti. Vse, kar se naučimo med izvedbo, obogati naše znanje. Zato bo takih proizvodov v prihodnje še več. Vztrajamo, da je popolnost mogoča. Novo storitveno blagovno znamko Walter Multiplay je predstavil Vito Bolšec, prodajno-tehnični svetovalec. S predstavitvijo vseh štirih skupin storitev (vzdrževanja, proizvodnje & logistike, načrtovanja in usposabljanja) je pokazal, da nismo zaspali na lovorikah dobrih orodij, temveč da smo lahko vodilni na svojem področju tudi pri storitvah.



*Uvodni pozdrav direktorja Jürgenja Möllerja*

Po uspešno zaključenem poslovnem delu dogodka smo se vsi obiskovalci preselili na cesto, na asfalt poligona centra varne vožnje. Nato se je začel šov, zabavni del dogodka, ki je 50 udeležencem ponujal aktivnosti na področju varne in varčne vožnje. Gostje so se preizkušali v vožnji z jeklenimi konjički, kjer so na posebnih drsečih površinah preizkušali oprijem pnevmatik ter vadili izboljšanje vozniške reakcije na hidravličnih ploščah. Posebej zahtevno terensko vožnjo nam je predstavil inštruktor AMZS-jevega centra, ki je dokazal, da se tudi počasi daleč pride. Po opravljenem tekmovanju v spretnosti parkiranja, ki je bila seveda ča-

sovno omejena, se je s podelitvijo medalj sklenil še družabni del.

Tudi tokratni roadshow je izpolnil naša pričakovanja. Verjamemo, da tudi pričakovanja gostov. Ponovno smo dokazali, da so taka druženja med proizvajalci in uporabniki še kako dobrodošla in vodijo k skupnemu cilju, ki ga v sodobnem času tako radi imenujemo win-win situacija. ■

Morda se leta 2012 spet srečamo na asfaltu ...

[www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)



*Aktivna razprava med odmorom*



*Podelitev medalj naboljšim pri spretnostni vožnji*



19. oktobra 2011  
smo na svečani prireditvi v dvorani Smelt v Ljubljani  
razglasili podjetnika leta 2011.



# PODJETNIK LETA 2011

— je —

# BOŠTJAN ŠIFRAR

iz podjetja SIBO G. d.o.o.

Čestitamo!

Organizatorja

**PODJETNIK**

[www.podjetnik.si](http://www.podjetnik.si)

**OBRTNO-PODJETNIŠKA  
ZBORNICA SLOVENIJE**

Soorganizatorji



Javna agencija  
Republike Slovenije  
za podjetništvo  
in tuje investicije



SLOVENSKI PODJETNIŠKI SKLAD



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO

Ekskluzivni avtomobilistični pokrovitelj



Wir leben Autos.

Ekskluzivna pokrovitelja

**bizi.si**  
poslovni imenik



In time with business.

Akademski pokrovitelj



Sola z vizijo

Pokrovitelj



Medijski pokrovitelji

**najdi.si**

**INFO TV**



Sponzorji



**KAPELA**

V. JAVNA AGENCIJA



**BUTAN PLIN**

**SCHWARZ**

**FRUCTAL**

v sodelovanju z naravo

# Drugo mesto na tekmovanju RoboCupRescue B Junior

Na začetku julija je bilo v Istanbulu svetovno robotsko tekmovanje ROBOCUP JUNIOR, na katerem je sodelovalo 18 ekip iz 16 držav (po dve iz Kitajske in Slovaške ter po ena ekipa iz Brazilije, Nemčije, Švice, Madžarske, Avstrije, Tajske, Mehike, Portugalske, Irana, Slovenije, Švedske, ZDA, Japonske in Italije). Tekmovanja sta se iz Slovenije udeležila dijaka Bojan Potočnik iz drugega letnika in Tadej Tofant iz tretjega letnika tehniške gimnazije Srednje elektro-računalniške šole Maribor, ki sta dosegla odličen rezultat in v kategoriji RESCUE B zasedla odlično drugo mesto na svetu. Za pičlih 30 točk od skupno 1620 ju je premagala ekipa iz Slovaške, tretja pa je bila portugalska ekipa, od katere sta bila boljša za 280 točk.



Za tekmovanje RoboCupRescue B Junior je vsaka ekipa izdelala avtonomnega robota, ki je moral v simulaciji naravne nesreče v ruševinah kar najhitreje najti ponesrečence ter z zvočnim in svetlobnim signalom o tem opozoriti reševalce. Za tekmovanje je bil pripravljena maketa dvonadstropne zgradbe z labirintom sob in hodnikov, ponesrečenci pa so bili grelna telesa, nekoliko toplejša od okolice ter naključno razmeščena po sobah in hodnikih makete. Robot je moral nalogo opraviti popolnoma samostojno. Za orientacijo v prostoru je opremljen s sistemom GPS, elektronskim kompasom in žiroskopom ter merilnikom pospeška. Močna pogonska motorja in gosenice mu omogočajo dobro premikanje čez ovire, nanje nameščena magnetna enkoderja pa določanje položaja do enega milimetra natančno. Ob straneh ima nameščena temperaturna zaznavala, s katerimi ves čas spremlja temperaturo okolice. Ko zazna zvišano temperaturo (v resničnem okolju bi bila to temperatura človeka), z brezžično povezavo Bluetooth pošlje na računalnik informacijo o temperaturi in mestu. Na robotu je tudi barvna mikrokamera, ki pošilja sliko okolice na računalnik. Dolgi čas obratovanja mu zagotavlja litij-polimer-



na baterija. Robota lahko po potrebi vodimo tudi na daljavo z računalnikom ali mobilnim telefonom z ustreznim programom.

Po drugem mestu na državnem tekmovanju, ki jima je omogočilo udeležbo na tekmovanju v Turčiji, sta v približno v pol leta razvila in izdelala novo, izboljšano različico robota ter iskala sponzorje, ki so ju pri tem finančno in materialno podprli. Trenutno se polna novega znanja, izkušenj in zagnanosti že pripravljata na svetovno tekmovanje RoboCup 2012 Mexico v Mehiki, za katero že razvijata novega robota z več in še boljšimi funkcijami. S pravišjo mero optimizma sta namreč prepričana, da bosta letošnje taktično drugo mesto skupaj z novimi in sedanji sponzorji ter novim robotom nadgradila z zmagovalnim mestom. ■

## Inteligentna regulacija temperature za varčnejšo šolo

V Bratislavi na Slovaškem je bilo od 19. do 23. julija 2011 svetovno srečanje mladih raziskovalcev oziroma Expo-Sciences International 2011. Slovenijo je na srečanju zastopal Gregor Nikolić, dijak Srednje elektro-računalniške šole Maribor, ki je v kategoriji Elektronika in mehanska tehnologija s projektom »Inteligentna regulacija temperature v šoli in s tem privarčujem!« osvojil diplomu in medaljo. V kategoriji je sodelovalo 21 držav s 40 nalogami, diplomu pa so prejele najboljše tri naloge.

Svetovno srečanje mladih raziskovalcev vsake dve leti organizira Mednarodno gibanje za prostočasne dejavnosti, znanost in tehnologijo MILSET z lokalnim organizatorjem gostujoče države. Cilj srečanja je promocija znanstvenih projektov, ki so jih ustvarili mladi po svetu, predstavitev projektov v multikulturnem okolju in sodelovanje z različnimi institucijami, ki mladim lahko pomagajo pri njihovih projektih. Na srečanju v Bratislavi je sodelovalo 421 projektov iz 51 držav. Gregor Nikolić je bil za

predstavnik Slovenije na srečanju Expo-Sciences International izbran na Srečanju mladih raziskovalcev Slovenije, ki ga Zveza za tehnično kulturo Slovenije že tradicionalno organizira v Murski Soboti.

Zamisel projekta inteligentne regulacije temperature na šoli je rezultat okoljevarstvene zavesti in dejstva, da v šoli porabijo dobršni del energije za ogrevanje prostorov, ki niso v uporabi. Osnova zamisli je nadzor in regulacija temperature prostora.





rov s krmiljem, povezanim z grelnimi telesi in lokalnim računalniškim omrežjem LAN. Glavni oziroma osrednji računalnik prenese s spletne strani šole urnik, pregleda zasedenost prostorov in po lokalnem omrežju posreduje krmiljem v prostorih informacijo o zasedenosti prostorov. Glede na urnik zasedenosti krmilnik v učilnici vklopi ali izklopi ogrevanje oziroma vzdržuje temperaturo v prostoru na najprimernejši ravni za dogrevanje. S takim nadzorom bi prihranili veliko nekoristno

porabljene toplotne energije ter kurilnega olja in denarja.

Krmilje je že razvito, tako da meri temperaturo v prostoru, povezano je z ogrevalnimi telesi (radiatorji) ter izpisuje trenutno stanje temperature v prostoru na LCD-zaslon na krmilju. Avtor je razvil tudi vizualni vmesnik za prikaz in spremljanje podatkov iz krmilja na računalniku. Krmilje je uporabljeno v enem prostoru na Srednji elektro-računalniški šoli (SERŠ), avtor pa ga zdaj nadgrajuje

z mrežno povezavo na vizualni vmesnik in spletni urnik. Krmilje namerava nadgraditi še s krmiljenjem žaluzij in luči. Žaluzije bodo tako čez noč samodejno zastrte dajale dodatno izolacijo ter že ob jutranjem svitu razprte omogočale vstop sončnih žarkov, ki bodo dodatno grela prostor. Luči bodo prižgane le takrat, ko bo to potrebno. Gregor Nikolić bo kot novopečeni študent elektrotehnike na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru projekt vsekakor razvijal še naprej. ■

## High performance cutting tools solutions.

### Make us prove it.



# ZIBTR

**ZIBTR d.o.o.**

**Tel.: 01 896 22 80**

**Fax: 01 896 22 82**

**Splet: [www.zibtr.com](http://www.zibtr.com)**

**E-pošta: [zibtr@siol.net](mailto:zibtr@siol.net)**



## Safety

Cutting Tool Solutions

# Mladi manager leta 2011 je Janko Medja, priznanje Manager leta prevzel Christof Droste

Na Managerskem kongresu je priznanje Mladi manager leta 2011 pripadlo Janku Medji, članu uprave v Unicredit Banki Slovenija, za Managerja leta pa je bil razglašen Christof Droste, generalni direktor družbe Hella Saturnus Slovenija, d.o.o. Na srečanju so managerji odprli javno razpravo o Zavezi za uspešno prihodnost Slovenije, osredotočeno na ambiciozen cilj priti med 15 najuspešnejših evropskih držav do leta 2020.

S pogovorom o vzporednicah med vodenjem in diriganjem je Managerski kongres otvoril maestro **Anton Nanut**, eden najbolj prepoznavnih slovenskih dirigen-tov, prejemnik Prešernove nagrade za ži-vljenjsko delo 2011, čigar sporočilo je bilo: »Če hočeš, da te nekdo posluša, moraš znati tudi sam poslušati in ubogati.«

Dr. **Peter Stanovnik** z Inštituta za ekonomska raziskovanja je ob rezultatih mednarodnih lestvic konkurenčnosti IMD komentiral in umestil podatke z najnovejše lestvice WEF. Med drugim je izpostavil 1,8-odstotni delež vlaganj BDP

v raziskave in razvoj, kar nas umešča najvišje med novimi članicami EU, vendar pa je učinkovitost teh vlaganj prenizka. Področja, na katerih je po njegovem potrebno delovati, so etika v managementu, neuspešnost nadzornih svetov, privabljanju talentov, ki še ni prioriteta, kot tudi ne družbena odgovornost, problematična je tudi prepoznavnost blagovnih znamk.

Dr. **Vesna Godina** je izzvala z antropološkimi študijami in resnim opozorilom, da je pri razvoju potrebno ekonomijo prilagoditi družbi in ne obratno: »Kapitalizem je treba prilagoditi obstoječim vrednotam,

standardom in normalnosti okolja in ne obratno. Antropološke raziskave so že večkrat dokazale, da ta, obratna pot, ne deluje, še več, vodi v ekonomski zlom.«

**Dr. Danilo Türk** je v svojem nagovoru izpostavil pomen treh strategij: nadaljnega industrijskega razvoja, brez katerega ne more biti čvrstega razvojnega jedra, ekološke orientacije in socialnega razvoja. »Razmišljati je treba s perspektivo 20 – 30 let, v razpravo moramo vključiti mlade, predvsem pa je tisto, kar potrebujemo dialog in še enkrat dialog. Manjka nam pripravljenosti sprejeti argumente drugih.« V pogovoru med predsednikom RS dr. **Dani- nilom Türkom** in predsednikom Združe- nja Manager mag. **Dejanom Turkom** je dr. Türk pritrdil mnenju, da managerji niso dovolj slišani in podkrepil potrebo po di- alogu ter svoje jasno stališče glede tega, da bo tudi presoja doseganja ciljev vplivala na izbiro mandatarja.

V razpravi o Zavezi za uspešno prihodnost Slovenije, ki jo je vodila Sonja Šmuc, iz- vršna direktorica Združenja Manager, so sodelovali: dr. **France Arhar**, Unicredit Bank, **Tomaž Berločnik**, Petrol, mag. **Blaž Kavčič**, Državni svet Republike Slovenije dr. **Jadran Lenarčič**, Institut Jožef Stefan in Inženirska akademija Slovenije, **Anton Pa- njan**, Okrožno sodišče v Ljubljani, mag. **Iz- tok Seljak**, Hidria, dr. **Danica Purg**, IEDC - Poslovna šola Bled, dr. **Marjan Senjur**, Ekonomska fakulteta v Ljubljani, Fiskal- ni svet Republike Slovenije in mag. **Dejan Turk**, Si.mobil, Združenje Manager. Vanjo so se na vključevali tudi udeleženci sreča- nja, kar je prispevalo k dinamični debati.

## Manager leta 2011 in Mladi ma- nager 2011

Na slavnostni večerji je Združenje Mana- ger podelilo priznanje Manager leta 2011, ki ga je prejel **Christof Droste**, generalni direktor družbe Hella Saturnus Slovenija, d.o.o. Po rezultatih sodi med najuspešnej-



Janko Medja, Mladi manager leta 2011 (desno), in Christof Droste, Manager leta 2011 (levo) (Mediaspeed, arhiv Združenja Manager)



še managerje v Sloveniji. Upravni odbor Združenja Manager mu je podelil priznanje Manager leta 2011 ob upoštevanju štirih meril: finančnih rezultatov, vlaganja v prihodnost družbe, izkazanega odnosa do zaposlenih. (*utemeljitev priznanja je priložena sporočilu*).

**Janko Medja** je kot član uprave v Unicredit Banki Slovenija, d. d., odgovoren za poslovanje s podjetji in investicijsko bančništvo. V svoji karieri v banki je vodil ali sodeloval pri vzpostavitvi vrste sistemov, ki jih organizacija prej ni imela: na področju kontrolinga in managerskega poročanja, pri upravljanju prodajne uspešnosti na področju poslovanja s podjetji (vključno z nagrajevanjem po uspešnosti), optimizaciji nekaterih ključnih procesov itn. Rast prihodkov banke je v zadnjih štirih letih krepko nad povprečjem rasti prihodkov slovenskega bančnega sistema, dobičkonosnost pa je v zgornji petini bank. V letu 2011 je Unicredit Banka Slovenija prva izmed slovenskih dobila dovoljenje Banke Slovenije za merjenje kreditnih tveganj in kapitalskih ustreznosti na podlagi internih bonitetnih ocen v skladu z določili regulative Basel II. UniCredit Banka se lahko pohvali s certifikatom družini prijazno podjetje, nagrado Horus za družbeno odgovorno delovanje, priznanjem za eno od

top 10 podjetij na področju izobraževalnega managementa in raznimi mednarodnimi priznanji na področju bančništva. Ne nazadnje je v letu 2011 prejela naziv najboljše banke v Sloveniji po izboru revije EMEA Finance.

Drugi dan Managerskega kongresa je namenjen managementu talenta. Pogovoru s Petro Majdič in njenim nekdanjim trenerjem Ivanom Hudačem sledi predstavitev raziskave o pomenu po spolu uravnoteženih timov. V spremenjenih okoliščinah se lahko učinkovito borujemo prav s talenti, ugotavljajo raziskave, ki jih bo predstavila

dr. Claire Schaffnit – Chatterjee, višji analitik pri Deutsche Bank Research. O tem, da se pozornost managerjev po ugotovitvah raziskave Talent Edge 2020 preusmerja na talente, pa bo govoril Emil Cvitan iz Deloitte. O tem, da živimo v dobi motivacije 3.0 in kaj to spreminja v sodobnem vodenju, bo predaval uveljavljeni strokovnjak Brane Gruban iz Dialogosa. Novost letošnjega kongresa je enajst vozlišč, na katerih se bodo udeleženci pod vodstvom izzivalcev iz Združenja Manager soočili z izzivi in dobrimi praksami managementa talenta. ■

[www.zdruzenje-manager.si](http://www.zdruzenje-manager.si)

## Štirje ponudniki za dokapitalizacijo Elana

K nadaljnjemu postopku dokapitalizacije Elana so povabili štiri ponudnike, ki so doslej opravili skrbni pregled družbe, je sporočil Matej Golob Matzele iz Posebne družbe za podjetniško svetovanje (PDP).

Dodal je, da na tej osnovi v družbi PricewaterhouseCoopers, ki kot finančni svetovalec vodi postopek prodaje, do konca tega meseca pričakujejo tudi zavezujoče ponudbe. Šele zavezujoče ponudbe bodo pokazale, koliko je Elan v tem trenutku dejansko vreden na trgu, je opozoril Matej Golob Matzele in s tem zavrnil poročanje nekaterih medijev, da naj bi z dokapitalizacijo Elan pridobil kar 30 do 40 milijonov evrov.

Spomnimo, da so v maja letos objavljenem razpisu navedli, da od potencialnega partnerja pričakujejo od sedem do deset milijonov evrov. ■

**KALIBRACIJE**

**OVERITVE**

**KONTROLE**

**PRODAJA**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| TEHTNICE                   |  |
| UTEŽI                      |  |
| SILA                       |  |
| PIPETE, VOLUMEN            |  |
| TEMPERATURA                |  |
| VLAGA                      |  |
| TLAK                       |  |
| ZVOK                       |  |
| DOLŽINA                    |  |
| MERILA TEHNIČNIH PREGLEDOV |  |
| IZOBRAŽEVANJE              |  |
| OPREMA POD TLAKOM - OPP    |  |
| PREDPAKIRANI IZDELKI       |  |
| INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA  |  |
| SERVIS                     |  |

[www.lotric.si](http://www.lotric.si)

LABORATORIJ  
ZA  
**LOTRIČ**®  
MERO SLOVJE



*Merimo  
za prihodnost*  
*We Measure the Future*

**LOTRIČ** d.o.o.

Selca 163, 4227 Selca

Tel: 04/517 07 00, fax: 04/517 07 07, E-mail: [info@lotric.si](mailto:info@lotric.si)

*Akreditiran laboratorij*

DOBRA VAGA V NEBESA POMAGA

# Z močno meroslovno podporo širiti dobro meroslovno prakso

LOTRIČ laboratorij za meroslovje, d. o. o., je največji meroslovni laboratorij v Sloveniji, ki svojim odjemalcem ponuja celovite rešitve na področju meroslovja. S tem sledi svojemu poslanstvu – z močno meroslovno podporo širiti dobro meroslovno prakso.

Podjetje ima sedem glavnih dejavnosti: MEROSLOVNE REŠITVE – od vaše želje, z idejo, do kakovostne rešitve, MERJENJE MERIL IN VZORCEV – kalibracije, ovrednotenja, preskušanja, kontrole, overitve, periodični pregledi, kvalifikacije, validacije, PROGRAMSKE REŠITVE (IKT) – avtomatizacija v meroslovju, M & Q AKADEMIJA – izobraževanja, primerjave uporabnikov, medlaboratorijske primerjave in strokovna srečanja, SERVIS IN VZDRŽEVANJE – merilne tehnike, laboratorijske in farmacevtske opreme, PRODAJA – naprav priznanih proizvajalcev, preskušanih v naših laboratorijih, MEROSLOVNI FORUM – središče odgovorov na vsa vaša vprašanja o meroslovju.

Akreditaciji za področje kalibracijskega laboratorija (ISO17025) in področje kontrolnega organa (ISO17020) sta dokaz za tehnično strokovno usposobljenost podjetja za izvajanje tovrstnih postopkov ter podlaga za pridobljeno imenovanje za izvajanje zakonskih overitev meril in

pooblastila ministrstva za izvajanje periodičnih pregledov opreme pod tlakom. V sklopu Akademije ponuja različna izobraževanja o tehtanju, pipetiranju, tlaku, temperaturi in relativni vlagi, dolžini, sistemih vođenja kakovosti in merilni negotovosti.

Področja akreditiranja so se skozi 20-letno zgodovino hitro širila, tako da danes obsegajo: maso (tehtnic in uteži), volumen tekočin in teles (pipete, steklovina, posode), gostoto tekočin in trdnih snovi, pretok tekočin in plinov, kemijske veličine, čas in frekvenco, dolžino in kot, trdoto in hrapavost, električne veličine, silo in moment sile, merila tehničnih pregledov in avtoservisnih delavnic, merila tahografskih delavnic in homologacijskih organov, temperaturo, relativno vlago, tlak, akustiko, vibracije.



Slika 1: Stroj za dvodimenzionalno merjenje gredi. Meritev in poročilo o meritvi izvede v 2 sekundah.



Slika 2: Multisenzorski stroj za merjenje gredi. Trenutno edini stroj na svetu, ki omogoča hkrati optične in dotikalne meritve gredi.

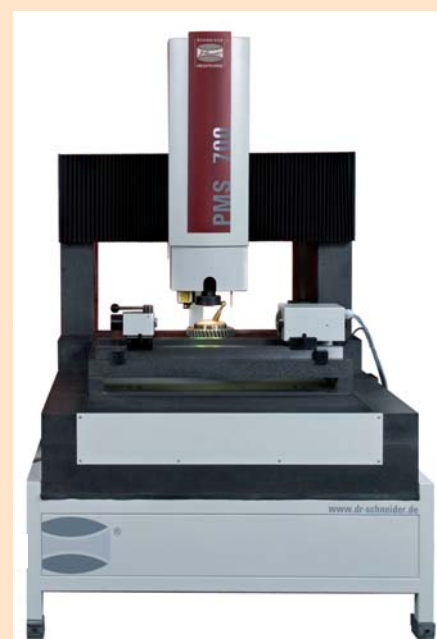


Slika 3: Vertikalni merilni projektor

Družbo Dr. Heinrich Schneider Optotechnische Fabrik je leta 1947 ustanovil dr. Heinrich Schneider. Takrat je bilo podjetje proizvajalec stekel za očala. V podjetju so pridobljeno znanje iz optike in mehanike izkoristili za razvoj in izdelavo visokokakovostnih optičnih merilnih strojev, s ka-



Od leta 2006 ponujajo tudi široko prodajno paleto merilne opreme. Tokrat želijo predstaviti prodajni program na področju dolžinskih merilnih strojev.



Slika 4: Multisenzorski koordinatni merilni stroj



Slika 5: Optični merilni stroj brez premikajočih se delov



terimi pridobimo največjo možno točnost in natančnost. Med uporabniki merilnih strojev podjetja Schneider so danes vodilna svetovna podjetja iz avtomobilske industrije (Porsche, BMW, Mercedes Benz, General Motors), letalske (Rolls Royce, EADS, Airbus, Avio) in farmacevtske industrije ter strojegradnje (General Electric, Siemens, Bosch). Njihove stroje uporabljajo tudi podjetja iz Formule 1 (Ferrari in BMW) ter vodilni svetovni kalibracijski laboratoriji. Podjetje izdeluje optične in koordinatne merilne sisteme, profilne projektorje ter



Slika 6: Merilni projektor, izdelan po naročilu in zahtevah vodilnega vesoljskega in letalskega podjetja General Electric. Vodstvo podjetja je izrecno zahtevalo, da ta projekt izpeljejo strokovnjaki podjetja Schneider.

stroje za merjenje gredi in orodij. So dobitniki priznanj Top-Innovator leta 2009 in 2010, leta 2001 pa so prejeli prestižno nagrado Q1, ki jo podeljuje avtomobilski proizvajalec Ford. Podjetje je pridobilo certifikat za standard ISO9001.

Njihov tehnološki center je hkrati razstavi-center ter center za usposabljanje in uporabo. Z individualno prilagojenimi tečaji usposablja operaterje za učinkovito upravljanje s stroji.

V tehnološkem centru v Bad Kreuznachu imajo postavljene vse stroje iz njihove ponudbe. Potencialni kupci se lahko sami prepričajo v kakovost izdelkov Schneider. Njihova programska oprema je trenutno edina tovrstna oprema na svetu, ki je popolnoma v skladu z



Slika 7: Postavitev profilnega projektorja po naročilu podjetja Avio. Posebnost tega stroja je njegova vgraditev v betonske temelje za večjo točnost.

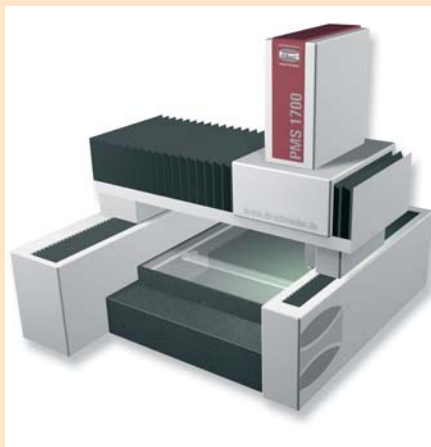


Slika 8: Digitalni projektor, s katerim Schneider odpira nov segment merilnih projektorjev

direktivo FDA 21, CFR - part 11 (Code of Federal Regulation Title 21, Part 11 »Electronic Records, Electronic Signature«; Food and Drug Administration USA/GMP). Poleg osebnega stika v tehnološkem centru omogočajo tudi sprotno (on-line) podporo (dokumentacija, programska oprema, spletna podpora, ugotavljanje in ocena stanja stroja, hitra in poceni posodobitev programske opreme, svetovanje pri problemih).



Slika 9: Koordinatni merilni sistem z multisenzorsko tehnologijo



Slika 10: Koordinatni merilni sistem z zelo velikim merilnim območjem 1700 mm, ter neverjetno točnostjo 1 µm

Včasih so zahteve take, da stroji iz njihove standardne ponudbe ne ustrezajo specifikacijam. Za vodilno letalsko in vesoljsko podjetje General Electric je Schneider razvil 5 m x 5 m x 8 m velik CNC-krmiljeni 5-osni projektor, opremljen s skenirno sondo, na katerem so bile izmerjene 500-kilogramske turbine s premerom 1,4 m z veliko točnostjo. Z veseljem bodo oblikovali stroj tudi po vaši meri – samo za vas. Seveda pa General Electric ni edino podjetje, za katere so strokovnjaki podjetja Schneider razvijali posebne stroje. Med njimi so še Boeing, Fiat Avio, Bosch.



Slika 11: Trenutno najzmogljivejši merilni projektor iz ponudbe. Model ima CNC-krmiljenje in točnost 2 µm.

V Nemčiji proizvajalec Schneider 80-odstotno pokriva trg v letalski, avtomobilski in farmacevtski industriji ter uživa visok ugled v vseh segmentih industrije. Veliko strokovnjakov iz vodilnih svetovnih visokotehnoloških podjetij priporoča stroje podjetja Schneider za izvedbo najzahtevnejših meritev. Stroji so zato povsod, kjer so potrebne najvišja točnost in zanesljivost ter skladnost z najstrožjimi standardi. O kakovosti njihovih izdelkov veliko pove podatek, da podjetje Carl Zeiss, ki ima prav tako več kot 100 let izkušenj na področju optike in je tudi sam proizvajalec merilne tehnike, za najzahtevnejše meritve prodaja stroje Schneider, ne svojih. Če bi tudi vi potrebovali visokozmogljivi merilni stroj, posebno izvedbo ali če potrebujete samo meritve svojih izdelkov, vam bomo v podjetju LOTRIČ, ki smo uradni zastopnik za Schneider, z veseljem priskočili na pomoč. ■

<http://www.lotric.si>  
<http://www.mqkonferenca.si/>  
<http://www.meroslovje.si/>

## Informacije:

**LOTRIČ laboratorij za meroslovje d.o.o.**  
 Selca 163  
 4227 Selca  
 T.: +386 (0)4 51 70 700  
 F.: +386 (0)4 51 70 707  
 E-pošta: [info@lotric.si](mailto:info@lotric.si)  
 Internet: [www.lotric.si](http://www.lotric.si)

# 44. MOS obiskalo nekaj več kot 137.000 obiskovalcev

44. MOS si je v osmih sejmskih dneh ogledalo 137.158 obiskovalcev, kar je 8 % manj kot v letu 2010. »Če slabe gospodarske razmere niso vplivale na število razstavljalcev, pa se je kriza odrazila pri številu obiskovalcev,« dan po zaključku sejma ugotavlja Breda Obrez Preskar, izvršna direktorica družbe Celjski sejem d.o.o. Kljub vsemu pa organizator na podlagi odziva razstavljalcev, ki so izrazili zadovoljstvo z obiskom pravih, ciljno usmerjenih obiskovalcev, sejem ocenjuje kot uspešen. To potrjuje dejstvo, da manjše število obiskovalcev ne pomeni hkrati slabšega rezultata za razstavljalce. Tudi 44. MOS je tako potrdil trend preoblikovanja v poslovni sejem, ki ga obišče vse več domače in tuje poslovne javnosti.

## Spodbudni rezultati raziskave med razstavljalci in obiskovalci

Prvi rezultati raziskave, ki jo tradicionalno izvede organizator sejma, med drugim kažejo, da se je več kot polovica razstavljalcev (54 %) na MOS predstavila zaradi promocije podjetja kot celote. Med razlogi za predstavitev je sledilo iskanje novih kupcev ter promocija novih izdelkov in storitev. Velika večina, skoraj 76 %, je svoj nastop ocenilo kot uspešen oz. zelo uspešen, kar se izraža tudi v odgovorih o izpolnjenih pričakovanjih predstavitve na sejm.

Pozitivne ocene sejma in napoved ponovnega razstavljanja v letu 2012 – da bodo zagotovo sodelovali, je odgovorilo 71 % razstavljalcev, delež tistih, ki so že odločeni, da jih prihodnje leto ne bo na MOS, znaša zgolj dva odstotka – so posledica zadovoljstva z obiskom zasebnih in poslovnih obiskovalcev na razstavnih prostorih.

Obiskovalci so v raziskavi najpogosteje navajali, da so MOS obiskali, ker so si želeli ogledati sejmsko ponudbo, izvedeti koristne informacije in kupiti predstavljene izdelke in storitve. Velika večina – več kot 75 % - obiskovalcev je navedla, da je sejem izpolnil njihova pričakovanja. Med obiskovalci je sicer največ takih, ki sejem obiskujejo redno.

Spodbuden je podatek, da je več kot 70 % anketiranih obiskovalcev sejem ocenilo kot enak oz. boljši kot v letu 2010. Še višji pa je delež tistih, ki so že napovedali ponoven obisk v letu 2012, in sicer se je tako odločilo skoraj 78 % obiskovalcev. Delež tistih, ki so odločeni, da sejma ne bodo ponovno obiskali, je manjši od dveh odstotkov.

Rezultati raziskave tako potrjujejo besede izvršne direktorice Brede Obrez Preskar in predsednika OZS Štefana Pavlinjeka, ki



sta sejem kljub manjšemu obisku ocenila za uspešen. Sejem so namreč obiskali ljudje s točno določenim namenom in takšen profil obiskovalcev je za razstavljalce tudi najbolj pomemben.

## Poslovna srečanja rdeča nit 44. MOS

Celjsko sejmišče je v prvi polovici septembra gostilo najbolj podjetne in najbolj inovativne razstavljalce iz 36 držav sveta. Mesto je bilo prestolnica poslovno-sejmskega življenja ne le v državi, temveč tudi širše v regiji. Organizator Celjski sejem je skupaj s partnerji z novimi vsebinami in dogodki zastavil dobre temelje za prihodnjo rast MOS. Že letošnji sejem pa je pokazal,







da večina tistih, ki so se predstavili, kljub težkim splošnim gospodarskim razmeram, uspešno dela doma, še bolj pa na tujih trgih.

Priložnost za krepitev konkurenčnosti slovenskega gospodarstva zagotovo predstavljajo številne mednarodne poslovne delegacije ter memorandumi o sodelovanju, ki so bili podpisani prav v času 44. MOS, katerega generalni pokrovitelj je bil znova Hypo Alpe Adria. Več kot 170 podjetij je tako sodelovalo na mednarodnem poslovnem srečanju podjetnikov in obrtnikov iz Slovenije in držav EU ter JV Evrope. Opravili so okoli 500 individualnih pogovorov s predstavniki podjetij iz 8 držav.

Še posebej veliko pozornosti je bilo letos namenjeno sodelovanju Srbije in Slovenije. Tako srečanje gospodarskih zborskih, kot tudi obisk in delovno srečanje na sejmišču članov odbora za gospodarstvo Državnega zbora RS in poslancev Narodne skupščine Srbije je pokazalo, da so možnosti sodelovanja med državama odlične. Razstavljavci iz Indije in Indonezije pa pravijo, da je nastop na tem sejmu zanje zelo pomemben za prodor na evropski trg.

Predstavitev na MOS predstavlja tudi velik korak za prepoznavnost izdelkov in storitev mladih, inovativnih podjetnikov. Spodbu-

janje ustvarjalnosti, inovativnosti in podjetnosti mladih pa bi moralo postati redna praksa v osnovnih šolah, je bilo mogoče slišati v Celju.

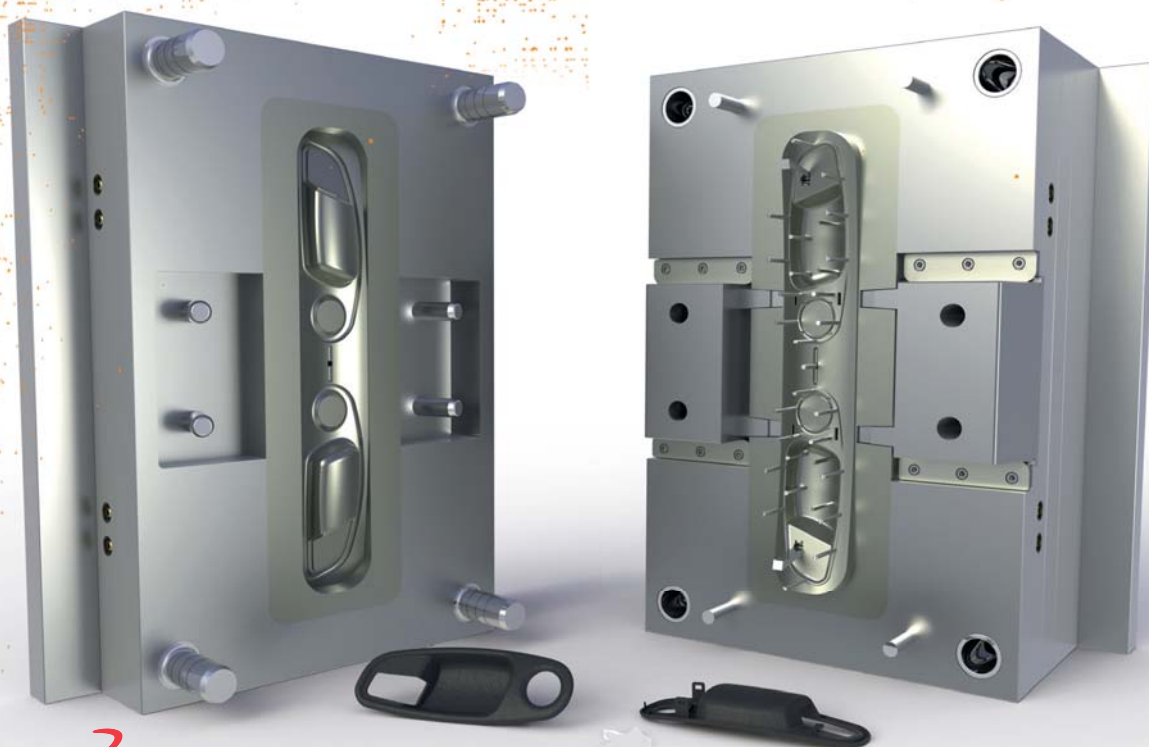
Župani in drugi predstavniki občin so se na svojem srečanju med drugim pogovarjali o črpanju denarja iz evropskega Kohezijskega sklada in o težavah, ki jih imajo pri tem. Pa tudi o instrumentih za ustvarjanje podjetništva prijaznega okolja. Govora je bilo o zakonu o promociji kmetijskih in živilskih proizvodov, o blagovni znamki Gostilna Slovenija s hrano, značilno za slovenski prostor, sejmsko dogajanje so zaznamovale tudi tri brezplačne svetovalne točke, ki so bile dobro obiskane.

#### **Predsednik državnega zbora, predsednik vlade in dva ministra**

Letošnji 44. MOS je uradno odprl predsednik slovenske vlade Borut Pahor. Sejmsko dogajanje pa so si poleg njega ogledali še novi predsednik državnega zbora Ljubo Germič ter ministrica za obrambo Ljubica Jelusič in minister za zunanje zadeve Samuel Žbogar. Sejmišče so obiskali tudi številni veleposlaniki v Sloveniji ter drugi pomembni gostje iz domačega in tujega poslovnega in političnega življenja. ■

[www.ce-sejem.si](http://www.ce-sejem.si)

# SOLIDWORKS



**SOLIDWORKS**  
LET'S GO DESIGN



IB-CADDY D.O.O.  
DUNAJSKA CESTA 106  
1000 LJUBLJANA

tel.: (01) 566 12 55  
solidworks@ib-caddy.si  
[www.ib-caddy.si](http://www.ib-caddy.si)

# Podelili sejemska priznanja 44. MOS

Sejemska priznanja 44. MOS so tradicionalno podelili najboljšim in najbolj inovativnim razstavljalcem oziroma njihovim izdelkom in storitvam. Priznanja so tudi letos podelili Celjski sejem d.d., Mestna občina Celje (MOC) in Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije (OZS). Družba Celjski sejem je podelila 2 bronasti, 2

srebrni priznanja, 4 zlata priznanja in posebno priznanje. Komisija OZS je izmed 36 prispelih prijav izbrala 3 razstavljalce in jih nagradila z zlatim, srebrnim in bronastim cehom. Gre za priznanja za kakovost razstavljenega izdelka oz. storitve in priznanja za celotno sejmsko predstavitve dejavnosti, projektov in programov.

Podelila pa je tudi priznanje za povezovanje akademske in znanstvene sfere z gospodarstvom ter priznanje za avtohtonost in umetniško vrednost razstavnega prostora. Mestna občina Celje je podelila 3 sejemska priznanja in Posebno priznanje za izdelek tradicionalne slovenske obrti Mestne občine Celje v letu 2011. ■

## Priznanja Celjskega sejma

### Posebno priznanje

**Sekcija elektronikov in mehatronikov s partnerji pri OZS, Ljubljana:** Za celovito in kontinuirano predstavitev novih tehnologij na področjih elektronike, mehatronike, IKT, avtomatike, robotike, energetike, nano tehnologij ter za zgleden primer povezovanja gospodarstva in znanosti.

### Zlato priznanje

**Destinacija »Dežela Celjska«** (v organizaciji in koordinaciji Zavoda Celeia Celje kot regionalni destinacijski organizaciji za destinacijo Dežela Celjska): Za celovito predstavitev turistične ponudbe Savinjske regije z aktivno predstavitvijo destinacije Dežela Celjska. Za predstavitev turistične ponudbe Savinjske regije, celovit pristop k turistični predstavitvi »Skupaj zmoremo več«, turistični časopis »Dežela Celjska«, skupni nastop zdravilišč ter pester animacijski program.

**Pirnar Roman S.P., Ljubljana – Šmartno.** Vrata Pirnar Hi-Line so med aluminijastimi vhodnimi vrati izjemna, saj z izjemno nizkim faktorjem toplotne prevodnosti zadostijo tudi najvišjim zahtevam za pasivno in nizkoenergijsko gradnjo. Vrata so rezultat večletnega lastnega razvoja in obrtniških znanj, odlikuje jih poseben dizajn, ki v ospredje postavlja več-nivojskost in s tem ustvari 3D vizualni učinek.

**Matjaž d.o.o., Petrovče:** Za predstavitev novih izdelkov, strokovnost in prijaznost osebja, urejenost in pestrost razstavljenih proizvodov, ki se skupaj odražajo v celotni podobi razstavnega prostora.

**Inotherm d.o.o., Dolenja vas:** Za celotno podobo razstavnega prostora. Natančno premišljena predstavitev proizvodnega programa v celoti izraža kakovost izdelkov, ki jih proizvajajo v Inothermu. Predstavljeni izdelki in strokovni pristop k njihovi predstavitvi, tvorita celoto, ki je ni mogoče spregledati.

### Srebrno priznanje

**Microsoft d.o.o., Ljubljana:** Za predstavitev koncepta hiše in pisarne prihodnosti ter dinamično delovno mesto, ki omogoča povezanost kjerkoli in kadarkoli. S pomočjo sodobne tehnologije si lahko ogledate prikaz upravljanja vseh gospodinjskih aparatov iz enega mesta. Idejna zasnova in izvedba (razdelitev prostora na 4 dele prihodnosti – kuhinja, dnevna soba, delovno mesto in konferenčna soba).

**Promont Group, Promont Frigo, Novi Sad:** Za naravno žganje (rakija) vrhunske kakovosti, ki je proizvedena v skladu z evropskimi standardi. Odlikuje jo vrhunski dizajn embalaže.

### Bronasto priznanje

**Antim d.o.o., Velenje:** Za prikaz t.i. set sistemov, ki so uporabni za družbo, posameznika in družine. Blagovna znamka, ki združuje podjetja in znanja slovenskih družb.

**Pipistrel d.o.o., Ajdovščina:** Za napredno izdelavo prototipnih izdelkov. Pipistrel 3D Studio je oddelek, ki izdeluje prototipe z uporabo trenutno najsoodobnejših tehnologij. Prototipi so izdelani po novem postopku 3D printanja. Poleg te novosti pa so predstavljeni še postopki 3D skeniranja, 5-osni rez in 8-osno robotsko rezkanje.





**- izdelava rezilnih orodij iz karbidne trdine**  
**- izdelava PCD in CBN orodij**

# Dvoje posebnih sejemskih priznanj **Sekciji elektronikov in mehatronikov** ter partner-jem

Mednarodni obrtni sejem MOS je priložnost za predstavitev gospodarskega napredka ter novih izdelkov in storitev. Na letošnjem že 44. sejmu MOS je Sekcija elektronikov in mehatronikov z Odborom za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije v sodelovanju s številnimi partnerji celovito predstavila nove tehnologije, napredne tehnološke procese ter primere dobre prakse povezovanja gospodarstva in znanosti. Za odlično predstavitev so letos prejeli kar dve posebni sejemski priznanji – eno od Celjskega sejma, drugo pa od Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije.

**Janez Škrlec**

Komisiji za podelitev priznanj sta upoštevali celovito predstavitev novih in naprednih tehnologij, še posebno povezovanje gospodarstva in znanosti ter podporo dijakom in študentom. Tako so se letos predstavili trije dijaki Srednje elektro-računalniške šole Maribor. Tadej Tofant in Bojan Potočnik sta predstavila inteligentnega robota, s katerim sta se udeležila svetovnega robotskega tekmovanja v Istanbulu ter osvojila drugo mesto. Na tekmovanju Robocup Junior sta se pomerila v kategoriji Rescue (simulacija reševanja ponesrečencev) in bila le za las ob zmago. Gregor Nikolić pa je predstavil projekt inteligentne regulacije temperature v šoli, ki glede na urnik pouka uravnava temperaturo v učilnicah. Z njim je osvojil medaljo na srečanju mladih znanstvenikov na Slovaškem.



Obisk predsednika Vlade Republike Slovenije Boruta Pahorja na razstavnem prostoru Sekcije elektronikov in mehatronikov ter Odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije



Bojan Potočnik, Gregor Nikolić in Tadej Tofant (od leve proti desni) iz Srednje elektro-računalniške šole Maribor, ki so na 44. sejmu MOS predstavili nagrajene projekte

Za prejeti priznanji na sejmu so seveda zaslužni številni partnerji, ki so letos sodelovali na razstavnem prostoru sekcije in odbora. Iz znanstvenoraziskovalnega in akademskoizobraževalnega okolja so sodelovali Institut Jožef Stefan, Kemijski inštitut v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, Višja strokovna šola Šolskega centra Ptuj, Tehniški šolski center Kranj, Šolski center Velenje, Srednja elektro-računalniška šola Maribor. Poleg podjetij AudioLogs iz Maribora, Faraday iz Kranja, PS iz Logatca, Miel Elektronika iz Velenja, Makro Team iz Lenarta, Astron iz Maribora, AIK-audio iz Sežane, Gorosan iz Domžal, Studio PI iz Ljubljane, NanoRobotek iz Pesnice pri Mariboru in IB-Procadd iz Ljubljane je sodelovala tudi Sekcija elektrodejavnosti pri Obrtno-podjetniški zbor-





Zmagovalni razstavni prostor sekcije ter Odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije (foto: Gregor Nikolič)

nici Slovenije. Na razstavnem prostoru so bili tudi strokovni mediji – od revije IRT 3000, Ventila in Avtomatike do Večerovih Kvadratov. Letošnja predstavitev novih tehnologij je obsegala elektroniko, avtomatiko, mehatroniko, robotiko, energetiko, nove materiale, informacijsko-komunikacijske tehnologije ter mikro- in nanotehnologije.

Obiskovalci so na letošnji sejamski predstavitvi sekcije in odbora s partnerji na enem mestu lahko dobili nešteto koristnih informacij, predvsem o novih tehnologijah, tehnološkem razvoju pri nas in v svetu, uporabnosti tehnologij in številnih projektih. Razstavni prostor so obiskali in

si z zanimanjem ogledali predstavitve številni eminentni gosti iz šolske, akademske in znanstvene sfere, gospodarstva, vladnih služb ter politike. Posebni pomen je imel obisk dr. Stojana Sorčana, generalnega direktorja Direktorata za visoko šolstvo na Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Dr. Sorčan je prepoznal pomen sejamske predstavitve še posebno v luči povezovanja gospodarstva in znanosti ter razvoja politehnik. Dr. Sorčan tudi ni skrival navdušenja in zadovoljstva nad videnim. Posebej je pohvalil uspešno delo Odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije ter di-jake Srednje elektro-računalniške šole iz

## Nemška vlada občutno znižala napoved gospodarske rasti za 2012

Kriza v območju evra bo v prihodnjem letu močno prizadela Nemčijo, je opozorila nemška vlada, ki je občutno znižala napoved gospodarske rasti države za leto 2012. Največje evropsko gospodarstvo bo v prihodnjem letu tako po najnovejši napovedi vlade zabeležilo enoodstotno rast bruto domačega proizvoda (BDP).

Še aprila je Berlin pričakoval 1,8-odstotno gospodarsko rast v letu 2012, a dolžniške težave nekaterih evropskih držav so močno poslabšale gospodarsko aktivnost v pomembnih trgovinskih partnericah Nemčije, povzema STA poročanje tujih tiskovnih agencij.

"Stopnja rasti se je pričakovano nekoliko upočasnila," je dejal gospodarski minister Philipp Rösler. "Razlog za to nekoliko počasnejšo pot rasti je tveganje iz mednarodnega okolja, ki se je občutno povečalo," je dodal. ■

Maribora za odlične uvrstitve na svetovnih tekmovanjih. ■

*Janez Škrlec, inženir mehatronike, predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije*

## Svedri z izmenljivo ploščico WDX Sumitomo

Sumitomo je razširil ponudbo svedrov z izmenljivimi ploščicami WDX. Svedri so sedaj na voljo za globine vrtnanja do 5xD, premeri svedrov pa so dobavljivi do 68 mm (2xD, 3xD). Poleg obstoječih kvalitete ploščic ACP300 (jeklo, inox) in ACK300 (siva in nodularna litina) so razvili novo kvaliteto DL1500 za obdelavo aluminijevih zlitin in bakra. Držalo WDX svedra lahko vpnemo v novo ekscentrično WAS pušo, s katero dodatno nastavimo želeni premer svedra na  $\pm 0,3$  mm imenskega premera. WDX svedre lahko uporabimo za vrtnanje na ravni in poševni površini, možne so tudi aplikacije na CNC stružnicah za zunanje in notranje struženje. Svedri imajo dve enaki WDXT ploščici - središčno in zunanjo. Ploščica ima 2 zunanja in 2 središčna robova. 4 rezalni robovi na ploščici zagotavljajo stroškovno učinkovitost svedra. ■

[www.bts-company.com](http://www.bts-company.com)



# Mastercam

CAD/CAM programska oprema za programiranje CNC strojev, robotov, merjenje in kontrolo izdelkov in vzvratno inženirstvo

Camincam d.o.o.  
Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec  
Tel.: 02 88 29 214, [info@camincam.si](mailto:info@camincam.si), [www.camincam.si](http://www.camincam.si)



[www.mastercamx.si](http://www.mastercamx.si)

## 8. ICIT & MPT 2011 ponovno z močno mednarodno zasedbo

Od 2. do 5. oktobra 2011 je bila v konferenčnem centru City Hotela v Ljubljani 8. mednarodna znanstvena konferenca ICIT & MPT 2011 (*International Conference on Industrial Tools and Material Processing Technologies*).

Konferenco sta v imenu organizatorja Razvojnega centra orodjarstva Slovenije TECOS in generalnega sponzorja Gorenje Orodjarne, d. o. o., odprla doc. dr. Janez Marko Slabe in doc. dr. Blaž Nardin. Sledil je plenarni del, v katerem je kot častni predavatelj najprej nastopil prof. dr. Karl Kuzman s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani. V svojem predavanju je predstavil dosežke znanstvenoraziskovalnega in razvojnega dela v Laboratoriju za preoblikovanje, ki se kažejo v številnih uspešnih industrijskih aplikacijah. Za primer velja izpostaviti nagrajene fasadne sisteme Art-me podjetja Trimco, izdelane po postopku inkrementalnega preoblikovanja. V nadaljevanju plenarnega dela so udeleženci lahko prisluhnili zelo zanimivim predavanjem svetovno priznanih znanstvenikov in raziskovalcev. Na govorniškem odru so se zvrstili prof. dr. Miklós Tisza iz Madžarske, akademik prof. dr. Božidar Liščić iz Hrvaške, prof. dr. Peter Hoffmann iz Nemčije, prof. dr. José L. Ocaña in prof. dr. José M. Torralba iz Španije, prof. dr. Mario Rosso iz Italije ter prof. dr. Rui Vilar iz Portugalske.

Ostala predavanja so potekala v več vzporednih tematskih sekcijah, v okviru katerih



so predavatelji s svojimi kakovostnimi in zanimivimi prispevki pokrili pravzaprav vse razpisane teme, pri čemer pa je bil največji poudarek letošnje konference na sodobnih preoblikovalnih postopkih, novih kovinskih in nekovinskih materialih, laserskih obdelavah ter na simulacijah in optimizaciji preoblikovalnih postopkov s sodobnimi računalniško podprtimi orodji. Prispevki vseh avtorjev so zbrani v zborniku, ki je izšel v tiskani in elektronski verziji ter obsega skoraj 400 strani.



Zadnji dan konference je v okviru B2B-dogodka udeležencem postregel z zelo uporabnimi in svežimi informacijami o prihajajočih možnostih za financiranje raziskav in razvoja ter najnovejših povezovalnih pobudah na področju raziskav, razvoja in proizvodnega sektorja v Evropski uniji. Udeleženci so informacije prejeli iz prve roke, saj so imeli možnost prisluhniti predavanjem dr. Aleša Miheliča z Ministrstva z visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, ki je zelo vpet v dogajanje v okviru programa Eureka in Evropske vesoljske agencije, Janeza Poje-







ta, predsednika združenja ISTMA Europe (*International Special Tooling and Machining Association*), in doc. dr. Blaža Nardina, člana upravnega odbora novoustanovljene združenja EFFRA (*European Factories of the Future Research Association*).

ICIT & MPT 2011 je udeležencem omogočil tudi ogled proizvodnje v Gorenju, d. d., ter Gorenje Orodjarne, d. o. o., s številnimi družabnimi dogodki in B2B-dogodkom pa je udeležencem ponudil tudi odlično priložnost za pridobivanje novih poznanstev ter sklepanje raziskovalno-razvojnih in

poslovnih partnerstev. Kljub dobri udeležbi na letošnji konferenci bi si na prihodnji konferenci vsekakor želeli številčnejšo udeležbo predstavnikov iz raziskovalnih in razvojnih oddelkov slovenskih podjetij.

Ob uspešnem zaključku ICIT & MPT 2011 se organizator zahvaljuje vsem, ki so s svojimi prispevki sooblikovali letošnjo konferenco, in sicer prof. dr. Janezu Grumu s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani (podpredsedniku znanstvenega in organizacijskega odbora), članom mednarodnega znanstvenega odbora, predsedujočim posa-

meznih tematskih sekcij, plenarnim, vabljenim in vsem ostalim govornem in avtorjem prispevkov ter tudi vsem udeležencem, ki so s svojo prisotnostjo prispevali k uspešni izvedbi konference. Posebna zahvala gre letošnjemu generalnemu sponzorju Gorenje Orodjarne, d. o. o., podjetjema Gorenje, d. d., in Gorenje Orodjarne, d. o. o., za gostoljubnost, pa tudi vsem ostalim sponzorjem in podpornikom konference – IMAS, d. o. o., ARBURG GmbH + Co KG, ISTMA Europe, IDDRG in IRT 3000. ■

Več utrinkov: <http://www.tecos.si/icit>



## SEMINAR: CAM programska oprema ESPRIT

**Komu je seminar namenjen**

Seminar je namenjen vodstvenim delavcem in tehnologom v podjetjih, ki želijo povečati izkoriščenost obdelovalnih centrov z uvedbo kompleksnih obdelav.

**Kje**

Tehnološki park, Brdo, Ljubljana Objekt B, pritličje Konferenčna dvorana B3

**Kdaj in prijava**

Prijava za seminar **15. november 2011**

Seminar je brezplačen.

**Program**

9:00 Uvod

9:30 ESPRIT - Predstavitev podjetja in izdelkov, *David Meynaud, ESPRIT*

10:00 Predstavitev delovanja programa

10:45 Premor

11:00 Napredne funkcionalnosti ESPRIT: stuženje z gnanimi orodji, podpora za več vreten in preprijemanj, stuženje B-os; *mag. Robert Uršič, Audax*

12:30 Vprašanja in odgovori

**Več informacij**

tel: 01 200 40 50 (Seminar ESPRIT) ali e-mail: [info@audax.si](mailto:info@audax.si) ■



# Hidriini inovatorji tudi letos prejeli srebrni priznanji GZS

Gospodarska zbornica Slovenije je danes v Ljubljani že devetič nagradila inovativna podjetja ter inovatorje v podjetjih in javnih raziskovalnih zavodih. Dvoje srebrnih priznanj so prejeli inovatorji iz Hidrie. Priznanje za najboljše inovacije na nacionalni ravni predstavlja najvišje priznanje inovativnim dosežkom slovenskih podjetij.

Srebrno priznanje za inovacijo leta 2010 so na današnji slovesnosti Gospodarske zbornice Slovenije prejeli **dr. Simon Strgar, Igor Kutleša, Matej Milavec in dr. Erik Pavlovič** iz **Hidria Inštituta Klima** za razvoj »Strabag HDLS« - elementa za visokotlačno prezračevanje stavb. Inovatorji so razvili rešitev za visokotlačno prezračevanje stavb, ki predstavlja preboj na področju prezračevanja stavb. Gre za prvo delujočo rešitev visokotlačnega prezračevanja, ki ustreza vsem standardom po zagotavljanju ugodja v bivalnem prostoru. Bistvo inovacije je v uporabi visokega tlaka za transport svežega zraka po stavbi in kompleksni rešitvi procesa ekspanzije komprimiranega zraka. Prednosti, ki ju prinaša rešitev, sta opustitev razvodnih kanalov ter dodatna moč hlajenja zaradi ekspanzije zraka ob hkratnem učinkovitem zvočnem dušenju visokoturbulentnega toka zraka. Izdelek, narejen iz reciklabilnih in ekoloških materialov, je v fazi maloserijske proizvodnje, izpolnjeni so tudi pogoji za prijavo patenta.

Srebrno priznanje Gospodarske zbornice Slovenije so prejeli tudi **Iztok Škočir, Igor Dolenc in Aleš Bizjak** iz **Hidria Inštituta za**



Dr. Simon Strgar, Igor Kutleša, Matej Milavec in dr. Erik Pavlovič

**avtomobilsko industrijo**, in sicer za razvoj **grelnika nafte z integriranim senzorjem temperature in nivoja vode**. Grelnik nafte je na trgu prisoten približno deset let. Izvedba grelnika z integracijo dveh senzorjev, temperaturnega in vodnega, pa na svetovnem trgu predstavlja novost. Poleg klasičnega grelja

nafta omogoča tudi merjenje njene temperature ter zaznavanje prisotnosti vode v nafti, ki se izloči v posebnem predelu filtra. Srce grelnega dela predstavljajo PTC keramične komponente, ki zagotavljajo samokontrolno delovanje grelnika in preprečujejo možen nastanek vžiga goriva oz. požara na vozilu. Za rešitev, ki dosegata vse zahtevane ekološke standarde in je rezultat timskega dela Hidriinih strokovnjakov, v tesnem sodelovanju s poslovnim partnerjem, je že vložena patentna prijava. Izdelek bo vgrajen v vozila znamke Opel, nadgradnja sistema pa bo pripravljena tudi za druge kupce.

Obe inovaciji, ki sta danes prejeli priznanje na nacionalni ravni, sta bili pred tem že nagrajeni s priznanjem **Gospodarske zbornice Slovenije – Območne zbornice za severno Primorsko** ter priznanjem in nagrado **Hidrie** za najboljše inovacije leta 2010. ■

[www.hidria.com](http://www.hidria.com)



Iztok Škočir, Igor Dolenc in Aleš Bizjak







# Aluline

# Ferroline

# Inoxline

## Nova imena naših znamk zaščitnih plinov za varjenje: iz »mix« na »line«

Linija široke palete zanesljivih zaščitnih plinov za varjenje se sedaj imenuje **Ferroline**, **Aluline** in **Inoxline**. Pred tem smo te pline tržili pod imeni Ferromix za varjenje nelegiranih jekel, Alumix za varjenje aluminijevih zlitin in barvnih kovin ter Inoxmix za varjenje visoko legiranih jekel.

Nova imena smo uvedli zaradi nedvoumne diferenciacije od konkurenčnih produktov ter novi koncept poimenovanja »line« nam omogoča integriranje z ostalimi produkti.

### Pomembno za vas kot uporabnika:

Zaščitni varilni plini družbe Messer imajo nova imena, vendar njihova raznolikost in kakovost ostajata nespremenjeni, na priznanem visokem nivoju.

### Lasersko varjenje in rezanje

Pod imenom **Megalas** vam ponujamo resonatorske pline in mešanice za vse vrste CO<sub>2</sub> laserjev.

### Avtogeno varjenje in rezanje

Za optimalno izkoriščenost postopka je izjemno pomembna pravilna izbira plina in opreme. Nudimo vam kakovostno avtogeno opremo in pline za varjenje, rezanje in gretje podjetja **Messer Cutting & Welding**.

## Ustrezna izbira vrste plina in načina oskrbe s tehničnimi plini za optimalno varjenje in rezanje

V družbi **Messer Slovenija d.o.o.** vam nudimo vse vrste tehničnih plinov, plinskih mešanic, aplikativnih rešitev, opreme in optimalnih rešitev za izvedbo oskrbe s plini za procese varjenja in rezanja.

### Oskrba s tehničnimi plini

Je ključnega pomena za nemoteno in kakovostno obratovanje proizvodnih procesov varjenja in rezanja. S pravilno oskrbo delavnic s plini lahko bistveno vplivamo na varnost, ekonomičnost, produktivnost in življenjsko dobo strojev.

### Tehnološka podpora kupcem

Ker nam zaupajo najzahtevnejši kupci v Sloveniji in svetu, imamo v oddelku razvoja zaposlena dva izkušena mednarodno priznana varilna strokovnjaka.

Obločni in laserski postopki varjenja in rezanja:

**Matej PEČNIK**, IWT, IWI-S

tel.: 051 689 547

[matej.pecnik@messergroup.com](mailto:matej.pecnik@messergroup.com)

Plamenski postopki varjenja in rezanja:

**Stanko JAMNIKAR**, IWT

tel.: 041 339 842

[stanko.jamnikar@messergroup.com](mailto:stanko.jamnikar@messergroup.com)

# MESSER



Messer Slovenija d.o.o.  
Jugova 20  
2342 RUŠE

tel.: +386 2 669 03 00  
faks: +386 2 661 60 41  
[info.si@messergroup.com](mailto:info.si@messergroup.com)  
[www.messer.si](http://www.messer.si)

Part of the Messer World 

# Vakuumska cementacija **jekel**

Vakuumska cementacija je sodoben, zelo učinkovit in ekološko sprejemljiv postopek cementacije jekel. Metoda je danes že na številnih področjih zamenjala klasično plinsko cementacijo zaradi boljše ponovljivosti in enakomernosti doseženih cementiranih plasti obdelovancev. Vakuumska cementacija je proces, izveden v atmosferi ogljikovodikov, kot je acetilen pri zelo nizkem parcialnem tlaku, ki je običajno manj kot 20 mbar, pri pogojih, ki so daleč od termodinamskega ravnovesja. Globino cementirane plasti in koncentracijski gradient dosežemo pri vakuumski cementaciji z regulacijo časa trajanja aktivnih (faza ogljičenja) in pasivnih (faza difuzije) faz procesa. V prispevku so predstavljene osnove vakuumske cementacije jekel, njene prednosti in slabosti v primerjavi s klasično plinsko cementacijo ter metode, ki omogočajo spremljanje procesa vakuumske cementacije. Na koncu je tudi pregled raziskovalnega dela, opravljenega na Inštitutu za tehnologijo materialov na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru na področju razvoja neporušne merilne metode, namenjene spremljanju vakuumske cementacije jekel.

**Mihael Brunčko,**  
**Rebeka Rudolf,**  
**Borut Kosec,**  
**Ivan Anžel**

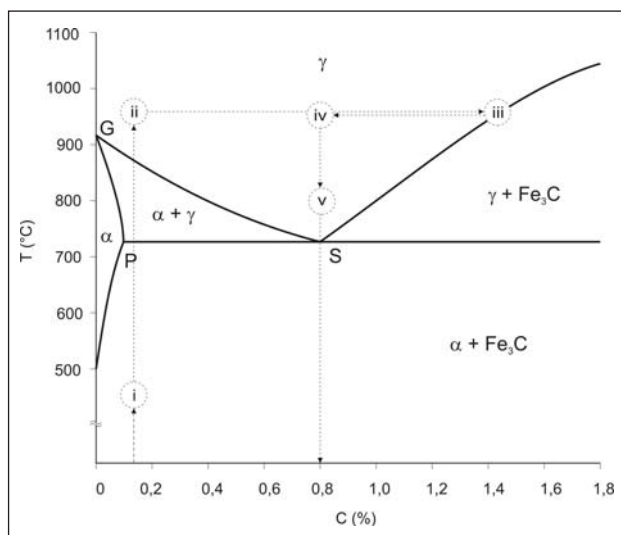
## Osnove vakuumske cementacije

Vakuumska cementacija je sodoben in tehnološko napreden postopek cementacije jekel, pri katerem jeklo z malo ogljika površinsko naogljčimo običajno do koncentracije 0,8 %C in nato zakalimo. Jekla cementiramo, da bi dosegli načrtovano mikrostrukturo in predvsem optimalno kombinacijo mehanskih lastnosti. Končni rezultat cementacije sta z ogljikom obogatena površina, ki je po poboljšanju trda, in jedro, ki ostane žilavo. V primerjavi s klasično plinsko cementacijo, kjer ogljičenje poteka pri tlaku plina za cementacijo, ki je blizu atmosferskemu ali višji, poteka proces vakuumske cementacije v vakuumski peči pri nizkem parcialnem

tlaku plina za cementacijo (do 20 mbar). Proces je običajno sestavljen iz več faz (*Slika 1*): (i) faza vakuumiranja (do  $10^{-1}$  mbar), (ii) faza segrevanja do izotermne temperature žarjenja (med 900 in 1050 °C – odvisno od sestave jekla), (iii) faza ogljičenja ali aktivna faza, pri kateri dovajamo plin za cementacijo v komoro peči (do 20 mbar), (iv) faza difuzije ali pasivna faza – v tej fazi poteka difuzija ogljika v obdelovanec v vakuumu ( $10^{-1}$  mbar) in (v) faza gašenja, ki običajno poteka v plinskem mediju ( $N_2$ , He ali  $H_2$ ), redkeje v oljni kopeli.

V aktivni fazi oz. fazi ogljičenja sprožimo ogljičenje preizkušanca z dovajanjem reaktivnega plina, običajno nasičenega, nenasčenega ali cikličnega ogljikovodika ( $CH_4$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_6H_6$ , ...) ali mešanice le-tega s  $H_2$  ali  $N_2$  v vakuumsko komoro peči. Pri dani temperaturi cementacije ogljikovodik razpade po več vmesnih stopnjah na ogljik in vodik (*Tabela 1*). Ogljik se nato adsorbira na površini preizkušanca in difundira v njegovo notranjost. Pri tem sta stopnja disociacije plina in njegova učinkovitost za cementacijo odvisni

od temperature in parcialnega tlaka plina v atmosferi. Tako je značilno, da je v temperaturnem območju med 900 °C in 1000 °C pri parcialnem tlaku plina pod 20 mbar stopnja disociacije za metan ( $CH_4$ ) zelo nizka, tako da plin ni primeren za doseganje večjih koncentracij ogljika na površini obdelovanca ter večjih globin cementirane plasti. Bistveno boljši rezultati se dosežejo s propanom ( $C_3H_8$ ) ali etilenom ( $C_2H_4$ ). Njuna slabost je le v tvorbi velike količine saj v komori peči in neprimernosti za cementacijo obdelovancev z izvrtinami. Najboljši učinek dosežemo z acetilenom ( $C_2H_2$ ), ki neposredno razpade v ogljik in vodik (*Tabela 1*) z minimalno tvorbo saj na površini obdelovancev in v komori peči. Tako ostane površina obdelovancev po cementaciji čista in gladka, stroški vzdrževanja peči v primerjavi s propanom pa so bistveno manjši (*Slika 2*). Za primerjavo, pri enaki temperaturi in parcialnem tlaku plina se učinkovito za cementacijo porabi le 7 odstotkov propana, medtem ko je poraba acetilena 50-odstotna. Izkoristek je še slabši pri klasični plinski cementaciji, kjer se le 1 odstotek plina učinkovito izkoristi za cementacijo. Acetilen je prav tako zelo primeren za cementacijo obdelovancev zapletenih oblik z globokimi izvrtinami, saj tvori zelo enakomerno globino cementirane plasti, neodvisno od oblike obdelovanca tudi pri zelo nizkih parcialnih tlakih. Za dosego enakomerne plasti cementacije je



Slika 1: Potek vakuumske cementacije



Tabela 1: Disociacija plinov za vakuumsko cementacijo ( $T = 900\text{--}1000^\circ\text{C}$  in  $p < 20\text{ mbar}$ )

| Plin     | Potek disociacije                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| metan    | $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + \text{H}_2$                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| etilen   | $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C} + \text{CH}_4$                                                                                                                                                                                                                                                       |
| propan   | $\text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{C} + 2\text{CH}_4$<br>$\text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2\text{CH}_4$<br>$\text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 + \text{CH}_4 \rightarrow 2\text{C} + 2\text{H}_2 + \text{CH}_4$ |
| acetilen | $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{C} + \text{H}_2$                                                                                                                                                                                                                                                       |



Slika 2: Površina vzorca pred vakuumsko cementacijo in po njej

treba zagotoviti enakomerno adsorpcijo ogljika po celotni površini obdelovanca. Večjo adsorpcijo lahko izboljšamo s (i) prisilnim mešanjem plina v vakuumski komori, (ii) povečanjem parcialnega tlaka plina ali (iii) izbiro plina z višjo stopnjo disociacije. Vendar pa ima zvišanje parcialnega tlaka plina tudi svoje slabe lastnosti, poveča se poraba plina za cementacijo ob še večji tvorbi saj v komori peči.

Vakuumsko cementacija se uporablja za cementiranje zobnikov, zobatih kolesc, gredi, rezil, rezkal, matric, pogonskih zobnikov in gredi, šob za vbrizgavanje goriva ...

#### Peči za vakuumsko cementacijo

Sodobne peči za vakuumsko cementacijo so modularno zasnovane, lahko so enokomorne, opremljene z enoto za gašenje pod visokim tlakom (do 20 mbar) s plini, kot so  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2/\text{He}$ ,  $\text{He}$  in  $\text{N}_2/\text{H}_2$ . Še učinkovitejše so dvokomorne peči, kjer je prva komora peč za segrevanje obdelovanca na želeno temperaturo ogliččenja, druga komora pa je namenjena gašenju obdelovanca v olju in/ali plinski atmosferi pri visokem tlaku. Možne so tudi kontinuirne izvedbe peči, sestavljene iz več komor, v katerih lahko ob procesu vakuumsko cementacije in kaljenja izvajamo tudi poboljšanje obdelovancev za doseganje boljše žilavosti materiala (Slika 3).

Trenutno se z današnjo tehnologijo cementira v vakuumu obdelovance velikosti  $600 \times 600 \times 900\text{ mm}$  in mase več kot 300 kg z visoko enakostjo trdote površine, globine cementirane plasti in koncentracijskega



Slika 3: Enokomorna peč za vakuumsko cementacijo proizvajalca Ipsen International

gradienta ogljika v njej. V praksi je največji izziv zagotoviti homogeno in ponovljivo obdelavo čim več večjih, gosto zloženih obdelovancev. Višje temperature cementacije omogočajo skrajšanje celotnega procesnega časa.

#### Kaljenje obdelovancev s plinom pod visokim tlakom

Na področju kaljenja hitroreznih jekel ter vroče in hladno preoblikovanih orodnih jekel se danes uporablja skoraj samo gašenje s plini pod visokim tlakom, ki je skoraj popolnoma zamenjalo uporabo solnih in oljnih kopeli. Prav tako je danes mogoče kaliti večino jekel, namenjenih za cementacijo, s plini in plinskimi mešanicami pri visokem tlaku. Gašenje s plinom odlikujeta visoka ekonomska učinkovitost in prijaznost do okolja. Plina, kot sta helij ali dušik, sta popolnoma inertna in brez tveganja za okolico, ne pustita kemijskih produktov na površini vzorca in na konstrukcijskih elementih peči. Tako ni treba investirati v dodatno opremo, kot so pralne linije ali sistemi za nadzor požarne varnosti. Ta dejstva bistveno vplivajo na zmanjšanje stroškov. V primeru uporabe helija kot plina za gašenje se zaradi njegove visoke cene uporablja sistem za reciklažo helija in njegovo ponovno uporabo. V praksi se uporabljajo številni

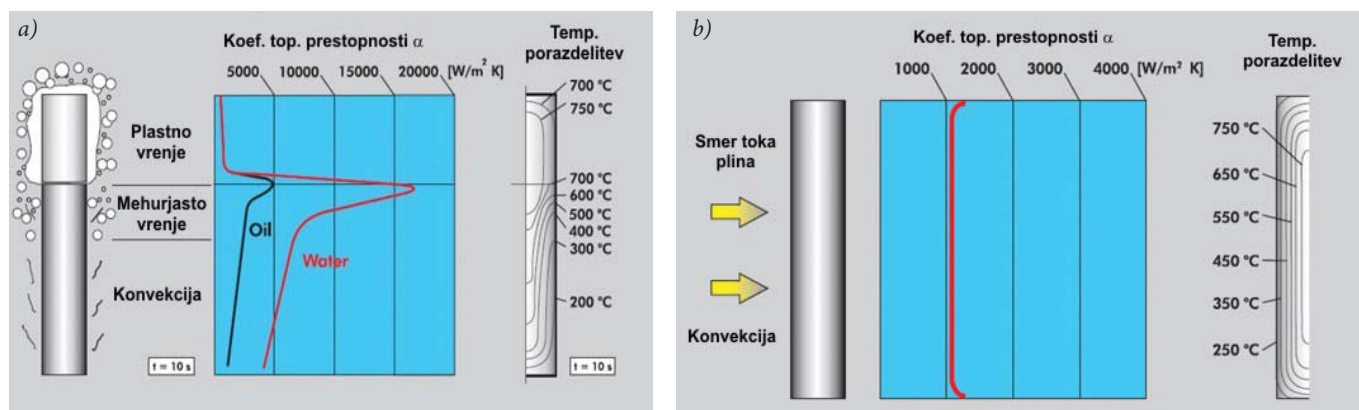
plini za gašenje ( $\text{Ar}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{He}$ ,  $\text{H}_2$ ). Največji učinek gašenja dosežemo z vodikom, najmanjšega pa z argonom. Neodvisno od vrste plina narašča intenzivnost hlajenja z naraščanjem tlaka gašenja in naraščanjem hitrosti plina.

Pri prenosu toplote iz obdelovanca v medij gašenja je velika razlika. Pri gašenju v vodi ali olju je obdelovanec podvržen številnim fazam, ki se odvijajo med gašenjem v tekočem mediju – nastanek tanke

plasti vrelega medija na površini obdelovanca, nastanek plasti mehurčkov medija za gašenje na obdelovancu in hlajenje obdelovanca s konvekcijo. Vsaka od naštetih faz hlajenja ima svoj koeficient toplotne prevodnosti, kar ima za posledico nastanek temperaturnih gradientov v obdelovancu. Posledica tega je neenakomerno ohlajanje obdelovanca ter pojav njegove dimenzijske in geometrijske izkrivljenosti (Slika 4). Na drugi strani med uporabo plina za gašenje ne pride do spremembe njegovega agregatnega stanja, zato je prenos toplote v obdelovancu homogen, kar se odlikuje v večji dimenzijski stabilnosti obdelovancev.



**strojnistvo.com**  
križišče strojnikov



Slika 4: Vpliv vrste kalilnega medija na tvorbo temperaturnega gradienta v obdelovancu med kaljenjem: (a) kaljenje v vodi, olju – klasična cementacija, (b) kaljenje v plinu (N<sub>2</sub>, He, H<sub>2</sub>) pod visokim tlakom – vakuumna cementacija

### Fizikalnokemijsko ozadje vakuumске cementacije

V primerjavi s plinsko cementacijo pri tlaku, ki je blizu atmosferskemu ali višji in jo kontroliramo oz. reguliramo s spreminjanjem ogljikovega potenciala v plinski atmosferi skladno s posamezno stopnjo procesa, poteka regulacija cementacije v vakuumu nekoliko drugače. Zanj je značilno, da je koncentracija ogljika v komori peči vedno bistveno večja od maksimalne topnosti ogljika v avstenitu pri dani temperaturi cementacije, tako da poteka nadzor koncentracije ogljika na površini obdelovanca s spreminjanjem časovnih intervalov trajanja aktivne faze (faze ogljičenja) in pasivne faze (faze difuzije) oz. razmerjem med tema dvema fazama ter številom njunih ciklov.

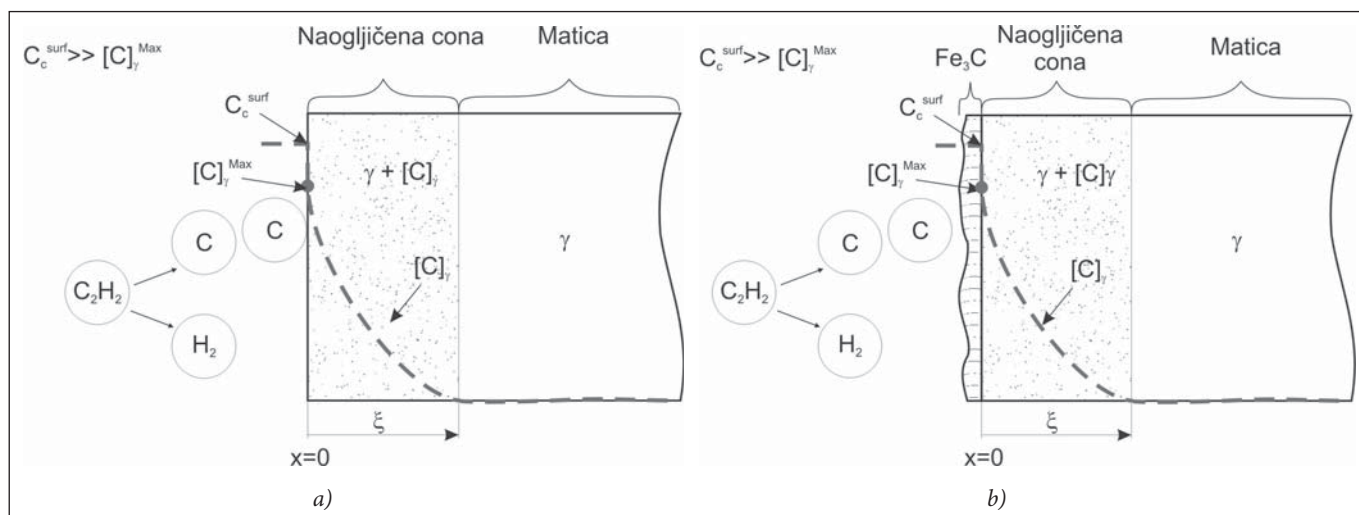
Fizikalnokemijsko ozadje pojavov, ki se odvijajo med aktivno in pasivno fazo vakuumске cementacije, bomo razložili na primeru ogljičenja čistega železa z acetilenom pri temperaturi cementacije pribl. 950 °C. Proces vakuumске cementacije se začne s segrevanje obdelovanca v vakuumu do želene izotermne temperature, kjer sprožimo aktivno fazo oz. fazo ogljičenja z dovodom acetilena z želenim parcialnim tlakom v komoro peči. Obdelovanec je nato izpostavljen tej atmosferi za predpisani čas

trajanja aktivne faze  $t_A$ . Acetilen je nenasičeni ogljikovodik, ki pri visoki temperaturi razpade s katalitično reakcijo v ogljik in vodik ( $C_2H_2 \rightarrow 2[C] + H_2$ ). Katalitična reakcija poteče le v stiku s površino kovine (Slika 5a). V nadaljevanju se atomi ogljika adsorbirajo na površini obdelovanca, ki je zaradi velike stopnje disociacije acetilena že v zelo kratkem času popolnoma prenasočena. Posledično se na površinski plasti obdelovanca tvori plast cementita  $Fe_3C$  in drugih karbidov (legirana jekla) (Slika 5b). Karbidi drugih legirnih elementov ne delujejo kot katalizator, tako da se rast karbidne plasti ustavi – acetilen iz atmosfere ne razpade ob stiku s površino. Notranji volumen preizkušanca se v nadaljevanju procesa napaja z ogljikom le preko ogljika, ki nastane z disociacijo karbidov iz zunanje karbidne plasti.

Za aktivno fazo vakuumске cementacije je s tem značilno, da je koncentracija ogljika v površinskem sloju avstenita bistveno večja od zelene (od 0,8 do 0,9 odstotka ogljika), prav tako je koncentracijski gradient ogljika v površinski plasti zelo strm, tvorba cementita in/ali drugih karbidov (legirana jekla) pa zaviralno vpliva na difuzijo ogljika, saj zavre katalitični razpad acetilena. Za aktiviranje nadaljne rasti naogljíčene

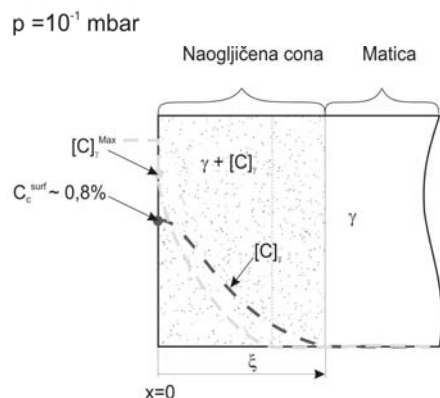
plasti in zmanjšanje koncentracije ogljika na optimalno mora aktivni fazi slediti še pasivna. V pasivni oz. difuzijski fazi sledi za optimalni zaključek adsorpcije ogljika in njegove difuzije v notranjost ponovno evakuiranje komore peči in žarjenje obdelovanca v vakuumu za predpisani čas  $t_p$ . V tej fazi dosežemo razpad površinske plasti cementita ter difuzijo ogljika iz naogljíčene površine obdelovanca v notranjost (Slika 6). Pasivna faza traja tako dolgo, da dosežemo želeno globino naogljíčene plasti in koncentracijski gradient v njej. Želeno koncentracijo ogljika in globino cementirane plasti ter preprečitev čezmernega naogljíčanja in tvorbe karbidov na površini obdelovanca dosežemo s ciklično izmenjavo aktivne in pasivne faze. Čas trajanja aktivne in pasivne faze je običajno v razmerju od 1 : 2 do 1 : 3 v korist pasivne faze. Cementacija v vakuumu se konča s kaljenjem. V tej fazi znižamo temperaturo peči na temperaturo kaljenja in nato obdelovanec kalimo – običajno s plinom ali v oljni kopeli.

industrijski  
**forum IRT**  
www.forum-irt.si



Slika 5: Aktivna faza vakuumске cementacije: adsorpcija in difuzija ogljika (a) in tvorba cementitne plasti (b)





Slika 6: Pasivna faza vakuumske cementacije

### Nadzor in spremljanje procesa vakuumske cementacije

Nadzor cementacije v vakuumu je odvisen od razumevanja vpliva številnih parametrov na adsorpcijo in difuzijo ogljika v obdelovancu. Ti parametri so:

- čas trajanja procesa, ki predstavlja vsoto časov trajanja aktivne in pasivne faze oz. vsoto števila ciklov teh dveh faz
- temperatura
- atmosfera (vrsta plina, tlak, pretok)

Na izbiro teh procesnih parametrov vplivajo površina in geometrija obdelovanca, sestava jekla, želena globina cementirane plasti in potek koncentracijskega gradienta v njej.

Pri klasični plinski cementaciji običajno spremljamo globino cementirane plasti posredno z nadzorom atmosfere v peči s kisikovo sondo. Nasprotno za nadzor vakuumske cementacije ne moremo uporabiti kisikove sonde, saj cementacija poteka v vakuumu. Tako ob konstantnih procesnih parametrih (temperaturi cementacije in parcialnem tlaku ogljikovodika v atmosferi) nadziramo globino cementirane plasti in koncentracijski gradient ogljika v njej s spreminjanjem dolžine trajanja aktivne in pasivne faze ter s številom obeh faz. Za doseg ustreznega števila ciklov in časa trajanja aktivne in pasivne faze se običajno v industrijskem okolju uporabljajo računalniško simulacijski programi, s katerimi zmanjšamo število poskusnih serij proizvodnje. Računalniško simulacijski program temelji na empirično razviti bazi podatkov, tako da na podlagi znanih procesnih parametrov (temperaturi cementacije in parcialnem tlaku ogljikovodika v atmosferi) in sestave jekla določi koncentracijo ogljika na površini obdelovanca in difuzijsko hitrost ogljika ter napove globino in koncentracijski gradient ogljika v naogljčeni plasti.

### Prednosti vakuumske cementacije pred klasično

Vakuumska cementacija ima številne prednosti pred klasično plinsko cementacijo. Površina izdelkov je čistejša. Zaradi

boljšega nadzora procesa so odstopanja med obdelovanci manjša. Vakuumske cementacijske peči so čistejše in okolju ter ljudem prijaznejše od plinskih. Zaradi gladke in čiste površine obdelovancev po vakuumski cementaciji površine obdelovancev ni več treba dodatno očistiti ali celo mehansko obdelovati. Zaradi procesa v vakuumu in uporabe plinov, ki ne vsebujejo kisika, ni oksidacije površine obdelovancev ter oksidacije po mejah zrn. Poraba plinov za cementacijo je bistveno manjša kot v primeru klasične plinske cementacije – nekaj  $\text{dm}^3/\text{h}$  nasproti  $\text{m}^3/\text{h}$ . Vakuumsko cementacijo odlikujejo še naslednje prednosti pred klasično plinsko cementacijo: (i) visoka ponovljivost rezultatov procesa, (ii) krajši časi za doseg želene globine cementirane plasti, (iii) enakomerna globina cementirane plasti in (iv) enostavnost cementacije obdelovancev zapletenih oblik z ozkimi in/ali slepimi odprtini.

### Razvoj metode za sprotno spremljanje vakuumske cementacije

Na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru, Inštitutu za tehnologijo materialov, se že dalj časa ukvarjamo z razvojem metode, ki bi omogočala sprotno in neporušno spremljanje procesa cementacije. Razvijamo merilno celico, ki omogoča spremljanje globine naogljčene plasti med vakuumsko

A PASSION FOR PERFECTION

PFEIFFER VACUUM



## Magnetically Levitated Turbopumps

### HiPace™ M

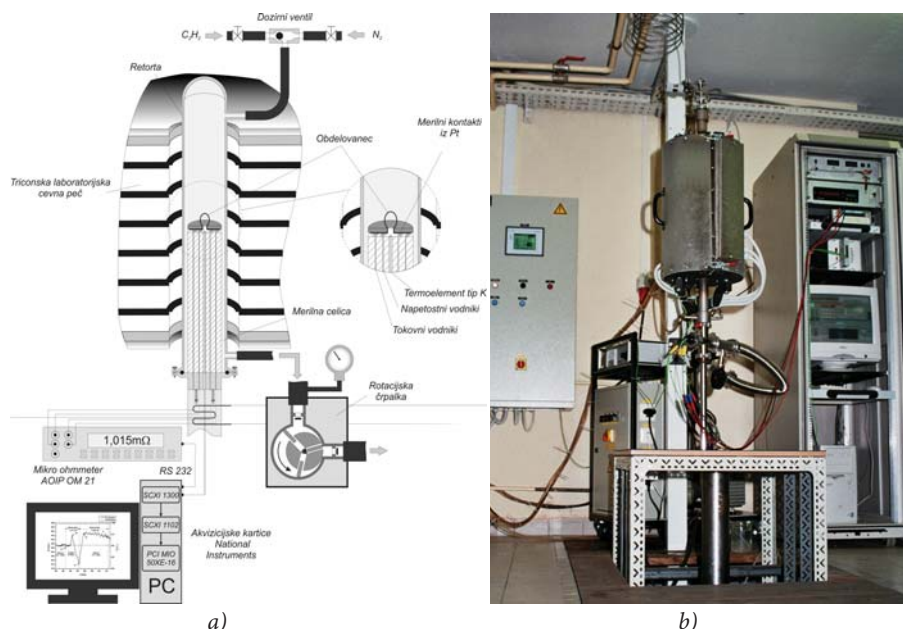
- Extremely simple installation – 360° installation orientation
- Long service life and reliability – automatic out-of-balance compensation and patented, cycled venting
- Innovative bearing system – extremely low vibration, quiet operation and low dynamic magnetic stray field

Are you looking for a perfect vacuum solution? Please contact us:

SCAN d.o.o. Predvor · T +386 4 2750 200 · F +386 4 2750 240 · info@scan.si

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH · T +43 1 894 17 04 · F +43 1 894 17 07 · office@pfeiffer-vacuum.at

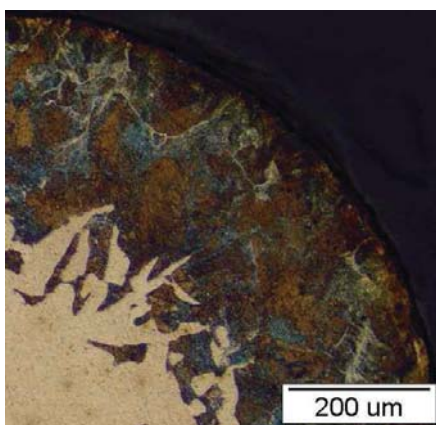
www.pfeiffer-vacuum.com



Slika 7: Merilna celica (a) in laboratorijska vakuumna peč (b) za sprotno spremljanje vakuumske cementacije jekel

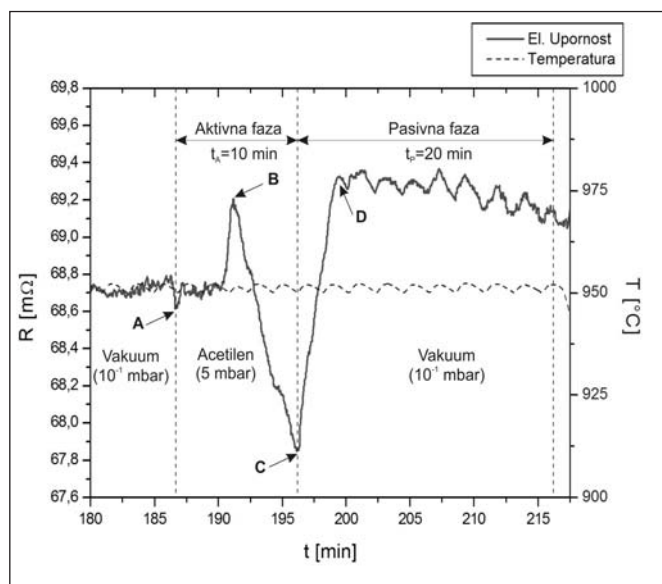
cementacijo (Slika 7). Metoda spremljanja procesa vakuumske cementacije temelji na sprotne meritvah spremembe električne upornosti v preizkušancu med aktivno in pasivno fazo. Na diagramu na Sliki 8 je prikazana sprememba električne upornosti med vakuumsko cementacijo nizkoogljivega jekla pri temperaturi 950 °C in parcialnem tlaku acetilena 5 mbar.

Ogljičenje je bilo izvedeno z eno aktivno ( $t_A = 10$  min) in pasivno fazo ( $t_P = 20$  min). Iz diagrama je razvidno, da se iz krivulje spremembe električne upornosti lahko jasno loči aktivna faza od pasivne. Med aktivno fazo električna upornost narašča zaradi raztapljanja ogljika v kristalni rešetki avstenita, dokler ne dosežemo prenasitosti avstenita z ogljikom in izločanja cementita. Izločanje cementita je povezano s padcem električne upornosti. Po končani aktivni fazi je koncentracija ogljika na površini ob-

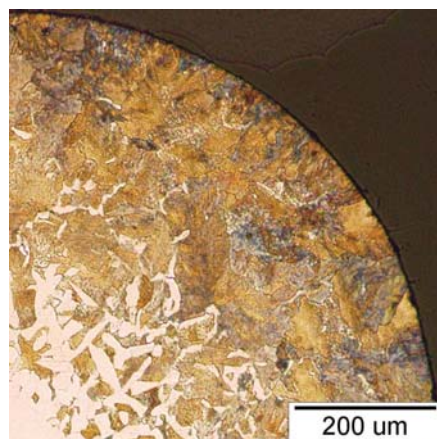


Slika 9: Mikrostruktura naogljene plasti po aktivni fazi ( $t_A = 10$  min,  $T = 950$  °C,  $p_{C_2H_2} = 5$  mbar)

delovanja bistveno večja od 0,8 odstotka, kar je razvidno iz prisotnosti sekundarnega cementita, izločenega na mejah perlitnih zrn (Slika 9). V pasivni fazi je pojav ravno nasproten. Med nadaljevanjem žarjenja preizkušanca v vakuumu sledi razpad cementitne plasti, kar ima za posledico povečanje električne upornosti. Na mikroposnetku na Sliki 10 je razvidno, da je naogljena cona preizkušanca po končani pasivni fazi sestavljena le iz zunanje perlitne in notranje perlit-feritne plasti, medtem ko je sredica preizkušanca še vedno samo iz feritnih zrn. Po mejah perlitnih zrn ni opa-



Slika 8: Spremljanje vakuumske cementacije s sprotnimi meritvami spremembe električne upornosti



Slika 10: Mikrostruktura naogljene plasti po aktivni in pasivni fazi ( $t_A = 10$  min,  $t_P = 20$  min,  $T = 950$  °C,  $p_{C_2H_2} = 5$  mbar)

ziti izločanja sekundarnega cementita, iz česar lahko sklepamo, da je koncentracija ogljika v površinski plasti približno 0,8 %C.

### Sklep

Opravljenе raziskave potrjujejo, da nova merilna metoda omogoča kvalitativni in kvantitativni vpogled v pojave, ki se med vakuumsko cementacijo odvijajo v obdelovancu. Z zasnovano merilno metodo lahko neporušno in sprotno določimo globino cementirane plasti oziroma optimiramo čas trajanja aktivne in pasivne faze za dosego želene globine cementirane plasti. ■

<sup>1</sup> Mihael Brunčko, <sup>1</sup> Rebeka Rudolf, <sup>2</sup> Borut Kosec, <sup>1</sup> Ivan Anžel, <sup>1</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, <sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta.

## V Veliki Britaniji imajo petodstotno inflacijo

Cene življenjskih potrebščin v Veliki Britaniji so se septembra v primerjavi s septembrom lani zvišale za 5,2 odstotka. Dvig inflacije je predvsem posledica naraščajočih cen energije, je danes objavil britanski statistični urad. S tem je inflacija dosegla rekordno raven iz pred treh let.

Letna stopnja inflacije je nazadnje to raven dosegla septembra 2008, kar je bilo največ od leta 1997, ko so začeli indeks cen izračunavati po sedanji metodologiji. Avgusta je letna stopnja inflacije znašala 4,5 odstotka, britanska centralna banka Bank of England pa želi znižati indeks cen na dva odstotka.

Daleč največji vpliv na rast letne stopnje inflacije v septembru je imel dvig cen plina in elektrike, k rasti indeksa pa so prispevale tudi cene zračnega prevoza in komunikacijskih storitev. ■



# Uspešna dvodnevna konferenca o energetiki in novih tehnologijah na Ptuj

V četrtek in petek, 20. in 21. oktobra 2011, je bila v kongresni dvorani Tacit hotela Primus na Ptuj mednarodna konferenca z naslovom **Energetska učinkovitost in nove tehnologije**, ki jo je organiziral Državni znanstveni inštitut OAO NIITeplopribor iz Moskve v sodelovanju z Mestno občino Ptuj ter Odborom za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije. Predsedujoči mednarodni konferenci so bili generalni direktor inštituta JSC NIITeplopribor Kuznetsov Sergej Ivanovich in direktor predstavništva inštituta v Sloveniji Bojan Držaj ter župan Mestne občine Ptuj dr. Štefan Čelan.

**Janez Škrlec**

Konferenca se je udeležilo več kot 70 udeležencev, predvsem iz znanstvene in razvojno-raziskovalne sfere tako iz Rusije kot tudi iz Slovenije, ter seveda vidnejši predstavniki največjega ruskega državnega inštituta OAO NIITeplopribor iz Moskve. Slovenija je dobila ob tej priložnosti tudi uradno predstavništvo omenjenega ruskega državnega inštituta za energetiko in nove tehnologije.

J. V. Tsvetkov, pomočnik generalnega direktorja inštituta za inženiring, je predstavil inovativne dosežke v ACS TP. Prof. dr. Jurij Kroke z Univerze v Mariboru je predstavil visokotemperaturne črpalke za izkoriščanje nizkotemperaturnih virov, A. V. Beloglazov, direktor znanstveno tehničnega centra inštituta za merilne naprave, pa smeri razvoja instrumentov v JSC NIITeplopribor. Prof. dr. Albin Pintar s Kemijskega inštituta

v Ljubljani je predaval o heterogenih katalitskih procesih na področju varstva okolja, E. V. Ametistov, profesor in član ruske akademije za znanost, pa o prihrankih energije in energetske učinkovitosti v Rusiji. J. P. Borovskiy, svetovalec generalnega direktorja JSC NIITeplopribor, je predstavil mobilno plazemsko enoto za uničevanje strupenih odpadkov, še posebno v farmaciji. A. I. Ogurtsov, namestnik direktorja za investicije in inovacije v JSC NIITeplopribor, je govoril o namenu otvoritve predstavništva JSC NIITeplopribor v Republiki Sloveniji. Prof. dr. Maja Remškar z Instituta Jožef Stefan in direktorica podjetja Nanotul je bila po odzivih ruskih znanstvenikov posebna zvezda konference, saj je predstavila nanomateriale za učinkovito rabo energije. Rusom je predstavila nanocevice, ki jih je uspešno v svetu razvil le Institut Jožef Stefan in podoben in-

štitut v Izraelu. Prof. dr. Gorazd Štumberger z mariborske univerze je predstavil elektroenergetske sisteme, razpršeno proizvodnjo in informacijsko-komunikacijske tehnologije. I. A. Ogurtsov, generalni direktor JSC SIC NIITeplopribor, je za zaključek predstavil posebno ekonomsko območje Zelenograd, največji tehnološki park, ki ga gradijo v bližini Moskve in zajema 32 kvadratnih kilometrov površine. V tem tehnološkem središču bo poudarek na nanotehnologiji, mikroelektroniki, energetiki in biotehnologijah.

Predstavništvo državnega inštituta za energetiko iz Rusije je prvo tako predstavništvo in tudi edino v Evropski uniji odprlo v Sloveniji na Ptuj. Ruski predstavniki so bili mnogoštevilčna delegacija, ki je pripravljena na sodelovanje s Slovenijo na področju znanosti in trženja znanja in izdelkov, še posebno za področje energetike, učinkovite rabe energije, plazemskih tehnologij in uporabe nanotehnologije kot tehnologije prihodnosti. Odbor za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije pa je pomagal pri organizaciji vrhunskih znanstvenikov, ki so predstavljali slovensko znanje in naše izkušnje. ■

*Janez Škrlec, inženir mehatronike, Odbor za znanost in tehnologijo pri OZS*





**4. industrijski forum 2012**  
Inovacije, razvoj, tehnologije

**Portorož, 11. in 12. junij**

# Preprostost v oblikovanju, tehnologiji, poslu in življenju

»Ali morda ni nenavadno, da smo nenehno pod nadvlado novih tehnologij, svetovnega medmrežja in množstva informacij, ki naj bi nam poenostavile življenje, vendar pa se v praksi izkaže, da nam ga le dodatno zapletajo? Najlažja metoda za poenostavitev sistema je odstranjevanje funkcionalnosti. Najenostavnejša pot k doseganju preprostosti je premišljeno reduciranje. Preprostost je ustvarjanje varnosti,« je prepričan univerzitetni profesor John Maeda. Če dikcijo prenesemo v običajno, zelo razširjeno okolje, na primer v spletni iskalnik Google, kamor vtipkamo besedo »human«, nam bo iskalni algoritem navrgel približno 2.920.000.000 rezultatov v 0,22 sekunde. Kaj smo pravzaprav s tem dosegli? Kako bi lahko optimalno izkoristili razpoložljive možnosti?

**Jernej Kovač**

45-letni predsednik Rhode Island School of Design si je med službovanjem na MIT Media Labu želel poenostaviti življenje, saj živi in deluje na kompleksnem stičišču multidisciplinarnih ved. Tako se je leta 2004 lotil preizpraševanja nasičenosti in kaotičnosti sistemov. Poslanstvo konzorcija MIT SIMPLICITY, kjer je sodelovalo deset projektnih partnerjev (tudi Toshiba, Time, Lego, op. a.), je bilo opredeliti poslovno vrednost preprostosti na področju komunikacije, zdravstva in igre. Skupaj so oblikovali in ustvarili prototipne sisteme in tehnologije s skupnim imenovalcem – preprostost, ki so ciljno usmerjene v tržni uspeh.

V praksi, na trgu je Maeda zaznal drugačno pomensko vrednotenje besed »prepro-

sto«, »preprostost«, kjer so ju trženjske strategije poslovnih sistemov neredko spretno prilagajale. In morda celo nekoliko kreativno manipulirale s semantiko. Pogosto je trend »novega« in »izboljšanega« (predvsem v tehnologiji) preprosto pomenil »več«, in ne »manj«. Seveda, z »manj« bi kontradiktorni argument višje prodajne cene lahko načel potrošniško zaupanje. Maeda, ki je preprostost označil kot kvaliteto, ki ne locira samo strastne zvestobe produktnemu oblikovanju, temveč je postala ključno strateško orodje za podjetja, je svoja videnja in ugotovitve strnil v knjigah *The Laws of Simplicity (Simplicity: Design, Technology, Business, Life)*<sup>1</sup> ter *Redesigning Leadership (Simplicity: Design, Technology, Business, Life)*.<sup>2</sup>

## Pravila je dr. John Maeda dopolnil s tremi ključi:

**1 – Daleč stran (angl. Away):** »Več se zdi manj, s tem ko ga pomaknemo daleč, daleč stran.«

*Izkustvo je preprostejše, če rezultat zadržimo lokalno in dejansko nalogo premaknemo oziroma preselimo na oddaljeno lokacijo. Ob tem pa je pomembno, da ohranimo dobro komunikacijo z zunanjo (angl. outsourced) nalogo.*

**2 – Odprtost (angl. Open):** »Odprtost poenostavlja kompleksnost.«

*Odprtost je izjemno tvegana aktivnost. Kdo lahko zlorabi informacije, kaj se zgodi, če naša konkurenca razkrije skrivnost našega podjetja? Zakaj bi uporabnik kupil izdelek, ki ga lahko naredi sam? Razkritje ključne varovane vrednosti – know-howa, intelektualne lastnine – pogosto ni smiselno, če je bil v delo vložen izjemen trud in investicija v realizacijo uspešnega izdelka. Vendar pri odprtem sistemu moč množice prevlada nad močjo peščice.*

**3 – Moč (angl. Power):** »Uporabi manj, pridobi več.«

*Prihodnost in rešitev človeštva sta v kolektivni in preudarnejši rabi manj energije.*



prof. John Maeda

industrijski  
**forum IRT**  
www.forum-irt.si

**4. industrijski forum**  
Inovacije, razvoj,  
tehnologije **2012**  
Portorož, 11. i 12. lipanj



Maeda ima formalno izobrazbo iz računalništva, elektrotehnike in oblikovanja ter MBA. Njegova kariera je prepletena s filozofijo počlovečenja tehnologije. Že več kot desetletje poskuša združevati tehnologijo, izobraževanje in umetnost v sintezo kreativnosti in inovacij 21. stoletja. Maeda je prepričan, da nas kritično mišljenje, kritično ustvarjanje in kreativno vodenje v umetnosti in oblikovanju lahko privedejo do razsvetljene oblike inovacij, kjer se srečujejo umetnost, oblikovanje, tehnologija in poslovnost. Maeda to označuje kot nekakšno »postdigitalno renesanso«, svet, kjer bo delček naše človečnosti obnovljen: »Preprostost je v življenju z večjim užitkom in manjšo bolečino.« Tako so nastali Maedovi zakoni preprostosti, ki so med seboj lahko tako popolnoma neodvisni kakor soodvisni. Avtor jih je zaradi težavnih pogojev preprostosti umestil v tri težavnostne kategorije preprostosti, in sicer: 1–3 osnovna, 4–6 srednja in 7–9 visoka.

Maedov prispevek nima promotivnega ali trendovskega namena, temveč strateškega oziroma upravljalnega. Njegovih polivalentnih »rešitev« morda ne gre privzeti niti za kolektivne niti za absolutne, saj potrebujejo izjemno mnogo konstruktivnega osebnega angažmaja v prostoru, času in sredstvih. Maedovi zakoni preprostosti niso orodje, temveč material, surovec za zmanjševanje indeterminizma. Preprostost nikakor ne pomeni razvrednotenja in ne gre ga privzeti samo kot teorem, temveč kot nazor in vrednote v širokem pomenu. Avtor je prepričan, da je učinkovita preprostost izpolnjena že ob vzpostavitvi stanja neobremenjenosti s preprostostjo. Potemtakem gre tudi za odgovornost obvladovanja (in ne zavračanja), za stalni neavtomatizirani proces, stanje duha, vodilo oziroma intelektualni izziv, kjer preprostost forme ne sovпада s preprostostjo izkušenj. Morda nasprotno? Maeda ponuja kompromis – ugotavlja, da sta preprostost in kompleksnost pravzaprav komplementarna termina.

Profesor John Maeda je 22. julija letos na Twitterju povzel misel Paula Randa, slovitega pokojnega profesorja oblikovanja z Univerze Yale: »Preprostost nikoli ni cilj, temveč stranski produkt med dobro idejo in skromnimi pričakovanji.« O temi se je izrekel tudi sloviti Einstein: »Vse bi moralo biti čim bolj preprosto, vendar ne preprostejše.« Preprosto (zapleteno), kajne? ■

*Jernej Kovač, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo.*

## Zakoni preprostosti:

**1 – Redukcija (angl. Reduce):** »Najenostavnejši način, da dosežemo preprostost, je premišljena redukcija.«

Pomembno je ravnovesje med preprostostjo in kompleksnostjo: kako preprost izdelek lahko naredimo in kako kompleksen mora biti? Reducirajmo funkcionalnost, vendar moramo ob tem paziti, kaj odstranimo. V pomoč nam je lahko metoda SHE – shrink, hide, embody (SSU: skrči, skrij, utelesi, op. a.): skrči predmet in vanj vnesi lahкотnost, tankost strukture, skrij kompleksnost ter opremi izdelek z vrednostjo in odličnostjo (marketinške in poslovne veščine). »Če preprostost samo enačimo s poenostavitvijo in redukcijo ter pustimo, da tehnologija postane »nevidna«, ne odražamo le svoje nezmožnosti prepoznavanja oblik in obsega tehnološkega razvoja, temveč opuščamo tudi zmožnost razumevanja njegovih posledic in stranskih učinkov,« zatrjuje Maeda.

**2 – Organizacija (angl. Organize):** »Organizacija omogoči, da se sistem številnih zdi kot sistem peščice.«

Učinkovita organizacija zagotavlja uspeh pri nadzorovanju in uravnavanju kompleksnosti. Lahko nam pomaga metoda SLIP: sort, label, integrate, prioritize (SOIP: sortiraj, označi, integriraj in vzpostavi prednostni seznam, op. a.).

**3 – Čas (angl. Time):** »Prihranek časa se občuti kot preprostost.«

Prihranek časa učinkuje kot preprostost. Ponovno lahko uporabimo metodo SHE, kjer gre za redukcijo skozi proces krčenja (časovnih intervalov, ki jih porabimo za neko aktivnost), skrivanja (odstranitve časovnih zaslonov iz okolice – ročnih in digitalnih ur, mobilnega telefona itn.) in utelešenja ključnih elementov (uporaba stylinga za ustvarjanje iluzije gibanja in hitrosti, na primer koncept streamlininga ter apliciranje vizualnih karakteristik z aerodinamičnimi funkcijami). Prihranek časa je iskanje pravega razmerja med tem, kako skrajšati čakanje, in tem, kako slednje narediti bolj tolerantno.

**4 – Učenje (angl. Learn):** »Védenje naredi vse preprostejše.«

Učenje večšin zahteva čas in pogosto se nam zdi, da je vse skupaj velika izguba časa. Vendar je dobro učenje vselej proces, delo v nastajanju, zato lahko uberemo holistični pristop k pridobivanju znanja z nekaj preprostimi napotki: vse se začne z osnovami, ki se jih lahko naučiš tudi sam; pogosto se ponavlja (saj imata ponavljanje in preprostost veliko skupnega); izogibaj se presenečenju in čudenju (saj lahko odvrneta poslušalca od učenja); navdihuj s primeri, in ne nazadnje, nikoli se ne pozabi ponavljati. Trije koraki uspešnega učenja so: primerjaj in povezuje, prevajaj in uporabi izkustvo na specifičnem izdelku ali storitvi ter na koncu dodaj kanček presenečenja. Ob tem vselej ohranaj svojo željo po svobodnem razmišljanju, življenju in bivanju.

**5 – Razlike (angl. Differences):** »Preprostost in kompleksnost potrebujeta druga drugo.«

Če želimo v oblikovanju vzpostaviti občutek preprostosti, mora biti prisotna tudi kompleksnost. Obstaja nekakšna harmonija med obema vidikoma, ki ju moramo postaviti v ritmično ravnovesje, tako da začnejo razlike in prehajanje med njima spodbujati obstoj tako preprostosti kot kompleksnosti.

**6 – Kontekst (angl. Context):** »Kar stoji ob robu preprostosti, nikakor ni obrobne pomena.«

Šesti zakon poudarja pomen konteksta in pozicioniranja, ki se skozi oblikovalski proces lahko povsem izgubi. Kar se zdi takoj relevantno, ni nujno tako pomembno kot kontekst, ozadje. Naš cilj je doseči nekakšno razsvetljeno plitkost oz. površinskost. Včasih manj pomeni več in nič je vsekakor pomemben nekaj. Več praznine pomeni manj informacij, ki so predstavljene, zato jih veliko bolj cenimo. Maeda poudarja: »Namesto da smo laserski žarek, ki usmerjeno fokusira na določeno točko v prostoru, raje postanimo sijalka, ki razsvetljuje ves prostor.«

**7 – Čustva (angl. Emotion):** »Bolje je ohraniti več čustev kakor manj.«

Ko čustva prevladujejo nad vsem ostalim, se ne bojte dodati še več okrasja in plasti pomenov. To se morda zdi v nasprotju s prvim zakonom redukcije, vendar moramo uporabiti ravno pravnjo mero čutenja, občutenja. Vse se začne z lastnimi občutji. Kako se trenutno počutimo? Povežimo se s čustveno inteligenco v sebi in lahko se bomo zživeli v okolje, ki nas obkroža. Pustimo, naj čustva sledijo obliki.

**8 – Zaupanje (angl. Trust):** »Zaupam v preprostost.«

Zaupajmo v preprostost in se popolnoma sprostimo. Poleg tega digitalne odločitve niso nekaj dokončnega, saj nam ponujajo možnost preklica.

**9 – Neuspeh (angl. Failure):** »Nekatere stvari nikoli niso preproste.«

Preprostost je v nekaterih primerih izmuzljiva kvaliteta, vendar to lahko izkoristimo kot prednost, tako da ne sledimo nemogočim ciljem. Vendar pa je preprostost smiselno iskati tudi takrat, ko končni uspeh ni zagotovljen. Vsakič ko želimo preveč poenostavljati, se namreč učimo iz svojih napak. Neuspeh vodi v radikalne spremembe perspektive, pogosto pa se preprostost prelevi v prečudovito kompleksno obliko. Poleg tega za nekatere stvari enostavno ne bi želeli, da so preproste.

**10 – Tisti pravi (angl. The One):** »Preprostost je v odvzemanju očitnega in dodajanju pomenljivega.«

Preprostost je izjemno subtilna. Ko dvomite, se obrnite na deseti zakon, ki je tisti pravi. Tako bo vse veliko preprosteje.

<sup>1</sup> The MIT Press, 2006.

<sup>2</sup> The MIT Press, 2011. V publikaciji je vsebino prispevala tudi Rebecca J. Bermont (podpredsednica Media + Partners RISD, op. a.).

# Največji sejem obdelovalnih strojev

Septembra je bil v Hannovru sejem kovinskopredelovalne industrije, kjer so se predstavljali predvsem proizvajalci obdelovalnih strojev in pripadajoče opreme. Sejem je vedno ob lihih letnicah dvakrat zaporedoma na največjem razstavišču na svetu v Hannovru in nato enkrat v Milanu. Na sejmu se predstavljajo predvsem podjetja, ki izdelujejo ali opravljajo storitve na področju obdelovalnih strojev, krmilij, programske opreme za podporo izdelave, avtomatizacije obdelovalnih procesov, robotike in merilne tehnike. Velja za največji tovrstni sejem, ki se izmenjuje z ameriško različico, nekoliko manjšo in vsako sodo leto. Če je bil prejšnji sejem v znamenju svetovne gospodarske krize, ki je bila zelo močna na trgu tehnološke opreme kovinskopredelovalne industrije, zdaj številke kažejo konec krize. Rast podjetij, ki so se predstavljala, je veliko večja od rasti celotnega gospodarstva. To dejstvo je v nasprotju s signali z borz zadnje mesece in samo upamo lahko, da trg naložbene opreme kaže prave znake za prihodnost.

*izr.prof.dr. Ivo Pahole,  
dr. Mirko Ficko*

Letos se je na sejmu predstavilo 2037 razstavljalcev na 175 293 kvadratnih metrih površine. Daleč največ razstavljalcev je že tradicionalno iz Nemčije, sledijo Italija, Tajvan, Švica, Kitajska, Japonska, Španija, ZDA, Koreja. ZDA in nekatere azijske dežele se verjetno bolj predstavljajo na sejmu IMTS v Chicagu. Največ razstavljalcev predstavlja rezalna orodja, stružnice, rezkalne stroje in obdelovalne centre. Statisti-

ke nemškega izvoza obdelovalnih strojev kažejo lani močno rast prodaje, ki dosega tudi 40 odstotkov. Najmočnejša je rast prodaje v Jugovzhodni Aziji, na Daljnem vzhodu, v Severni Ameriki in državah Evropske unije.

## Združevanje proizvajalcev

Zelo hiter razvoj na področju obdelovalnih strojev, rezalnega orodja in vpenjalnih

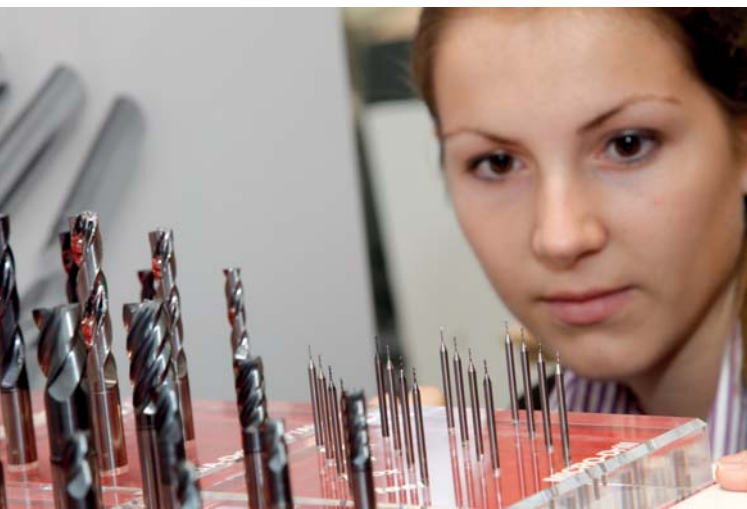
naprav zahteva od proizvajalcev zelo velika vlaganja, ki jih manjši proizvajalci kljub veliki inovativnosti ne zmorejo. Globalizacija trgov je povzročila potrebo po združevanju, ne samo mednarodnem, temveč po združevanju do zdaj ločenih proizvajalcev in trgov z različnih celin. Čuti se močno povezovanje azijskih in evropskih proizvajalcev. Opazen je premik od golega konkuriranja do sodelovanja, kar velja še posebej za vpliv na cene. Izpostaviti je treba združevanje proizvajalcev, ki so bili še pred kratkim konkurenti, zdaj pa ugotavljajo, da lahko skupaj bolje nadzorujejo trg in pridobijo še sinergijske učinke.

Največja in najbolj opazna novica na sejmu je bila strateška povezava najmočnejšega nemškega podjetja Gildemeister AG, ki slovi z znamko strojev DMG, in podjetja Mori Seiki iz Japonske. Podjetji sta se preteklo leto lastniško povezali ter enotno nastopili na sejmu in trgu. Poskrbeli so za najopaznejši nastop, najeli so celotno razstavno dvorano, ki je najbližje vhodu, skozi katerega gre največ obiskovalcev. Najrazkošnejši nastop je temeljil na široki paleti strojev, množici osebja, pa tudi na drugih posebnostih, kot so poseben vhod na sejmišče za njihove povabljenke, limuzine itn. Po neuradnih informacijah naj bi za nastop na sejmu odšteli 7,5 milijona evrov. Letna poročila podjetja Gildemeister AG kažejo



Gneča na razstavnem prostoru DMG Mori Seiki





na izredno močno rast podjetja, ki temelji na tehnologiji, dobri podpori in seveda tudi prepričljivi tržni podobi. Za zanimivost lahko navedemo tudi novo dejavnost podjetja na področju energetike. Ukvarjati so se začeli tudi s fotovoltaike, nosilci za fotovoltaične panele, skladiščenje električne energije in pridobivanje električne energije iz vetra. Zelena energija je zanje zanimiva tako iz trženjskih kot povsem poslovnih razlogov. Pridobivanje energije zahteva ne nazadnje tudi veliko namensko izdelane opreme, kjer pridejo v poštev njihovi stroji.

Zelo opazno predstavitev je imelo tudi podjetje ali bolje rečeno združenje MAG,

pri odrezavanju z dušikom. Združevanje je opazno tudi na področju izdelave ozobij.

### Opazene novosti

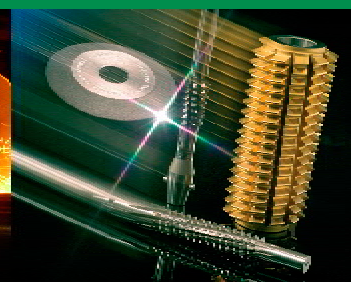
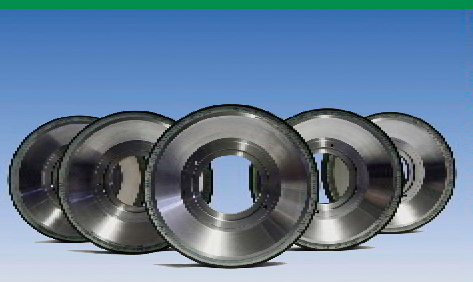
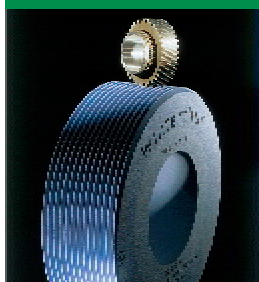
Zanimiva je bila predstavitev gašenja na stroju, ki je integrirano s krmljenjem in deluje na osnovi izmerjenih parametrov. Na ob-

delovalnih strojih je v procesu obdelave tudi veliko materialov obdelovancev, ki so rezultat raziskav v zadnjem obdobju. Pomanjkljivost nekaterih od njih je, da so vnetljivi. Zato proizvajalci ponujajo samodejne gasilne naprave, ki zavarujejo obdelovalni stroj pred požarom. Sistem sestoji iz javljalnikov, ki zaznavajo dim, svetlobo izbrane frekvence in temperaturo. Ob prekoračitvi vnaprej določenih vrednosti se aktivira gasilni sistem. Za gasilno sredstvo se uporablja mešanica dušika, argona in ogljikovega dioksida. Tako je zagotovljeno varno delo na strojih, kjer zraven ni posluževalcev. Zanimiva je tudi statistična analiza, po kateri se na strojih, kjer ne hladimo s hladilno-mazalnimi sredstvi na vodni osnovi, pojavi požar povprečno v od 2 do 5 letih.



**WINTERTHUR**  
TECHNOLOGY GROUP

## Rappold Winterthur brusilna tehnika d.o.o.



### WINTERTHUR

- ▲ Brusilne plošče za brušenje ozobij
- ▲ Brusilne plošče za zunanje in notranje okroglo brušenje
- ▲ Brusilne plošče za brezkončno brušenje
- ▲ Brusilne plošče za ploščinsko brušenje in brušenje v polno
- ▲ Brusilne plošče za brušenje navojev in polžev
- ▲ Diamantne in CBN brusilne plošče

### RAPPOLD

- ▲ Režalne plošče do premera 2000 mm
- ▲ Brusilne plošče za brušenje ozobij
- ▲ Brusilne plošče za zunanje in notranje okroglo brušenje
- ▲ Brusilne plošče za brezkončno brušenje
- ▲ Brusilne plošče za ploščinsko brušenje in brušenje v polno
- ▲ Brusilne plošče za čiščenje odlitkov
- ▲ Rocni Flex-program RAPOFLEX

### SLIPNAXOS

- ▲ Vroče stiskane brusilne plošče za brušenje slabov in gredic
- ▲ Brusilne plošče za brušenje valjev
- ▲ Brusilne plošče za brezkončno brušenje
- ▲ Diamantne brusilne plošče za brušenje trdokovinskih delov
- ▲ Brusilne plošče za industrijo krogličnih in valjčnih ležajev
- ▲ Brusilne plošče za brušenje odmičnih gredi

### WENDT

- ▲ CBN in diamantna orodja za izdelavo zelo trdih materialov
- ▲ Keramično vezan CBN za visokohitrosne brusilne plošče za avtomobilsko industrijo
- ▲ CBN galvanjsko vezane brusilne plošče za visokozmogljivo brušenje
- ▲ Diamantno orodja za brušenje stekla
- ▲ Natančno brusilno orodje za brušenje jekel in zelo trdih materialov
- ▲ Diamantne poravnalne role in poravnalno orodje

Ponovno smo opazili nosilne dele obdelovalnih strojev iz nekovinskih materialov, ki so posledica razvoja nanotehnologije. Veliko je bilo obdelovalnih strojev z nosilnimi deli (postelja, portalni nosilci ...) iz granita ali betona, največ na brusilnih, ostrilnih in hitrih rezkalnih strojih, predvsem zaradi togosti in dušenja. Ti materiali so že znani v strojegradnji obdelovalnih strojev, vendar bolj s polimernimi betoni. Novi beton, ki se uporablja, pa je mešanica namenskega nanocementa, peska in vode. Večinoma so postelje teh obdelovalnih strojev brez armature. Tako izdelani beton je samozaliven in ga pri vlivljanju ni treba vibrirati.

Obdelava na večosnih rezkalnih strojih daje veliko možnosti obdelave zahtevnih geometrijskih oblik. Izdelava ozobj je še pred kratkim potekala na namenskih obdelovalnih strojih za izdelavo ozobj. Za večje serije bo zagotovo tam tudi ostala. Za posamične primere ali manjše serije so zdaj primerni tudi večosni vrtno-rezkalni stroji. Tudi na nekaterih strojih je bila dodana podpora z gnanimi orodji. Na strojih je tako možna izdelava ozobj po odvaljno-kotalnem postopku.

Prijaznost obdelovalnih postopkov do okolja postaja vse pomembnejša. Če se ob tem doseže še tehnološka prednost, postane stvar zelo zanimiva za uporabo. Kar nekaj je bilo predstavitev hlajenja s stisnjenim plinom ali CO<sub>2</sub>-ledom, ki prinaša več prednosti, saj ne obremenjuje okolja, ne povzroča temperaturnih sprememb v materialu ter ohranja delovni prostor, odrezke in obdelovance suhe in čiste.

Predelava odrezkov je zelo zanimiva za okoljevarstvenega in ekonomskega vidika. Za obdelavo odrezkov so poznane večje predelovalne linije. Manjši obrati pa si tak postopek in opremo težje privoščijo.



jo. Kar nekaj proizvajalcev obdelovalnih strojev je ponujalo tudi naprave za obdelavo odrezkov manjših količin. Odrezki so seveda uporabni za nadaljnjo uporabo kot surovina. Zaradi specifične oblike, ki jo imajo, jih je treba zmleti in osušiti ter stisniti v brikete. Tako zmanjšamo volumen odrezkov, kar je zelo ugodno, saj se zmanjšajo stroški transporta. Pri aluminijevih zlitinah tako omogočimo raztalitev drobnih delcev, ki sicer zgorijo. Pomemben je tudi prispevek pri hladilnem sredstvu, ki ga lahko delno ali v celoti vrnemo v uporabo in s tem ne obremenjujemo okolja.

### Odnos slovenske industrije in izobraževanja do sejma

Sejem EMO je zanimiv za vso slovensko kovinskopredelovalno industrijo, saj prikazuje najnovejše rešitve in storitve s

tega področja. Zadnje čase velja, da obiski sejmov niso tako pomembni, ker informacije lahko pridobimo na medmrežju. Vendar ima obisk sejma nekaj prednosti, ki jih ne moremo izpodbijati. Največja prednost je, da je večina strojev prikazana v obratovanju. Večinoma so ob njih usposobljeni demonstratorji, ki lahko odgovorijo na večino vprašanj. Ob tem lahko na enem mestu primerjamo različne rešitve oziroma konkurenčna podjetja. Tudi organizacija sejma je vzorna, tako da si ogledamo področja, ki nas zanimajo, ne da bi kaj izpustili.

Sejem pa ni tako zanimiv za predstavitve slovenskih podjetij, ker je povezan z velikimi stroški. Glede na to, da imajo slovenska podjetja na tem področju večinoma stalne kupce in so večinoma hišni proizvajalci, je te stroške težko upravičiti. Popolnoma drugače je z obiskom sejma, ki si ga lahko udobno ogledamo s potovalno agencijo. Stroški niso preveliki, sploh če pomislimo, da obisk ni potreben vsako leto, ampak je dovolj na štiri leta, da ujamemo dogajanja v industriji. Obisk sejma je priporočljiv za tehnologe in učitelje, saj tako pridobijo največ relevantnega in sodobnega znanja o stroki. ■

*Izr.prof.dr. Ivo Pahole in dr. Mirko Ficko, Univerza v Mariboru, fakulteta za strojništvo.*



**VENTIL**  
REVUIJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO  
<http://www.fs.uni-lj.si/ventil/>  
e-mail: ventil@fs.uni-lj.si



# TRUMPF TruPunch 3000

**NOVO**



Slika je vzorčna.  
Vaš proizvod se lahko  
razlikuje od prikazanega.

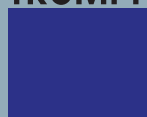
## Stroj za prebijanje TruPunch 3000

- Nov Trumpf električni prebijalni stroj serije 3000
- Prebijanje pločevine do 6,4mm
- Obdelava pločevine formata 2500x1250mm
- Maksimalno št. udarcev 1000 1/min
- Majhne zahteve po prostoru za postavitve
- Možnosti različne avtomatizacije
- Visoka učinkovitost in varčnost stroja
- Upravljanje prijazno operaterju

MASTROJ



TRUMPF



TEHNIKA PRIHODNOSTI

Zastopstvo in servis v Sloveniji:

Mastroj d.o.o., Šentiljska cesta 39/a, SI-2000 MARIBOR

Tel.: 00386 2/234 28 61, 00386 2/234 28 66, Faks: 00386 2/234 28 60, GSM: 031/625 227, 041/691 016

El. naslov: bojan.mauhar@mastroj.si, ales.brumec@mastroj.si, Internet: www.mastroj.si

# Samodejne meritve za zanesljivo povečanje proizvodnje

Glave za plano rezkanje veljajo za zahtevna in zelo učinkovita orodja. Za zanesljivost procesa planega rezkanja in ustrezno dolgo življenjsko dobo orodja morajo biti izmenljive rezalne ploščice v določenem tolerančnem območju. Zoller je prav za to razvil merilno in nastavitveno napravo »millCheck«.

Glave za plano rezkanje se zaradi svoje velike zmogljivosti odvzema materiala uporabljajo pri proizvodnji motorjev oz. za obdelavo sive litine. Ta orodja slovijo tudi po svoji fleksibilnosti, saj se rezalne ploščice zamenjajo zelo hitro. Ker je rezil na obodu orodja veliko, merjenje rezalnih robov običajno ni mogoče niti s sodobno tehnologijo strojnega vida. V praksi se pogosto uporablja ročno nastavljanje, ki pa je zelo zamudno in tudi ne omogoča dokumentiranja rezultatov nastavitve. Zato je Zoller kot vodilni proizvajalec nastavitvenih in merilnih naprav svojo ponudbo izdelkov razširil tudi na to področje. Nastavitvena in merilna naprava »millCheck« je zasnovana na seriji »venturion« ter dopolnjena s posebnim merilnim tipalom in samo-

dejnim krmiljenjem merilnega procesa z grafičnim prikazom. V praksi to pomeni, da se merilni postopek začne z vnosom identifikacijske številke. Najprej se samodejno izmeri plani tek na osnovnem telesu rezkarja in nato kompenzira z meritvami/nastavitvami rezil. Glava se nato zavrti za 360 stopinj, pri čemer se premerijo vsa rezila v vzdolžni osi (plani tek) oziroma se preveri, ali so v zelenem tolerančnem pasu. Rezila, ki so zunaj toleranc, se izberejo na grafičnem prikazu, nato pa se opravijo potrebne korekture. Ko je rezilo nastavljeno,

se ponovno premeri, osveženi rezultat pa se prikaže v pregledu. Postopek se lahko ponovi poljubno mnogokrat, oziroma dokler niso vsa rezila v predpisanem tolerančnem pasu in je zagotovljen plani tek rezil z mikrometrsko natančnostjo. Rezultati nastavitve se nato protokolirajo in arhivirajo.



Zahtevna orodja z veliko rezili: glave za plano rezkanje



Merilna in nastavitvena naprava ZOLLER »millcheck«



Samodejna izvedba meritev z grafičnim prikazom

»millCheck« omogoča občutno povečanje dosegljive kakovosti površine in merljivo podaljšanje dobe uporabnosti izmenljivih rezalnih ploščic. S tem se seveda tudi skrajšajo zastoji v delovanju obdelovalnega stroja in izboljša produktivnost. ■

[www.zoller.info](http://www.zoller.info)



# 60 let družbe HBM: zgodba o uspehu na področju preizkušanja in meritev s svetlo prihodnostjo

HBM, vodilni ponudnik opreme za preizkušanje in meritve, je lani praznoval 60. obletnico obstoja. Rešitve za preizkušanje in merjenja iz HBM-a že šest desetletij izboljšujejo varnost in učinkovitost v milijonih aplikacij – v avtomobilih, letalih, zgradbah, celo pri razvoju izdelkov in v proizvodnji. Izdelki vedno znova postavljajo nova merila na področju preizkušanja in meritev. Tudi leto praznovanja je bilo v letu inovacij in rasti.

Kakor mnoge zgodbe o uspehu se je tudi njihova začela z majhnimi koraki. Nemški inženir Karl Hottinger je leta 1950 odprl podjetje za razvoj in proizvodnjo merilne in preizkusne opreme visokega razreda s samo 10 zaposlenimi. HBM (Hottinger Baldwin Messtechnik) je danes globalni igralec v tej industriji, ki ponuja izdelke in rešitve za celotno merilno verigo, od pretvornikov in sistemov za elektronski zajem podatkov do kompleksne programske opreme za vrednotenje in analizo, vse to pa spremljajo profesionalne storitve.

## Zanesljiva preizkusna oprema jamči za boljšo varnost

Izdelki HBM danes tako kot pred 60 leti omogočajo visokonatančne in zanesljive rezultate preizkusov, ki prinašajo boljše

varnost in učinkovitost. Najsi gre za letala, avtomobile, stavbe ali vetrne turbine – rezultati podrobnih preizkusov nosilnosti in funkcionalnosti izdelkov, opravljenih s tehnologijo HBM, so danes vgrajeni v več deset tisoč aplikacij. Tehnologija tehtanja HBM skrbi za to, da so rezultati tehtanja vedno natančni, rešitve za vodenje industrijskih procesov HBM pa omogočajo tudi učinkovite proizvodne procese.

Razlog za ta edinstveni uspeh je očiten. Pri HBM so vedno stavili na inovativnost in kakovost. Tako nekdanje kot danes se stranke lahko zanesejo na odličnost izdelave in vrhunsko tehnologijo izdelkov HBM.

Dokaz za dosledno sposobnost inoviranja v družbi HBM je tudi več sto patentov. HBM je že v petdesetih letih prejšnjega stoletja oral ledino na področju tehnologije merilnih lističev, ki je bila tedaj nekaj revolucionarnega, še danes pa je ključna v mnogih izdelkih, kot so pretvorniki in merilne celice. Merilni ojačevalniki, kot sta legendarni UPM100 in univerzalni merilni sistem MGCplus, ki se danes uporablja v več deset tisoč aplikacijah, so postavili standarde za celotno industrijo. HBM je bilo leta 1986 prvo nemško podjetje, ki je za svoj sistem vodenja kakovosti prejelo certifikat ISO 9001.

## Usmerjeni v prihodnost

Družba HBM tudi ob svoji 60. obletnici ostaja usmerjena v inovacije in napredek. Z leti so razširili svojo ponudbo izdelkov in rešitev tako z lastnim razvojem kot z nakupom drugih podjetij.

Pod blagovno znamko HBMnCode so zbrane profesionalne programske rešitve za virtualno preizkušanje. Genesis High Speed uporabnikom ponuja sisteme zajema podatkov z izjemno velikimi hitrostmi vzorčenja. HBM SoMat je idealna rešitev za izjemno težavne delovne pogoje. HBM-ov novi, univerzalni in ultrakompaktni sistem zajema podatkov QuantumX pa že odpira nove priložnosti za naslednjo generacijo meritev.

## Preizkusi in meritve so ključni za krajše inovacijske cikle

Šestdeseta obletnica HBM-a pomeni izkušnje, znanje, doslednost, in kar je najpomembnejše, 60 let inovacij. Najsodobnejša tehnologija za preizkušanje in meritve bo imela tudi v prihodnje vse večjo vlogo zaradi vse krajših inovacijskih ciklov in globalnega povpraševanja industrije po zanesljivih preizkusnih in merilnih rešitvah. ■

[www.hbm.com](http://www.hbm.com)

## Merilna tehnika za profesionalce... ... od senzorja do programske opreme



Zahtevate za vaše meritve in testiranja najvišje standarde, točnost in zanesljivost?

Stavite na zanesljivost vodilnega na tem področju. HBM ponuja vse komponente merilne verige iz lastne proizvodnje, vse v popolnem skladu z vašimi zahtevami.

- merilni lističi
- senzorji: sile, mase, momenta, tlaka, pomika, vibracij
- ojačevalniki: industrijski, laboratorijski, kalibrirani
- programska oprema za akvizicijo, vizualizacijo in obdelavo podatkov



[www.hbm.com](http://www.hbm.com)



# Petdeset metrov brez vodil

Poseben izziv za energijske verige so dolgi hodi. Vodila so potrebna, da preprečijo iztirjenje verige ali preveliko obrabo ob neenakomernem drsenju. Če vodil nimamo, mora zgornji del verige drseti po drsnikih na spodnjem delu ali po spodnjem delu verige.

## Stojan Drobnič

### Energijske verige: avtomatski sistem za vodenje pri dolgih hodih

Energijske verige serije E2/000 se lahko odpirajo na levi in desni za enostavno namestitev kabla, lahko pa na notranjem ali zunanjem radiju. Na voljo so v več različicah, na primer kot odprta veriga, polovično odprta veriga ali popolnoma zaprta cev. Na voljo so tudi kot t. i. auto-glide različice za dolge hode, cenovno zelo ugodne, saj za svoje delovanje ne potrebujejo vodil.

### Ko vodila ovirajo delovanje verige

V mnogo primerih vodila niso praktična, ker lahko ovirajo delovanje. To se dogaja predvsem pri nekaterih notranjih aplikacijah, ki uporabljajo notranje žerjave, manipulatorje, transportne sisteme in podobno opremo. Če so vodila položena čez dvorano ali delavnico, za delovanje vilicarjev in ostalih procesov ni več prostih poti. Za take primere so zdaj na voljo nove t. i. auto-glide različice energijske verige serije E2/000. Ta različica drsi varno, brez vodil tudi 50 minut pri hitrosti do 1,5 m/s. Ta zanimiva rešitev uporabnikom omogoča prihranek pri stroških materiala in vgradnji.



Slika 2: Vodilno krilo zagotavlja varno delovanje v prvih nekaj metrih.

### Novo: E2/000 kot auto-glide veriga

Z auto-glide mehanizmom (poznano tudi različne patentirane različice) je drsenje zgornjega dela energijske verige po spodnjem delu varno vodeno s posebnim drsnim glavnikom. Samo vodenje verige z drsnimi glavniki je možno po notranjem radiju verige, oblikovani pa so za verige serije E2/000. Novi auto-glide drsni glavniki imajo večje površine za drsenje, kar še dodatno podaljšuje življenjsko dobo sistema energijskih verig. Poleg tega zaskočno

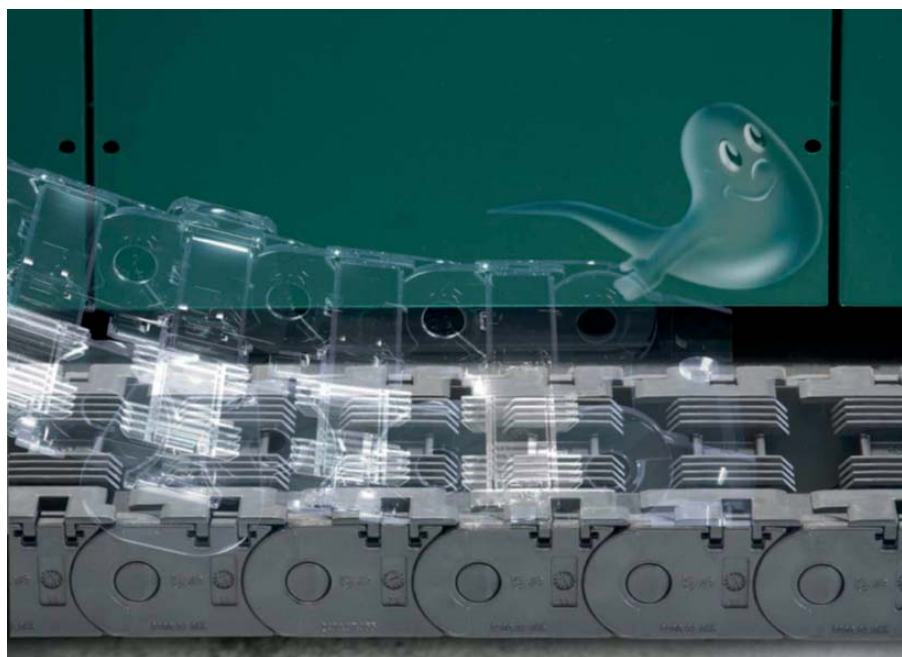
## Go Mini optična potovalna miška



Za vse uporabnike računalnikov, ki veliko potujejo, je Verbatim predstavil svojo mini potovalno miško Go Mini Optical Travel Mouse. Lične in elegantne Go Mini miške so na voljo v štirih barvah: črna, vroča roza (Hot Pink), vulkansko oranžna (Volcanic Orange) in karibsko modra (Caribbean Blue). Tehtajo le 44 gramov in jih lahko enostavno spravimo v žep ali torbo prenosnika, primerne pa so tako za levičarje kot desničarje. Miš ima optično lečo z 1000 dpi ločljivosti in zložljiv USB kabel. Vse štiri različice mišk so v prodajalnah že naprodaj po ceni 8,99 EUR.

S svojim zložljivim USB kablom in prenosnim dizajnom je Go Mini Optical Travel Mouse oblikovana tako, da jo enostavno spravimo v žep ali v torbo prenosnega računalnika. Kadar ste v letalu ali v avtu, enostavno priklopite mini miš v USB priključek na računalniku in pričnite z delom. ■

www.anni.si



Slika 1: Novi sistem Auto-Glide omogoča hode do 50 m brez uporabe vodil.





Slika 3: Novi auto-glide drsni glavniki imajo večje površine za drsenje.

vodilno krilo zagotavlja varno delovanje v prvih nekaj metrih vožnje. To vodilno krilo je potrebno samo enkrat na verigo, in sicer

na začetku spodnjega dela teka. Zaskočno vodilno krilo se preprosto vtisne na člen. Obstajajo tudi talni vodniki v obliki poloble. Odvisno od velikosti verige se uporaba te poloble priporoča pri hodih od 15 m naprej. Te poloble so pritrjene na tla v parih na razdalji 2 metrov in obdržijo smer spodnje energijske verige v zahtevani smeri. Industrijski viličarji lahko brez težav vozijo nad temi poloblami.

### Vsestranska modularna serija

Po energijski verigi serije E2/000 modul delov obsega skoraj 70 000 kosov. Združuje trdnost z enostavno namestitvijo in vsestransko visoko stabilnost s tihim delovanjem in dolgo življenjsko dobo vgrajenih kablov v verigo. Verige se odprejo zelo

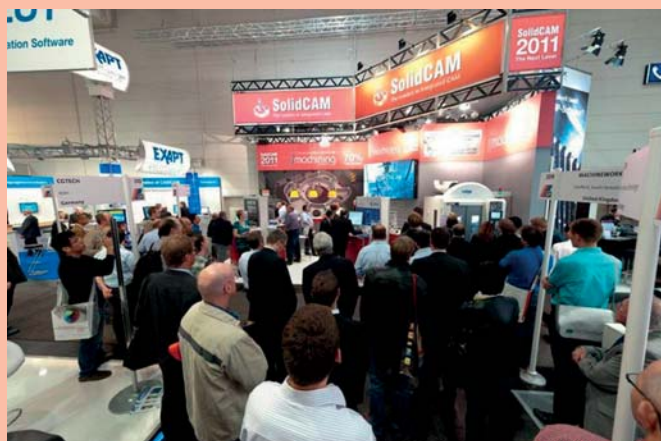
hitro s prečko na tečajih, ki jih je mogoče odpreti tako na levo kot na desno ter na notranjem in zunanem radiju, lahko se zavrtijo tudi za 180 stopinj. Vse, kar potrebujete, da jih odprete, je samo izvijač ali pred kratkim razviti odpiralnik energijskih verig, ki zelo skrajša čas montaže. Zapirajo se lahko tudi samo z roko. Glavna značilnost prečk so tudi zelo visoke odpiralne sile (do 700 N), odvisno od velikosti in tipa verige, ki zagotavljajo varno in zanesljivo delovanje. ■

### Viri:

*Tehnična dokumentacija podjetja Hennlich*  
*Tehnična dokumentacija podjetja Igus*

Stojan Drobnič, HENNLICH, d. o. o.

## iMachining »ugrabil« obiskovalce EMO razstavišča!



SolidCAM je na EMO razstavišču v živo prikazal rezkanje z iMachining-om. iMachining je nova revolucionarna CAM tehnologija rezkanja, s katero lahko prihranimo tudi do 70% obdelovalnega časa in enormno zmanjšamo obrabo rezilnega orodja. Številni obiskovalci so presenečeno opazovali intenzivnost in hkrati lahkotnost rezkanja jeklene plošče.

iMachining omogoča ekstremno hitro rezanje materiala pri polni globini reza. Tehnologija je pripravljena za vse vrste materialov med drugim tudi za sicer obdelovalno zahtevne materiale kot so titan, prokrom, kaljeno jeklo različnih trdot...

iMachining je edinstvena, s patentom zaščitena tehnologija. Čarovnik za tehnologijo je edini sistem, ki avtomatično določa obdelovalne parametre glede na material, orodje, geometrijo in

lastnosti stroja. Generator orodnih poti inteligentno razporeja orodne poti tako, da je kot oprijema orodja z materialom v razponu, ki ga določi čarovnik za tehnologijo. Rezultat inteligentnega razporejanja orodnih poti in dinamičnega nadzora nad obdelovalnimi parametri so majhne, konstantne mehanske in termične obremenitve orodja, ki dopuščajo bistveno večje globine reza, višje podajalne hitrosti in majhno obrabo rezilnega orodja. CAM programiranje z iMachining-om je enostavno in primerno tudi za CAM programerje, ki nimajo tehnoloških izkušenj. ■

[http://www.solidcam.si/solidcam\\_imachining.aspx](http://www.solidcam.si/solidcam_imachining.aspx)

Stroji za rezkanje, brušenje, struženje, elektroerozijo ...

# TBW

[www.tbw.si](http://www.tbw.si)

## Industrijsko srečanje EUROGUSS januarja 2012 v Nurembergu

## Industrija tlačnega litja je spet v zagonu

Med 17. in 19. januarjem 2012 se bodo strokovnjaki s področja tlačnega litja srečali na EUROGUSS-u v Nuremberškem razstavnem centru. Dogodka se bo udeležilo približno 400 razstavljalcev (2010: 364 razstavljalcev) in preko 7000 obiskovalcev (2010: 7141 obiskovalcev). Pol leta pred dogodkom smo se pogovarjali z Gerhardom Ederjem, predsednikom Nemške zveze livarn tlačnega litja (VDD - Verband Deutscher Druckgießereien) in članom svetovalnega odbora EUROGUSS. Povprašali smog a o zgodovini tlačnega litja v Nemčiji, trenutni gospodarski situaciji v industriji tlačnega litja ter o prihajajočih izzivih za ta sektor.

*Na prejšnjem EUROGUSS-u januarja 2010 je bila finančna kriza in vplivi na avtomobilsko industrijo ter industrijo tlačnega litja glavna tema pogovorov na razstavišču. Kako gre Nemški industriji tlačnega litja danes?*

Z veseljem lahko povem, da si je sektor tlačnega litja ponovno opomogel. Po rekordnem letu 2007, ko je bil skupen promet 3,1 milijarde evrov, se je le ta zelo zmanjšal leta 2008 in 2009. Med krizo so se livarne tlačnega litja posluževale programov skrajšanja delovnega časa, kar k sreči ni privedlo



# EUROGUSS 2012

do odpušćanj. Od tedaj je industrija tlačnega litja pridobila velik zagon. Prav tako gre avtomobilski industriji dobro, kar se odseva tudi pri nas in trenutno stanje je zelo dobro. Zadnje raziskave so pokazale, da je bilo v našem sektorju 23.000 zaposlenih v letu 2010, kar je za 5.000 več kot pred tremi letu

na vrhuncu gospodarske rasti. Prav tako se povečuje skupen promet, ki bo predvidoma rekordnih 3,5 milijarde evrov do konca leta. To pa je le ena plat medalje. Po drugi strani pa je še vedno velik pritisk na srednje velika podjetja, na kar bi posebej opozoril. S tem mislim na porast cen energentov in surovin, kar ne moremo le preložiti na kupce naših izdelkov.

*O ceni energentov smo že veliko slišali. Politiki trenutno razpravljajo o tem ali naj podjetja z visoko porabo energije drastično zmanjšajo porabo energije v prihodnosti, morda celo za 30 odstotkov. Kako bi to vplivalo na livarne tlačnega litja?*

Pri litju kovin je potrebno kovino staliti. Za to potrebujete energijo. Včasih lahko izboljšamo postopke, vendar le do določene meje. Potrebno je doseči temperaturo tališča kovine, saj v nasprotnem primeru bo ostala v trdnem stanju. Kar pa ne gre brez energije.

Vendar kar smo počeli vrsto let in kar moramo pospešiti v prihodnosti je energijski menedžment v livarnah. Vsi potenciali za varčevanje z energijo morajo biti v celoti izkoriščeni. To pomeni tesnjenje sistema komprimiranega zraka, prilagoditev luči v tovarnah glede na dejanske potrebe ter posvečati pozornost na energijske potrebe posameznih strojev. Če nam ne uspe nadzorovati naraščajočih stroškov za energijo smo v slabšem položaju glede na globalno konkurenco. To lahko v najslabšem primeru privede do selitve proizvodnje in zapiranje obratov. Slednje pa moramo vsekakor preprečiti, ne glede na okoliščine.





## EUROGUSS

Med 17. in 19. januarjem 2012 se bodo strokovnjaki s področja tlačnega litja srečali na EUROGUSS-u v Nuremberskem razstavnem centru. Približno 400 razstavljalcev bo z novostmi na področju tehnologij, procesov in izdelkov seznanilo preko 7000 obiskovalcev. EUROGUSS je edini dogodek, ki zajema v celotni postopek tlačnega litja od visoko tehnoloških strojev do novih materialov in učinkovitih storitev. Strokovnjaki za tlačno litje iz Nemčije in tujine se poslužujejo EUROGUSS-a za pripravo na bodoče investicije in iskanje rešitev za tehnične zahteve.

**Globalizacija ni prizanesla izdelkom proizvedenim s tlačnim litjem. V tujini je proizvodnja bistveno cenejša. Je Nemška industrija tlačnega litja dobro pozicionirana? Ali se mora bati svetovne konkurence?**

Strah pripomore k boljšemu sprejemanju odločitev. Ne, mi se ne bojimo! Nasprotno, mi se vsak dan borimo zato, da bo Nemčija ostala lokacija poslovanja ter proti določenim nerazumljivim in absurdnim zakonom in regulacijam, ki prihajajo iz Bruslja in Berlina. S tem mislim na ukrepe, ki zmanjšujejo konkurenčnost, kot je odrekanje jedrske energije, razširitev direktive o strojni opremi, vpeljavo programa REACH, če jih omenim le nekaj. Taki ukrepi pripomorejo k povečanim pritiskom na globalnem ravni konkurenčnosti.

Majhna in srednje velika podjetja še posebej trpijo, saj na koncu ostane malo za investiranje v sodobne proizvodne obrate in raziskave. Slednje je za nas izrednega pomena, saj kvaliteta naših izdelkov in inovativnost naših postopkov izdelave izpostavlja v ospredje naše livarne v svetovnem merilu. To pa je mogoče le zato, ker naši sposobni delavci in inženirji ne prestando izboljšujejo in razvijajo proizvodne procese. Mi proizvajamo na najvišji ravni in to ne le v primeru velikih serij, kar se velikokrat dogaja v državah z nizkimi stroški dela.

**S katerimi izzivi se morajo soočiti livarne tlačnega litja poleg zmanjševanja porabe energije in globalizacije?**

Mislim, da ne smemo pozabiti na ljudi. Naši izkušeni delavci, inženirji metalurgije in doktorji znanosti so naše največje premožnje. In tako mora tudi ostati. Že več kot 100 let je industrija tlačnega litja v Nemčiji v samem svetovnem vrhu na področju tehnologije litja, razvoja zlitin in tehnologije taljenja. V našem sektorju izobraževanje bistveno presega le nujno potrebno. Imamo najboljše šolske centre in visokošolske institucije. Vzdrževanje takega nivoja in spodbujanje mladih k interesu za te poklice je nedvomno izziv katerega se veselimo.

Nadaljnji izziv je lobiranje. V temu nismo tako dobri. Moramo pokazati več samozavesti in glasneje spregovoriti v javnosti o teh zadevah. Prve poskusne korake smo naredili preko Nemškega industrijskega združenja (BDI - Bundesverband der Deutschen Industrie), zveze kovinskih predelovalcev (WVM - Wirtschaftsvereinigung Metalle) in regionalnih politikov. To se mora nadaljevati.

**Ne nazadnje še osebno vprašanje, če smem. Preko vašega dela v industriji in preko različnih položajev, ki ste jih zasedal ste zelo predani industriji tlačnega litja. Ste vedno delovali na področju tlačnega litja?**

Ko sem bil mlad v 50-ih in 60-ih letih prejšnjega stoletja je bilo tlačno litje še vedno v povojih. Tedaj se je ulivalo le plošče likalnikov, podstavke za kuhinjske



pripomočke in ohišja vakuumskih sesalcev za Siemens Rapid ali Hoover. Ne, tedaj nisem razmišljal o tlačnem litju. Vendar sem bil od mladosti fasciniran nad avtomobilskimi motorji, mopedi, skuterji in ladjami. S 17-imi leti sem pričel kot vajenec v podjetju AMN v Hamburgu, kjer sem se naučil postopkov obdelave in montaže komponent za ladijske motorje, ki so tehtale več ton. O tem zelo zanimivem izdelovalnem postopku sem se naučil več v naši livarni velikih ulitkov v Augsburgu. Obdelava lahkinih kovin je bila zame specializacija v poznih 70-ih letih minulega stoletja, ko se je pričelo nadomeščati jeklo z lahkimi kovinami pri velikem številu izdelkov. Zame še vedno ni izdelovalnega postopka, ki bi bil tako raznovrsten in zanimiv kot je litje. ■

Več informacij o sejmu EUROGUSS: [www.euroguss.de](http://www.euroguss.de)  
o industriji tlačnega litja: [www.bdguss.de](http://www.bdguss.de)

| Strukturni podatki za industrijo tlačnega litja v Nemčiji |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                                           | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    |
| Proizvodni obrati                                         | 234     | 242     | 243     | 238     | 233     | *       |
| Zaposleni v tisočih                                       | cca. 17 | cca. 18 | cca. 20 | cca. 17 | cca. 23 | *       |
| Skupni promet v milijard € / leto                         | 2.6     | 3.1     | 2.9     | 2.0     | 3.5     | *       |
| Proizvodnja tlačnega litja za obdobje jan.-jun. v tonah   |         |         |         |         |         |         |
| Aluminij                                                  | 205.281 | 212.618 | 232.392 | 130.109 | 158.604 | 232.030 |
| Magnezij                                                  | 13.306  | 14.690  | 15.983  | 8.363   | 6.965   | 7.742   |
| Cink                                                      | 29.878  | 33.673  | 32.865  | 15.454  | 12.451  | 21.815  |
| Skupaj                                                    | 248.465 | 260.981 | 281.240 | 153.926 | 178.020 | 261.587 |
| Skupni delež ulitkov iz neželeznih zlitin                 | 51,80 % | 51,20 % | 52,50 % | 47,70 % | 50,40 % | 52,60 % |

\* še nerazpoložljivi podatki

Vir: Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie BDG, Düsseldorf, Germany

**4. industrijski forum 2012**  
Inovacije, razvoj, tehnologije

**Portorož, 11. i 12. lipanj**

# EuroBLECH 2012: Trajnostni uspeh na svetovnem trgu

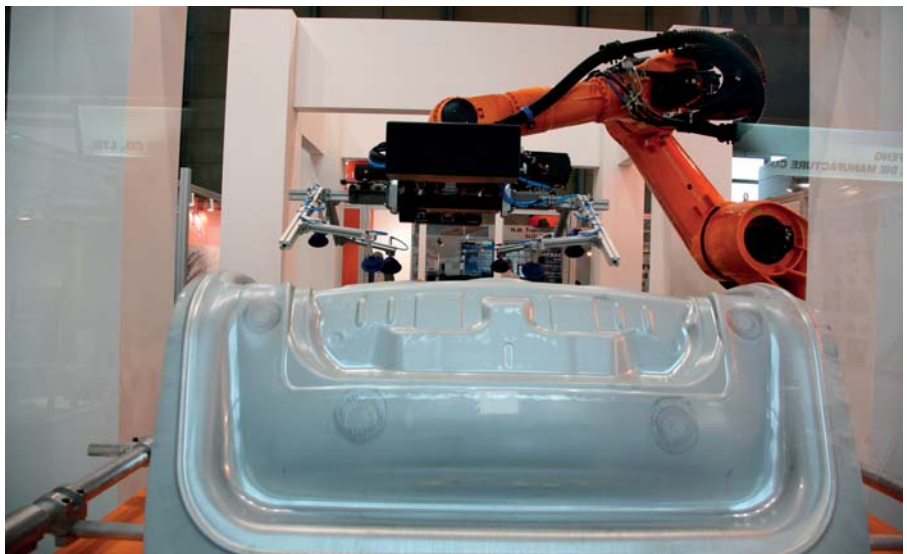
Rezervacije razstavnih prostorov na 22. mednarodnem sejmu tehnologij za obdelavo pločevine EuroBLECH 2012 so se že začele. Sejmsko dogajanje, ki bo od 23. do 27. oktobra, bo zasedlo osem hal hannovrskega sejmišča. Na voljo je tudi že brošura za razstavljalce v petih jezikih, kjer so vse informacije za podjetja, zainteresirana za udeležbo na vodilnem mednarodnem strokovnem sejmu za industrijo obdelave pločevine.



Značaj lanske izvedbe sejma s skupno 1455 razstavljalci iz 43 držav in z 61 500 obiskovalci iz 98 držav je bil bolj mednarodni kot kdaj koli prej, zasedenih pa je bilo kar 78 600 kvadratnih metrov razstavnih prostorov (podatke o sejmu EuroBLECH je preverilo združenje za prostovoljni nadzor statistik sejmov in razstav FKM). Sejem je zabeležil tudi nadpovprečen porast števila obiskovalcev iz Azije, Severne Amerike in Bližnjega vzhoda, kar priča o splošnih smernicah internacionalizacije tega industrijskega sektorja.

## Osrednje stičišče za mednarodne posle

Organizatorji vabijo razstavljalce na sejem EuroBLECH 2012 z motom »Trajnostni uspeh na svetovnem trgu«. Industrija obdelave pločevine je zadnja leta dokazala, da gre za zelo sposoben industrijski sektor, saj so se z izzivi gospodarske krize spopadli



predvsem z znanjem, fleksibilnostjo in inovativnostjo. Podjetja morajo nadvse skrbno spremljati industrijske trende in globalne trge. Nove poslovne priložnosti lahko izkoristijo samo tista podjetja, ki dobro poznajo svoje trge in se na priložnosti pravočasno odzovejo. To velja tako za mala podjetja, ki širijo svoj obseg poslovanja v neki regiji, kakor tudi za globalne igralce, ki nenehno razvijajo svoja svetovna omrežja.

»Gospodarski položaj v industriji obdelave pločevine se je stabiliziral od zadnjega sejma EuroBLECH. Čeprav smo komaj začeli sprejemati rezervacije za leto 2012, lahko že danes poročamo o zelo velikem povpraševanju po razstavnih prostorih,« je v imenu organizatorja Mack Brooks Exhibitions zadovoljna Nicola Hamann, direktorica sejma EuroBLECH.

»Pri prejšnjem sejmu je bila večina podjetij precej previdna in so se odločali predvsem za svoje običajne razstavne prostore. Naslednje leto pa bi si večina razstavljalcev želela zakupiti večje površine. EuroBLECH je namreč osrednje stičišče za sklepanje mednarodnih poslov in mesto vzpostavljanja prvih stikov za vse, ki imajo opravka z vrhunskimi tehnologijami. To velja tako za mala podjetja kot za velike igralce,« je prepričana Hamannova.

## Del sejemске ponudbe tudi hibridne konstrukcije

Sejemске teme pokrivajo celotno verigo obdelave pločevine in vključujejo 15 področij: pločevino, polizdelke in končne izdelke, manipulacijo, rezanje, preoblikovanje, fleksibilno obdelavo pločevine, obdelavo cevi in profilov, obdelavo hibridnih konstrukcij, spajanje in varjenje, površinsko obdelavo, orodja, strojne elemente, vodenje procesov in zagotavljanje kakovosti, CAD/CAM-sisteme, tovarniško opremo ter raziskave in razvoj. Kot odgovor na vse večji pomen hibridnih konstrukcij je zdaj v sejemski profil kot posebno področje vključena tudi obdelava kovinskih/plastičnih hibridnih konstrukcij.

## Novo spletno mesto sejma

Podjetja, ki se zanimajo za sodelovanje na sejmu EuroBLECH 2012, lahko naročijo brošuro za razstavljalce in dobijo vse podrobne informacije o sejmu na novem spletnem mestu, ki je na voljo v več jezikih. Na spletnem mestu so tudi fotografije in videoposnetki s prejšnjega sejma, novice iz industrije in spletni bilten EuroBLECH. ■

[www.euroblech.com](http://www.euroblech.com)





# PESKALNE KOMORE

**Porabite manj abraziva v ekološko primernem proizvodnem procesu peskanja**

**FerroECOBlast®**  
EUROPE



**V komori lahko peskate vse od majhnih elementov do največjih železniških vagonov**

**S peskanjem v komori boste dosegli naslednje koristi:**

- fleksibilni boste glede na velikost obdelovanca
- povečali boste produktivnost, ker lahko obdelujete več elementov hkrati
- zmanjšali boste proizvodne stroške, ker boste porabili do 90 % manj abraziva in časa
- z lahkoto boste dosegli popolno površino vaših izdelkov

**[www.ferroECOblast.com](http://www.ferroECOblast.com)**

**Pokličite nas in BREZPLAČNO vam bomo svetovali, kako optimizirati vaš proces priprave ali obdelave površin.**

**Vas zanima kako očistite orodje, uredite površino v nekaj sekundah, dobite enakomerno in ponovljivo površinsko obdelavo?**

**Pokličite nas in poiskali bomo PRAVO REŠITEV za vas BREZPLAČNO!**

# Iskanje obljubljenе dežele ali v boj s konkurenco z večopravilno obdelavo



Proizvodna podjetja niso osamljeni otoki in posli so globalni. Če ne prej smo se tega naučili zadnja leta. Ponudniki bijejo hude boje s svojimi konkurenti in si želijo obljubljeno deželo, kjer bodo lahko izdelovali kakovostne izdelke v krajšem času in z manjšimi stroški. Obljubljena dežela je za nekatere kot oddaljen otok, skrit sredi viharnega oceana, v rokah pa imajo samo polomljeno veslo. Drugi jo jasno vidijo pred svojimi očmi kot dosegljiv cilj, do katerega se lahko prebijajo z malo pomoči novih tehnologij.

Večopravilnost je tehnologija, znana že nekaj časa, vroča tema pa je postala šele pred kratkim, ko je njene možnosti začelo odkrivati vse več proizvodnih podjetij. Pravzaprav je veliko takih podjetij, ki prej niso niti pomislila na nakup večopravilnega stroja, zdaj storilo prav to ali pa razmišljajo o nakupu zaradi koristi pri produktivnosti, ki jih ti stroji ponujajo.

»Naša želja je bila zmanjšati oziroma čim bolj odpraviti vpenjalne priprave,« pojasnjuje Tom Moore, soustanovitelj podjetja Single Source Precision Machining iz Indiane, katerega stroj ima tudi izbirno indeksirno podvreteno, in nadaljuje: »Želeli smo doseči tudi večjo natančnost izdelkov. To sta dva glavna razloga, da smo se odločili za nakup stroja Mori Seiki serije NT.«

Uporabniki pogosto odkrijejo nove prednosti šele po nakupu nove tehnologije. Phil Martin iz družbe ETBO Tool and Die iz Ontaria utemeljuje: »Kar nekaj časa smo iskali rešitev za struženje in petosno obdelavo, zaradi nedavne recesije na trgu pa smo bili pri naših nabavah nekoliko bolj konzervativni. Nekatere naše potrebe pri izdelavi orodij lahko bolje zadovoljijo večji petosni stroji. Prej smo na stružilno-rezkalne stroje gledali bolj kot na opremo za proizvodnjo večjih serij, ki za naše potrebe ni primerna. Ko pa so se pojavile nove poslovne priložnosti, ki jih uspešno pokrije stružilno-rezkalna obdelava, smo



*Vytas Cijunelis, vodja operative pri DP Technology*

se vprašali, kje bi lahko še uporabili tak način obdelave.«

Čeprav večopravilna obdelava prinaša prednosti za vsako nalogo, obstajajo tudi jasno izražena ciljna področja za ponudnike te tehnologije: izdelki za naftno industrijo in energetiko, medicinski izdelki, majhne komponente itn. Kdor ima opravka s takimi izdelki, bi moral razmisliti o vključitvi večopravilnega stroja v svoj načrt prihodnjih naložb. Martin nadaljuje: »Eno od delovnih področij našega podjetja so tudi orodja za stiskalnice, namenjena za izdelavo različnih kovinskih delov v avtomobilski industriji, pa tudi orodja za tanke štancane kovinske dele medicinskih izdelkov in električnih naprav. Zadnjo krizo smo izkoristili za agresivnejše trženje naših rešitev za strojno obdelavo po meri za različne industrije, med drugim tudi za letalsko in vesoljsko industrijo, proizvodnjo medicinskih izdelkov in tradicionalen avtomobilski trg. Stružilno-rezkalni stroj Mazak serije



*Izdelki za letalsko in vesoljsko industrijo, energetiko in medicino z zahtevnimi 3- in 5-osnimi značilnostmi*





*Večopravilni stroji Mori Seiki NT obdelajo vse več 5-osnih in 3D-izdelkov*

i se je izkazal za popolno rešitev za naše stranke iz vseh naštetih branž, ki pričakujejo stroškovno ugodne in kakovostne rešitve.«

Zadnja leta ni manjkalo izzivov in izdelki postajajo vse zahtevnejši, morda tudi zaradi vseprisotne uporabe 3D-modelirnikov, ki inženirjem omogočajo upodabljanje ter virtualno preskušanje in sestavljanje izdelkov, še preden pridejo v proizvodnjo. Vse pomembnejši dejavniki razvojnega procesa so tudi konstrukcijske spremembe, estetika in konstruiranje za izdelavo oziroma skupek dejavnikov, ki spreminja celotne poslovne procese, vključno s proizvodnjo. Srečujemo se tako s struženimi izdelki, na katerih je treba izvajati tudi orodjarske operacije, kakor tudi z orodji oz. izdelki, kjer je za izdelavo posameznih značilnosti smiselneje uporabiti stružnico ali rezkalni stroj s funkcijo struženja. Da bi ostali kos izzivom novih geometrij in ohranili stroške na nizki ravni, se proizvajalci vse pogostejše poslužujejo večopravilnih strojev. Prehod na nov stroj pa prinaša tudi nekaj izzivov, saj lahko nova tehnologija zelo vpliva na ostale procese v podjetju. Največja napaka, ki jo lahko stori proizvodnja, je, da ne preuči morebitnih vplivov novih tehnologij in se nanje ne pripravi ustrezno. Številna podjetja se tako vsako leto za povečanje produktivnosti ustavijo pri seznanjanju z novimi tehnologijami obdelovalnih strojev na trgu, na vse ostalo pa pozabijo.

Eden glavnih izzivov dela z večopravilnim strojem je povečana zahtevnost NC-programiranja in verifikacija programov. Koncept stroja je pogosto narobe razumljen ali premalo izkoriščen in nekatera podjetja le težko staknejo konec s koncem, da bi upravičila nakup večopravilnega stroja ali drugega stroja. Ko pa jim enkrat uspe izkoristiti vse zmogljivosti stroja, se jim ta hitro izplača. Prav zato je pomemben sistem programiranja teh strojev. Proizvajalec mora misliti na veliko stvari. Pri odločanju o hišni rešitvi za programiranje oziroma o nabavi nove rešitve je treba upoštevati nekaj dejavnikov:

- Ali rešitev podpira vse možnosti stroja?
- Ali podpira zahtevnejše stroje in obdelave?
- Ali ima vmesnik za popoln nadzor nad orodji stroja?
- Ali omogoča izvedbo simulacij, ki so natančne in ustrezajo stroju?
- Ali ima postprocesor, ki dokazano deluje z obdelovalnim strojem?
- Ali lahko programira vso obstoječo opremo v obratu?

Ko proizvodno podjetje uvaja nove zmogljivosti in tehnologije, delavnica ne sme biti preobremenjena z implementacijo kompleksnih tehnologij brez nujnih podpornih elementov.

Ne glede na to, ali je večopravilni stroj rezkalni stroj z možnostjo struženja ali večvretenska

## O Espritu

Esprit je visokozmogljivi sistem za računalniško podprto proizvodnjo (CAM), namenjen najrazličnejšim aplikacijam na obdelovalnih strojih. ESPRIT ponuja celotno paleto možnosti programiranja za od 2- do 5-osno rezkanje, od 2- do 22-osno struženje, od 2- do 5-osno žično elektroerozijo, večopravilne stružilno-rezkalne obdelave ter obdelovalne stroje z osjo B, pa tudi za visokohitrostno 3- in 5-osno obdelavo.

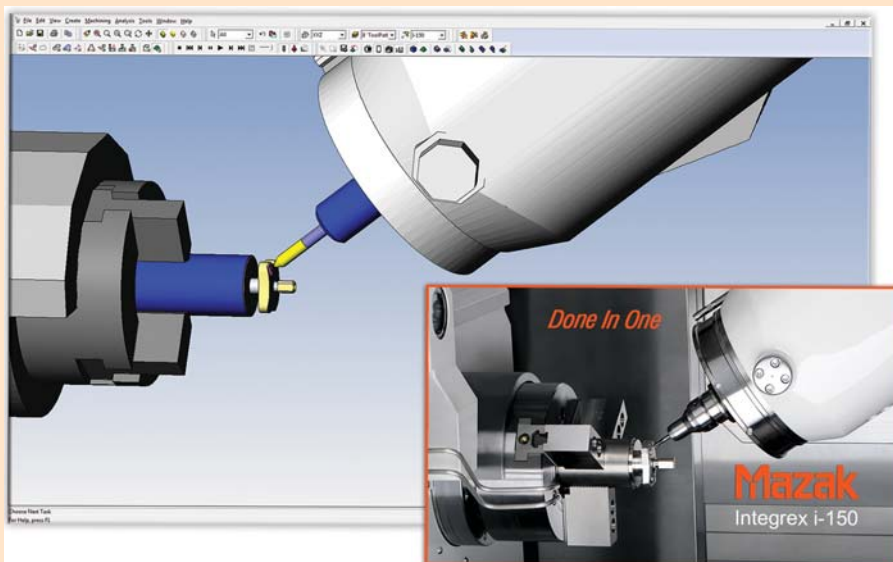
večrevolverska stružnica, postajajo stroji vse zahtevnejši, rešitve pa morajo podpirati te in prihodnje stroje. Pojavljajo se stroji s podvretni, ki imajo funkcijo indeksiranja in se premikajo, po štiri revolverske glave in večkratni orodni zalogovniki, na stružnicah pa so danes običajne celo indeksirne rezkalne glave na osi B. Ob upoštevanju vseh teh različnih strojev je sistem za programiranje neposredno povezan s produktivnostjo, ki jo lahko pričakujemo od strojev. Martin iz podjetja ETBO razlaga: »Iskali smo rešitev CAM, ki ima enostaven vmesnik, vseeno pa omogoča podroben nadzor nad potjo orodja. Za struženje in rezkanje smo izbrali rešitev, ki je tesno povezana z Mazakom in ima robusten postprocesor ter dobro simulacijo modela stroja. Pri programiranju stružilno-rezkalnih strojev izpostavljam dve potrebi. Prva je simulacija delovanja stroja, saj pri stružilno-rezkalni obdelavi veliko hitreje pride do trka kot pri 3-osnem rezkanju. Druga pa je nadzor nad osmi. Pri stružilno-rezkalni obdelavi lahko do končnega izdelka pridemo na več različnih načinov in potrebovali smo sistem za programiranje, ki daje robustne poti orodij in izkorišča zmogljivosti osi za najvišjo kakovost izdelkov ter stroškovno najugodnejšo strategijo obdelave.«

Sistem za programiranje mora podpirati tudi upravljanje z orodji, ki je potrebno za ustvarjanje kompletnih in optimiziranih NC-programov. Program mora uporabniku zagotoviti vmesnik za upodabljanje procesov obdelave na računalniku, brez zapravljanja dragocenega časa stroja za preverjanje programov. Zato mora biti postprocesor preizkušen in priložen rešitvi za programiranje. Podjetje Single Source Precision Machining je dobilo dokazano kakovostno rešitev za CNC-programiranje, ki je vgrajena v sam obdelovalni stroj. Moore poroča: »Naš obdelovalni stroj zdaj zmore veliko več. Novi sistem za programiranje lahko posnema vsak premik stroja NT 1000. Za nas je zelo pomembno, da od ponudnika stroja dobimo tudi rešitev za programiranje z zanesljivim postprocesorjem in simulacijami. Pravzaprav nam gre tako dobro, da smo pred kratkim zagnali že drugi stroj.«

## Informacije za ESPRIT:

### AUDAX d.o.o.

Tehnološki park 18  
1000 Ljubljana  
T.: +386 (01) 200 4050  
F.: +386 (01) 423 4700  
Internet: [www.audax.si](http://www.audax.si)



*Mazak serije i: Simulacija in vizualizacija delovanja stroja je ključna za uspeh*

Integrirana orodna držala, idealna za rezkarje z izmenljivo glavo

# Izboljšana zanesljivost in krajši čas priprave za uporabnike sistema CoroMill 316

Nedavno predstavljeni sistem rezkarjev z izmenljivo (EH) glavo CoroMill® 316 iz družbe Sandvik Coromant je nedvomno prinesel svežo spremembo v operacije obdelave z rezkanjem po vsem svetu. Sistemu se zdaj pridružuje naslednja inovacija v konceptu orodij z izmenljivimi glavami – serija integriranih orodnih držal, zasnovanih posebej za združljivost s sistemom CoroMill 316.

Nova inovativna držala s krajšo prosto dolžino orodja so zanesljivejša od orodij s cilindričnim stebлом, ki so vpeta v vpenjalno stročnico ali natančno vpenjalno glavo, pri čemer nimajo nobenih neželenih vplivov na prenos momenta, krožni tek in natančnost. Možnost uporabe krajših programiranih dolžin izboljšuje stabilnost in zato tudi produktivnost, če ostanejo vsi ostali parametri obdelave nespremenjeni. Manjši odstopki krožnega teka pomeni tudi daljšo življenjsko dobo orodja in večjo kakovost izdelkov za proizvajalce v najrazličnejših industrijah – od letalske in vesoljske industrije, proizvodnje medicinskih izdelkov in energetike do orodjarstva.

## Kratko je stabilno

Prosta dolžina orodja mora biti za najboljše rezultate obdelave kar se da majhna. Za vse tiste, ki se sprašujejo, kako majhna naj bo,

je Sandvik Coromant pripravil transparentne podatke o celotni prosti dolžini orodja za kompletno ponudbo novih integriranih držal. Celotna prosta dolžina pri karbidni glavi EH premera 10 mm (EH10), vpeta v eno od novih integriranih držal z vmesnikom EH, je tako 25,2 mm, pri karbidni glavi EH25 pa se prosta dolžina poveča na 50,3 mm.

Pri snovanju držal je bila seveda upoštevana tudi zahteva po združevanju z elementi modularnih orodnih sistemov. Zato se držala lahko uporabljajo v različnih orodnih kombinacijah za potrebe konkretnih aplikacij in obdelovalnih strojev, s čimer se lahko ustrezno zmanjša zaloga standardnih delov, z njo pa tudi stroški. Eno samo integrirano držalo z vmesnikom EH namreč lahko zamenja posebno natančno vpenjalno glavo in orodje s cilindričnim stebлом.

## Širše možnosti uporabe

Nova integrirana držala z inovativnim vmesnikom EH med držalom in izmenljivo karbidno glavo odpirajo nove možnosti uporabe za uporabnike rezkarjev CoroMill 316. Uporabnik lahko z adapterji za podaljševanje in skrajševanje nastavi optimalno dolžino rezkarjev za obdelavo komponent na stroškovno najučinkovitejši način, brez potrebe po nakupu posebnih dragih orodij. Ker so za vsako aplikacijo potrebne samo minimalne prilagoditve dolžine orodij, bodo proizvajalci lahko izkusili tudi vse prednosti krajše priprave in zastojev v delovanju strojev.

Enostavnejše rokovanje z orodjem na stroju prinaša večjo fleksibilnost dela z različnimi orodji. Menjava orodij poteka hitreje, rezultati pa so stabilni in ponovljivi.

Celotna ponudba obsega 72 novih držal za najpogostejše sklopke in vrste strojev, med njimi tudi za Coromant Capto® C3-C6, ekstra kratki Coromant Capto za gnana orodna držala brez prijemalnega utora (C3-

C4), HSK 63, ISO 40, BT30/BT40, CAT-V 40 in Bridgeport R8.

## Ključni dejavnik uspeha

Ključni dejavnik uspeha sistema CoroMill 316 je inovativna mehanska zveza med izmenljivo karbidno glavo in stebлом orodja ali integriranim držalom. Sklopka Sandvik Coromant EH ima samocentrirni vijak s posebnim navojem profila žaginskih zob, ki vleče glavo v steblo. Zračnost je odpravljena s prednapetjem navoja. Sklopka ima tudi veliko aksialno oporno površino in konično radialno oporno površino, notranji konec vijaka glave pa je podprt na dnu pozici- onirne izvrtine za visoko upogibno trdnost.

Glava se enostavno pozicionira in zategne z imbus ključem, zato zamenjava obrabljene glave ne traja več kot 15 sekund. Končni rezultat je edinstveni vmesnik med karbidno glavo in stebлом/integriranim držalom 316, ki zagotavlja potrebno togost za vse operacije steblastega rezkanja, od grobe obdelave utorov do visokonatančne končne obdelave. CoroMill 316 ponuja ponovljivost aksialne dolžine orodja in radialni odstopki krožnega teka orodja do nekaj stotink milimetra.

Družina izmenljivih karbidnih glav za CoroMill 316 vključuje rezkarje z dvema reziloma in več žlebovi, pa tudi glave s kotom vijačnice 40 in 50 stopinj za dobro stabilnost obdelave. Med ostalimi izvedenkami glav so Cordellovi rezkarji, rezkarji za grobo obdelavo z visokim podajanjem in profilni rezkarji z zaokroženim vrhom. Med možnimi aplikacijami so čelno rezkanje z visokim podajanjem, rezkanje utorov, rezkanje z interpolacijo po vijačnici, čelno-obodno rezkanje, profilno rezkanje in posnemanje robov komponent iz vseh skupin materialov od ISO-P do ISO-S.

## Rešitev za letalsko in vesoljsko industrijo

Koristi novih integriranih držal z vmesnikom EH bodo med prvimi gotovo izkori-



Adapter Coromant Capto za izmenljivo glavo CoroMill 316





Serija integriranih orodnih držal, zasnovanih posebej za združljivost s sistemom CoroMill 316

stili v letalski in vesoljski industriji. Vsestranskost orodja, ki je potrebna na primer za rezkanje utorov, čelno-obodno in profilno rezkanje krilnih nosilcev ter za rezkanje vogalov krilnih reber, jim bo prinesla tudi občutno povečanje produktivnosti. Kombinacija rezkarja in integriranega držala je uporabna tudi za operacije obdelave komponent motorjev, na primer žlebilno rezkanje turbinskih kolutov in gredi letalskih motorjev, različica z zaokroženim vrhom pa s svojo produktivnostjo in ekonomičnostjo prinaša prednosti pri grobi obdelavi utorov na enodelnih kolutih z lopaticami/rotorjih iz titana. ■

[www.coromant.sandvik.com](http://www.coromant.sandvik.com)

**industrijski  
forum IRT**  
[www.forum-irt.si](http://www.forum-irt.si)

## Kako se lahko ohrani vpenjalna sila brez električnega toka

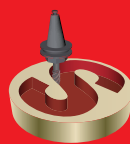
Nova produktna skupina električnih vpenjal dokazuje, da gre tudi brez olja, pravijo v Roemheldu. Nova električna vpenjala iz podjetja Roemheld GmbH so namenjena za stroje, obdelovalne centre in delovna mesta brez hidravličnih agregatov. To je pogosto potrebno v čistih delovnih okoljih in v prehransko predelovalni industriji. Produktno skupino sestavljajo klinasta vpenjala, zasučna vpenjala, vpenjala z ničelno točko, strojni primeži, blok cilindri in podporni elementi. Vsi sistemi temeljijo na skupnih osnovnih modelih in so opremljeni z najsoodnejšo pogonsko motorno tehnologijo. Imajo enake lastnosti kot podobni hidravlični elementi, na primer kontrola položaja, senzorji vpenjalne sile, zaznava obdelovanja. Prav tako se jih enostavno integrira v stroje in krmilne sisteme. Pri obratovanju so tudi izredno tihi in varni, saj tudi pri izpadu električnega toka ohranijo vpenjalno silo. ■



Roemheld-Gruppe, [www.roemheld.de](http://www.roemheld.de)

za Slovenijo: Halder d.o.o., 02/ 61 82 646, [info@halder.si](mailto:info@halder.si), [www.halder.si](http://www.halder.si)

**SolidCAM tehnološke rešitve d.o.o.**  
Bajtova ul. 3, 1000 Ljubljana,  
tel.: +386 1 42 24 904,  
e-pošta: [info@solidcam.si](mailto:info@solidcam.si)



**SolidCAM**  
Vodilni med integriranimi CAM sistemi



### Celovite programske rešitve:

- rezkanje
- struženje
- žična erozija
- načrtovanje elektrod
- šolanje in tehnična pomoč
- izdelava postprocesorjev
- CAD/CAM storitve

### Ugodna ponudba programskih paketov:

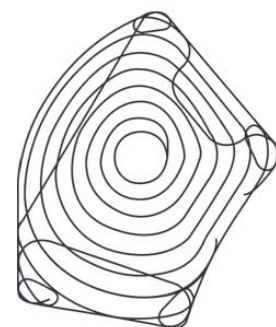


+



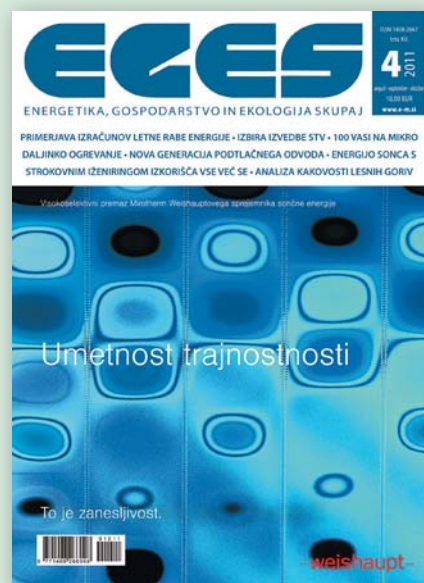
**i**machining  
by SolidCAM

Intelligenten način rezkanja



[www.solidcam.si](http://www.solidcam.si)

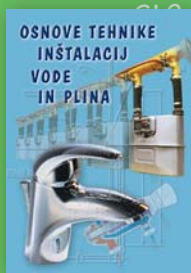
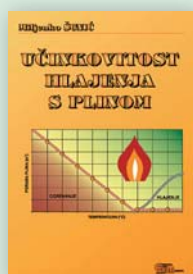
Enostavna uporaba - Optimalne poti orodja - Hitrejša obdelava - Optimalna izraba rezilnih orodij



#### STROKOVNA REVUIA O:

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

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



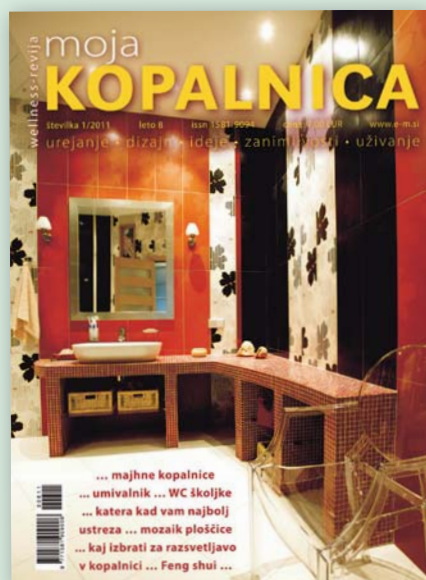
Izdaje v hrvaškem jeziku



Izdaja v nemškem jeziku



Izdaja v srbskem jeziku



Poljudno strokovna revija o kopalnicah, sanitarnih, 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., Bezenškova 26, 1000 Ljubljana  
tel: 01/ 540 50 09, tel/faks: 01/ 540 50 08, e-mail: egas@e-m.si

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

IRTO



# Walter izkazuje svojo povezanost s tigrom

Albino tigrica Winnie se v singapurskem živalskem vrtu veseli svojega novega sponzorja, podjetja Walter Singapore. Proizvajalec preciznih orodij je postal sponzor bele lepote. Dodatna sredstva za novega varovanca je ekipa podjetja Walter Singapore zbrala na 6,2 km dolgem dobrodelnem teku.



Da bi za tigrico Winnie zbrali še dodatna sredstva, se je ekipa podjetja Walter AG Singapore udeležila 6,2 kilometra dolgega dobrodelnega teka.



Albino tigrica Winnie se v singapurskem živalskem vrtu veseli svojega novega sponzorja, podjetja Walter AG.

Z dobrodelnim prispevkom bo lahko singapurski živalski vrt tigrici Winnie zagotovil vse, kar potrebuje za preživetje, svoje obiskovalce (približno 1,6 milijona letno) pa poučil o tigrjih. Cilj, ki so si ga ob tem zastavili, je, da bi ljudi opozorili na dramatični položaj teh živali v divjini – največjo zver na svetu, ki spada v skupino mačk, pred izumrtjem zelo ogrožata divji lov in krčenje gozdov. Število tigrrov, ki živijo v prosti naravi, se je zadnjih dvanajst let drastično zmanjšalo za 70 odstotkov. Če je v Jugovzhodni Aziji

še konec devetdesetih let živelo okoli 1200 tigrrov, jih je po ocenah Svetovnega sklada za naravo WWF (World Wide Fund For Nature) danes le še približno 350.

Podjetje Walter je s tigrom povezano na prav poseben način. Po tej živali je med drugim dobil ime tudi visokozmogljivi rezkar Tiger-tec® Silver, ki ga je podjetje uvedlo na trg leta 2009. S srebrnimi tigrinovimi zobmi so pri Walterju uspeli v številnih primerih učinkovitost povečati

tudi za 100 odstotkov. Le leto in pol po uvedbi proizvoda Tiger-tec® Silver na trg je Walter izpopolnil svojo ponudbo indeksirnih vložkov za loten program za rezkanje jekla in litin. Walter se že vrsto let zavzema za ohranitev ogroženih vrst iz družine mačk in poleg živalskega vrta v Singapurju podpira tudi druge tovrstne projekte sklada WWF.

[www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)



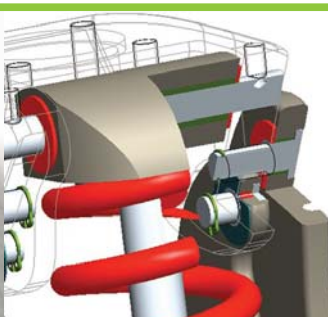
3D skeniranje



CAM / 3D frezanje



prototipiranje



CAD podpora



RPS.SI

## Microsoft zvišal četrtnetne prihodke in dobiček

Proizvajalec računalniških operacijskih sistemov Microsoft je v prvem četrtnetju poslovnega leta, med julijem in septembrom, vknjižil 17,37 milijarde dolarjev (12,62 milijarde evrov) prihodkov in ustvaril 5,74 milijarde dolarjev dobička.

Microsoft je v primerjavi z enakim obdobjem lani v prvem letošnjem poslovnem četrtnetju prihodke zvišal za sedem odstotkov, dobiček pa za šest odstotkov. K temu so pripomogli tudi dobri rezultati pri prodaji operacijskega sistema Windows. ■

## Pehanje utorov s CNC-obdelovalnimi stroji

# Fiksna in gnana orodja odpravljajo potrebo po prestavljanju obdelovancev med stroji

Pri malo- in srednjesejski proizvodnji do utorov različnih oblik in velikosti na struženih izdelkih običajno ni mogoče priti brez prestavljanja obdelovancev med stroji. Temu delu pa se lahko izognemo s sistemi za izdelavo utorov podjetja Horn, ki omogočajo pehanje vzdolžnih utorov na stružilnih strojih, rezkalnih strojih in obdelovalnih centrih.

S pehanjem se lahko izdelujejo notranji in zunanji utori skoraj vseh oblik na univerzalnih stružnicah, stružnicah s programljivima osema Y in C, dolgih in kratkih stružilnih avtomatih, obdelovalnih strojih z več vreteni, 3-/5-osnih rezkalnih strojih, obdelovalnih centrih, strojih za obdelavo palic in drugih strojih. Omejitve uporabe pehanja so možne pri orodnih vretenih s keramičnimi ležaji in pri posebnih visokohitrostnih obdelovalnih strojih.

## Oblike utorov po DIN in posebne oblike

Za izdelavo utorov za moznike v tolerančnih razredih JS9, P9 in C11 po standardih DIN so dobavljive tri velikosti rezalnih ploščic. Pripadajoča orodna držala imajo štiri vpenjalne površine, zato so uporabna ne glede na položaj osi stroja. Ploščice so na zahtevo dobavljive tudi z držali ali vpenjali vrste VDI, Capto ali HSK. Pri strojih s funkcijo programiranja osi C in A je možno tudi pehanje utorov v konusih in v obliki vijaknice.

Za evolventna in posebna ozobja, profile vrste torx in večrobne profile s tremi, štiri, šestimi ali osmimi površinami so dobavljive posebne rezalne ploščice. Profili torx T15, T20, T25 in T30 so na voljo od delov-



nega premera 2,41 mm, notranji šestrobi oz. imbusi pa od dim. 2,5 do 16 mm in od delovnega premera 2,5 mm.

Na izteku utorov je možno tudi odstranjevanje igle s posebnimi orodji za pehanje.

Zlasti pri večvretenskih strojih se lahko ta operacija izvaja npr. v pomožnem času.

Možne omejitve pri pehanju utorov so:

- trki med orodjem in obdelovancem,
- prevelik objem glavnega rezalnega roba,
- dolžina utora (do zdaj so bili ustvarjeni notranji utori z dolžino do 300 mm),
- globina utora ali oblika rezalne ploščice.

## Orodja za izdelavo utorov standardnih in posebnih profilov

| Utori za moznike     | DIN 138 in DIN 6885<br>tolerančna polja C11, P9, JS9 |          |           |
|----------------------|------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Tip rezalne ploščice | N105                                                 | N110     | S117      |
| Širina utora         | 2-4 mm                                               | 4/5 mm   | 3-14 mm   |
| Delovna dolžina      | 12-15 mm                                             | 25-40 mm | 30-100 mm |
| Možnost uporabe od Ø | 6 mm                                                 | 9 mm     | 14 mm     |
| Standardna držala    | SB 105                                               | SB 110   | SH 117    |
| Ø stebila (mm)       | 20                                                   | 25       | 32        |

## Enostavno pehanje utorov

Pri standardnih orodnih sistemih sta za uspešno pehanje utorov odločujoča natančna poravnava in pritrditev. Orodja se samodejno poravnajo na vpenjalni površini. Neustrezen položaj orodja privede do nezadovoljivih rezultatov in skrajšuje življenjsko dobo orodja. Eden od najpogostejših razlogov za nezadovoljive rezultate, ne le pri pe-



hanju utorov, so vpenjalni vijaki. Pri vpenjanju lahko že majhen zasuk orodja povzroči občutno spremembo višine konice.

Predpogoj za dimenzijsko natančnost izdelanega utora je iztek ali žleb na koncu utora. Orodje se mora povzrhu tega pri povratnem gibu privzdigniti iz utora za 0,4 mm, po možnosti s celotnim rezilom. Osnovni pogoj pa je seveda tudi natančna določitev premera orodja kot izhodišča za programiranje prvega giba. Da pri prvem gibu ne bi prišlo do trka, je nujen varnostni dodatek na zaokrožitvah robov. Uporabnikom so na voljo preglednice z nastavitvami za pesta različnih premerov.

### Značilnosti procesa pehanja utorov

Približno linearna povezava med rezalno hitrostjo in podajanjem na zob pomeni, da se morata z večanjem natezne trdnosti obdelovanega materiala zmanjšati tako podajalna hitrost kot podajanje na zob.

- rezalna hitrost  $v_c$  [m/min] = podajalna hitrost  $v_f$  [m/min]
- podajanje se izvaja med delovnim gibom, povratni gib je prazen
- podajanje na zob = podajanje (rezalna globina)  $a_p$

Če dolžina utora presega 4 x D, je smiselno notranji dovod hladilne tekočine. Priporočljivo je vodenje velike količine hladilno-rezalne tekočine na proste površine, pri čemer daje boljše rezultate kot voda olje v



emulziji s koncentracijo, večjo od 12 odstotkov. Za zanesljivo odvajanje odrezkov je priporočljivo pehanje utorov v položaju 12. ure oz. »nad glavo«.

### Sile pri odrezavanju

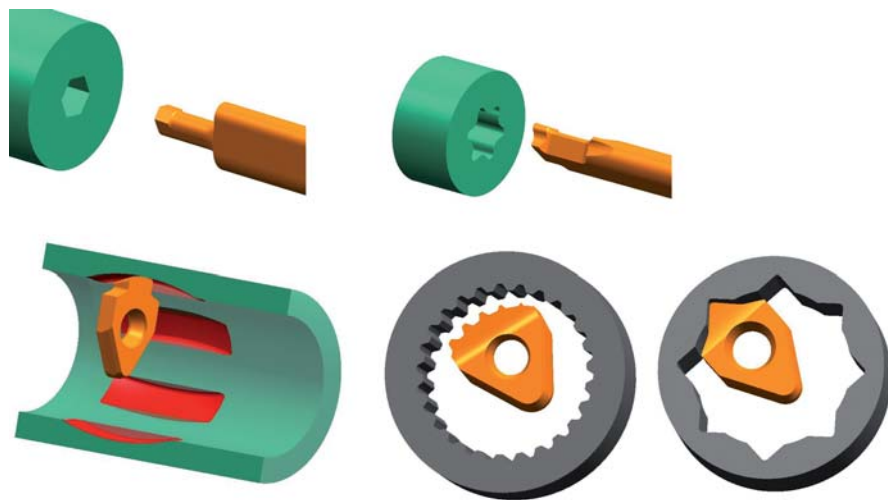
Sile pri odrezavanju se približno izračunajo s formulo  $F_c = w \cdot z_h (1 - mc) \cdot k_c 1,1 \cdot K_{SW} \cdot K_s$ , pri čemer je:

$F_c$  – rezalna sila (N)

$w$  – rezalna širina (mm)

$z_h$  – podajanje/gib (mm)

$mc$  ali  $\tan \alpha$  – linearni koeficient



### Informacije:

**WEDCO m.b. H.**

Hermann Gebauer Str. 12

A-1220 Dunaj, Avstrija

T.: +43 / (0)1 / 480 27 70 - 0

F.: +43 / (0)1 / 480 27 70 - 15

E-mail: office@wedco.at

Internet: www.wedco.at

www.phorn.de

### Zastopnik v Sloveniji:

Vidovič Boris

(040) 788 048

vidovic@wedco.at

$k_c 1,1$  – specifična rezalna sila

$K_{sw}$  – korekcijski faktor za cepilni kot (pri jeklu 0,79)

$K_s$  – faktor za pehanje utorov 1,18

### Povzetek in možen razvoj

Pehanje utorov kot alternativni izdelovalni proces na strožnicah in obdelovalnih strojih ponuja številne prednosti:

- manjše stroške orodja
- obdelavo v enem vpetju, brez prestavljanja obdelovancev med stroji, brez menjave orodij
- zmanjšanje stroškov na obdelovanec
- hitrost in fleksibilnost pri majhnih in srednjih serijah ter pri prototipih
- enostavna izdelava zahtevnih posebnih oblik
- prihranek mest v zalogovnikih orodja
- enostavno programiranje delovnega poteka

Razvoj na tem področju se bo nadaljeval s prihodom novih materialov in prevlek za še daljšo življenjsko dobo orodja. Gnane naprave za pehanje utorov bodo še dodatno prispevale k skrajšanju potrebnega časa za izdelavo, novi programski cikli pa bodo še bolj olajšali uporabo konvencionalnega pehanja utorov. ■

## Kitajska gospodarska rast se znižuje

Rast kitajskega gospodarstva se je zaradi državnih ukrepov za obvladovanje inflacije v tretjem četrtletju leta upočasnila. Septembra je bila rast druge največje gospodarske sile 9,1 odstotna, v enakem obdobju lani pa 9,5 odstotna, hkrati pa je to najnižja rast v zadnjih dveh letih. Podatki so podkrepili strah, da bo kriza v evroobmočju in v ZDA še bolj prizadela Kitajsko. Kitajska vlada je inflacijo in rast cen nepremičnin uravnavala z zaostrovanjem na kreditnih trgih. Centralna banka je obrestni mero lansko leto zvišala kar petkrat, in tako postavila višjo zahtevo po bančnih rezervah, bankam pa zmanjšala kreditne zmožnosti.

Analitiki napovedujejo, da bo imel padec gospodarske rasti posledice za trgovanje z Evropo, ki je največja uvoznica kitajskega blaga, njen trg je za Kitajsko vreden 380 milijard evrov. Razvoj Kitajske v prihodnjem letu je tako odvisen od gospodarskega okrevanja Evrope. ■

# »Laboratorij smo postavili kar v pralnici«

Eugene Watson je ustanovil najstarejše podjetje, ki se ukvarja z lasersko tehnologijo in je še vedno na trgu. V intervjuju opisuje rojstvo te branže.

## Kdaj vas je zadel prvi žarek?

Vse skupaj se je začelo, še preden so postavili akronim »laser«. Vpoklicali so me v korejsko vojno, kjer sem služil kot radarski oficir. Pred tem se sploh nisem ukvarjal s tehniko, potem pa me je zagrabilo, tako da sem se prav zatrapal v znanost. Najbolj mi je bilo všeč to, da ostane vsako znanstveno odkritje v veljavi za vse večne čase. Znanstveno odkritje ne more postati neresnica. Pritegnili pa so me tudi ti ljudje – njihova integriteta, njihov intelekt, njihova želja po znanju. Ko sem zapustil vojsko, sem se spet preselil v bližino San Francisca in začel iskati delo pri različnih podjetjih, med drugim tudi pri VarianAssociates. Tam so se intenzivno ukvarjali z mikrovalovi, zato so jim prišla prav moja znanja o radarski tehniki – in dobil sem zaposlitev. Tam sem imel srečo, da sem spoznal svojega dolgotrnega prijatelja Earla Bella, ki je bil soustanovitelj družbe Spectra-Physics in izumitelj ionskega laserja. Bell je kot jaz samouk.

## Kako je to prijateljstvo vplivalo na vas?

Earl Bell je imel name izjemen vpliv. Za sabo je imel vznemirljivo življenje, med drugim je med drugo svetovno vojno na lastno pest rešil manjšo ladjo za transport letal. Earl je bil zelo kreativna oseba, tako da je za vsak problem uspel najti prefinjeno rešitev. Začela sva več skupnih projektov, kot je na primer parna železnica v New Mexico in ustanovitev uspešnega podjetja Quanta-Ray. Tega je pozneje odkupila družba Spectra-Physics.

## Kako ste se začeli ukvarjati z lasersko tehniko?

Po konferenci Physics Society leta 1958, ko sta Charles Townes in Arthur Schawlow pojasnila, zakaj in kako je možen laser, se je zgodilo enako kot pri teku na eno miljo v manj kot štirih minutah. Vsi so bili prepričani, da je to nemogoče, dokler ni nekomu uspelo. Potem pa je to zmozel marsikateri atlet. Prav tako nihče ni znal zgraditi la-

serja, dokler ga ni leta 1960 pokazal Ted Maiman. Kot mnogi drugi smo se tudi mi lotili razvoja lastnega rubinovega laserja. Ta me takrat še ni preveč vznemirjal, ker zanj nisem videl komercialne uporabnosti. Bolj me je zanimal helij-neonov laser, ki je bil razvit leta 1961. Takoj potem, ko so ga razvili pri Bell Labs, smo ga izdelali tudi pri Varianu na stikalni plošči.

## Nato pa so prišla viharina prva leta.

Tako je. Leta 1962 sem začel delati pri Spectra-Physics in že dve leti pozneje se je promet podjetja povečal s 134.000 na 1,7 milijona dolarjev. Do tega je prišlo zaradi različnih okoliščin; na trgu novotarj se je dalo zaslužiti dober denar, ljudje pa so se začeli ukvarjati z možnimi aplikacijami. Takrat sem lahko takoj prodal 100 kosov vsega, kar je bilo novo. Mnogi laboratoriji po svetu so prosto razpolagali s svojim denarjem, in ko si jim predstavil nekaj novega, so zadevo enostavno morali kupiti. Se-

*Spomini na divje čase: Gene Watson je s tem oglasom leta 1966 predstavil prvi CO<sub>2</sub>-laser družbe Coherent. Po njegovih besedah je to prvi laser, ki je bil resnično uporabljen za delo.*





veda so morali potešiti svojo radovednost. Vprašanje pa je bilo, ali bom uspel prodati tudi 200 kosov. Moja naloga je bila, da pri ljudeh spodbudim razmišljanje o tem, kako si je z laserjem možno prihraniti delo. Naročil sem oglas v reviji ScientificAmerican, katerega čudovito bralstvo je bilo sestavljeno iz laikov z zanimanjem za znanost in iz znanstvenikov z zanimanjem za splošna znanstvena spoznanja. Mislil sem si, da bi prav njih morali prepričati o številnih možnostih laserja, potem pa bi se o njem že razvedelo. Verjamem, da smo bili tedaj zaslужni za to, da so mnogi začeli razmišljati drugače.

**Kljub temu ste zapustili družbo Spectra-Physics.**

Prišel sem do naslednjega spoznanja: če res verjamem v stvari, ki sem jih tam raziskoval in sem jih priporočal še drugim, moram tudi ravnati v skladu s svojimi prepričanji. Nekdo mi je prav na začetku kariere povedal, da pet odstotkov ljudi spreminja stvari, 15 odstotkov jih pri tem opazuje, 80 odstotkov ljudi pa sprememb sploh ne opazi ali pa nočejo o njih nič vedeti. Mislil sem si, da hočem pripadati prvim petim odstotkom. Če v nekaj res verjameš, potem se po tem tudi ravnaj ali pa vse skupaj raje pozabi. Pozneje sem se še velikokrat odločil, da bom ravnal po svojih prepričanjih.



*Quanta-Ray, 1976 (od leve proti desni): Gene Watson; Toru Maruyama, generalni zastopnik njegovega novega podjetja Quanta-Ray na Japonskem; Watsonov stari prijatelj in soustanovitelj Earl Bell; znanstvenik s Stanforda Richard L. Herbst. Watson in Bell sta podjetje Quanta-Ray leta 1981 prodala Watsonovemu nekdanjemu delodajalcu Spectra-Physics, ki ga je ustanovil prav Earl Bell. Blagovno znamko so ohranili vse do danes.*

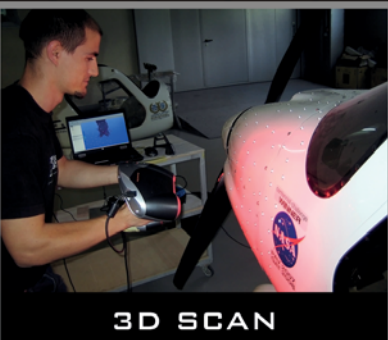
**Ste takrat že imeli v mislih konkretne aplikacije za laser ali ste enostavno verjeli v tehnologijo?**

Oboje. Naslednji pomembni laser je bil ionski laser, ki je proizvedel več moči kot

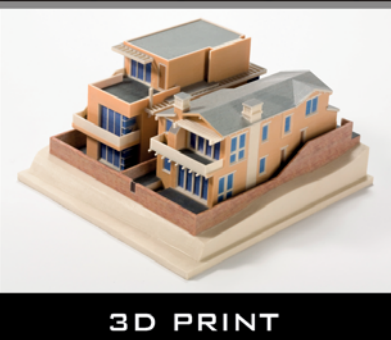
helij-neonov laser. Razen tega je bil helij-neonov laser običajno rdeč, medtem ko ionski laser pokriva celoten spekter. Bilo je jasno, da bo trg iz različnih razlogov zahteval različne barve. Prišel sem v stik s pod-

Pipistrel 3d studio  
Cankarjev trg 19a  
SI-5270 Ajdovščina  
tel: +386 5 99 47 176  
mail: 3D@pipistrel.si  
WEB: www.3d-studio.si

**PIPISTREL**  
**3D STUDIO**  
IZDELAVA PROTOTIPOV



3D SCAN



3D PRINT



ROBOTSKO REZKANJE



5 OSNI VODNI REZ

**23 letno uspešno poslovanje, izkušnje, pridobljeno znanje ter osvojene nagrade in priznanja, ki so nas pripeljala v sam svetovni vrh, so dokaz da znamo! Odslej sta naše vrhunsko znanje ter najsodobnejše tehnologije na področju hitrega prototipiranja, razreza in obdelave različnih materialov na voljo tudi vam. Prepričani smo, da vam lahko pripomoremo do uspeha!**

Pri nas dobite vse na enem mestu:

- tehnično načrtovanje v **Catii**, **Inventorju** in drugih 3D orodjih, povratni inženiring z **3D scannerjem ZCorp**, 3D modeliranje ter funkcionalno preverjanja oblike v virtualnem vetrovniku,
- 3D print predstavitenih prototipov na **3D tiskalniku ZCorp**,
- izdelava prototipnih modelov, kalupov ter malih serij do velikosti 2 x 3 x 7.5 metrov na **8 osnem rezkalnem robotu KUKA**,
- vodni razrez različnih materialov do debeline 15 cm na trenutno vodilnem **5 osnem XD WaterJet sistemu podjetja Flow**,
- digitalni tisk, razrez folij in izdelava nalepk do širine 130 cm na **Rolandovem Versacam printerju**.

**HOČETE PREŽIVETI V GLOBALNI KONKURENCI? IZBERITE NAJBOLJŠE!**



jetjem DuPont, ki je želelo bel ionski laser za svoj projekt holografskega shranjevanja podatkov. Sredi šestdesetih let ni nihče proizvajal kaj takega in DuPont se je skušal dogovoriti za naročilo s Spectra-Physics, vendar je vodstvo to odklonilo. Tako je nastala družba Coherent na osnovi moje filozofije, da moraš ravnati v skladu s svojimi prepričanji. Začelo se je moje življenje zakrknjenega serijskega podjetnika.

**Ali nam lahko pojasnite, kaj mislite s tem?**

Verjamem, da sem rojen podjetnik. Že kot šestletnik sem po soseski prodajal revijo Liberty. Če se prav spomnim, sem jo kupil za štiri cente in prodal za pet centov. Delal sem torej za en peni dobička. Danes kaj takega ni več mogoče. Navdušujejo me socialne koristi, ki jih prinaša ustanovitev podjetja; s tem ustvarjamo blaginjo. S tem mislim na možnost, da se ljudje poročijo, si ustvarijo družine, kupijo hiše in si izboljša-

jo življenjski standard. Ali blaginja vedno izboljša življenje ljudi, seveda ne morem soditi, ljudje pa vsaj dobijo možnost.

**Kaj vas je prepričalo, da je laser uporabna tehnologija?**

Z Earlom Bellom sva se pogosto pogovarjala o problemih in področjih uporabe. Razmišljala sva na primer o tem, da bi z rubinovim laserjem vrtali luknjice v britvice. Tako sva se domislila, da bi laser lahko uporabili tudi za obdelavo materialov, če bi le imel dovolj veliko povprečno moč. Rubinov laser te moči ni imel. Ko se je pojavil CO<sub>2</sub>-laser, pa sva z Earlom takoj prepoznala njegov potencial. Earl mi je rekel: »Gene, to je prvi laser, ki lahko opravlja konkretna dela.« Imel je prav. Naš prvi CO<sub>2</sub>-laser smo prodali proizvodnemu laboratoriju pri Boeingu, ki je z njim raziskoval odrezavanje in varjenje titana. Prvi laser je še danes pravi delovni konj.

**S tem prepričanjem ste podjetje Coherent ustanovili kar v lastni hiši.**

Da, na začetku nismo želeli najemati prostorov. Potrebovali pa smo električno napetost 220 V, zato smo laboratorij postavili v pralnici. Za naše eksperimente s CO<sub>2</sub>-laserjem smo uporabili kar električni priključek sušilnika za perilo, hladili pa smo ga z vodo iz priključka za pralni stroj. V prostoru ni bilo dovolj prostora, da bi lahko videli, ali laser ustvarja koherentno sevanje. Žarek smo zato z zrcali usmerili ven skozi vrata in čez cesto na garažna vrata mojih sosedov, ki jih nisem maral, ker so se vedno samo pritoževali. Malo pozneje se je na njihovih garažnih vratih prikazal rjav madež, in lahko smo si čestitali, da imamo laser.

**Že takrat je bilo jasno, da je potencial laserja skoraj neomejen. Katere možnosti ste videli zanj?**

Od samega začetka sem bil prepričan, da bo laser pomenil revolucijo v medicini. Verjel sem tudi v laser kot pomembno orodje za optično spektroskopijo, kar se je tudi uresničilo. Najbolj pa me navdušuje njegova vseprisotnost, saj je danes laser že skoraj v vsakem gospodinjstvu. ■

Intervju je bil objavljen v reviji Laser Community.

[www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)

*Toliko o pokoju: Gene Watson zdaj s svojega ranča Red Ladder v Wyomingu pomaga pri prvih korakih novoustanovljenim tehnološkim podjetjem.*



## Philips s 85 odstotki manj dobička odpušča 4500 zaposlenih

Nizozemski proizvajalec elektronike Royal Philips Electronics je v letošnjem tretjem četrtletju ustvaril 74 milijonov evrov čistega dobička, kar je 85,9 odstotka manj kot v enakem obdobju lani. Skladno s tem je Philips že napovedal ukinitve 4500 delovnih mest, s čimer naj bi letno privarčeval 800 milijonov evrov.

Nizozemska družba je s četrtletnim poslovnim rezultatom vendarle preseгла napovedi analitikov. Ti so namreč ocenjevali, da bo dobiček Philipsa dosegel le 51,6 milijona evrov.

Občuten padec dobička na letni ravni sicer podjetje pripisuje slabši prodaji, nižjim maržam in izgubam podjetja v delni lasti, ki proizvaja televizorje.

Prihodki nizozemske družbe so se med julijem in septembrom glede na enako obdobje leto pred tem skrčili za 1,3 odstotka na 5,39 milijarde evrov. ■



# To je uspeh, ki ga bo težko ponoviti

Z rdečo preprogo, priredbo skladbe skupine Queen »Mi smo najboljši, to se ve« in preleti letal so popoldne v Ajdovščini pričekali ekipo Pipistrela pod vodstvom Iva Boscarola, ki je pred dnevi še tretjič zapored zmagala na Nasinem natečaju za najbolj učinkovito električno letalo.

»Ko je na podelitvi nagrade tehnični direktor Nase Joe Parrish dejal, da se zahvaljuje Pipistrelu, ki je sanje, da bo letenje nekoč lahko električno, uresničil, se še nismo povsem zavedali, kaj to pomeni. Šele zdaj, ko prihajajo čestitke z vsega sveta, smo začeli dojemati, da je tudi tako majhna ekipa, ki zna drugače razmišljati in predvsem trdo delati, lahko zelo uspešna. Sto let po Rusjanom zanj, žal, v svetu ne ve več nihče. A imena Pipistrel z Nasine strani ter s strani vseh znanstvenih in letalskih časopisov na svetu ne bo zbrisal več nihče. In imena Ajdovščine tudi ne,« je na slavlju poudaril Boscarol.

Priznal je, da so po lanskoletnem naslovu najinovativnejšega podjetja v Evropi mislili, da bo takšen uspeh težko preseči. A se je zgodilo prav to in še več: Ajdovci so



foto: Uroš Hočevár/Delo

namreč Naso in Google že izzvali, naj na prihodnjem natečaju za letalo prihodnosti postavijo še višje cilje. »Prepričani smo, da mora letalski prevoz narediti še kakšen korak naprej, da mora postati tišji in manj onesnaževati okolje. Zato bomo del nagrade, ki smo jo dobili kot zmagovalci Nasinega natečaja, dali v sklad, da bomo čim

prej prišli do supersoničnega nadzvočnega električnega letala. Če ta dirka bo, potem bomo mi tam,« je obljubil Boscarol. Letošnji uspeh pa bo po njegovih besedah sicer težko ponoviti: »Če tokratna zmaga ni največji uspeh slovenskega tehnološkega znanja v novejši zgodovini, je pa zagotovo najodmevnejša.« ■

## Najbolj inovativna in zanesljiva rešitev za struženje nerjavnega jekla

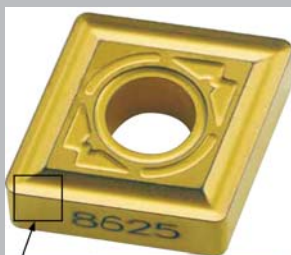
### Prva izbira za struženje nerjavnega jekla

Aplikacije M 25 so najpomembnejše področje struženja nerjavnega jekla, pri katerem se pojavljajo različni deli, velikosti, materiali in pogoji obdelave. Vključujejo tako grobo kot polfino obdelavo, ki je pomembna za vse tržne segmente.

Pri Safety so kot odgovor na potrebe industrije razvili novo kvaliteto 8625, ki prinaša večjo produktivnost in zanesljivost. Nova kvaliteta je zaradi dobrega razmerja med žilavostjo in protiobrabno obstojnostjo primerna za visokohitrostno obdelavo v vseh pogojih.

Kvaliteta 8625 vključuje novo tehnologijo prevleke in nov substrat, ki sta bila razvita pred kratkim prav za to področje.

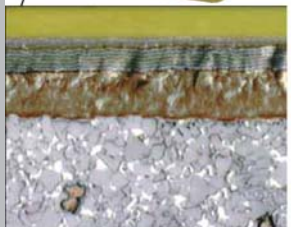
### Lastnosti in prednosti zanesljiv substrat



Substrat ima povečano odpornost proti plastičnim deformacijam pri visokih temperaturah in vseh pogojih: pri polfini, grobi obdelavi, pri neprekinjenem in prekinjenem odrezavanju.

### Optimizirana prevleka CVD

Nova večslojna prevleka CVD izboljšuje obstojnost proti zarezni obrabi, luščenju in nalepku, ki so glavni mehanizmi obrabe pri struženju nerjavnega jekla.



### Dopolnilno področje

8625 je druga izbira za obdelavo maloogljiknih jekel, malolegiranih jekel in eksotičnih zlitin (na osnovi niklja in kobalta). ■

[www.safety-cuttingtools.com](http://www.safety-cuttingtools.com)  
[www.zibtr.com](http://www.zibtr.com)

## Jungheinrichov samodejni transportni sistem

Jungheinrich Auto Pallet Mover (APM) je viličar, ki samodejno opravlja transportne naloge v skladišču. Sistem brez voznika je uporaben predvsem pri ponavljajočih se transportnih operacijah, na primer pri vožnji od mesta prejema blaga ali iz proizvodnje do predajnega mesta na regalu.

Jungheinrich je eno od vodilnih podjetij na svetu na področju opreme za rokovanje z materialom in blagom, skladiščenje in inženiring toka materiala. Podjetje je ponudnik storitev in inženiringa ter opreme za notranjo in proizvodno logistiko z obsežnim izborom viličarjev in skladiščnih regalov. Podjetje Jungheinrich je na sejmu CeMAT 2011 v Hannoveru tudi uradno predstavilo samodejni paletni viličar APM, ki so ga že uspešno preizkušali v različnih pogojih dela ter za različne uporabe, uspešno pa ga uporablja že nekaj podjetij.



Samodejni sistem za prenos palet APM lahko občutno poveča učinkovitost toka materiala oziroma blaga v proizvodnji in skladišču. Lastni transportno nadzorni sistem skrbi za načrtovanje poti vožnje, koordinacijo viličarjev in optimizacijo prometa, obširna varnostna oprema pa za varno obratovanje brez trkov. APM lahko deluje samostojno ali s sistemom WMS. Osnova sistema APM so zanesljivi in preizkušeni Jungheinrichovi viličarji, kar zagotavlja enostavno vzdrževanje in izpolnjevanje vseh varnostnih zahtev, značilnih za izdelke podjetja Jungheinrich. Sistem APM odlikuje visoka stopnja razpoložljivosti, zanesljivosti ter prilagodljivosti zahtevam in potrebam uporabnika. Poleg tega ima sistema APM tudi širok izbor dodatkov in možnosti za prirojitev in razširitev glede na posebne zahteve uporabe, kar je pomembna prednost te inovativne rešitve za rokovanje z materialom. Tako kot običajni viličarji podjetja Jungheinrich so tudi viličarji APM vključeni v svetovno servisno mrežo podjetja Jungheinrich, ki zagotavlja kakovostno storitev in je poznana po hitrem odzivu.

[www.jungheinrich.si](http://www.jungheinrich.si)

## Mobilni robot podjetja HENKEL + ROTH GmbH z robotsko roko Kawasaki RS010N

Mobilni brezžični robot na baterije je novi sistem za strego strojem in prenos obdelovancev med delovnimi postajami. Namenjen je predvsem zvišanju stopnje avtomatizacije v proizvodnih sistemih z materialnim tokom kos za kosom (angl. *one piece flow*) in za razbremenitev delavcev monotonega dela. Na mobilno osnovo je nameščena robotska roka Kawasaki RS010N, ki odlično dopolnjuje mobilni robotski sistem. Majhna masa pri velikem delovnem območju, kompaktna in zaobljena konstrukcija ter v celoti po roki speljana napeljava za prijemala, ki bistveno zmanjša možnost motenj z okolico, so pomembne značilnosti, ki zagotavljajo veliko zmogljivost mobilnega robotskega sistema. Prednosti mobilnega robotskega sistema v primerjavi z običajnim robotom oziroma mostovnim (portalnim) robotom so izredno povečanje delovnega prostora ter prilagodljiva in izmenjujoča se uporaba glede na potrebe različnih proizvodnih linij, majhni stroški za namestitev, ki je neodvisna od števila delovnih postaj, možna naknadna uporaba na obstoječih ali novih proizvodnih linijah, manjši stroški preureditve pri razširitvi obstoječih ali novih nalogah rokovanja z materialom, povezovanje med seboj različno in zelo oddaljenih proizvodnih postaj, ki so lahko tudi v različnih proizvodnih dvoranah, neproblematična razporeditev dela na med seboj oddaljene postaje, boljša amortizacija, saj lahko robota glede na potrebe uporabljamo na različnih proizvodnih linijah (ni prilagojen in s tem omejen samo na eno proizvodno linijo), ter prilagodljiva menjava dela med robotom in delavcem. Baterijsko napajanje robota in premične osnove omogoča neodvisnost sistema. Baterija zadošča za energijsko neodvisnost za eno izmeno, za večizmenjsko delo pa je na voljo sistem za zamenjavo baterij.



## INEA z Robotino in Mitsubishijem odločnejše na južne trge

V podjetju INEA, d. o. o., so se odločili, da še povečajo prisotnost na obstoječih in novih trgih v regiji. Da bi dosegli zastavljene cilje, so v sodelovanju s podjetjema Mitsubishi Electric in Robotina ustanovili skupno podjetje INEA RBT. Novoustanovljeno podjetje je 1. oktobra 2011 postalo uradni zastopnik in distributer opreme za avtomatizacijo Mitsubishi Electric, Anybus in KE-WARE. Namen prenosa distribucije opreme na mešano podjetje je povečati specializiranost zaposlenih in zvišati raven storitev, ki jo kupci in uporabniki pričakujejo od dobavitelja. Trije partnerji so združili moči, da bodo na trgih nekdanje Jugoslavije skupaj prodajali opremo za avtomatizacijo procesov v industriji. Tako bodo lažje povečali svoj tržni delež na Hrvaškem, v Srbiji ter Bosni in Hercegovini, kjer so že prisotni. Hkrati bodo z družbo INEE RBT vstopali na nove bližnje trge, najprej v Makedonijo, Črno goro in na Kosovo, pozneje morda še v Romunijo in Bolgarijo.

[www.inea.si](http://www.inea.si)



## Transportni sistem SSI Autocruiser in pick@work

Podjetje SSI Schäfer je na sejmu MOTEK predstavilo izbrane izdelke za optimizacijo nabiranja v odpremo (komisioniranja) in sestavljanje, pa tudi transportni sistem SSI Autocruiser.

Transportni sistem SSI Autocruiser je samozadostni sistem za učinkovit notranji transport. Je prilagodljiv sistem za srednje dolge transportne proge ter zapolnjuje vrzel med transportom z vilicarji in običajnimi transportnimi napravami. Sistem je stopenjsko razširljiv, zmora 600 transportnih enot na uro ter je namenjen za uporabo v sistemih z malimi in srednjimi pretoki. Transportira 600 krat 400 milimetrov velike standardne zaboje, kartone ali posamezne izdelke z največjo maso 30 kilogramov. V primerjavi z običajnimi transportnimi sredstvi SSI Autocruiser zmanjša stroške za notranji transport do 50 odstotkov in prihrani do 80 odstotkov energije. Značilen transportni sistem SSI Autocruiser stane manj kot eno tretjino običajnega transportnega sistema. Postavitve, zagon in obratovanje so enostavni in ne zahtevajo posebnega znanja. Poljubna dolžina tirnic in trasa proge omogočata najboljšo povezavo delovnih mest, področij v zgradbah, pa tudi proizvodnjo in skladišče. Sistem potrebuje le oskrbo z električno energijo iz običajne vtičnice ter nobenih drugih priključkov na naprave za informacijsko tehnologijo ali transport.

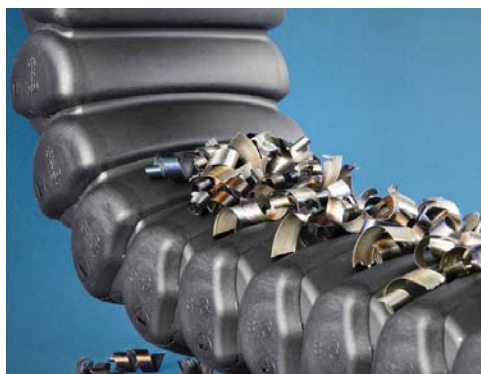


Na MOTEKU je ISS Schäfer predstavil tudi informacijsko podprto delovno mesto pick@work. Sistem je še vedno posebnost, saj vključuje ergonomsko oblikovana delovna mesta, podprta s svetlobnim izbiranjem (Pick-by-Light), in vodenje operatorja korak za korakom z delovnimi navodili na zaslonu. Lučke pod mesti z zalogovniki s sestavnimi deli se prižigajo v pravem zaporedju, slike na zaslonu pa ponazarjajo zaporedje in način pravilnega sestavljanja sestavnih delov v izdelek. Sistem omogoča večjo kakovost sestavljanja pri krajšem uvajalnem času, pa tudi zmanjšanje števila napak.

[www.ssi-schaefer.de](http://www.ssi-schaefer.de)

## Energijska veriga RX podjetja igus je razstavljiva in skoraj povsem tesna

Energijska veriga RX podjetja igus GmbH tesni skoraj stoodstotno (2,7 g odrezkov v 251 900 ciklusih). Proizvajalec je izvedel tudi ekstremne preizkuse pod vodo, da bi zadostil zahtevam absolutne tesnosti (IP40, TÜV Saarland). Skoraj stoodstotno tesnost omogoča zaokrožena konstrukcija brez zarez in robov. Zaradi gladke ukrivljene zunanje oblike odrezki – od velikih pa do najmanjših delcev – preprosto odpadejo. Poleg tega so vezni elementi in stične ploskve zakriti, tako da se odrezki tudi na teh delih ne morejo nabirati. Energijsko verigo lahko kljub temu preprosto odpremo, pa tudi prepognemo na drugo stran. Poleg treh velikosti z notranjo višino 52, 63 oziroma 73 milimetrov je zdaj na voljo še izvedba manjše velikosti z notranjo višino največ 42 milimetrov. Tudi najmanjša velikost je na voljo v visokotemperaturni izvedbi, odporni na odrezke, s temperaturo do 850 °C. Prah, umazanija, olje, agresivno okolje, vlaga in vročina ne morejo doživeti robustni energijski verigi.



[www.igus.de](http://www.igus.de)

## Weiss je razširil ponudbo naprav za uporabo vzemi in odloži



Nemško podjetje Weiss, pionir na področju neposredno gnanih naprav za uporabo vzemi in odloži (angl. *Pick&Place*), je predstavilo novo različico uspešne naprave HP 140T v kompaktni, posebno dolgi 400-milimetrski izvedbi z možnostjo vgradnje absolutnega merilnega sistema. Kljub majhnim zunanjim meram lahko naprava doseže površino višine 100 milimetrov in dolžine 400 milimetrov. Naprava lahko tudi vtiskuje s silo 150 N, kar je uporabno za sestavljanje delov, kot so zaskočke. HP 140T združuje v izredno kompaktnem modulu dve neposredno gnani, prosto nastavljivi (programljivi) osi. Pri razvoju naprave so se osredotočili na majhno število sestavnih delov,

kar omogoča tudi majhne zunanje mere. Vmesne plošče niso potrebne, saj je navitje motorja vlitno neposredno v ohišje. Naprava je namenjena za uporabo v procesih rokovanja z materialom, ki zahtevajo dinamično pozicioniranje in veliko produktivnost na tesnem prostoru. S ponovljivostjo  $\pm 0,01$  mm in nosilnostjo treh kilogramov lahko v praksi dosega do 120 ciklusov na minuto. Naprava je primerna predvsem za sestavljanje elektronskih sestavin in izdelkov za avtomobilsko industrijo in industrijo bele tehnike, pa tudi v urarstvu in izdelavi posebnih orodij ter proizvodnji medicinskih naprav.

[www.weiss-gmbh.de](http://www.weiss-gmbh.de)

# Od tehnologije do izdelka »brez papirja«

**Valter Virant**  
**Mirko Hudovernik**

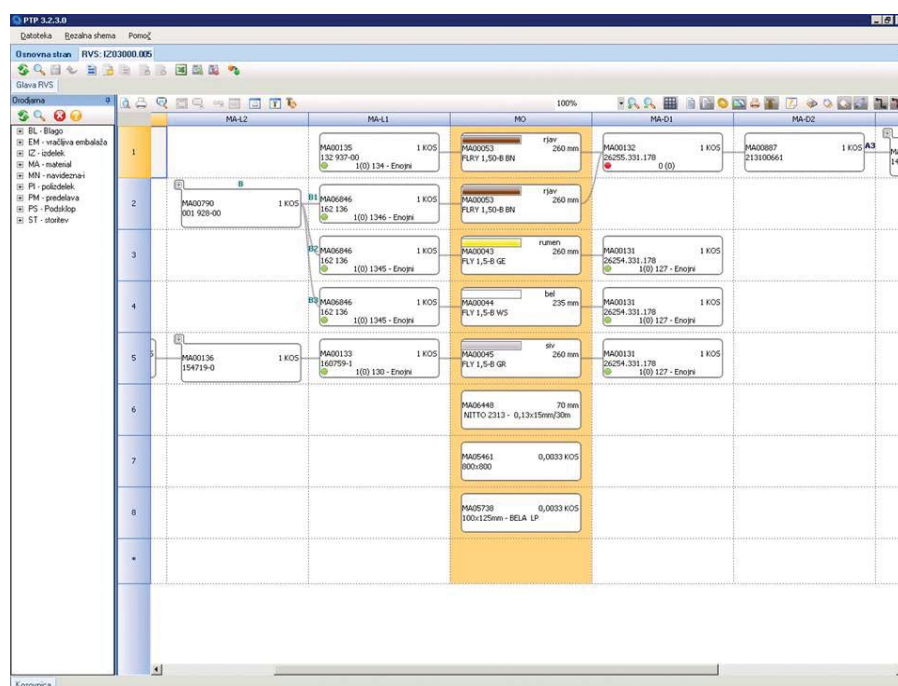
Razvoj tehnologije in vedno večje zahteve kupcev narekujejo sodobnim proizvodnim podjetjem, da v konkurenčnem boju hitro sledijo možnostim, ki jih omogoča informacijska tehnologija. Tako skušajo čim bolj ustreči željam kupcev, nenehno izboljšujejo kakovost izdelkov in storitev ter dosegajo manjše stroške poslovanja. Uspešnost podjetja je precej odvisna od planiranja proizvodnje, dejansko izvedbo v proizvodnji pa je treba nenehno spremljati in čim bolj približati planu. Rezultat več kot šestletnega sodelovanja med IT-podjetjem Agito in drugim največjim izdelovalcem kablskih snopov na svetu Cablex je povsem avtomatizirana proizvodnja s proizvodnim informacijskim sistemom Agito eManufacturing. Informacijski sistem podpira načrtovanje izdelkov, planiranje in optimizacijo proizvodnje, proženje delovnih nalogov in rabo poslovne inteligence, tako da uporabniku ponuja novo konkurenčno vrednost.

V podjetju Cablex zelo radi povedo, da je njihova proizvodnja skoraj že optimalno informatizirana in tako rekoč »brez papirja«. Pred uvedbo IT-podpore so se tako imenovane rezalne sheme za kable natisnile v papirni delovni nalog, ki je potem spremljal izdelke do konca proizvodnje. Vsako operacijo je bilo treba v procesih posebej ročno vnesti (evidentirati) in šele na koncu proizvodnega ciklusa izdelka vse skupaj poknjžiti. Zdaj pa informacijski sistem omogoča vzporedna knjiženja ter s tem hitrejšo, učinkovitejšo in optimalno proizvodnjo.

Cablex Group je sistemski razvijalec in dobavitelj kablskih snopov, plastičnih in silikonskih delov ter različnih mehanskih sklopov. S skoraj 1000 zaposlenimi in šestimi proizvodnimi enotami v različnih delih Evrope in na Kitajskem so kos globalnim tržnim izzivom. Glavni odjemalci so s področij bele tehnike, avtomobilske industrije in ostale industrije, za katere Cablex Group razvija in izdeluje tehnično najnaprednejše izdelke. Osnovni cilj skupine Cablex je dolgoročno načrtovati, proizvajati in tržiti izdelke in storitve s področja kablskih snopov, zahtevnejših plastičnih delov in specifičnih mehanskih sklopov. To pa lahko pod-

jetje Cablex doseže le, če s svojimi proizvodi zadovolji zahteve in pričakovanja kupcev na vseh trgih. Da bi bili pri tem uspešni, je potrebno veliko znanja in ustvarjalnega sodelovanja vseh zaposlenih. In seveda prava IT-podpora proizvodnim procesom.

Agito, d. o. o., je edino slovensko podjetje, ki ga je korporacija Microsoft med več kot 640 000 partnerji z vsega sveta nagradila s statusom »Microsoft Partner of the Year Worldwide Finalist« in »Microsoft Partner of the Year Winner for Central and Eastern Europe«. Je podjetje s področja informacijske tehnologije, specializirano za razvoj programske opreme na operacijskih sistemih in platformah Microsoft Windows ter specializirano za svetovanje in vodenja IT-projektov po standardih PMI (*Project Management Institute*). Poleg sistema za celostno podporo proizvodnje Agito ponuja še druge IT-rešitve, kot so kadrovske informacijske sisteme oziroma sisteme za razvoj ljudi, upravljanje z identitetami, upravljanje z nestandardnimi dogodki, upravljanje s projekti in portfeljem projektov, spletno komuniciranje in korporativni portali, podatkovna skladišča in poslovna inteligenca, poslovna analiza ter razvoj aplikativnih rešitev po meri.



Slika 1: Tehnologija izdelka



## Načrtovanje izdelkov in potek izdelave

Načrtovanje izdelkov in poteka izdelave je najpomembnejše za poznejši optimalni plan dela v proizvodnji. V procesu načrtovanja vsebine in izvedbe izdelka natančno določijo kosovnico in zaporedje operacij po posameznih delovnih mestih, vključno s časi izdelave in potrebnim materialom.

Prvi pogoj za izdajo delovnega naloga je ustrezno naročilo v elektronski obliki, na katerem sta navedena količina in rok, do katerega mora biti izdelek pri kupcu.

Drugi pogoj za izdajo delovnega naloga je predhodno pripravljena tehnična dokumentacija, ki zajema rezalno shemo, na kateri so dolžine in druge lastnosti posameznih vodnikov v nekem snopu, ter s kakšnimi kontakti in ohišji so posamezni vodniki opremljeni. Tako opremljen delovni nalog tehnolog dostavi v proizvodnjo planerju (mojstru razreza).

### Informacijska rešitev

Informacijski sistem za načrtovanje proizvodov podpira razvoj in urejanje kosovnic in poteka izdelave izdelkov ali polizdelkov. Načrtovalec z grafičnim vmesnikom najprej izdela kosovnico, v kateri določi, kateri materiali in v kolikšni količini sestavljajo izdelek ter kako so med seboj povezani.

V nadaljevanju se prav tako grafično opredeli tehnologija izdelave, torej zaporedje postopkov in operacij, potrebnih za izdelavo, podatki pa se povežejo z deli kosovnice izdelka, na katere se neka operacija nanaša (Slika 1).

Sistem omogoča zelo enostavno urejanje, uporabo obstoječih podatkov, izdelavo novih izdelkov iz podobnih obstoječih, izračun potreb po materialih in analizo zmanjševanja stroškov ob menjavi vrste ali količine materiala v izdelku.

Parametri, zbrani na kosovnici in tehnološkem poteku, so zelo pomembni za potek planiranja. S temi definicijami, zbranimi v bazi podatkov, sistem lahko planira optimalne razporeditve dejanskih naročil, preden se posredujejo v proizvodnjo. Rešitev izmenjuje podatke s poslovnim sistemom ERP (*Enterprise Resource Planning*) ter je povezana s sistemom za poročanje in spremljanje proizvodnje MES (*Manufacturing Execution System*) oziroma napredno planiranje in razvrščanje APS (*Advances Planning and Scheduling*).

### Planiranje in optimizacija

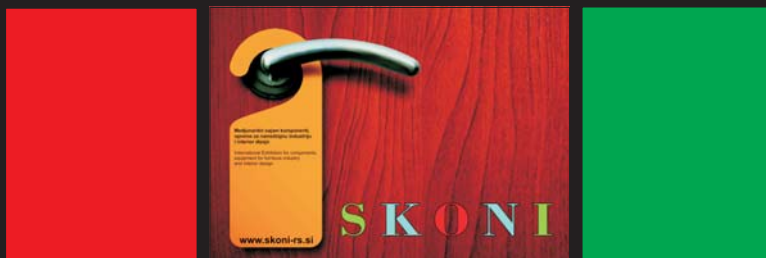
Ko z načrtovanjem dobimo kakovostne podatke, lahko na stopnji planiranja učinkovito optimiziramo razporeditev proizvodnih operacij na neki stroj, delavca ali

kooperanta. S tem skrajšamo čas izvedbe proizvodnega ciklusa in dosežemo optimalno rabo virov.

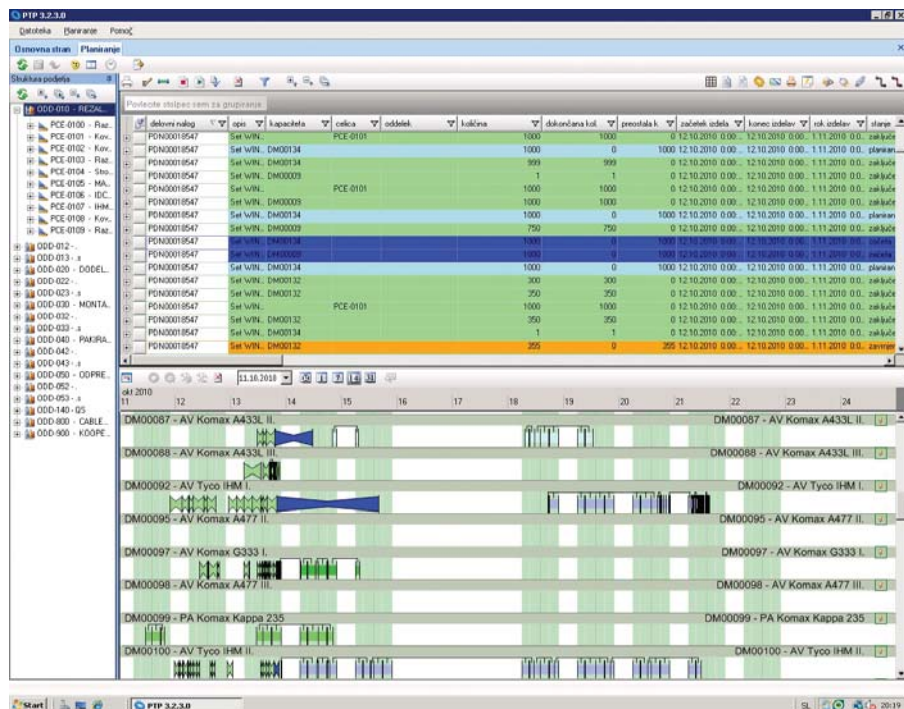
### Potek planiranja in optimizacije proizvodnje

Delovni nalogi s pripadajočimi podatki se prenesejo iz ERP-sistema (Axapta, Navision ali drug sistem) v eManufacturing, tako da se prikažejo kot seznam operacij. Mojster razreza (planer) razvrsti operacije za izvedbo na razpoložljive proizvodne zmogljivosti (kapacitete). Planirane operacije so prikazane v prepoznavnih oblikah v spodnjem delu uporabniškega vmesnika (Slika 2). Delavec v proizvodnji tako dobi delovne naloge v predpisanem vrstnem redu in z navodili za izdelavo. Ko so te operacije v proizvodnji opravljene ali zavrnjene, se podatki plana temu primerno osvežijo. Podatki o končnih operacijah in delovnih nalogih se nato prenesejo v sistem ERP.

>>>



icm  
Eno podjetje. Brezmejne možnosti  
Необятни възможности  
Jedno preduzeće. Brezgranične mogućnosti.  
One company. Boundless possibilities.  
www.icm.si



Slika 2: Prikaz planiranih operacij

### Informacijska podpora

Na stopnji planiranja proizvodni informacijski sistem na podlagi podatkov o delovnih nalogih, ki se prenesejo iz poslovnega sistema, ter podatkov o kosovnicah in tehnoloških potekih izdelkov optimizira razporeditev proizvodnih operacij na posamezno kapaciteto oziroma zmogljivost, ki je lahko stroj, delavec, skupina delavcev ali kooperant oziroma zunanji izvajalec.

S tem se skrajša čas izvedbe proizvodnega ciklusa in optimizira raba virov, saj se minimizirajo potrebe po menjavi orodja ali materiala. Zmogljivosti so zaradi združevanja enakih ali sorodnih operacij bolje izkoriščene, ker na primer ni prednastavljanja in kalibracije strojev. Tako planirane operacije delovnih nalogov se po optimiziranem vrstnem redu izvajajo v sami proizvodnji, iz katere se nato poroča o sami izvedbi.

Informacijski sistem s finim planiranjem operacij in obvladovanjem stanj:

- zmanjšuje porabo materiala in orodij
- skrajša čas izdelave izdelka
- povečuje izkoriščenost strojev
- povečuje odzivnost na spremembe v proizvodnji (na primer remontu in okvare strojev)
- povečuje odzivnost na spremembe v prodaji (na primer spremembe naročil in nova naročila)
- povečuje preglednost in sledljivost prodaje in proizvodnje (delavcev in strojev)
- omogoča planiranje prodaje hkrati z zavedanjem stanja v proizvodnji in stanja v prodaji
- omogoča analize in statistike za optimizacijo proizvodnje, izdelavo normativov, nagrajevanje delavcev ...

- ter s tem zmanjšuje stroške proizvodnje in prodaje

### Zaključevanje nalogov in spremljanje proizvodnje

S spremljanjem proizvodnje pridobljeni podatki o delavcih, zmogljivostih (strojih), materialih, naročilih, izdelkih, realizaciji, remontih in zastojih so osnova za analitična orodja, od koder se lahko zajemajo ključne informacije za nove strateške odločitve in optimizacije v proizvodnji.

### Proces

Sam proces izdelave kablskega seta v podjetju Calex zajema razrez vodnikov, kontrolo razreza, predpripravo, polaganje, končno kontrolo in pakiranje. Pred razrezom vodnikov mojster razreza pregleda delovni nalog ter določi oziroma izbere potek izdelave in vrsto stroja, kjer bo delovni nalog izdeloval. Na nalogu je označen datum dokončanja naloga, ki ga določi planer. Delavci v obratu razreza, kjer se začne proces izdelave, pripravijo stroj za razrez vodnikov (Slika 3).



Slika 3: Stroj za razrez

Po končanem razrezu vodnike pregleda medfazni kontrolor, in sicer vzorčno 10 odstotkov vodnikov (opredeljeno s sprejemljivo stopnjo kakovosti AQL).

Skozi predpripravo gredo le tisti vodniki, ki jih je treba še dodatno obdelati. Tu gre za ročno kovanje, ročno natikanje izolacijskih puš ter konektorjev, sestavljanje raznih mikrostikal in obdelavo krčnih cevk z vročim zrakom.

Zadnja stopnja izdelave je polaganje. Na tem delovnem mestu delavec vodnike polaga v snop. To opravi na posebej za to izdelani polagalni tabli. Table so opremljene s kontrolnimi napravami, ki preverjajo pravilnost povezav. Zato snop ne more biti električno neustrezen. Delavec položi snop opremljen z nalepko s posebnega tiskalnika. Na nalepki so označeni šifra izdelka, ura in datum izdelave, šifra delavca ter tekoča številka izdelka.

Tako preverjeni kablski snopi se na delovnem mestu pakiranja (Slika 4) zložijo v zahtevano embalažo za vsak izdelek posebej. Pakirne enote so vnaprej določene, ciljno enoto pa določi odgovorni tehnolog kupca. Izdelki se poknjijo v informacijski sistem in opremlijo z nalepko, na kateri so natisnjeni vsi potrebni podatki. Tako opremljeni izdelki so pripravljeni za odpremo h kupcu.

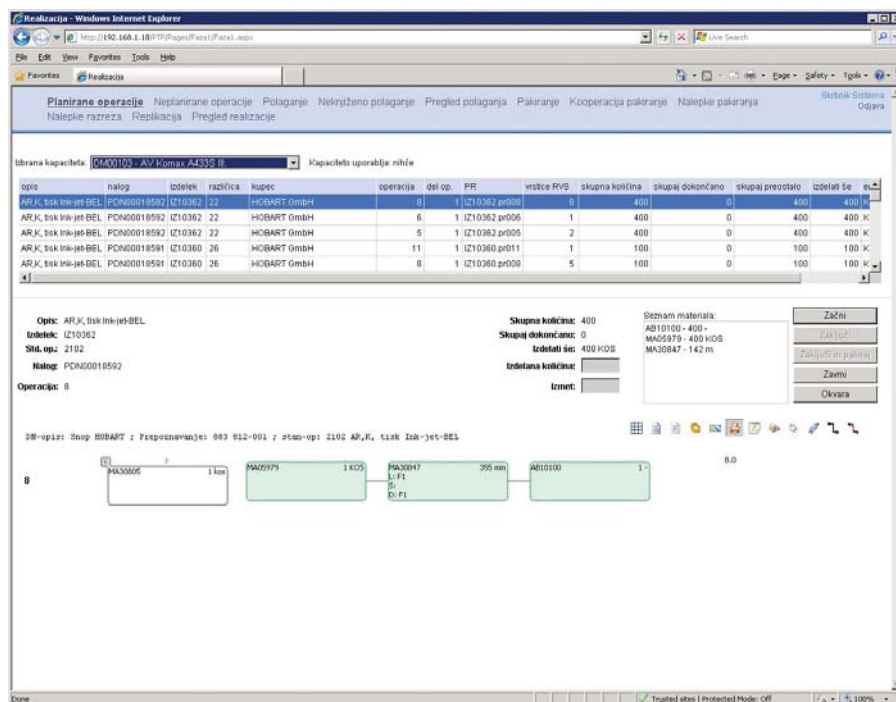
### Informacijska podpora

Informacijski sistem Agito eManufacturing vsebuje module za nadzor in terminiranje proizvodnje. Podpira vnos realizacije in spremljanje poteka proizvodnje tako za planirane kot neplanirane (razpisane) operacije delovnih nalogov. Operacije delovnega naloga se sprejmejo v izdelavo po vrstnem redu tako, kot so planirane na neko zmogljivost (Slika 5).



Slika 4: Oddelek pakiranja





Slika 5: Realizacija delovnega naloga

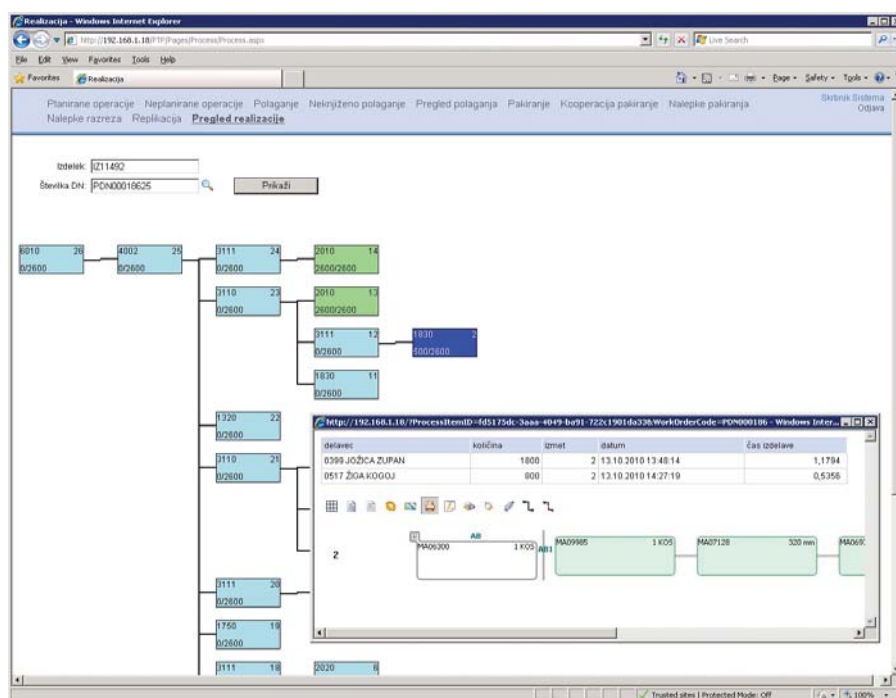
Za vse operacije (planirane, neplanirane) sistem ponuja pregledna poročila o izdelanih količinah in izmetu, ob zaključevanju delovnega naloga pa tiskanje nalepk s črtno kodo. Sistem v vsakem trenutku izvedbe omogoča pregled stanja izdelkov ali polizdelkov po delovnih nalogih in operacijah proizvodnega postopka (Slika 6).

Pregled realizacije, sporočanje o zaustavitvah kapacitet in manjkajočem materialu omogočajo hitrejšo reakcijo na posebne dogodke, kot so nujna naročila v prodaji ter okvare in druge motnje v proizvodnji. Časi zaustavitve se skrajšajo, stroji so boljše izkoriščeni in povečana je učinkovitost celotne proizvodnje.

### Poslovna analiza in poročanje

Kot v vsakem drugem proizvodnem podjetju se tudi v podjetju Calex dnevno sprašujejo naslednje:

- Kje so ozka grla v proizvodnem procesu?
- Ali je bil odziv na znižanje realizacije ustrezen?



Slika 6: Spremljanje proizvodnje

- Kje prihaja do večjih odstopanj od planov?
- Ali so normativi primerno nastavljeni?
- Ali so zaposleni pošteno nagrajeni za svojo uspešnost?
- Ali so okvare in napake naključne ali se izraža neki vzorec?

Odgovori na vprašanja in rešitve se skrivajo v podatkih. Ustrezna analiza in interpretacija podatkov pomeni tudi prednost pred konkurenco. Tako z informacijskim sistemom Agito eManufacturing v podjetju Calex iz podatkov pridobijo novo vrednost.

### Primeri poslovne inteligence

Delovodje in planerji spremljajo realizacijo, skupno po različnih merilih oziroma kriterijih, kot so delavec, dan, izdelek, operacija tehnološkega postopka in različica postopka. Poročilo prikaže začetek, konec in trajanje izvedbe, proizvedeno količino, izmet, odstotek realizacije ter normativ, se pravi predvideno količino kosov na časovno enoto.

>>

## Hidria prejela priznanje Zelena logistika 2011



projektom optimizacije ravnanja z odpadno embalažo je Hidria za več kot trikrat zmanjšala količino odvozov embalaže, emisije ogljikovega dioksida na letni ravni pa kar za 120 ton.

Hidria je na konferenci Poslovna logistika, ki je bila 22. septembra 2011 v Portorožu, prejela priznanje zelena logistika 2011. Organizatorji konference so s priznanjem nagradili prizadevanja Hidrie za varovanje okolja in uresničevanje okoljevarstvenih ciljev. Hidria je priznanje zelena logistika 2011 prejela za uspešno optimizacijo sistema ravnanja z odpadno embalažo. Projekt, ki so ga vodili sodelavci skupne nabave in tima HLS (Hidria Leadership System), je lani potekal na sedmih proizvodnih lokacijah Hidrie. Odpadno plastično, papirno, kartonsko in leseno embalažo, ki je zaradi svojega volumna obremenjevala skladiščne kapacitete ter zahtevala pogoste prevzeme in odvoze, so v Hidrii z ustreznimi tehnologijami in stiskanjem bistveno zmanjšali. Tako so zmanjšali stroške skladiščenja in odvoza odpadne embalaže, hkrati pa tudi količino škodljivih emisij v zrak, ki nastanejo pri nadaljnji obdelavi odpadkov. S

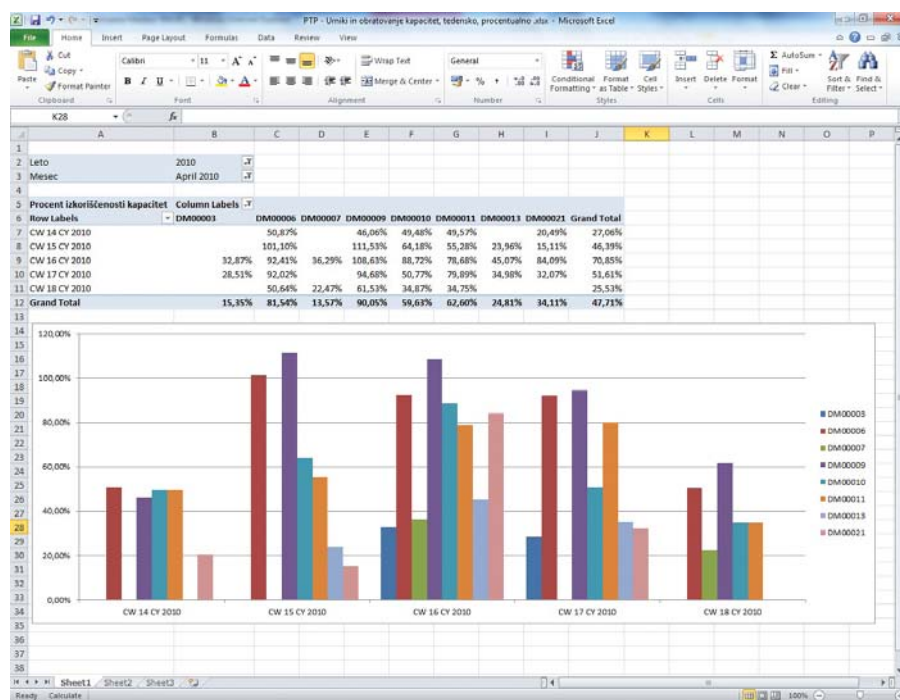
www.hidria.com

Tehnologi in delovodje spremljajo učinkovitost delavcev s primerjavo normativ in realizacije. Podatke lahko filtrirajo po različnih merilih, kot so izdelek, tehnološki postopek in operacija tehnološkega postopka. Spremljajo odstotek realizacije skozi časovna obdobja za izbranega delavca ter razmerja med delavčev pričakovano prisotnostjo, dejansko prisotnostjo, vrstami odsotnosti in dejansko opravljenim delom. Izsledki so lahko osnova za spremljanje učinkovitosti zaposlenih in njihovo nagrajevanje, načrtovanje kadrovanja, spremembe normativov ali tehnoloških postopkov (Slika 7).

Reševanje takih izzivov lahko v časih ostre konkurence premakne jeziček na tehtnici pri nastopu na mednarodnem trgu v korist podjetja, ki tako informacijsko podporo uporablja.

### Sklep

Informacijski sistem Agito eManufacturing je za podjetje Cablex velika konkurenčna prednost. Z moduli za načrtovanje izdelkov in tehnoloških potekov, načrtovanje, optimizacijo in spremljanje proizvodnje, zaključevanje proizvodnje, podporo vodenju skladišča ter poročanje,



Slika 7: Poslovna analiza in poročanje

Vzdrževalci, planerji in tehnologi spremljajo izkoriščenost zmogljivosti (kapacitet) – primerjava urnikov in dejanskega obratovanja zmogljivosti. Za posamezne zmogljivosti (delovna mesta in stroje) lahko nadzirajo planirani čas delovanja z dejanskim časom obratovanja, analizirajo zaustavitve, spremljajo odstotek izkoriščenosti po časovnih obdobjih ter ukrepajo ob večjih odstopanjih. Če je na primer neki stroj premalo izkoriščen, s preučevanjem podatkov ugotovijo dejanski razlog. Če gre za izpad zaradi okvare stroja, je potrebno popravilo ali temeljit remont. Če je bil problem pomanjkanje materiala, je treba ukrepati pri planiranju ali v nabavi, in podobno.

Vodstvo lahko pregleduje združene podatke iz vseh proizvodnih obratov in podjetij, kar mu omogoča ustrezno podatkovno skladišče. Prepoznati želi odstopanja, gibanja kazalnikov in nevsakdanje vzorce, ugotoviti vzroke zanje ter sprejeti ustrezne odločitve. Dobre prakse uspešno rešenih primerov lahko prenesejo na tiste, ki zaostajajo, podatke iz preteklosti pa uporabijo tudi pri postavljanju ciljev in strategije podjetja za prihodnost.

podatkovno skladišče in poslovno inteligenco ima podjetje Cablex orodje, ki jim omogoča:

- manjše stroške in večjo produktivnost
- učinkovito načrtovanje izdelkov
- preglednost in sledljivost izvedbe
- minimalno možnost napak
- prilagodljivost na izzive poslovnega okolja

Informacijski sistem Agito eManufacturing se prilagodi posebnostim proizvodne logike vsakega posameznega podjetja, tesno se združi z njegovim obstoječim poslovnim informacijskim sistemom ERP in ga tudi dejansko poveže s proizvodnimi linijami oziroma stroji ali delavci. Z uvedbo proizvodnega informacijskega sistema ni potrebna menjava obstoječega sistema ERP. Agito eManufacturing pa lahko deluje tudi samostojno. Sistem je lahko odlična rešitev za vsa proizvodna podjetja, ki želijo pri svojem proizvodnem poslovanju narediti korak naprej k učinkovitejši proizvodnji. ■

Valter Virant, Agito, d. o. o., Mirko Hudovernik, Cablex, d. o. o.

## NX® 8 in Tecnomatix® 10 sta tudi uradno na trgu

Siemens PLM Software je 17. oktobra na letni uporabniški konferenci PLM Europe - Siemens PLM Connection 2011 v Linzu predstavil najnovejši verziji programskih rešitev NX 8 in Tecnomatix 10.

Na tridnevnem srečanju uporabnikov programskih rešitev Siemens PLM Software, ki je bilo od 17. do 19. oktobra v Linzu v Avstriji, je bil uvodni del namenjen predstavitvi novih različic programskih rešitev NX 8 in Tecnomatix 10, izvršni direktor družbe Siemens PLM Software Chuck Grindstaff in vodilni menedžerji programskih rešitev pa so predstavili tudi zmožnosti teh rešitev za izboljšanje uspešnosti odločanja na vseh stopnjah razvoja izdelka in izdelave.

### NX 8

Programska rešitev za razvoj izdelka NX 8 prinaša nove zmožnosti ter še zmogljivejša orodja za razvoj, simulacijo in izdelavo. Ta najnovejša različica je zgrajena na Siemensovi tehnologiji visokoločljivega PLM (HD PLM) ter ponuja še preglednejši prikaz informacij in še več analitičnih orodij, ki izboljšajo sodelovanje in odločanje. Uporabniško gnano izboljšanje CAD-modeliranja, preverjanja, skiciranja, izvajanja inženirskih simulacij (CAE), konstruiranja orodij in razvoja izdelave poveča produktivnost ter podjetjem pomaga hitreje razviti kakovosten izdelek in ga z manjšimi stroški dati na trg.

### Tecnomatix 10

Zadnja izdaja programskih rešitev Tecnomatix in NX CAM prinaša obsežen vpogled v težavno odločanje med kratkoročnimi koristmi ter dolgoročno sposobnostjo razvoja in delovanja. Na trg prinašata najnovejše rešitve za digitalno izdelavo (angl. Digital Manufacturing), od novega, bolj intuitivnega uporabniškega vmesnika za predstavitev povezanih informacij, do združenega okolja za razvoj izdelka in izdelave, ki pomaga prepoznati in odpraviti napake, preden se pojavijo v proizvodnji. Skupaj omogočata povečanje produktivnosti in konkurenčne prednosti v nenehno spreminjajočem se svetu. ■

www.its-plm.si





# OBVLADAM RAZNOLIKOST

Zahvaljujoč novemu Motoman MPP 3 podjetja YASKAWA omejitev ni več. To nam v proizvodnji odpira popolnoma nove dimenzije.



# Odločen povratek industrijske robotike v letu 2010

Leta 2010 se je prodaja industrijskih robotov v primerjavi z letom 2009 skoraj podvojila, tako da je s 118 337 novimi roboti v industriji za las manjša od rekordne leta 2005. Največje zasluge za tako okrevanje imata avtomobilska industrija in industrija elektronike. V Sloveniji se je prodaja industrijskih robotov leta 2010 povečala za 126 odstotkov glede na leto 2009, tako da je s 149 novimi industrijskimi roboti dosegla tretji najboljši izid. Tako poroča statistični oddelek mednarodne robotske organizacije IFR, ki vsako leto objavi poročilo o robotiki v svetu, v reviji IRT3000 pa povzamemo podatke po njihovem izvršnem poročilu ter tokrat tudi po poglavju o Sloveniji iz poročila World Robotics 2011.

»Ustvarjati prihodnost z roboti je danes odlično geslo svetovne robotske industrije,« je dejal dr. Shinsuke Sakakibara, predsednik mednarodne robotske organizacije IFR (International Federation of Robotics), ob predstavitvi raziskave robotike v svetu World Robotics 2011 – Industrial Robots, ki je bila 1. septembra v Frankfurtu. Po ponovnem bistvenem povečanju prodaje industrijskih robotov za 18 odstotkov leta 2011 na približno 140 000 enot je pričakovati nadaljnjo rast tudi v letih od 2012 do 2014 s približno 6 odstotki povprečno na leto do okvirno 167 000 enot leta 2014. Na koncu leta 2014 se bo število delujočih robotov v industriji povečalo na približno 1,3 milijona enot. »Vendar je možno, da se bo zaradi pomanjkanja sestavin in proizvodnih zmogljivosti del pričakovanih namestitev novih robotov v industrijo zamaknil v leto 2012,« je pripomnil Sakakibara in dodal: »Tudi pri teh precej optimističnih napovedih ostaja tveganje manjše rasti svetovne proizvodnje ali celo recesije zaradi finančnih problemov na globalnih trgih.«

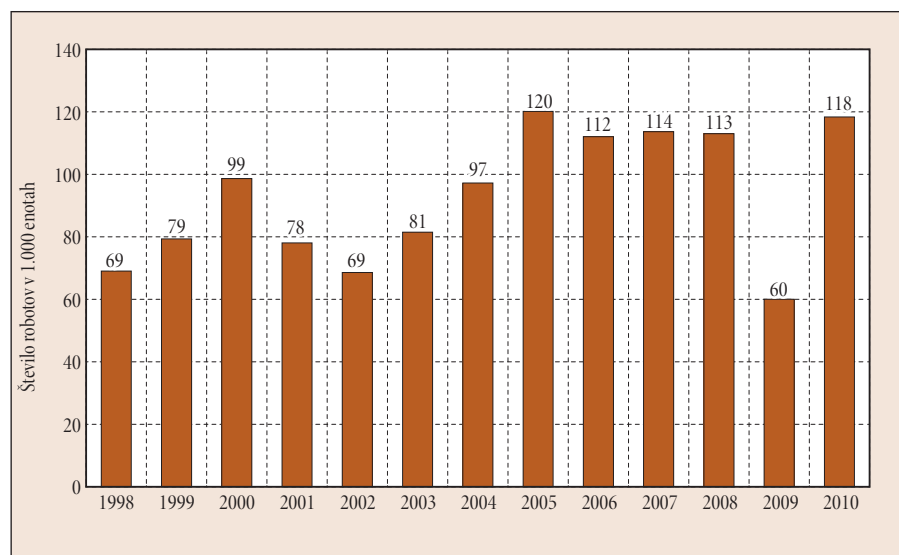
**Tabela 1: Prodaja industrijskih robotov po državah in geografskih območjih leta 2008, 2009 in 2010 ter ocena in napoved za leti 2011 in 2014 (vir: International Federation of Robotics Statistical Department)**

| Država                                | Leto 2008      | Leto 2009     | Leto 2010      | Leto 2011*     | Leto 2014*     |
|---------------------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Amerika</b>                        | <b>17.192</b>  | <b>8.992</b>  | <b>17.114</b>  | <b>22.450</b>  | <b>26.700</b>  |
| Severna Amerika (Kanada, Mehika, ZDA) | 16.242         | 8.417         | 16.356         | 21.000         | 24.000         |
| Srednja in Južna Amerika              | 950            | 575           | 758            | 1.450          | 2.700          |
| <b>Azija in Avstralija</b>            | <b>60.294</b>  | <b>30.117</b> | <b>69.833</b>  | <b>81.200</b>  | <b>100.000</b> |
| Kitajska                              | 7.879          | 5.525         | 14.978         | 19.500         | 32.000         |
| Indija                                | 883            | 363           | 776            | 1.000          | 3.000          |
| Japonska                              | 33.138         | 12.767        | 21.903         | 26.000         | 30.000         |
| Južna Koreja                          | 11.572         | 7.839         | 23.508         | 24.500         | 21.000         |
| Tajvan                                | 3.359          | 1.474         | 3.290          | 3.700          | 4.500          |
| Tajska                                | 1.585          | 774           | 2.450          | 3.100          | 5.000          |
| preostala Azija                       | 1.878          | 1.375         | 2.928          | 3.400          | 4.500          |
| <b>Evropa</b>                         | <b>34.695</b>  | <b>20.483</b> | <b>30.630</b>  | <b>34.700</b>  | <b>38.900</b>  |
| Francija                              | 2.605          | 1.450         | 2.049          | 2.400          | 2.800          |
| Nemčija                               | 15.088         | 8.507         | 14.000         | 15.500         | 16.500         |
| Italija                               | 4.793          | 2.883         | 4.517          | 4.600          | 4.900          |
| Španija                               | 2.296          | 1.348         | 1.897          | 2.100          | 2.400          |
| Velika Britanija                      | 856            | 635           | 878            | 950            | 1.100          |
| Srednja in Vzhodna Evropa             | 2.603          | 1.448         | 2.507          | 3.700          | 5.100          |
| ostala Evropa                         | 6.454          | 4.212         | 4.782          | 5.450          | 6.100          |
| <b>Afrika</b>                         | <b>454</b>     | <b>196</b>    | <b>259</b>     | <b>400</b>     | <b>500</b>     |
| <b>Skupaj</b>                         | <b>112.972</b> | <b>60.018</b> | <b>118.337</b> | <b>139.300</b> | <b>166.700</b> |

\* napoved, \*\* vključuje število robotov tudi držav, ki niso zajete v tabeli

## Industrijska robotika leta 2010

Leta 2010 so na svetu prodali 118 337 industrijskih robotov, kar je skoraj dvakrat več kot leta 2009 (Slika 1 in Tabela



Slika 1: Ocenjena letna prodaja industrijskih robotov (vir: International Federation of Robotics)

1). Za tako močno okrevanje sta za sluzni predvsem avtomobilska in elektronska industrija. Prihodki od prodaje so se povečali za 50 odstotkov na 5,7 milijarde dolarjev, kar je še vedno manj kot leta 2008, ki je bilo eno od najuspešnejših. Skupaj s prihodki od programske in dodatne strojne opreme ter systemskega inženiringa je bil robotski trg leta 2010 vreden približno 17,5 milijarde dolarjev.

Različna področja so imela leta 2010 različne stopnje okrevanja trga industrijskih robotov. Azija z Avstralijo in Novo Zelandijo je s 132-odstotnim povečanjem na skoraj 70 000 novih robotov zabeležila do zdaj najvišjo raven prodaje industrijskih robotov. Najživahneje so trgovali na Kitajskem, v Južni Koreji in državah zveze ASEAN, saj se je prodaja na teh trgih skoraj potrojila. Južna Koreja je s 23 500 roboti na vrhu po prodaji, tik pred Japonsko. Kljub temu pa močno okrevanje ne more



nadomestiti naglega in izdatnega zmanjšanja prodaje leta 2009.

Približno 17 100 robotov je pristalo v Ameriki, kar je 90 odstotkov več kot leta 2009 in skoraj toliko kot leta 2008. V Združenih državah Amerike se je prodaja industrijskih robotov povečala za 111 odstotkov na 14 380 enot. Glavni gonili rasti sta bili elektronska in kovinskopredelovalna industrija, ki sta leta 2010 izdatno povečali vlaganja v robotiko. Avtomobilska industrija je bila še vedno največji kupec robotov, vendar pa je bila rast naročil pod povprečjem.

V Evropi so leta 2010 prodali približno 30 600 industrijskih robotov, kar je 50 odstotkov več kot leta 2009, a še vedno 13 odstotkov pod največjo vrednostjo leta 2007 in 2008. Med letoma 2005 in 2008 je pospešena avtomatizacija dodatno povečala prodajo robotov. Gospodarski obrat leta 2008 in 2009 pa je to rast ustavil.

Leta 2010 so v Nemčiji prodali 14 000 industrijskih robotov, kar je 65 odstotkov več kot leta 2009. Po izdatnem upadu leta 2009 je to tretja največja letna prodaja do zdaj. Za tako silovito okrevanje je še posebno zaslužna industrija motornih vozil s 172 odstotki več novimi roboti kot leta 2009. Tudi drugi veliki kupci, kot so dobavitelji v avtomobilski industriji, kovinskopredelovalna industrija ter industrija plastike in gume, so naročili skoraj 50 odstotkov več robotov kot leta 2009. Industrija pijač in živil je dosegla tudi nov vrh namestitve novih robotov.

Prodaja v Italiji se je leta 2010 po dveh zaporednih slabih letih povečala za 57 odstotkov na 4500 industrijskih robotov. Največ zaslug za to ima veliko povečanje prodaje indu-

strijskih robotov avtomobilski industriji. Rast prodaje robotov v drugih predelovalnih dejavnostih pa je bila pod povprečjem.

### Avtomobilska in elektronska industrija ostajata glavni gonilni sili porasta

Veliko naročil industrijskih robotov bo še nadalje prihajalo iz avtomobilske industrije. Spodbujanje električne mobilnosti, novi materiali ter prenovitev in posodobitev proizvodnih procesov bodo glavni pobudniki vlaganja v tej panogi. Tudi elektroin elektronska industrija bosta nadaljevali vlaganja v povečanje proizvodnih zmogljivosti in posodobitve. Usmeritev panoge je predvsem v LCD-televizije, vključno z osvetlitvijo LED, pa tudi v zaslone na dotik, tehnologije OLED in 3D-zaslone, na primer za pametne telefone. Večje bo še povpraševanje po fotonapetostnih celicah. Jedrska katastrofa v Fukušimi je spodbudila svetovne potrebe po alternativnih energijah. Zagon pa dobiva tudi vlaganje v vseh drugih industrijah.

### Kitajska na vrhu 2014

Rast namestitve novih industrijskih robotov se bo nadaljevala na nastajajočih trgih (angl. *emerging markets*) in v Severni Ameriki. Tudi dobava robotov Kitajski bo še nadalje v vzponu. Vsaj do leta 2014 bo kitajski trg presegel ostale svetovne trge po letnih dobavah robotov. Prodaja robotov v Republiki Koreji je le malo večja od velikih vlaganj leta 2010. Vlaganje na Japonskem bo dobilo zagon, saj se v naslednjih mesecih pričakuje obnova in novi projekti. Posledica katastrofe na Japonskem je, da poskušajo japonska podjetja geografsko premestiti oziroma razpršiti proizvodne zmogljivosti. To bo povzročilo znatna vla-

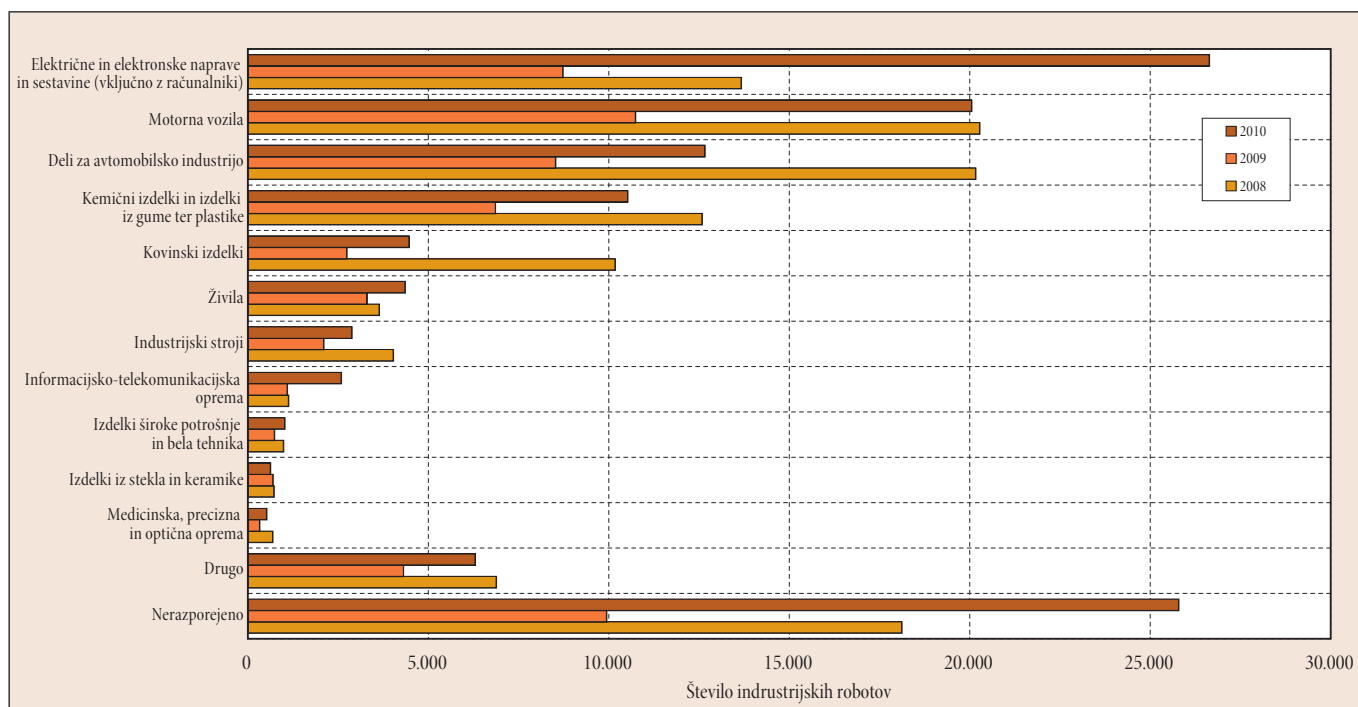
ganja v robotiko na azijskih, pa tudi na evropskih in severnoameriških trgih. V Združenih državah Amerike se bo nadaljevala nujna porast avtomatizacije v industrijski proizvodnji. Podjetja so primorana v ta vlaganja, če želijo ostati konkurenčna na svetovnem trgu. Porast prodaje robotov v Evropi bo pod povprečjem, predvsem zaradi skromnega povečevanja vlaganja v Zahodni Evropi. Število novih industrijskih robotov v Vzhodni in Srednji Evropi bo v vzponu. Zvišanje plač in izboljšanje življenjski standard bosta spodbudila avtomatizacijo v Vzhodni in Srednji Evropi.

### Povečevanje raznovrstnosti uporabe robotov

Raznovrstnost uporabe robotov se povečuje, kar dokazuje tudi sedem primerov iz poročila World Robotics. Potrošniški izdelki so vedno bolj prilagojeni (po)osebnim zahtevam in željam potrošnika, na trg pa prihajajo vedno hitreje. To zahteva prilagodljivo avtomatizacijo, robot, sprogramiran za več procesov, pa lahko enostavno prehaja iz enega procesa v drugega. Učinkovitost proizvodnje je tako izboljšana tudi pri običajnih nalogah. Robot in delavec sodelujeta brez varnostne ograje. Nenehno prizadevanje dobaviteljev robotov je osredotočeno na nadaljnje tehnološke izboljšave.

### Gostota robotov v industriji kaže velike možnosti

Konec leta 2010 je bilo na svetu v uporabi le 50 industrijskih robotov na 10 000 zaposlenih v predelovalnih dejavnostih. Japonska, Republika Koreja in Nemčija so najbolj avtomatizirane države na svetu z gostoto med 250 in 300. Devet držav od 45 zajetih v raziskavi ima gostoto robotov od 103 (Avstrija) do 161 (Italija), sedem od 50 do 100, 5 od



Slika 2: Ocenjena letna dobava industrijskih robotov v glavnih industrijskih panogah (vir: International Federation of Robotics)

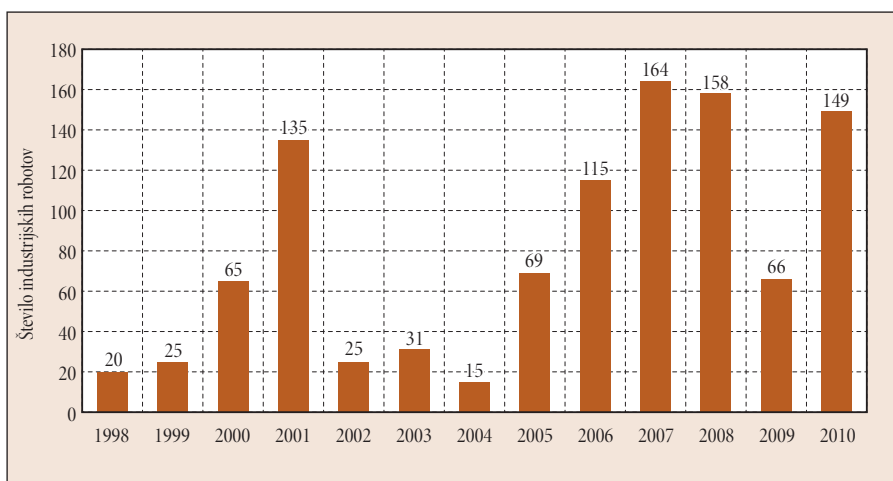
20 do 49, ostalih 21 pa manj kot 20 robotov na 10 000 zaposlenih v predelovalnih dejavnostih. Med slednjimi so države hitro rastočih trgov – Kitajska, Indija, Rusija in Brazilija.

Glede na druge panoge predelovalnih dejavnosti je stopnja avtomatizacije v avtomobilski industriji precej visoka. Japonska ima s 1400 roboti na 10 000 zaposlenih daleč največjo gostoto v avtomobilski industriji. Sledijo ji Italija, Nemčija in Združene države Amerike z gostoto robotov od 1100 do 1200. Republika Koreja in Japonska sta z 200 roboti na prvem mestu po gostoti robotov v predelovalnih dejavnostih izven avtomobilске industrije, k čemur prispeva predvsem število robotov v elektronski industriji. V Nemčiji je upoštevanja vredna gostota s 134 roboti zaradi raznovrstnejše uporabe industrijskih robotov v vseh industrijskih panogah, še posebno v kovinsko-predelovalni, kemični, živilski ter elektro-in elektronski industriji.

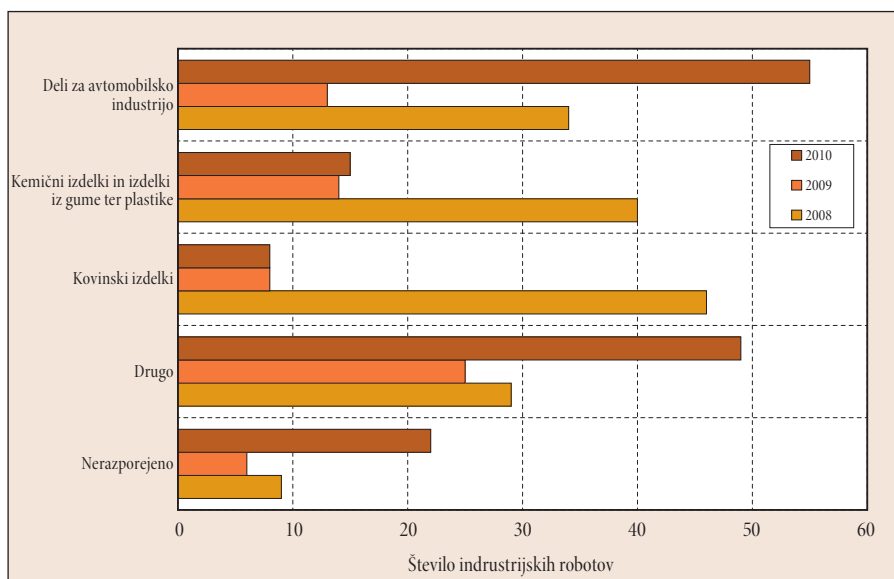
Na Kitajskem so izdatne investicije v robotiko zadnja leta povečale gostoto robotov v avtomobilski industriji. Med letoma 2006 in 2010 je gostota porasla s 35 na 105 robotov na 10 000 zaposlenih. Tudi druge dejavnosti so bistveno povečale število industrijskih robotov, vendar je gostota robotov v dejavnostih izven avtomobilске še vedno pod 10. Možnosti za nove robote so na teh trgih še vedno velikanske.

### Leta 2010 povečanje števila delujočih robotov

Od uvedbe prvih robotov v industrijo leta 1960 do konca leta 2010 je bilo v svetu prodanih več kot 2 142 000 industrijskih robotov, vključno z robotu podobnimi napravami na Japonskem. Veliko od teh robotov ni več v uporabi. Po oceni statističnega oddelka pri IFR od teh še deluje 1 035 000 robotov. Ocena je narejena po metodi, ki predvideva povprečno dobo uporabnosti



Slika 3: Ocenjena letna prodaja industrijskih robotov v Sloveniji. Podatki za leta pred 2004 temeljijo na ocenah. (Vir: World Robotics 2011)



Slika 4: Ocenjena letna prodaja industrijskih robotov v Sloveniji glede na industrijo (vir: World Robotics 2011)

industrijskih robotov 12 let. Po zadnjih raziskavah, ki so pokazale, da je povprečna doba industrijskih robotov 15 let, bi bilo lahko na svetu delujočih približno 1 300 000 robotov. Zaradi izredno velikega upada novih robotov v industriji leta 2009 je prvič

v zgodovini štetja robotov najmanjše ocenjeno število delujočih robotov 1 021 000 manjše za en odstotek v primerjavi z letom 2008. Leta 2010 se je število delujočih industrijskih robotov povečalo za 1 odstotek na raven leta 2008 (Tabela 2).

Tabela 2: Število delujočih industrijskih robotov po državah in geografskih območjih leta 2008, 2009 in 2010 ter ocena in napoved za leta 2011 in 2014 (vir: International Federation of Robotics)

| Država                                | Leto 2008        | Leto 2009        | Leto 2010        | Leto 2011*       | Leto 2014*       |
|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Amerika</b>                        | <b>173.977</b>   | <b>172.141</b>   | <b>179.785</b>   | <b>189.200</b>   | <b>229.000</b>   |
| Severna Amerika (Kanada, Mehika, ZDA) | 168.489          | 166.183          | 173.174          | 181.300          | 216.600          |
| Srednja in Južna Amerika              | 5.488            | 5.958            | 6.611            | 7.900            | 12.400           |
| <b>Azija in Avstralija</b>            | <b>514.914</b>   | <b>501.422</b>   | <b>498.933</b>   | <b>539.900</b>   | <b>695.000</b>   |
| Kitajska                              | 31.787           | 37.312           | 52.290           | 71.200           | 155.600          |
| Indija                                | 3.716            | 4.079            | 4.855            | 5.800            | 13.000           |
| Japonska                              | 355.562          | 332.720          | 285.800          | 276.200          | 262.000          |
| Južna Koreja                          | 76.923           | 79.003           | 101.080          | 123.150          | 169.300          |
| Tajvan                                | 23.644           | 24.365           | 26.896           | 29.800           | 40.400           |
| Tajska                                | 6.411            | 7.185            | 9.635            | 12.700           | 25.100           |
| preostala Azija                       | 16.871           | 16.758           | 18.377           | 21.050           | 29.600           |
| <b>Evropa</b>                         | <b>343.329</b>   | <b>343.661</b>   | <b>352.031</b>   | <b>360.700</b>   | <b>376.000</b>   |
| Francija                              | 34.370           | 34.099           | 34.495           | 33.800           | 31.400           |
| Nemčija                               | 144.643          | 144.133          | 148.195          | 153.100          | 158.300          |
| Italija                               | 63.051           | 62.242           | 62.378           | 61.800           | 58.400           |
| Španija                               | 28.636           | 28.781           | 28.868           | 28.900           | 26.800           |
| Velika Britanija                      | 15.080           | 13.923           | 13.519           | 13.100           | 11.800           |
| Srednja in Vzhodna Evropa             | 10.216           | 11.470           | 13.761           | 17.100           | 28.300           |
| ostala Evropa                         | 47.333           | 49.013           | 50.815           | 52.900           | 61.000           |
| <b>Afrika</b>                         | <b>1.777</b>     | <b>1.973</b>     | <b>2.232</b>     | <b>2.600</b>     | <b>3.000</b>     |
| <b>Skupaj**</b>                       | <b>1.035.301</b> | <b>1.020.731</b> | <b>1.035.016</b> | <b>1.095.000</b> | <b>1.308.000</b> |

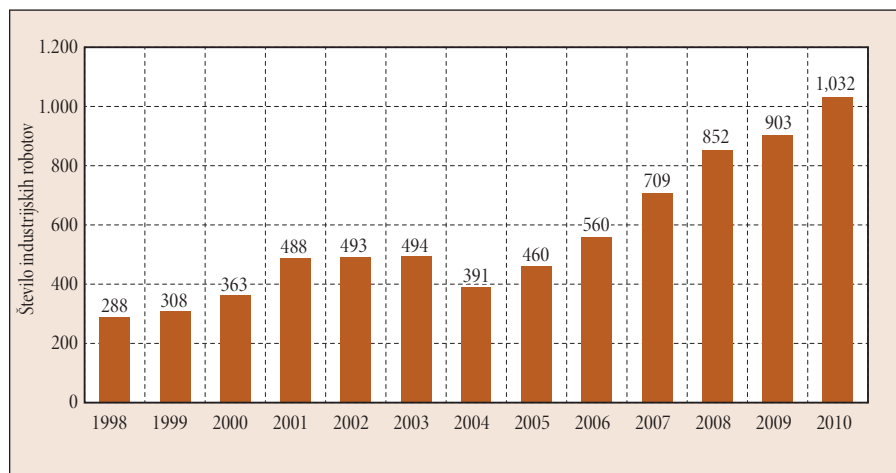
\* napoved, \*\* vključuje tudi države, ki niso zajete v tabeli

### Industrijski roboti v Sloveniji

Tokrat v prispevku o robotiki objavljamo tudi statistične podatke o Sloveniji, ki jih je od dobaviteljev robotov zbral statistični oddelk mednarodne robotske organizacije IFR in so objavljeni v poročilu World Robots 2011 – Industrial Robots.

V Sloveniji je bilo leta 2010 prodanih 149 industrijskih robotov, kar je 129 odstotkov več kot leta 2009, ko je bilo prodanih 66 robotov (Slika 3). Leta 2010 je avtomobilska industrija kupila 56 robotov, industrija plastike in gume 15, industrija bele tehnike 12, industrija kovinskih izdelkov 8, industrija elektronskih sestavin in naprav 2, druga industrija 5, izobraževanje, raziskave in razvoj 7 ter drugi in neopredeljeni skupaj 44 robotov (Slika 4).





Slika 5: Ocenjeno število delujočih industrijskih robotov v Sloveniji. Podatki za leta pred 2004 temeljijo na ocenah. (Vir: World Robotics 2011)

Skupaj je bilo do konca leta 2010 v Sloveniji prodanih približno 1300 robotov, število delujočih robotov pa se je povečalo na 1032 robotov, kar je 14 odstotkov več kot leta 2009 (Slika 5). Glede na podatke Statističnega urada Republike Slovenije o zaposlenih v predelovalni dejavnosti je bilo v Sloveniji leta 2010 nekaj več kot 44 delujočih

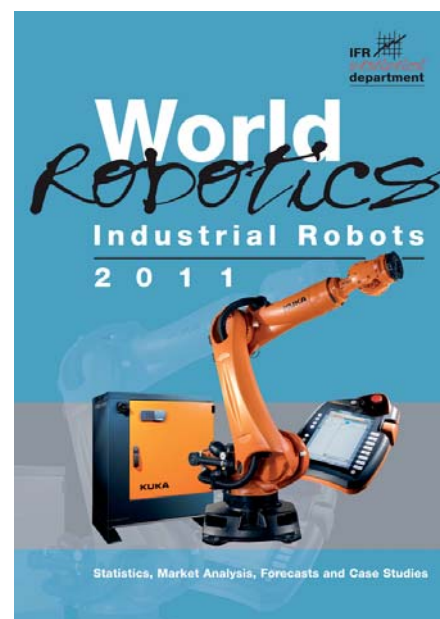
industrijskih robotov na 10 000 zaposlenih v predelovalni dejavnosti.

Leta 2010 so glede na tip robota prodali 114 artikuliranih robotov (192 odstotkov več kot leta 2009), 19 kartezičnih robotov (6 odstotkov več kot leta 2009) in 16 robotov SCARA (78 odstotkov več kot leta 2009). Glede na

Tabela 3: Prodaja industrijskih robotov v Sloveniji glede na področje uporabe (vir: World Robotics 2011)

| Področje uporabe                            | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2010/2009 |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Neopredeljeno                               | 7    | 12   | 42   | 4    | 0    | 27   | 200 %     |
| Rokovanje z materialom in strega strojem    | 47   | 73   | 80   | 98   | 37   | 64   | 73 %      |
| Varjenje                                    | 30   | 29   | 42   | 40   | 6    | 22   | 267 %     |
| Barvanje in nanos lepila ali tesnila        |      | 1    |      | 3    | 5    | 6    | 20 %      |
| Obdelava (odrezavanje, odzemanje srha, ...) |      |      |      | 5    | 1    | 5    | 400 %     |
| Sestavljanje                                |      |      |      | 6    | 5    | 21   | 320 %     |
| Drugo                                       |      |      |      | 2    | 3    | 4    | 33 %      |
| Skupaj                                      | 84   | 115  | 164  | 158  | 66   | 149  | 126 %     |

uporabo je bilo 64 robotov za rokovanje z materialom in strego strojem, 22 robotov za varjenje, 6 za barvanje, 5 za obdelavo, 21 za sestavljanje, 4 za druge procese in 27 za neopredeljene dejavnosti (Tabela 3).



## Sklep

Sklenemo lahko, da so skoraj v vseh državah, ki so zajete v poročilu, izjemne možnosti za povečanje števila industrijskih robotov v dejavnostih izven avtomobilске, pa tudi v avtomobilski industriji na nastajajočih in nekaterih uveljavljenih trgih. Predvsem zaradi nujne posodobitve proizvodnje in nove opreme v proizvodnji na teh trgih. Za Slovenijo v poročilu omenjajo, da je podjetje Revoz objavilo nova vlaganja za proizvodnjo Daimlerjevega modela Smart, ki ga bodo začeli izdelovati leta 2013. To bo v Sloveniji povečalo število novih namestitvev robotov leta 2011 ali 2012. ■

[www.worldrobotics.org](http://www.worldrobotics.org)  
[www.ifr.org](http://www.ifr.org)

### ALU PROFILNA tehnika

### LINEARNA tehnika

### TRANSPORTERJI

### NAMENSKI STROJI

### NAPRAVE AVTOMATIZACIJA

### POWERLOCK

spajanje profilov  
z neprimerljivo  
lahkoto, hitrostjo  
in fleksibilnostjo.

spajanje profilov BREZ  
vrtanja, grezenja,  
rezkanja,  
rezanja navojev,...

### MiniTec

MiniTec d.o.o.  
Grize 24a  
3302 Grize

T: +386 (0)59 071 390  
F: +386 (0)59 071 399  
E: [info@minitec.si](mailto:info@minitec.si)  
[www.minitec.si](http://www.minitec.si)

**mini-motor**  
MECHANICAL SOLUTIONS

MINI ELEKTRO MOTORJI  
12V, 24V, 1F 3F

EL. MOTORJI Z GONILI  
polžni  
zobniški  
planetni  
kombinacija gonil

SERVO MOTORJI

IZDELAVA PO NAROČILU

# Varen materialni tok z zanesljivim razločevanjem ljudi in materiala

Nadzor izhoda z zanesljivim razpoznavanjem ljudi in materiala ter zagotavljanje največje možne razpoložljivosti proizvodnih sredstev s hitrim odkrivanjem nepravilnega delovanja sta uporabnosti, ki ju združuje družina izdelkov M4000 Advanced.

Sistem lahko z varnostno stikalno napravo UE403 in dodatno opremo glede na posebne zahteve uporabe nadzoruje dostop do nevarnega območja, hkrati pa dovoli transport materiala skozi to območje.

## Inteligentni in prostorsko varčen nadzor izhoda

Varnostno svetlobno zaveso z več žarki in z nadzorom izhoda M4000 Advanced so razvili predvsem za varovanje transporta materiala v eni smeri oziroma ven iz območja stroja oziroma naprave. Oddajnik in sprejemnik sta nameščena na zaščitenem mestu v nevarnem območju, dodatna zaznavala zunaj območja pa niso več potrebna. S tem se skrajša čas in zmanjša stroške namestitve in zagona. Odpravi se tudi nevarnost izgube uravnarosti zaznaval za ustrezno delovanje, saj sta oddajnik in sprejemnik v območju transporta varno zagrabljena. S tem se bistveno zmanjša potreben prostor na izhodu iz nevarnega območja.

## Dodatna diagnostika še poveča razpoložljivost

Z napredno diagnostiko lahko še povečamo razpoložljivost stroja ali naprave, saj omogoča zajem in shranjevanje vseh signalov s sprejemnika svetlobne zaveso ter hitro in usmerjeno odkrivanje vzrokov za napake.



Shranjeni podatki o dogodkih pri neki zaustavitvi omogočajo naknadno odpravljanje napak, optimizacijo procesov in skrajšanje zastojev v toku materiala.

Podobno kot druge brezstične varnostne naprave je glavna naloga M4000 Advanced prepoznavanje posega v nevarno območje nekega stroja ali naprave med obratovanjem ter javljanje za njegovo hitro in varno zaustavitev. Z dodatnimi signali lahko zaznavalo začasno premosti dejavno va-

rovanje in omogoči transport materiala v ali iz stroja oziroma naprave, kot sta na primer stroj za povezovanje ali naprava za dvigovanje. Pri tej tako imenovani onemestlosti (muting) sistem nadzoruje in vrednoti časovni in logični potek signalov iz ustreznega zaznavala kot je na primer svetlobna zavesa. S tem sistem doseže varno in zanesljivo razlikovanje med človekom in materialom. ■

[www.sick.si](http://www.sick.si)



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

e-mail: [ventil@fs.uni-lj.si](mailto:ventil@fs.uni-lj.si)



# Tehnološko nepristranska izbira električnih in pnevmatičnih pogonov

Uporabniki pogosto izberejo tehnologijo pogonov (pogosto izbirajo med električnimi in pnevmatičnimi pogoni) v naglici in izključno na podlagi izkušenj. Za opredelitev najbolj energetske učinkovite uporabniške rešitve na področju avtomatizacije je potrebna tehnološko nepristranska primerjava možnih rešitev. Tak pristop je izbralo podjetje Festo za doseganje najbolj učinkovitih mehatronskih rešitev za kupce.

Z inženirsko programsko opremo PositioningDrives lahko uporabniki samo z nekaj ključnimi podatki pridejo do prave rešitve, na primer kateri pogon elektromehanskega linearnega vodila najbolj odgovarja zahtevam uporabe. Vse kar je treba za to so podatki o položaju zaustavitve, obremenitvi in mestu namestitve. Ostalo opravi program, ki predlaga najboljšo rešitev. Neustrezne mere in potrat energije so tako preteklost. Skupno določanje mer mehanskih vodil, prenosnih sestavin in motorjev preprečuje podvajanje varnostnih dejavnikov, ki bi vodili v izbiro prevelikih električnih pogonov in potratu energije. Preračuni so pokazali, da lahko z dosledno uporabo programa PositioningDrives za določitev mer (dimenzioniranje) zmanjšamo porabo energije do 70 odstotkov.

## Pravilno določevanje mer

Podoben program za določitev mer podjetja Festo pomaga uporabnikom izbrati najbolj primerno velikost pnevmatičnega pogona. Pretirano veliki pnevmatični delovni valji porabijo po nepotrebnem preveč stisnjenega zraka, med tem ko premajhni delovni valji obratujejo pri največjem dovoljenem delovnem tlaku. Visok tlak v sistemu pa je zopet potrat denarja. Porabo stisnjenega zraka lahko zmanjšamo tudi z enosmernimi delovnimi valji, če le to dopušča uporaba.

S programom za določitev mer lahko za pnevmatične sisteme izvedemo simulacijo, ki nadomesti drago preizkušanje pnevmatične krmilne verige z resničnim sistemom. Če spremenimo nek parameter, program

samodejno prilagodi vse ostale z njim povezane parametre. Ko uporabnik oblikuje pnevmatično krmilno verigo, program skrbi za optimalno velikost sestavin sistema. To omogoča zmanjšanje tlačnih izgub, ravni tlaka in velikosti cevi. Pri načrtovanju pnevmatičnega sistema so kratke električne napeljave in kratek cevovod za stisnjen zrak vodilo za varčevanje z energijo.

Dodatni dejavnik pri izbiri pogonske tehnike je dejstvo, da je električni pogon lahko preobremenjen samo kratek čas, medtem ko je pnevmatični pogon lahko preobremenjen dalj časa. Tako lahko običajno pri pnevmatičnih sistemih izberemo manjše imenske velikosti sestavin.

## Izklop napajanja

Pravilna izbira geometrije vretena prav tako vpliva na operativne stroške. S samozapornim vretenom za navpično gibanje ne potrebujemo energetske potratne držalne zavore. S tem je pogosto možno v mirovanju izklopiti električne pogone.

*Do 70 odstotkov manj stroškov za energijo. Z dosledno uporabo programa PositioningDrives za določitev mer so lahko električni pogoni zelo energetske učinkoviti. Primer za to je visokohitrostni sistem T-gantry. (Foto: Festo)*



## Gorenje v Srbiji zagnalo še tretji proizvodni obrat

Gre za tretji Gorenjev proizvodni obrat v Srbiji, v katerem je trenutno zaposlenih 39 oseb, do konca leta pa jih bo skupno 88.

V Zaječarju naj bi Gorenje letos proizvedlo približno 7000 umivalnikov in opravilo montažo 7000 pralnih strojev. Slednji so namenjeni prodaji v Rusiji, Ukrajini, Srbiji in na drugih vzhodnoevropskih trgih. Z naložbo v Zaječarju Gorenje krepi konkurenčnost svojih aparatov v nižjih cenovnih razredih. ■

**Lahko, tesno, natančno**

Pri izbiri pogonov je koristno poznati značilnosti izdelka. Lahki materiali, boljše tesnila in neprodušno zatesnjeni pogonski sistemi zmanjšajo porabo energije. Pogoni z ustreznimi vodili preprečujejo nesoosnost in izsrednost obremenitve, ki lahko povzročijo lekažo ter dodatno trenje in obrabo.

**Prihranek energije**

Festo izdeluje energetske optimizirane rešitve za rokovanje z materialom in krmiljenje. Dobavlja izgotovljene rešitve, ki so pripravljene za zagon in v celoti preizkušene, pa tudi sisteme za rokovanje z materialom v lahki izgradnji, kot sta visokohitrostna naprava za rokovanje z materialom Tripod EXPT in H-gantry EXCH. Rešitve so pripravljeni za neposredno vgradnjo v uporabnikovo aplikacijo. Izredno lahek Tripod s posebno palično kinematiko je sestavljen iz standardnih elektromehanskih sestavin in ultralahkih karbonskih palic, ki zagotavljajo učinkovito uporabo pogonske tehnologije. H-gantry omogoča najbolj dinamično gibanje katere koli mostovne konstrukcije,



*Izredno lahek Tripod EXPT s posebno palično kinematiko je sestavljen iz standardnih elektromehanskih sestavin in ultralahkih karbonskih palic, ki zagotavljajo učinkovito uporabo pogonske tehnologije. (Foto: Festo)*



*Festo dobavlja izgotovljene in v celoti preizkušene rešitve uporabnikom za neposredno vgradnjo v aplikacijo. Primer za to je naprava za rokovanje z materialom H-gantry EXCH. (Foto Festo)*

saj nepremični motorji za osi X in Y omogočajo majhno premično maso. Krmilni sistemi, kot je na primer krmilnik dvojnega pogona CMMD-AS, s posebnim krmilnim krogotokom omogočajo obnovo energije zaviranja.

Naloga rokovanja z materialom določa oblikovanje rešitve, ne glede na tip pogona. Strokovnjaki podjetja Festo lahko najboljšo rešitev pogonov od servopnevmatičnih, električnih ali pnevmatičnih izbirajo med več kot 30.000 izdelki na tehnološko nepristranski način in na osnovi načela oziroma enačbe, da je energetska učinkovitost pomnožena z mehatroniko enaka uspehu. ■

[www.festo.si](http://www.festo.si)

## Induktivno in analogno – ko nas zanima tudi vmesni položaj



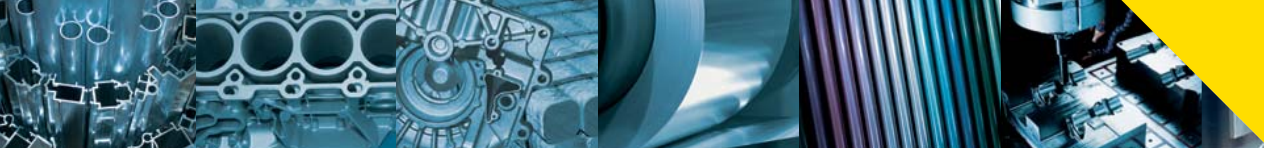
turnem lezenju. S tem brez dodatnih sestavin zanesljivo zaznavajo tudi oddaljene predmete. Pri enakih razdaljah zaznavanja potrebujejo bistveno manjši vgradni prostor kot običajna analogna zaznavala. Na voljo je šest različnih velikosti ohišja za reševanje različnih nalog: M8 in M12 z analognim napetostnim izhodom od 0 do 10 V, pa tudi različici M18 in M30 z dodatnim tokovnim izhodom od 4 do 20 mA. Izhodni signal je sorazmeren razdalji, kar omogoča natančno in ekonomično rešitev za avtomatizacijo. ■

Mnogi procesi zahtevajo združitev induktivnega zaznavanja in analognega vrednotenja. Odgovor na ta izziv je nova družina induktivnih analognih zaznaval IMA podjetja SICK, ki preprča z veliko razdaljo zaznavanja in natančno informacijo o položaju. Binar na informacija pogosto ne zadostuje zahtevam različnih procesov avtomatizacije, kot so nadzor natezne trdnosti, neprekinjeni linearni pomiki, absolutna pozicija ali spremljanje razdalje ter merjenje razlik in debelin. Za take primere je rešitev analogno zaznavanje z novo družino Sickovih zmogljivih zaznaval z visokimi potenciali IMA. Zaznavala iz družine IMA odlikuje razdalja zaznavanja med 4 mm in 40 mm brez mrtvih con, z ločljivostjo, tudi manjšo od 1 µm, ter veliko ponovljivostjo med 0,3 mm in 0,6 mm pri minimalnem temperatu-



[www.sick.si](http://www.sick.si)





EKSTRUZIJA – TLAČNO LITJE – LIVARSTVO – VALJANJE – OBDELAVA POVRŠIN – STROJNA OBDELAVA – VARJENJE

od 2012  
v VERONI

# METEF - FOUNDEQ

Sejem za kovinsko-predelovalno industrijo št. 1 na svetu

18. - 21. APRIL 2012



Dva dogodka, eno veliko  
mednarodno srečanje in edinstvena  
priložnost za spoznavanje in sklepanje poslov.

VERONAFIERE – ITALIJA



9. MEDNARODNI SEJEM  
TEHNOLOGIJ  
ZA PREDELAVO ALUMINIJA



6. MEDNARODNI SEJEM  
OPREME ZA LIVARSTVO



Organizator:

Alfin-Edimet Spa - Tel. +39 030 9981045 - Faks +39 030 9981055  
info@metef.com - [METEF.COM](http://METEF.COM) - info@foundeq.com - [FOUNDEQ.COM](http://FOUNDEQ.COM)

Sponzor:

UBI  Banco di Brescia

# Industrija avtomatizacije in sejem AUTOMATICA 2012 v porastu

Časi za industrijo avtomatizacije so dobri. Strokovno združenje za robotiko in avtomatizacijo pri nemški zvezi izdelovalcev strojev in industrijskih naprav VDMA Robotik + Automation napoveduje 37-odstotno povečanje prodaje industrijske avtomatizacije za leto 2011, na 10,3 milijarde evrov. V poročilu World Robotics 2011, ki ga je septembra izdal statistični oddelek mednarodne robotske organizacije IFR, so za letošnje leto napovedali 18-odstotno povečanje prodaje industrijskih robotov glede na leto 2010, pa tudi povprečno 6-odstotno letno rast do leta 2014. Ta težnja se kaže tudi pri prijavah na mednarodni sejem za avtomatizacijo in mehatroniko AUTOMATICA. Nedavno so namreč zaradi povpraševanja povečali razstavni prostor s štirih na pet dvoran.



Sejem AUTOMATICA je že po štirih izvedbah vodilna platforma za predstavitev inovacij na področju industrijske avtomatizacije in največji sejem robotike na svetu. Število prijav na sejem AUTOMATICA 2012, ki bo od 22. do 25. maja 2012 na Novem sejmu München (*Neue Messe München*), je že zdaj večje kot prejšnja leta. Pri tem je treba posebej omeniti 15-odstotno povečanje števila tujih razstavljalcev in 40-odstotno povečanje razstavnih površin podjetij iz tujine. Do konca septembra je udeležbo potrdilo približno 340 uglednih podjetij, med njimi skoraj vsa vodilna podjetja na svetu iz robotike in avtomatizacije, ki bodo razstavljala na 55 000 kvadratnih

metrih razstavnih površin. Norbert Bargmann, namestnik izvršnega direktorja Messe München GmbH, ki je odgovoren za poslovno področje novih tehnologij, je vesel, da bodo prisotni številni razstavljalci, ki so morali leta 2010 zaradi ekonomskih razlogov udeležbo odpovedati, pa tudi več kot deset odstotkov takih, ki bodo na sejmu AUTOMATICA sodelovali prvič.

Sejem AUTOMATICA je namenjen predvsem uporabnikom avtomatizacije v industriji kot vir informacij na enem mestu o vseh temah iz robotike, sestavljanja in rokovanja z materialom ter industrijskega strojnega vida. Thilo Brodtmann, izvršni

direktor VDMA Robotics + Automation, pravi, da je AUTOMATICA kot vodilni strokovni sejem s svojo ponudbo najboljši odgovor za proizvodno usmerjene izzive od energetske učinkovitih sestavin do rešitev za povečanje mednarodne konkurenčnosti z inteligentno avtomatizacijo. Izvršni direktor prodaje in trženja v podjetju KUKA Roboter GmbH je poudaril, da je sejem AUTOMATICA največji sejem za robotiko na svetu, z najcelovitejšo predstavitevjo robotike pa zanje tudi najpomembnejši.

Sejem AUTOMATICA 2012 bo imel inovativen in raznolik dopolnilni program. Tako bodo na inovativni platformi za storitvene

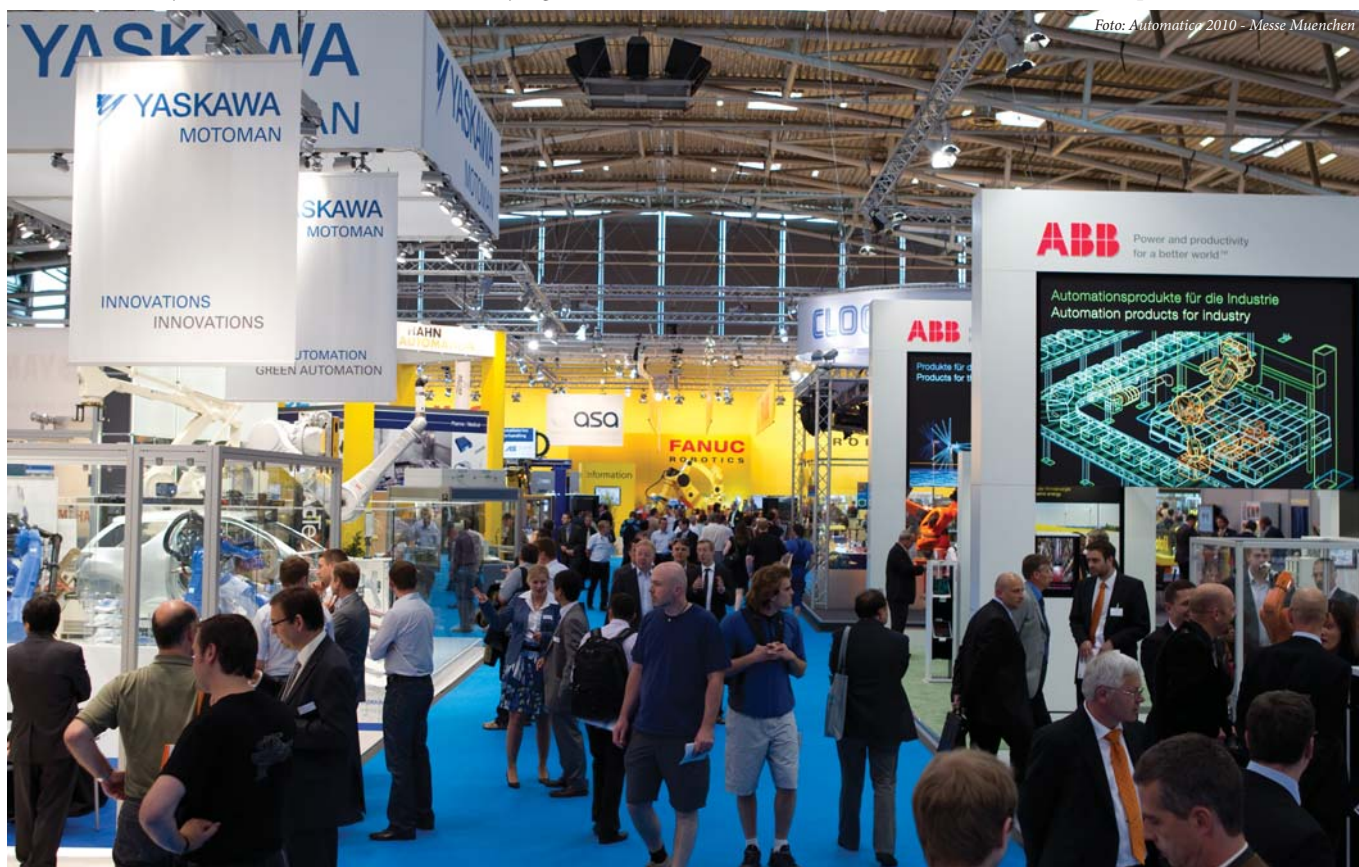




Foto: Automatica 2010 - Messe München



robote inštituti, na primer Fraunhofer IPA in Karlsruhe Institute of Technology, predstavili zadnje dosežke na področju storitvenih robotov, ki so jih razvili v sodelovanju z vodilnimi proizvajalci robotov. Sejem bo dopolnjevala tudi največja robotska konferenca v Nemčiji ROBOTIK 2012, ki bo v mednarodnem kongresnem centru ICM 21. in 22. maja 2012. Na njej bodo raziskovalci, znanstveniki in strokovnjaki iz industrije predstavili dosežke na področju industrijskih in storitvenih robotov. Obiskovalcem bodo vse štiri dneve sejma na AUTOMATICA Forumu na voljo številne predstavitve in predavanja o pomembnih temah, kot so E-mobilnost, lahka gradnja in storitveni roboti, pa tudi o izzivih avtomobilske industrije, o avtomatizaciji v živilski, farmacevtski in biotehnoški industriji ter industriji medicinske opreme in o prihodnosti storitvene robotike za pomoč ljudem.

Pobudo o zeleni avtomatizaciji (Green Automation), ki sta jo na prejšnjem sejmu vpeljala VDMA Robotics + Automation ter Fraunhoferjev inštitut za proizvodni inženiring in avtomatizacijo (IPA), z osnovno zamislijo, da lahko robotizacija in avtomatizacija izboljšata učinkovitost in s tem izrabo razpoložljivih virov, bo letos zamenjala modra kompetentnost (Blue Competency), ki združuje vse vidike predanosti trajnostni proizvodnji z varčnim ravnanjem z viri ter okolju prijaznimi izdelki v panogi izdelave strojev in industrijskih naprav. Modra kompetentnost bo med vodilnimi temami sejma in tudi mnogih razstavljalcev.

Vzporedno s sejmom AUTOMATICA bo tudi sejem CERAMITEC 2012, mednarodni strokovni sejem za stroje, opremo, procese in surovine na področju keramike in metalurgije prahov. ■

[www.automatica-munich.com](http://www.automatica-munich.com)

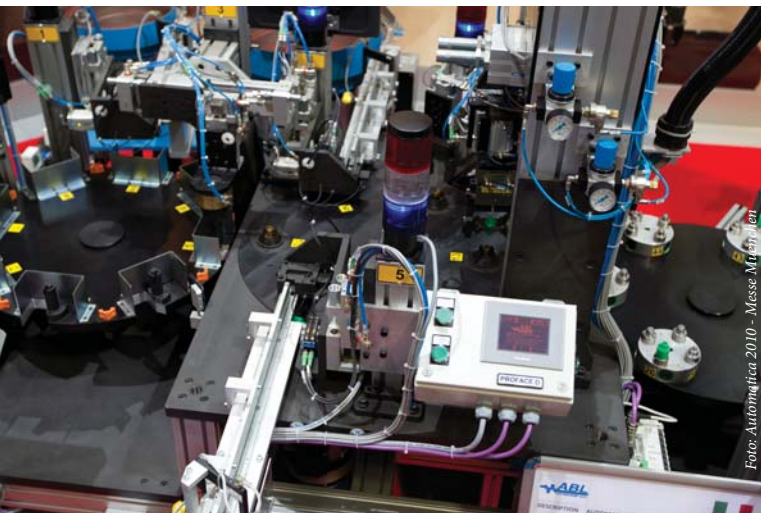


Foto: Automatica 2010 - Messe München

Power and productivity  
for a better world™



## Najhitrejši na svetu IRB460 robot za paletiranje

[www.abb.com/robotics](http://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](mailto:info@si.abb.com)  
[www.abb.si](http://www.abb.si)

# Item premika stvari

Pod geslom »Item te premika« se je podjetje Item Industrietechnik iz Solingena predstavilo na 30. sejmu za rokovanje z materialom in sestavljanja Motek v Stuttgartu. Na 300 kvadratnih metrih razstavnih površin so predstavili več kot 60 različnih izdelkov sistema aluminijastih profilov in primerov njihove uporabe.

V štirih sejmskih dneh so imeli obiskovalci stalno na voljo zanimive predstavitve novosti v živo. Poleg predstavitve novega sistema System Mobile so bili v ospredju nove sestavine sistema D30, linearna vodila KRF z inovativnim križnim valjčnim vodilom ter ergonomski sistem delovnih miz. Tudi letos



Linearna vodila z inovativnim križnim valjčnim vodilom



System Mobile za prilagodljivost in učinkovitost

Itemove novosti poudarjajo prilagodljive in kakovostne možnosti za ureditev proizvodnega okolja in pogojev za učinkovito delo. Item že več kot 25 let nenehno razvija in izpopolnjuje sistem gradnikov s ciljem odgovarjati na vedno večje zahteve strojegradnje in industrijske proizvodnje.

Posebno prilagodljiv je sistem D30. Z le nekaj gibi rok lahko delovno sredstvo pri-

lagodimo posebnim zahtevam in potrebam dinamične linije za sestavljanje. D30 so gradniki proizvodnih sredstev za vitko proizvodnjo ter omogočajo optimalen tok materiala in dostavo sestavnih delov na mesto uporabe glede na dejanske potrebe. To občutno zmanjša potrate in stroške proizvodnje. Uspešna uporaba sistema D30 spodbuja nadaljnji razvoj s številnimi novimi izdelki, ki so bili prikazani tudi na sejmu Motek.



Gradniki sistema D30 za vitko proizvodnjo

Človeški dejavnik je pri ergonomskem oblikovanju delovnih mest z Itemovim sistemom gradnikov za delovna mesta v ospredju. Višina delovne površine, osvetlitev, ureditev delovnega prostora na doseg roke ter povezovanje v večje sisteme so med seboj optimalno usklajeni. Lani predstavljeni izdelki so dopolnjeni z novim modelom osnovne mize 2F in njeno nadalje razvito različico F2F, ergonomskimi delovnimi stoli in raznovrstnimi dodatki. Novi sistem System Mobile ponuja še prilagodljive in učinkovite možnosti shranjevanja in razpolaganja z materialom. S tem podjetje Item zagotavlja najboljšo opremo za skoraj vsako delovno okolje glede na posebne zahteve neke panoge. Številne sestavine so na voljo tudi v izvedbi z antistatično zaščito. ■



## 12 novosti na področju vpenjalnih sistemov iz družbe SMW AUTOBLOK

SMW AUTOBLOK je na sejmu EMO v Hannoveru predstavil 12 produktnih inovacij na štirih tematskih področjih. Novosti na področju inovacij in linet so brušilna lineta SRG in nova serija SR-CL z možnostjo finega nastavljanja središnice brušenja ter serija SLU-tronic, ki ima namesto hidravličnega električni pogon.

Segment fleksibilnih rešitev in membranskih vpenjalnih glav so dopolnili z novo membransko vpenjalno glavo D-plus z odprtino za vpenjanje obdelovancev v obliki gredi ter z glavo D-Vario za obdelavo različnih ozobljenih obdelovancev.



Na področju moči in nastavljalivosti so pripravili nove vpenjalne glave Center Line. Servovpenjalna glava KNCS-NBXCL in ročna vpenjalna glava HG-N CL omogočata fino nastavljanje središnice vpeta obdelovanca z mikrometrsko natančnostjo. TX-RV je visokonatančna *pull-down* glava s sistemom za hitro menjavo čeljusti, namenjena notranjemu in zunanemu vpenjanju.

Področje natančnosti in občutljivosti je obogateno s šestčeljustno glavo SJL, ki ponuja na izbiro funkcijo 2+2+2 in pravo šestčeljustno vpenjanje, namenjena pa je natančnemu in občutljivemu vpenjanju tankostenskih obdelovancev. Nova naprava za merjenje vpenjalne sile GFT-X lahko meri statične in dinamične vpenjalne sile brez kabla. AcuGrip je visokonatančna vpenjalna glava z odprtino za končno obdelavo visokonatančnih obdelovancev, EM-S pa je visokonatančen vpenjalni trn, ki omogoča hitro menjavo stročnic. Stročnice so cementirane in vulkanizirane za izjemno obstojnost proti obrabi. ■

[www.smw-autoblok.de](http://www.smw-autoblok.de)  
[www.zibtr.com](http://www.zibtr.com)

## Varnostni krmilnik Za 140 varnostnih vhodov

Novi varnostni krmilniki serij **MSI100** in **MSI200** lahko z le nekaj kliki programsko koordinirajo 20 varnostnih vhodov in 4 izhode.

- izbor certificiranih funkcijskih blokov
- možnost razširitve do 140 varnostnih vhodov s pomočjo modulov MSI-EM
- enostavna povezava v industrijske področne mreže

**tipteh**

Tipteh d.o.o., Ulica Ivana Roba 21, SI – 1000 Ljubljana  
Tel.: +386 (0)1 200 51 50, Fax.: +386 (0)1 200 51 51  
e-pošta: [info@tipteh.si](mailto:info@tipteh.si), <http://www.tipteh.si>

**Leuze electronic**  
the sensor people

[www.leuze.com](http://www.leuze.com)

# FiPA premika stvari – z močnim prijemom paralelnih prijemal

Paralelna prijemala s tremi prsti in sistemom za samodejno centriranje prijemalnih prstov omogočajo zanesljivo prijemanje in točen položaj valjastih delov. Za prijemanje večjih delov z ravnimi površinami pa imajo na voljo paralelno prijemalo z velikim območjem prijemanja od 20 do 200 milimetrov.

Obe družini prijemal podjetja FiPA lahko opremimo z zaznavali položaja bata. Elektronski krmilni sistem lahko s tem neposredno ugotovi, ali je čeljust prijemala odprta ali zaprta. To omogoča ugotavljanje padca tlaka stisnjenega zraka v prijemalu. S tem uporabnik doseže večjo zanesljivost in manj izmeta. Zaznavalo pomaga tudi pri izogibanju dragim okvaram orodja. Glavne prednosti paralelnih prijemal podjetja

FiPA so velikost za vsako uporabo, velike sile prijemanja pri majhni masi prijemala ter odpornost materiala. Triprstna paralelna prijemala za valjaste dele so na voljo v osmih velikostih s hodom od 2 milimetra do 10 milimetrov, paralelna prijemala za ploščate dele pa v 18 velikostih s hodom od 20 milimetrov do 200 milimetrov. Glede na velikost in delovni tlak stisnjenega zraka je sila prijemanja triprstnega prijemala od 20 N do 720 N, paralelnih prijemal pa od 20 N do 500 N. Ohišje in prsti prijema so iz visokoodporne aluminijeve zlitine. Batnica ter zobata letev in zobato kolo so jekleni. Taka zgradba prijemala je lahka in zelo prežna.

Za posebne zahteve so na voljo posebne prijemalne čeljusti. Dejaven element prijemanja lahko za prilagoditev prijemanja nekega sestavnega dela potrebuje po meri



© FiPA GmbH

narejeno prijemalno čeljust. FiPA ponuja prilagodljive rešitve s po meri narejenimi prijemalnimi čeljustmi z različnimi oblikami in prevlekami. S prevleko iz posebne gume HBNR lahko prijemalo nežno prijema sestavne dele do temperature 140 stopinj Celzija. ■

[www.fipa.com](http://www.fipa.com)



© FiPA GmbH

## Metronik vstopil na področje fotovoltaike



dročju razvoja energetsko učinkovitih in okolju prijaznih rešitev. Novo hčerinsko podjetje je specializirano za izvedbo sončnih elektrarn na ključ. Metronik Solar izvaja celovite storitve za optimalno izgradnjo sončnih elektrarn – od začetne analize, priprave idejne rešitve, projektiranja, pridobitve soglasij in dovoljenj, do dobave in uspešnega zagona sončne elektrarne. ■

[www.metronik-solar.si](http://www.metronik-solar.si)

Metronik je z ustanovitvijo novega podjetja Metronik Solar vstopil na področje proizvodnje električne energije s sončnimi elektrarnami. S tem Metronik utrjuje svojo dejavnost na področju razvoja energetsko učinkovitih in okolju prijaznih rešitev. Novo hčerinsko podjetje je specializirano za izvedbo sončnih elektrarn na ključ. Metronik Solar izvaja celovite storitve za optimalno izgradnjo sončnih elektrarn – od začetne analize, priprave idejne rešitve, projektiranja, pridobitve soglasij in dovoljenj, do dobave in uspešnega zagona sončne elektrarne. ■

## V Sloveniji želimo vlagatelje iz Indije

V Sloveniji trenutno ni nobenega indijskega investitorja, vendar to ne bi smelo biti ovira za začetek bolj intenzivnega poslovnega sodelovanja med državama.

Potem ko je junija Indijo obiskal premier Borut Pahor, bo predvidoma konec novembra tja odpotovala še delegacija slovenskih direktorjev pod vodstvom Gospodarske zbornice Slovenije. Te dni so Slovenijo obiskali predstavniki uglednih indijskih podjetij, ki zastopajo Konfederacijo indijskih industrije. V Indiji bolj poznajo nekdanjo Jugoslavijo, saj je med državama nekoč potekala živahna blagovna menjava, katere pomembni del je bila prav Slovenija. ■



## AVTOMATIZACIJA STREGE IN MONTAŽE 2011 – ASM '11

v sredo, 07. 12. 2011, od 9.00 do 17.00 ure  
v prostorih GZS, Dimičeva ulica 13, Ljubljana.

Več o prireditvi najdete na spletni strani [www.posvet-asm.si](http://www.posvet-asm.si)

Prijave sprejemamo: - preko spletne strani  
- na elektronski naslov: [asm.lasim@fs.uni-lj.si](mailto:asm.lasim@fs.uni-lj.si) ali [miha.debevec@fs.uni-lj.si](mailto:miha.debevec@fs.uni-lj.si) ter  
- na fax: (01) 47 71 434

### Program posveta

#### Pozdravni nagovori

**Kovinska industrija v letu 2010**, Janja Petkovšek,  
Združenje kovinske industrije, GZS

#### Predstavitve generalnega pokrovitelja

Hubert Kosler, Yaskawa Slovenia d.o.o., Ribnica

#### Stanje tehnike in trendi v industrijski robotiki

Alexander Czinki et al., Fachhochschule Aschaffenburg, Nemčija

#### ROBOTI V STREŽNIH IN MONTAŽNIH SISTEMIH I.

- Visokoproduktivna strežno-varilna robotska celica za varjenje pedala zavore pedalnega sklopa BMW PL7, Hubert Kosler, Aljoša Zupanc, Damjan Širaj, Simon Novak, Iztok Češarek, Yaskawa Slovenia d.o.o., Ribnica
- Robotsko odstranjevanje srha z aluminijastih ulitkov v tovarni Dacia, Robert Logar, Žiga Majdič, ABB d.o.o., Ljubljana

#### ROBOTI V STREŽNIH IN MONTAŽNIH SISTEMIH II.

- Roboti FANUC s paralelnim mehanizmom, Franc Žaberl, FANUC Robotics Czech s.r.o., Češka Republika
- Modular Tool Changers in the Modern Automation Process, Michael Grupp, HALDER d.o.o., Hoče
- Vodenje industrijskega robota z zunanjo referenčno točko, Tomaž Koritnik, Darko Koritnik, DAX Electronic Systems, d.o.o., Trbovlje

#### SENZORIKA IN LOGISTIKA I.

- Uspešne senzorske rešitve za vozila za transport materiala, Božidar Zajc, Sick d.o.o.
- Obvladovanje merilne opreme, Primož Hafner, Lotrič d.o.o.

**POSTER sekcija s številnimi posterji:** predstavitev raziskovalnih, razvojnih in aplikativnih dosežkov

#### SENZORIKA IN LOGISTIKA II.

- Miel - Omron rešitve strojnega vida za avtomobilsko industrijo, Andrej Rotovnik, Ambrož Podkoritnik, Miha Strašek, MIEL Elektronika, d.o.o.
- Označevanje polizdelkov z RFID in sledljivost izdelkov na montažnih linijah, Andrej Mlakar, ESPRO inženiring, d.o.o.
- Aplikacije avtomatizirane proizvodnje, strege in montaže v avtomobilski industriji, Matjaž Jenko, Riko d.o.o.

#### POVEČANJE UČINKOVITOSTI IN KONKURENČNOSTI MONTAŽNIH PROCESOV

- Obvladovanje novih standardov na področju funkcionalne varnosti s programskim orodjem Sistema, Žiga Petrič, Tehna d.o.o., Ljubljana
- Označevanje po pravilih vitke proizvodnje - Lean Visual Management, Enej Saksida, OPL d.o.o.
- Povečanje učinkovitosti in konkurenčnosti podjetja s filozofijo LEAN, Niko Heraković<sup>1</sup>, Peter Metliković<sup>2</sup>, <sup>1</sup> - UL, FS;  
<sup>2</sup> - PTICA - Zavod za izobraževanje, raziskovanje in svetovanje, Kranj

#### Generalni pokrovitelj:



#### Zlati pokrovitelj:



#### Pokrovitelji:



#### Sponzorji:



#### Medijska pokrovitelj:



# MiniTec praznuje

MiniTec je na sejmu MOTEK svojo sejmsko predstavitev povezal s 25. obletnico podjetja. Na sejmu so predstavili nove in optimizirane izdelke in rešitve na področju sistemov za prenos materiala, delovnih mest, sestavljanja, sistema profilov ter linearnih vodil. Vse novosti so v celoti razvite na podlagi načina gradnikov, ki je značilen za podjetje MiniTec. Z nevtralnim 3D CAD-programom za oblikovanje iCAD ponuja MiniTec inteligentno orodje za hitro in natančno načrtovanje in konstruiranje.

Leto 2011 je mejnik v zgodovini podjetja MiniTec. Iz majhnega prodajnega podjetja za linearna vodila se je nemški proizvajalec v četrto stoletje razvil v svetovnega in celovitega ponudnika sistema profilov in linearnih vodil, pa tudi ponudnika rešitev na področju avtomatizacije v proizvodnji. Sejem MOTEK je bil ob 25. obletnici podjetja najboljša priložnost za predstavitev programa izdelkov in rešitev z vsemi novostmi.

## Transportna tehnika: energetske varčnice in manj hrupni

Predstavili so široko paleto tekočih trakov ter valjčnih in verižnih transportnih naprav. Novost prodajnega programa transporterjev je členkasti tekoči trak GKF s členki iz umetne mase ali jekla s širino 90, 125, 200 in 300 mm. Standardizirani zavoji in loki omogočajo optimalno izkoriščenost prostora pri majhnem izdatku za načrtovanje. MiniTecovi tehniki so uspeli bistveno izboljšati energijsko učinkovitost in mirnost teka členkastih tekočih trakov GKF. Z novim vodenjem verige iz izpopolnjenega materiala s shranjenim mazalnim sredstvom je lahko hrup pri delovanju ob sestavi manjši od 75 dB(A). Optimizirane sestavine vplivajo tudi na porabo energije,

ki je glede na prejšnje izvedbe manjša za 35 odstotkov.

## Oblikovanje delovnih mest: več ergonomije, manj hrupa

Demografski razvoj vpliva tudi na svet dela. Ergonomsko oblikovana delovna mesta z nastavljivo višino, optimalno osvetlitvijo, primerno razporeditvijo orodij za lažje prijemanje ter prikazom informacij na optimalnem mestu glede na vidno polje delavca pomembno zmanjšujejo obremenitev, stres in druge kvarne vplive na zdravje. Na sejmu MOTEK je MiniTec predstavil nov program delovnih mest, ki je bil razvit na podlagi teh zahtev. Predstavili so tudi inovativne rešitve za kaizen, izbiro s svetlobo (angl. *pick by light*) in optimiziranje toka materiala. Vse sestavine so na voljo tudi v antistatični izvedbi.

Pri zasnovi delovnih mest je zelo pomembno tudi zmanjševanje hrupa. Stres zaradi hrupa škodi zdravju in lahko povzroči trajne posledice ter zmanjša delovne sposobnosti. Znanstveniki so odkrili, da ima stres zaradi hrupa znaten vpliv na celoten organizem, saj dolgotrajna izpostavljenost hrupu nad 85 dB(A) povzroči psihološke in



*Police kanban in sistem izbiranja s svetlobo podpirata proces sestavljanja. Delavec s čitalnikom črtne kode s seznama izbere izdelek, police se samodejno nastavijo na najprimernejšo višino za jemanje kosov iz škatel, lučke pa pokažejo, kje na policah so škatle s sestavnimi deli.*

vegetativne odzive. Evropska merila postavljajo mejo povprečne osemurne izpostavljenosti hrupu na 85 dB(A), v Nemčiji pa mejo ukrepanja za zaščito delavcev celo na 80 dB(A). Zakonske zahteve lahko najlažje izpolnimo z dejavno zaščito. Vendar pa glušniki delavca ovirajo pri komunikaciji in so lahko celo nevarni, saj delavec lahko presliši znak za alarm ali opozorilni signal.



*Optimizirani členkasti verižni transportni sistem GKF prepriča z energetske učinkovitostjo in mirnim tekom.*

industrijski  
**forum IRT**  
www.forum-irt.si

**4.** industrijski forum **2012**  
Inovacije, razvoj,  
tehnologije  
Portorož, 11. i 12. lipanj





Izboljšana protihrupna zaščita z MiniTecovi mi protihrupnimi kasetami, ki jih enostavno vgradimo v konstrukcijo iz profilov

Z zmanjšanjem oddajanja hrupa ali z ogratitvijo izvora hrupa, ki jo ponuja MiniTec, lahko izčrпно izpolnimo zakonske zahteve. Skupaj z zunanjimi strokovnjaki za zaščito pred hrupom so v podjetju razvili nov sistem gradnikov za varovalne kabine in ohišja strojev, ki zmanjšujejo oddajanje hrupa. Gradniki so zasnovani na zanesljivem sistemu profilov podjetja MiniTec in 34 milimetrov debelih protihrupnih kasetah. Pri obli-

kovanju gradnikov so posebno pozornost namenili enostavnosti namestitve in čim boljši dostopnosti do stroja. Z ustrezno postavitvijo protihrupnega ohišja lahko hrup zmanjšamo za 25 dB(A).

### Nova družina profilov 30

Nenehno izboljševanje kakovosti in procesov pri hkratnem zmanjševanju stroškov je za vsako podjetje stalen izziv. Sodelavci v proizvodnji lahko z novo vrsto profilov in preverjeno dodatno opremo svoje zamisli takoj pretvorijo v rešitve. Vsak delavec lahko po kratkem uvajanju in brez obsežne konstrukcije sestavi delovna mesta, police za kanban, transportne vozičke in druga delovna sredstva. S tem lahko v proizvodnji bolje in predvsem hitreje izkoristimo zamisli za izboljšave, pa tudi povečamo motiviranost in ustvarjalnost zaposlenih.

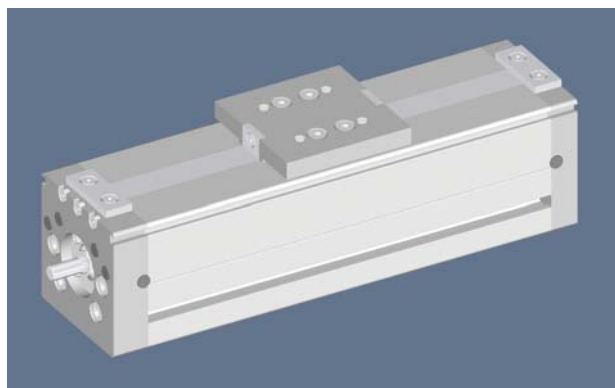
Posebnost nove vrste profilov 30 so 8-milimetrski utori, ki omogočajo uporabo zanesljivih spojin in drugih sestavin sistema standardnih profilov. Prečni prerez profilov je optimiziran glede na maso in zagotavlja visoko stopnjo gospodarnosti pri največji prilagodljivosti in stabilnosti. Sestavljanje je kolikor mogoče preprosto, edino potrebno orodje pa sta dva natična ključa. V primerjavi s sistemi vtičnih cevi ima bistvene prednosti v manjšem šte-

vilu sestavin ter neomejeni možnosti dodajanja profilov.

### Program linearnih vodil

Za visoke natančnosti in kratek vgradni prostor so razvili novo vrsto linearnih vodil KRS. Nova linearna enota je opremljena z dvema vodiloma, ki omogočata velike obremenitve. Pogon s krogličnim vretenom s premerom 16 milimetrov je na voljo s 5-, 10- ali 16-milimetrskim korakom. Največja hitrost vretena je 96 metrov na minuto pri ponovljivosti 0,04 milimetra. Za enostavno uporabo je os na voljo tudi z drsnimi vodili in trapezoidnim vretenom. Vrsta KRS je združljiva z vsemi sestavinami poznanih sistemov profilov. MiniTec je na sejmu MOTTEK pokazal tudi novost pri miniaturi vrsti LR6 compact, saj jo je prvič predstavil v izvedbi s pogonom. ■

www.minitec.de



Nova vrsta linearnih vodil KRS za uporabo, ki zahteva natančnost in ima omejen prostor vgradnje

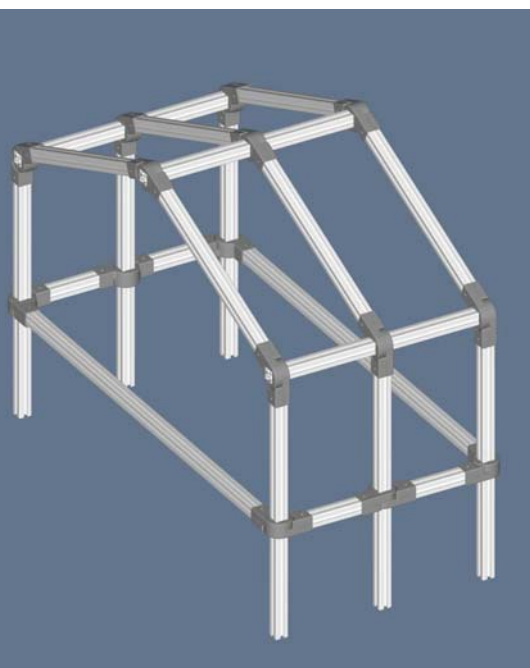
## Sodobno industrijsko tiskanje etiket v velikem obsegu



Tiskalniki Zebra® Xi™ so namenjeni najzahtevnejšim industrijskim uporabnikom za tiskanje etiket v velikem obsegu in v ritmu 24/7. Vrsto tiskalnikov Zebra Xi že od nekdaj odlikujejo vzdržljivost, dolgoživost, robustnost, zanesljivost, nadpovprečna hitrost izpisa (Zebra 110Xi4™ in 140Xi4™ lahko tiskata s hitrostjo do 356 milimetra na sekundo), kakovosten izpis tudi na miniaturne etikete, pa tudi številne možnosti povezovanja (serijsko imajo vgrajen

komunikacijski vmesnik Ethernet 10/100). Uporabnik lahko s spletnim brskalnikom nadzira in upravlja tiskalnik tudi na daljavo, tiskalnik pa uporabniku sporoča vse pomembne informacije o delovanju kar po elektronski pošti. Vključitev v delovni proces je enostavna, delo pa nadzirano, k čemur pripomore inteligentno orodje ZebraLink™, ki skrbi za komunikacijo ter opravlja nadzor nad Zebrinimi tiskalniki kjer koli in pravzaprav tudi kadar koli. Tiskalniki imajo na sprednji strani poleg tipk še zelo velik LCD-prikazovalnik z uporabniku dobro vidno in poenostavljeno menijsko izbiro. Izboljšan opozorilni sistem omogoča pravočasno menjavo kolutov nalepk in tiskalnih trakov ter pravočasno vzdrževanje. 110Xi4 lahko nadgradimo za tisk nalepk RFID. ■

www.leoss.si



Vrsta profilov 30, ki dopolnjuje MiniTecov sistem profilov, ima optimiziran prečni prerez glede na maso in stabilnost konstrukcije.

# Novosti za nadzor kakovosti spajanja in preizkus izdelkov

Skupina Kistler je na sejmu Motek predstavila program zaznaval in sistemov za kontrolo kakovosti procesov spajanja in sestavljanja ter preizkus kakovosti izdelkov. Predstavili so se tudi z novima sloganoma »QUALITY JOINING powered by Kistler« in »QUALITY TESTING powered by Kistler«, s katerima kot strokovnjaki za merjenje tlaka, sile, navora in pospeška še bolj poudarjajo uporabno vrednost njihovih izdelkov za kupca.

Kakovostno spajanje je namreč zagotovilo za stoodstotno kakovost procesa spajanja oziroma sestavljanja, kakovostno preizkušanje pa za stoodstotno kakovost izdelka. Oba podpirata proizvodnjo brez napak v avtomobilski in elektroindustriji ter industriji natančnih naprav in medicinske opreme, kjer je nujen dosleden nadzor kakovosti procesa oziroma preizkus kakovosti s spremljanjem poteka sile in navora. Osrednja pozornost predstavitve izdelkov na sejmu Motek je bila namenjena razširjeni uporabnosti XY-nadzornega modula Maxymos BL, pa tudi novi elektromehanski servovtiskovalni enoti NCFT za čiste prostore z vgrajenim nadzorom sile za majhne sile vtiskovanja in preizkušanja ter z brezžičnim prenosom podatkov za uporabo v izdelavi, sestavljanju in preizkušanju izdelkov.

XY-nadzorni sistem za nadzor procesov in preizkus izdelkov Maxymos BL Typ 5867A je zelo hitro pridobil velik krog kupcev in povpraševalcev s področja



Elektromehanska servovtiskovalna enota NCFT za vtiskovanje z nadzorom sile in pomika

industrijskega spajanja in sestavljanja ter kontrole obdelovancev in izdelkov. Zajame lahko vse merjene veličine v medsebojni odvisnosti, ki jih dobi iz piezoelektričnega zaznavala ali uporovnih merilnih trakov (DMS, Dehnungsmessstreifen) po Y-kanalu ter potenciometra po X-kanalu. Nadzoruje in ovrednoti lahko kakovost izdelka ali proizvodnega koraka s krivuljo poteka. Vsestranski in kompaktni nadzorni sistem z nepremagljivim razmerjem med ceno in zmogljivostjo ima zdaj v osnovni izvedbi tudi

vrednotenje ovojnice izmerjenih vrednosti. Območje ovojnice se pri nastavitvi samodejno nastavi na zunanji obris svežnja izmerjenih in potrjeno dobrih krivulj poteka. Samodejni mehanizem upoštevanja sprememb v daljšem časovnem obdobju, ki ga lahko poljubno vklopimo, premika dopustno mejo krivulje poteka glede na postopno obrabo orodja ter s tem prilagaja vrednotenje dejanskemu stanju procesa. Vsaka izmerjena krivulja poteka ima dodatno do dve ločeni ovojnici za ostale elemente vrednotenja Uni-Box, Line ali No-Pass.

Nove Kistlerjeve elektromehanske servovtiskovalne enote NCFT in NCFB poenostavijo avtomatizacijo vtiskovanja z nadzorom sile in pomika. Pet različnih tipov v različnih velikostih pokriva brez vrzeli merilna območja od 0,05 do 300 kN. Na voljo so kot sistemski gradniki, pa tudi kot popolna ročna delovna mesta za razvoj, preizkušanje prototipov ali proizvodnjo manjših serij izdelkov. ■

[www.kistler.com](http://www.kistler.com)



XY-nadzorni sistem za nadzor procesov in preizkus izdelkov Maxymos BL Typ 5867A



www.forum-irt.si

**4. industrijski forum 2012**  
Inovacije, razvoj, tehnologije

Portorož, 11. i 12. lipanj



# Industrijski krmilnik z 12.1-palčnim barvnim zaslonom na dotik

Najnovejši model industrijskih krmilnikov z zaslonom na dotik Vision 1210™ podjetja Unitronic združuje v eni napravi programljiv logični krmilnik PLK in operatorski panel z 12.1-palčnim barvnim zaslonom na dotik.

Vision1210™, programljiv logični krmilnik (PLK) s polno uporabnostjo in 12.1-palčnim zaslonom na dotik z ločljivostjo 800 krat 600 pik ter 65 tisoč barvami, je zelo uporaben za neposredno spremljanje procesov, prikaz diagramov, upravljanje z recepti, opozarjanje in vnose podatkov. Izvrsten je tudi za prehransko industrijo, saj je sprednja stran krmilnika izvedena z zaščito IP66.

Širok nabor vhodno-izhodnih modulov omogoča enostavno priključitev signalov na spojni modul z zadnje strani ali z razširitvenimi vhodno-izhodnimi moduli na DIN-letvi. Sistem lahko razširimo z moduli do 1024 vhodov in izhodov. Moduli imajo lahko digitalne in analogne vhode in izhode, vhod in izhode za velike hitrosti, vhode za uporabna zaznavala temperature (PT100) in ter-

močlene ter vhode za merjenje teže. Vhodno-izhodne module lahko namestimo na mestu ali od krmilnika oddaljene največ 1000 metrov. Zmogljivi PLK ima vmesnik USB za programiranje, dva serijska vmesnika ter rezo za kartico mikroSD za pomnjenje podatkov in kloniranje celotnega PLK.

Snovalci sistemov lahko z Vision1210™ združijo številne funkcije v eni napravi. Krmilnik podpira 24 samonastavlji-

vih PID-zank. V programu lahko opredelimo do 1000 poljubnih zaslonov in 500 različnih slik. Pomnilnik vsebuje 2 MB za logični del in dodatno 1 MB za znake ter 32 MB za slike. Krmilnik ima številne komunikacijske vmesnike, na primer TCP/IP Ethernet, MODBUS, PROFIBUS slave, DF1 slave, J1939 in CANopen. Vision1210™ lahko tudi naučimo komunikacije s skoraj vsakim komunikacijskim protokolom neke naprave. Krmilnik ima časovne ali trenutne prekinitevne klice, kar je pomembno za uporabo, ki zahteva hitre odzive, na primer pri pakirnih strojih.

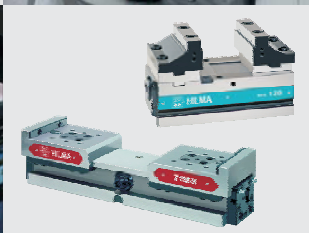
Enotni brezplačni programski paket omogoča razvoj logičnega in zaslonskega dela uporabniškega programa. Vsebuje bogato knjižnico simbolov ter velik nabor primerov uporabe. Dodatni brezplačni programi omogočajo oddaljeni priklop na PC, upravljanje s spominsko kartico microSD ter zajemanje in shranjevanje podatkov.

Vision1210™ bistveno zmanjša stroške strojne in programske opreme na projektu, saj v eni napravi združuje širok nabor uporabnosti ter kar najbolj skrajšuje čas izvedbe uporabe. ■

[www.tipteh.si](http://www.tipteh.si)



flexibilno in zanesljivo pozicioniranje, vpenjanje in strega izdelkov in orodij



## VPENJALNI SISTEMI



## VPENJALNA TEHNIKA

**Halder norm+technik**

HALDER d.o.o. • Bohova 73 • SI-2311 HOČE • Slovenija  
Tel.: +386 (0)2 618-26-46 • Fax.: +386 (0)2 618-26-56  
e-mail: [info@halder.si](mailto:info@halder.si) • <http://www.halder.si>

## Podjetje Demag Plastics Machinery prejelo Ringierovo nagrado

Podjetje je prejelo nagrado za novo tehnologijo brizganja activeDrive, ki pomaga zmanjševati porabo energije. Nova tehnologija je na voljo na hidravličnih strojih za brizganje serije Systec C.



Podjetji Demag Plastics Machinery (Ningbo) in Sumitomo (SHI) sta prilagodili svoj portfelj strojev kitajskim podjetjem, ki se ukvarjajo z brizganjem ter imajo vedno višje zahteve

glede učinkovitosti, trajnosti in zanesljivosti proizvodnje. Zato so na Kitajskem začeli izdelovati serijo Systec z zapiralnimi silami med 500 in 8000 kN. Stroji so opremljeni s tehnologijo activeDrive, ki prilagaja izhodno moč hidravličnega pogona in optimizira porabo energije v tistih fazah brizganja, kjer je potrebna nizka moč. Električni pogon plastificirnega polža zagotavlja varčnost in učinkovitost.

Nagrade se podeljujejo podjetjem, ki so pripomogle k napredku panoge v smislu večje učinkovitosti, ekonomske učinkovitosti, tržnih priložnosti in proizvodnega procesa.

[www.sumitomo-shi-demag.eu/](http://www.sumitomo-shi-demag.eu/)

## Ferromatik Milacron na sejmu Equiplast v Barceloni

Podjetje Ferromatik Milacron bo na sejmu Equiplast v Barceloni, ki bo od 14. do 18. novembra 2011, predstavilo električne stroje ELEKTRON. Stroji so na voljo z osmimi različnimi zapiralnimi silami (od 500 do 3500 kN) in sedmimi brizgalnimi enotami. Tako lahko kupci izbirajo med 23 različnimi kombinacijami, pri katerih so na voljo tri različne velikosti polža. Prednosti strojev so varčnost (60 odstotkov manj energije in 90 odstotkov manj vode od hidravličnih strojev), dinamičnost (paralelni pomiki), natančnost, učinkovitost (velika ponovljivost ob zanemarljivih količinah izmeta), fleksibilnost, čistoča (aplikacije čiste sobe) in tiho delovanje. Na stroju ELEKTRON 110 z zapiralno silo 1100 kN bo predstavljena proizvodnja embalažnih izdelkov.



[www.ferromatik.com](http://www.ferromatik.com)

## BASF predstavil spletno stran konceptnega vozila smart forvision

Daimler je v sodelovanju s podjetjem BASF izdelal konceptno vozilo, ki je bilo predstavljeno na avtomobilskem sejmu v Frankfurtu in na spletni strani [www.smartforvision.basf.com](http://www.smartforvision.basf.com). Stran je izdelana posebej za tablične računalnike, kot je iPad, in za pametne telefone ter je idealna za vse, ki si želijo vozilo поблиže spoznati. Na njej so 3D-animacije in videoposnetki, ki omogočajo nepozabno izkušnjo. T. i. točke dostopa ponujajo podrobne informacije o inovacijah, kot so plastična kolesa in streha s sončnimi celicami. Uporabniki lahko odkrijejo, kje v avtomobilu so uporabljene inovacije podjetja BASF in kako delujejo. Na posnetkih lahko vidite inženirje, ki pripovedujejo o projektu in sodelovanju med podjetjema, ki je obrodilo tako dobre sadove. Vozilo se odlikuje po futuristični obliki, prosojnih organskih sončnih celicah, prosojnih organskih LED-diodah, plastičnih kolesih, lahkih sestavnih delih in prevleki, ki odbija UV-svetlobo.

[www.basf.com](http://www.basf.com)  
[www.smartforvision.basf.com](http://www.smartforvision.basf.com)

## Iskanje najstarejšega stroja Allrounder v uporabi

Podjetje Arburg bo 50. obletnico stroja Allrounder proslavilo na sejmu Fakuma 2011 na prav poseben način. Poiskali bodo najstarejši stroj Allrounder, ki še obratuje, nagrajencu pa podelili električni Allrounder 370 E iz serije Edrive, s katerim bo lahko nadaljeval zgodbo o uspehu.



Leta 1961 je bil Allrounder prava revolucija na področju brizganja. Premična zapiralna enota in izmenljiva brizgalna enota sta omogočila proizvodnjo v različnih delovnih položajih. Od takrat naprej vsi Arburgovi stroji nosijo ime Allrounder ter se odlikujejo po natančnosti in zanesljivosti.

[www.arburg.com](http://www.arburg.com)



## BOY 22 E – varčna učinkovitost

BOY je zaradi nenehnega razvoja eno od vodilnih podjetij na področju tehnologije brizganja. Od leta 2008 opremlja svoje stroje z učinkovitim servopogonom. Na sejmu Fakuma so predstavili stroj BOY 22 E, katerega črpalko ponovno poganja servomotor.

Primerjave kažejo, da je stroj BOY 22 S leta 1986, ko je veljal za sodobnega, pri predelavi enega kilograma plastike porabil 2,3 kWh energije. Najnovejši stroj BOY 22 E porabi le 0,66 kWh na kilogram. Poraba energije se je zmanjšala, medtem ko se je število ciklov povečalo. BOY 22 S je dosegel 320 ciklov na uro, novi BOY 22 E pa jih doseže 400.

Primerjava kaže, da zastareli stroji, ki so še vedno v uporabi, lahko porabijo veliko energije in upočasnjujejo proizvodnjo. V teh težkih časih sodobna tehnologija in stroji veliko pripomorejo h konkurenčnosti podjetij. Višja kakovost izdelkov namreč prinese s seboj tudi boljši ugled.

[www.dr-boy.de](http://www.dr-boy.de)

## 25 let in 15 000 robotov



Podjetje ENGEL je to obletnico proslavilo z dnevom odprtih vrat v Dietachu. Dogodka se je udeležilo približno 2000 obiskovalcev.

Letos bo podjetje prodalo 1200 robotov na vse konce sveta, širjenje prodaje pa se še kar povečuje.

Vsaka druga avtomatizirana proizvodna celica ima opremo podjetja ENGEL, pa tudi vsak četrti robot, ki se uporablja v industriji brizganja plastike. Podjetje je zato vodilno na področju avtomatizacije strojev za brizganje.

Veliki uspeh podjetja izhaja iz generacije robotov viper, ki se odlikujejo po zmognosti večjih obremenitev, izjemno natančnem pozicioniranju in dinamičnosti. K temu pripomore predvsem programska oprema, ki prepoznava vibracije (zmanjšuje oscilacije ogrodja, zagotavlja natančno pozicioniranje, krajša čase ciklov) in težo izdelka (prilagoditev hitrosti pomikov osi glede na težo kosa) ter upravlja učinkovitost (robot prilagodi svoje gibe zunaj stroja glede na čas cikla proizvodne celice).

Veliko pozornosti je bilo namenjeno tudi integriranosti večosnih industrijskih robotov v krmilne enote CC 200 na strojih za brizganje ENGEL. V podjetju namreč stremijo k temu, da lahko uporabniki, ki upravljajo s stroji za brizganje, brez težav upravljajo tudi z roboti. Stroj in robot imata skupno bazo podatkov, zaradi česar sta učinkovitost in zanesljivost procesov večja.

[www.engel.at](http://www.engel.at)

## Merilna naprava za merjenje toplotnih lastnosti CEAST AlOxide®

Nova merilna naprava za merjenje toplotnih lastnosti Instron® CEAST HDT Vicat 500 AlOxide® postavlja nove standarde na področju določanja temperature mehčanja po Vicatu in toplotne stabilnosti plastičnih materialov. Klasični sistemi uporabljajo za segrevanje vzorcev silikonsko olje, ki se zaradi plamenišča lahko uporablja samo pri temperaturah do 300 °C. Nova merilna naprava pa z visokoprevodnim prahom aluminijevega oksida omogoča natančno in ponovljivo merjenje termoplastov, odpornih na visoke temperature, kot so tekoči kristalinični polimeri (LCP), polieterimid (PEI) in polieter eterketon (PEEK). Novo tehnologijo naj bi v bližnji prihodnosti vključili v standarde preizkušanja.



Prednost nove naprave je tudi večja varnost preizkuševalcev, saj se pri preizkušanju ne uporablja vnetljiv medij za prenos toplote. Prah aluminijevega oksida omogoča krajše čase ciklov, saj se fluidna osnova hitreje ohladi. Poleg tega pa na vzorcih ne ostanejo sledovi olja. Preizkušanje je torej čistejše in varnejše, saj ni strupenih hlapov iz olja.

Sistem omogoča istočasno preizkušanje treh vzorcev v treh samostojnih testnih postajah. Oba preizkusa se lahko izvajata vzporedno. Merjenje poteka s pnevmatskimi sistemi, tako da ročno upravljanje ni potrebno.

Sistem se lahko uporablja kot samostojna enota. Lahko ga povežemo tudi z računalnikom, na katerem je nameščena programska oprema Instron® VisualTHERM.

[www.ceast.com](http://www.ceast.com)

# Lahki kompozitni izdelki (2. del)

*Povzeto po KraussMaffei,  
Fiber Composite Solution  
foto: KraussMaffei*

Povečano povpraševanje po ojačanih kompozitnih izdelkih, ki morajo zado-  
stati visoko postavljenim  
zahtevam, je v industriji  
sprožilo razvojni val. Da  
bi bile zahtevane količine  
proizvedene ekonomi-  
čno in s sprejemljivimi  
stroški, je avtomatizacija  
proizvodnega procesa za  
masovni proizvod neizo-  
gibna. Eden od sistemskih  
proizvajalcev ponuja  
dve procesni metodi za  
proizvodnjo plastike, oja-  
čene z vlakni, ki ima velik  
potencial v prihodnosti.

Štirje glavni dejavniki določajo lastnosti bri-  
zganega kosa in tudi omejujejo tip proizvo-  
dnega procesa, s katerim so proizvedeni:

- ojačana vlakna, tip in dolžina
- plastična matrica
- geometrija kosa
- količina proizvedenih kosov

Podjetje **KraussMaffei** se že mnogo let  
ukvarja z različnimi proizvodnimi postop-  
ki za izdelke iz plastike, ojačene z vlakni.  
Novi postopki so se razvili iz tradicional-  
nega postopka brizganja plastike ali reak-  
cijskega postopka s poliuretanom. Nabor  
današnjih postopkov sega od injekcijskega  
brizganja vlaken, kosov nizke teže s kom-  
pleksnimi gradniki, strukturami v reaktivni  
matrici.

Proizvodni procesi so se razvijali od ideje,  
skozi prototipne postopke, do naprav, ki

zagotavljajo nemoteno serijsko masovno  
proizvodnjo. Polega samih naprav lahko  
različni proizvajalci ponudijo tudi orodja  
in vse ostale potrebne elemente za nakna-  
dno obdelavo in morebitno preizkušanje  
izdelkov. Ta članek predstavlja nekaj po-  
stopkov za serijsko proizvodnjo različnih  
tipov izdelkov.

## Termoformiranje organskih plošč z zabrizgavanjem

### Multifunkcionalna obdelava s postopkom zabrizgavanja

Za oblikovanje kosov z visokimi mehan-  
skimi lastnostmi so že sredi devetdesetih  
let obdelovali dolgovlakenske granulate  
na strojih za brizganje. Za izbiro postop-  
ka zabrizgavanja govorijo številni zado-  
stni poznani argumenti produktivnosti  
in ekonomičnosti. Kadar gre za visoko-  
obremenjene kompozitne elemente, je  
zagotavljanje mehanskih lastnosti glavni  
problem. Za zahtevani profil mehanskih  
lastnosti je potreben visok delež, pred-  
vsem neskončno dolga tkiva v definirani  
usmeritvi in strukturi.

#### Značilna uporaba

ščiti pri sedežih in nasloni,  
nosilci za instrumente,  
pokrovi, tehnični kosi  
v prostoru motorja,  
polstrukturni kosi

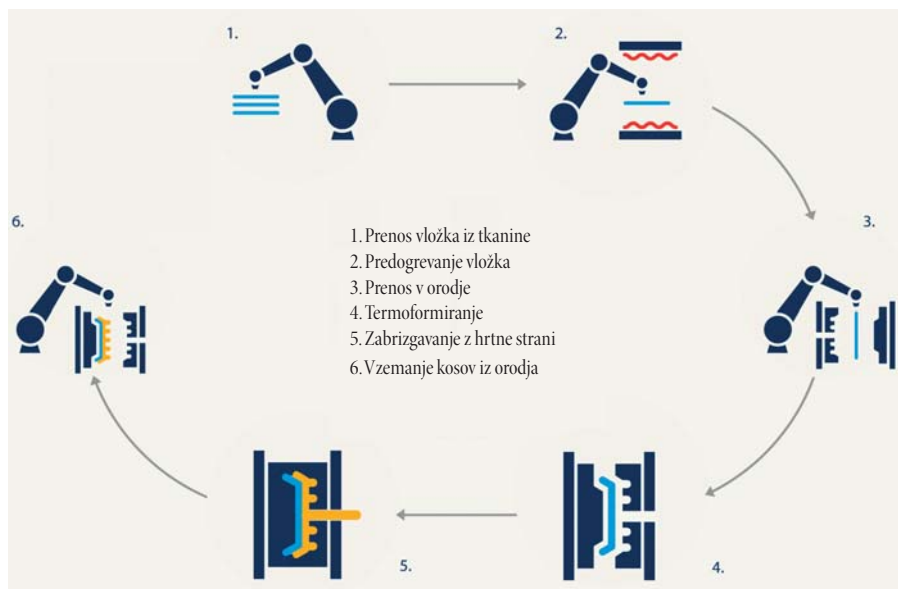
#### Značilne letne količine

250 000–400 000 kosov



Kompaktna proizvodna celica podjetja KraussMaffei za zabrizgavanje formiranih  
organskih plošč





Za nadaljnji dvig zaključnega nivoja brizgano litih elementov pri **KraussMaffei** kombinirajo brizgano litje s toplotnimi formami. Prvič je bil tako imenovani »fiber form« postopek predstavljen na sejmu K 2010, na primeru tako imenovanega tehničnega nosilnega elementa iz organske pločevine v obliki nosilca za avtomobilska vrata. Namen kompozitnega elementa so bile predvsem nadaljnje analize za določitev karakteristik materiala, pa tudi za razvoj proizvodnje tehnologije za velike serije.

Organska pločevina je poenostavljen iztiskani polizdelek iz neskončnega ojačanega tkiva, impregniranega s polimerno matrico. Tako ta sestoji iz obdelanih organskih pločevin z zaščito pred udarci, ki vsebujejo šest plasti debeline 0,5 mm, in ene matrice iz PA 6.

#### Postopek

Vložek tkanine v obliki organske plošče segrejemo v termoplastični matrici, jo vstavimo v orodje za brizganje plastike, kjer jo najprej oblikujemo in nato nabrizgamo z zadnje strani. Ta postopek lahko upora-

bimo za dodajanje dodatnih ojačitvenih elementov (reber), ki kosu dodajo večjo togost, in za integracijo drugih funkcij.

Brizgalni časi so zelo podobni tistim pri brizganju plastike (približno 60 sekund) in zelo odvisni od časov hlajenja izdelka v orodju. Proces se lahko avtomatizira in integrira v proces brizganja plastike, rezultat so polnoavtomatizirane proizvodne celice. Proizvodna celica za omenjeni projekt je bila zasnovana za projekt kompaunder za brizganje (tip CX 300-1400 IMC) s 3000 kN zapiralne moči, kombinirana z linearnim robotom LRX 150, pa tudi z infrardečo pečjo za predgrevanje organskih plošč.

#### Injekcijsko brizganje termoplastov, ojačanih s kratkimi in dolgimi vlakni

##### IM-SCF (angl. Injection moulding with short-fiber reinforcement)

Termoplasti so pogosto ojačani s kratki vlakni, navadno s steklenimi, da se povečata

togost in trdnost brizganega kosa. Granulati, pripravljeni za predelavo, vsebujejo v celotni teži navadno od 15 do 50 odstotkov vlaken. Materiali, ki se navadno uporabljajo v serijski proizvodnji za tehnične kose, imajo vsebnost vlaken 60 odstotkov in več.

Visokoabrazivne konice steklenih vlaken štrlijo iz napol stopljenih kroglic in poškodujejo zaščito na plastificirni enoti. Ustrezna zaščita plastificirne enote pripomore, da parametri celotnega procesa ostanejo konstantni daljše servisno obdobje.

##### IM-LFG (angl. Injection moulding with long fiber reinforced pallets)

Uporaba termoplastičnih granulotov, ojačanih z dolgimi vlakni, se odraža v pomembnih izboljšavah mehanskih lastnosti kosov. Dolžina vlaken se ujema z dolžino granulata, to je 12 ali 25 mm. Strošek proizvodnje LFT-granulata je veliko večji od standardnega granulata s kratkimi kroglicami.

##### Posebni polži in kompresijsko brizganje

Med plastificiranjem posebno oblikovani polži zmanjšajo neizogiben strižni učinek, da se prepreči lom vlaken in s tem čezmerna obraba plastificirne enote. Injekcijsko kompresijsko brizganje in ustrezno oblikovana geometrija orodja, še posebno reber, radijev in vročih kanalov, zmanjšata škodo na vlaknih med polnjenjem orodja in naknadnim tlakom.

##### Kosi s povišano žilavostjo s tehnologijo LFT

Z dodajanjem kratkih steklenih vlaken proizvajamo kose, ki zahtevajo visoko togost, ki so dovolj močni, da vzdržijo visoke obremenitve. Isti rezultat lahko dosežemo z dodajanjem dolgih vlaken. V tem primeru je potrebnih manj vlaken in kosi so lažji. LFT z višjo vsebnostjo vlaken je uporabljen predvsem za kose, ki niso na vidnem mestu – za polkonstrukcijske komponente, kot so sprednji nosilci za odbijače in razni nosilci instrumentov. Ti elementi potrebujejo visoko žilavost za učinkovito delovanje kljub nihanju in tresljam. LFT-komponente imajo v osnovi manjšo usmerjenost vlaken, ker dolga vlakna zavirajo in onemogočajo drug drugega.

##### Značilna uporaba

nosilci inštrumentov, moduli pri vratih, tehnični kosi v prostoru motorja

##### Značilne letne količine

300 000–600 000 kosov



|             |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KOS         | Razvojni projekt: ojačitveni nosilec v vratih za AUDI A4                                                                              | Razvojni projekt: prečni nosilec za AUDI A4                                                                                                                                        |
| MATERIAL    | Organska plošča PA 6 GF60 + PA-GF 50-50                                                                                               | Organska plošča PA 6 GF60 + PA-GF 50-50                                                                                                                                            |
| TEHNOLOGIJA | FiberForm + oblikovanje izvrtin                                                                                                       | FiberForm                                                                                                                                                                          |
| PREDNOSTI   | <ul style="list-style-type: none"> <li>visoka mehanična trdnost</li> <li>kos, pripravljen za montažo</li> <li>kratki cikli</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>visoka stopnja preoblikovanja organskih plošč</li> <li>gospodarna tehnologija za velike serije</li> <li>visoka mehanična trdnost</li> </ul> |



IZDELKI narejeni na strojih KraussMaffei



|             |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KOS         | Nosilni element BMW                                                                                                                                                                                               | Modul pri vratih in notranja obloga za MINI                                                                                             |
| MATERIAL    | PA 66 s 50 odstotki kratkih steklenih vlaken                                                                                                                                                                      | Dekor: TPO-film s fleksibilnim pana substratom<br>Substrat: PP z 10 odstotkov dolgimi steklenimi vlakni                                 |
| TEHNOLOGIJA | Standardno injekcijsko brizganje s proti obrabi zaščiteno plastificirno enoto                                                                                                                                     | Injekcijsko brizganje s proti obrabi zaščitnim polžem Enostopenjski proces (Decoform), pri tem je TPO-film neposredno vtisnjen od zadaj |
| PREDNOSTI   | Tresljaji in visoke mehanske obremenitve, visoka odpornost na temperaturo<br>Visoka svoboda pri oblikovanju kot pri kovini, akustično dušenje<br>Teža za 50 odstotkov nižja kot pri ekvivalentnih kosih iz kovine | Visokostroškovno konkurenčen kos, ker kombinira dele, ki so vidni očem, in večfunkcionalne kose z izboljšanimi mehanskimi lastnostmi    |

### FCS (angl. fiber composite spraying)

#### Pršilno nanašanje (Spraying) kompozitnih vlaken

FCS je zelo fleksibilen proces za manjše serije. Z nanosom različnih PU-plasti se proizvede kompoziten kos, ki natančno ustreza specifični aplikaciji. Vsaka plast je lahko proizvedena v celoti ali le delno lokalno iz kompaktnega materiala ali iz penastega materiala, z ojačitvenimi vlakni ali brez njih. S to tehnologijo lahko proizvedemo katero koli debelino stene, potrebujemo pa samo eno stran orodja. Ker so stroški majhni, je tehnologija primerna za manjše serije. Steklена vlakna lahko pridejo iz navitja in so narezana med samim procesom, lahko pa uporabimo že narezana steklena vlakna. V večini aplikacij je dolžina vlaken med 5 do 20 mm, delež vlaken pa do 25 odstotkov.

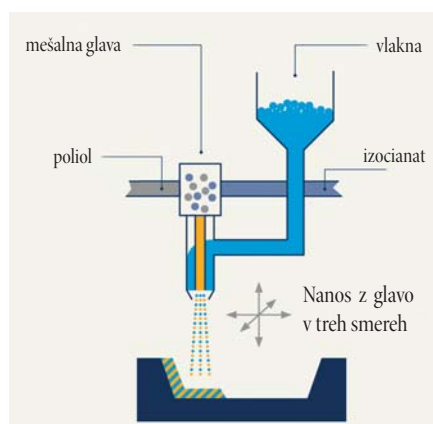
### Togi sendvič kosi za minimalno investicijo

Proces FCS je idealen za kose z visoko žilavostjo, ki potrebujejo visoko stabilnost, za velike formate, vidne kose, ki so navadno proizvedeni v majhnih količinah. Proces uporablja samo enostaven negativ kosa brez nosilca orodja. Čeprav je ta proces avtomatiziran in visokoponovljiv, so stroški v investicijo izdelave orodja minimalni.

Značilna uporaba: odbijači, blatniki, pokrovi motorjev, varovalni pokrovi velikih formatov za stroje

Značilne letne količine: 5 000–10 000 kosov

Površine srednjih ali velikih kosov so lahko zaključene s termoformiranim filmom ali IMP (angl. in mould painting).



IZDELKI narejeni na strojih KraussMaffei



|             |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KOS         | Pokrov motorja za gradbeni stroj                                                                                                 | Zadnji polica v avtomobilu                                                                                                                                    |
| MATERIAL    | PU, ojačan z dolgimi vlakni                                                                                                      | PUR, ojačan z dolgimi vlakni in lokalno visoko vsebnostjo vlaken                                                                                              |
| TEHNOLOGIJA | FCS: za vidne površine, ki so bile predhodno proizvedene v orodjih istega tipa kot pri tehnologiji IMP (angl. in mould painting) | FCS, delno v več plasteh                                                                                                                                      |
| PREDNOSTI   | Zelo stroškovno konkurenčen proces<br>Avtomatizirana proizvodnja za manjše serije<br>Premium kakovostni razred površin           | Togi kosi, optimizirani na težo, sendvič strukture s satastim vstavkom<br>Odpornost materiala lokalno variira (vsebnost vlaken)<br>Majhna začetna investicija |

### R-RIM, ojačano reakcijsko injekcijsko brizganje (angl. Reinforced reaction injection moulding)

V postopku R-RIM so kratka ojačitvena vlakna (steklena, karbonska, volastonitna) ali filtri dodani k poliolni komponenti pred predelavo. PU-mešanica je vnesena v zaprto orodje, kjer hitro reagira.

#### R-RIM na strojih s povišano obrabno odpornostjo

Filter je zmešan v eno od PU-komponent, večinoma v poliol, v posebni predmešalni enoti. Odmerjanje se vrši prek batne črpalke. V mešalni glavi se napolnjeni poliol premeša in združi z izocianatom, nato se še enkrat intenzivno in z veliko hitrostjo premeša ter vbrizga v zaprti kalup.

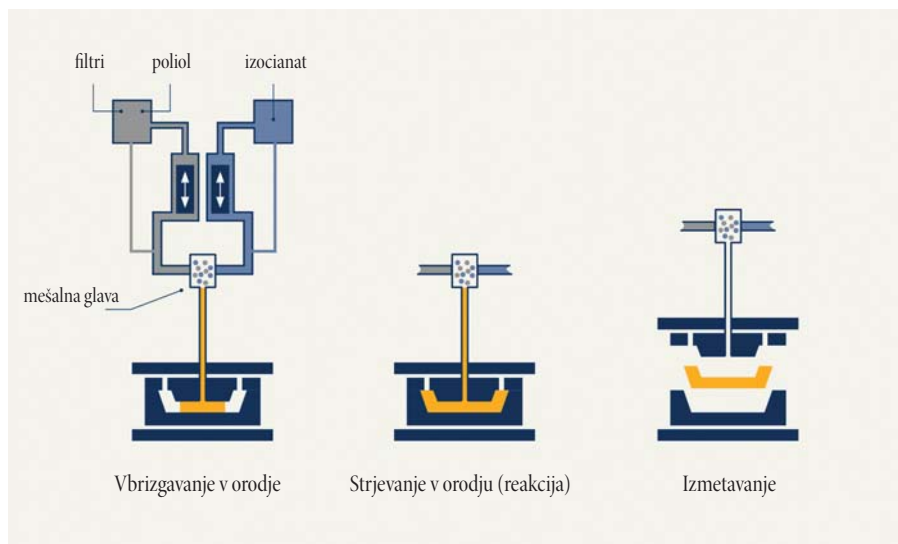
R-RIM je edini postopek za proizvodnjo PU-kompozitnih proizvodov, kjer je material za ojačitev dejansko zmešan v eno od PU-komponent. Da bi zmanjšali tveganje pred abrazijo, so mešalne glave in dozirni sistem za vbrizgavanje odporni na obrabo.

#### Kosi za sprotno (on-line) lakiranje v množični proizvodnji

S postopkom R-RIM se proizvajajo kosi z izvrstnimi materialnimi lastnostmi. Izkazal se je kot izvrsten material za velike serije. S hitro-reaktivnim sistemom PU so cikli lahko kratki tudi samo 90 sekund. Z dodajanjem kratkih vlaken k smoli se izboljšajo njena togost, toplotna stabilnost in termični ekspanzijski koeficient končnih kosov, zaradi česar je smola idealna za izdelavo karoserij pri avtomobilih. Stabilnost, zanesljiv proizvodni sistem in minimalni naknadni stroški obdelave so namreč zahteve avtomobilske industrije.

|                         |                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Značilna uporaba        | avtomobilski blatniki, vratni paneli, karoserije |
| Značilne letne količine | 10 000–100 000 kosov                             |





IZDELKI narejeni na strojih KraussMaffei



|             |                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KOS         | Avtomobilski blatnik                                                                                                                                    | Polica pri vratih                                                                                                      |
| MATERIAL    | PU z 22 % volastonita                                                                                                                                   | PUR-sistem z 22 % volastonita in 1 % votlih steklenih kroglic                                                          |
| TEHNOLOGIJA | Postopek R-RIM z večpostajnim sistemom                                                                                                                  | R-RIM-avtomatsko odstranjevanje kosa in postprocesiranje                                                               |
| PREDNOSTI   | Visoka dimenzijska stabilnost, ozke dolžinske tolerance<br>Večja svoboda pri oblikovanju v primerjavi s pločevino<br>Ustrezna fleksibilnost in prožnost | Visoka dimenzijska stabilnost<br>Nizka teža, debelina stene, manjša od 2 mm<br>Lakiranje v liniji<br>Izvrstna žilavost |

## In bila je svetloba



odstrani iz orodja, kar je pri tako majhnih in zapletenih izdelkih izjemno pomembno. Material je odporen na visoke temperature in brez težav prenese delovne temperature 180 °C, občasno tudi 220 °C. Dobro se oprijema aluminija, s katerim so omenjeni kosi prevlečeni. Je prosojen, kar pomeni, da se lahko uporablja tudi brez kovinske prevleke. To je idealno za razne gospodinjske aparate, zato so bila za material pridobljena tudi vsa dovoljenja za uporabo v aplikacijah, ki pridejo v stik s hrano. ■

[www.basf.com](http://www.basf.com)

## Ensinger s Coperionovim dvopolžnim ekstrudorjem

Nemško podjetje Ensinger GmbH, specializirano na področju kompaundov, polizdelkov, profilov in končnih izdelkov iz inženirske plastike, se je odločilo za nakup dvopolžnega ekstrudorja serije ZSK Mc18 podjetja Coperion GmbH. Kompaunder je opremljen z dvema 45-mm polžema, dvema stranskima dozirnikoma ZS-EG in eno enoto za odstranjevanje hlapljivih snovi ZS-EG.

Novi kompaunder bo podjetje uporabljalo za izdelavo kompaundov, ojačanih s steklenimi ali ogljikovimi vlakni. Značilni matični materiali so poliamid (PA), polietar eterketon (PEEK) ali polietilen tereftalat (PET).

Ekstrudor serije ZSK Mc18 se odlikuje po približno 50 odstotkov večji zmogljivosti gretja, kar pomeni, da se predelovalne temperature nad 350 °C zlahka dosežejo in tudi vzdržujejo.



Podjetje se je za ta ekstrudor odločilo predvsem zaradi izboljšane uravnavanja temperature. Hladilni kanali so usmerjeni pravokotno na smer tečenja materiala, kar omogoča dobro in enakomerno hlajenje. Vsak boben ima samostojno uravnavanje temperature. Cevasti grelniki dovajajo toploto znotraj predelovalne enote. Ovalne obloge se tesno prilegajo v mešalne bobne in zagotavljajo optimalen prenos toplote. Polži omogočajo izbiro varčnega načina delovanja, dozirnika pa dodajanje polnil in dodatkov, ko je v samem procesu najugodnejše. V enem od dozirnikov je uporabljena tehnologija povečanega doziranja (FET), ki omogoča dodajanje večjih količin polnil in dodatkov z nizko nasipno gostoto. Zrak v notranjosti se odvaža skozi steno, ki prepušča pline, s čimer se učinkovitost poveča do trikrat. ■

[www.coperion.com](http://www.coperion.com)

# Veliki nanosvet

Današnja izdelava izdelka sestoji iz destrukcije surovin ali materiala. Da bi se proizvedel papir, je treba posaditi drevo, posekati ga in poslati skozi sistem mlinov. Za izdelavo najenostavnejše žlice ali vilice je treba izkopati železovo rudo iz Zemljine notranjosti, potem jo je treba pretopiti v visokih pečeh, da bi se dobilo jeklo, ki se s postopki preoblikovanja (v tem primeru toplo kovanje) oblikuje v žlico. Kaj bi se zgodilo, če bi vse potekalo od spodaj navzgor, tako da bi se papir konstruiral iz atoma, najmanjših gradbenih delov živega in neživega sveta? Kaj bi bilo, če bi se žlica lahko naredila tako, da se jemljejo posamezni atomi železa in se trdno združujejo eden po eden z atomom ogljika? To bi bilo gotovo enostavnejše in čistejše. Takrat bomo lahko zavrgli rudarske čelade in visoke peči, ki onesnažujejo okolje, in skoraj vse umetne snovi se bodo izdelale iz odpadkov. Tako razmišljanje je pripeljalo do nanotehnologije.

**Jelena Magdalenic Bujanic**

Ta ideja je v znanstvenih krogih že od leta 1959, ko je Richard Feynman, eden najbolj cenjenih znanstvenikov preteklega stoletja, imel govor (z naslovom »There's Plenty of Room at the Bottom«), v katerem je povedal: »Principi fizike v mojih očeh ne govorijo nič proti možnosti sestavljanja stvari atom za atomom.« Seveda pa povedati, da je nekaj mogoče, ne pomeni, da je praktično in tehnično izvedljivo v bližnji prihodnosti. Znanstveniki o tem področju vedno več govorijo.

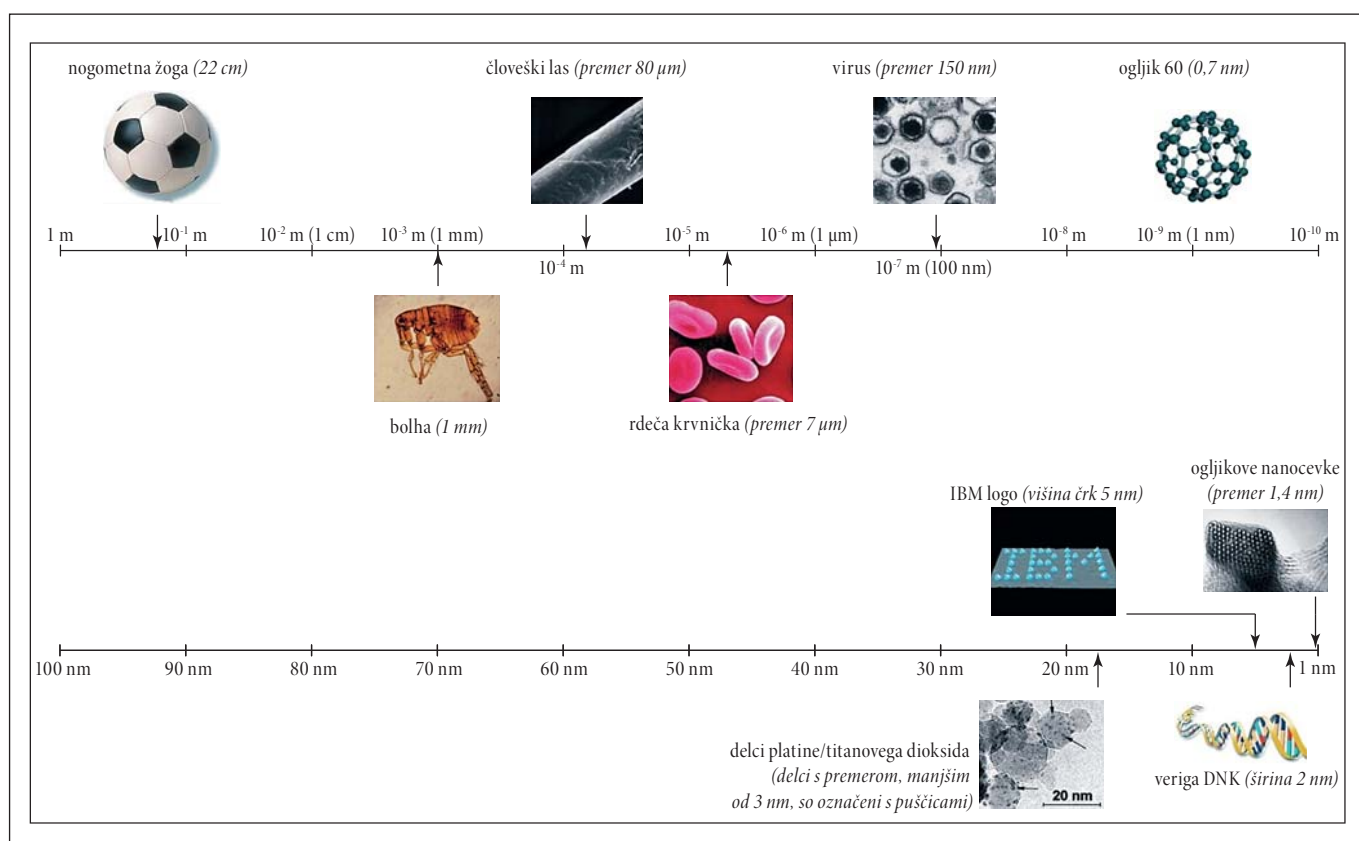
## Izdelava nanoproduktov

V nanotehnologijo so integrirane proizvodne tehnologije za proizvode, ki zahtevajo ekstremno visoko točnost svojih vgradnih delov. »Nanoproizvodnja« združuje inženirstvo, fiziko, kemijo in biologijo.

V zvezi z nanotehniko se pojavljata dva koncepta:

- montaža s pozicioniranjem
- samoreprodukcija

Montaža s pozicioniranjem pomeni uporabo molekulske robotike, npr. robotov, ki so po velikosti in natančnosti enaki kot molekule. Te naprave za pozicioniranje velikosti molekule bodo sestavljale vse makroskopske proizvode. Te naprave za sestavljanje se uporabljajo tudi danes, le da se razlikujejo v dimenzijah. Zahteve po majhnih stroških proizvodnje pripeljejo do interesa na področju samoreprodukcije, ki jih je začel von Neumann že leta 1940. Taki sistemi bodo



Slika 1: Prikaz makro naravnih in umetnih nanosestavin



omogočili izdelavo svojih kopij, pa tudi koristnih proizvodov. Ko se uspe izdelati en tak sistem, sledi izdelava novih sistemov in izdelkov, ki se poleg vsega izdelujejo tudi poceni.

Poznamo dva možna pristopa k razvoju nanotehnike. Pristop od zgoraj navzdol (angl. *top-down*) uporablja znane, že dokazane in dostopne postopke, ki so izpolnjeni za uporabo v nanosvetu. Ključni postopek za izdelavo nanostruktur je nanolitografija, ki uporablja fotone, rentgenske žarke, tudi fokusirane elektrone in ione za izdelavo strukture. Oblike kalupa se izdeluje s postopki izotropnega in anizotropnega jedkanja.<sup>16</sup>

Druga, še vedno spektakularna pot v nanosvet je strategija od spodaj navzgor (angl. *bottom-up*), ki je zasnovana na rasti posameznih atomov in molekul z načelno novo generacijo orodja in postopkov. Po principu samoorganiziranja in samorazmestitve se lahko spontano proizvedejo pravilno postavljene nanostrukture.

### Nanomanipulator

Namesto da zmanjšujejo sebe, so znanstveniki enostavno povečali slike bakterij na velikost nogometnega igrišča. Tako so dobili oblike v treh dimenzijah in sebi omogočili, da se z njimi »poigrajo«. Napravo, ki jim to omogoča, so poimenovali

**Nanotehnika se dotika sveta atoma, povezuje biotehniko in tehniko neživega, je draga, zahteva relativno malo, vendar vrhunsko izobraženih strokovnjakov, obljublja razvoj v tehnološkem, gospodarskem in družbenem smislu.**

**Igor Čatić, upokojeni profesor Fakultete za strojništvo in ladjedelništvo v Zagrebu**

nanomanipulator. Najnaprednejša različica te naprave je na oddelku za fiziko Univerze v Severni Karolini v Chapel Hillu. Naprava sestoji iz opreme za virtualno resničnost in mikroskopskega tipala, ki znanstvenikom omogoča, da se dotikajo in čutijo male delce. Richard Superfine, profesor fizike na Univerzi v Severni Karolini, ki je bil eden od ljudi, ki so delali na razvoju nanomanipulatorja, je povedal, da je to velika pomoč za raziskovalce: »To je velik prihranek časa. Lahko se izvajajo poskusi, tako da se vidi, kaj se dogaja, skoraj istočasno. Računalniški znanstveniki so nam omogočili lahko eksperimentiranje. Tisto, kar se drugim zdi težko, je zdaj čista igra.« Na koncu osemdesetih let se je začel razvoj mikroskopa s tipalom. Namesto da se uporabljajo radijski valovi ali elektroni, s katerimi se bombardira vzorec, tako da nastaja slika, se vzorec neposredno dotika s tipalom. Tipalo je manjših dimenzij s konico, katere dimenzije se gibljejo v razponu do 5 nanometrov. Delovna točka gre skozi celotno površino

vzorca, podobno kot slepe osebe s svojimi prsti preletavajo Braillovo pisavo. Rezultat je slika, ki prikazuje oblike in površine objektov, ne večjih od enega nanometra. S tipalom, kot je šilo, je možno tudi manipuliranje s posameznimi objekti, tj. atomi in molekulami. Edini problem je bil takrat to, da so znanstveniki delali na slepo. V zgodnjih devetdesetih letih je Warren Robinett, računalniški znanstvenik na UNC, iskal načine za to, da bi lahko uporabil komaj razvito tehniko virtualne resničnosti. Njegov stari sostanovalec, profesor kemije, mu je omenil problem, ki muči tim, ki dela na razvoju mikroskopa s tipalom. Kmalu so se združili v skupni projekt, katerega rezultat je bil nanomanipulator. Nanomanipulator odpira popolnoma novo stran uporabe virtualne resničnosti, ki znanstvenikom omogoča, da vidijo, kaj delajo, medtem ko to delajo. Vključuje PC z močno grafično kartico, ki podatke, pridobljene z mikroskopskim merjenjem, transformira v 3D-obliko. Osvežitev slike poteka vsako



Koliko Krauss Maffei-ja je v vašem avtu?

**Krauss Maffei**  
PEOPLE FOR PLASTICS

- > Brizganje plastike
- > Ekstruzija
- > Reakcijska tehnologija

Čeprav je naša blagovna znamka pogosto očem nevidna, je naše znanje prisotno povsod. Skupaj z vami ustvarjamo nove produkte v vašem avtomobilu. Pri tem uporabljamo nove hibridne tehnologije postopkov brizganja in reakcijske tehnologije:

- SkinForm®
- CoverForm
- XForm
- MuCell process

Več na: [www.Kraussmaffei.de](http://www.Kraussmaffei.de)

**KMS**

KMS, d.o.o.  
Poslovna cona A25  
SI-4208 Šenčur  
Slovenija

t +386 4 251 61 50  
f +386 4 251 61 55  
info@kms.si  
www.kms.si

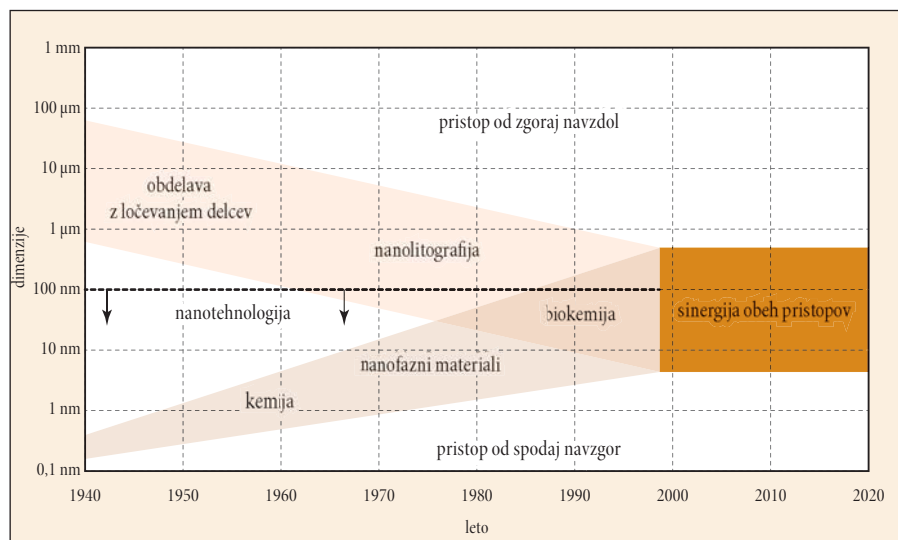
colortronic 

**Krauss Maffei**  
Berstorff

**LWB**  
STEINL

**single**  
temperiertechnik

**COLOTRONIC** - transportni, sušilni in dozirni sistemi za plastični granulati  
**KRAUSSMAFFEI** - stroji za brizganje plastike, ekstruzijo in reakcijsko tehniko  
**LWB** - stroji za brizganje gume  
**SINGLE** - temperirne naprave



Slika 2: Načini izdelave nanoizdelkov

minuto ali celo pogostejše. Za neposredno upravljanje z mikroskopskim tipalom je izdelana naprava, ki je videti kot krmilna palica (angl. *joystick*) s podaljšanim vratom. »Joystick« je opremljen z dodatkom, ki uporabniku naprave javlja, da se je tipalo dotaknilo površine vzorca, in sicer na način povratnega pritiska. Znanstveniki se lahko dotikajo in čutijo konture površine vzorca in malih objektov raziskovanja. Če se pritisne virus navadne gripe, bo tudi on vdolben. Če se potem umakne tipalo, se virus vrne v prejšnjo obliko, razen seveda za delež plastične deformacije. Tipalo se lahko uporablja tudi za spremembo okolja in pospešitev izvajanja poskusa v nanopodročju. Sean Washburn, profesor fizike in materiala na UNC, je opomnil, da so nekateri z nanomanipulatorjem izpeljevali zakone, ki se nanašajo na nanodelce, npr. na male delce gravitacija nima velikega vpliva, vendar pa imajo zelo velik vpliv ostali zakoni, kot sta trenje in stlačljivost. Washburn pravi: »Nanomanipulator pretvarja vsak znanstveni poskus v pravo otroško igro. Če želim potisniti molekulo, da vidim, kaj se bo zgodilo, je preprosto potisnem. Z atomi in molekulami se lahko igramo kot otroci. Če se vprašam, kaj se bo zgodilo, če naredim to, to enostavno tudi naredim.«

### Elektrolitografija

Elektron je eden od najpogostejših delcev, ki se pojavlja pri mikroskopu, litografiji in elektronskih napravah, kot so računalniki. Masa elektrona je tako majhna, da se lahko opiše le z negativnim eksponentom – približno  $10^{-27}$  g. To je opisno rečeno bilijonski del bilijonskega dela bilijonskega dela grama. Naboj elektrona znaša  $-1 e$  (elementarni naboj  $= 1,6 \cdot 10^{-19}$  C). Glede na to, da je ta naboj enak za vse elektrone, je lahko predvideti njihovo gibanje. Majhna masa in naboj elektrona omogočata njihovo lahko manipuliranje z električnim poljem. Tako polje se lahko uporablja za pospešitev, usmerjanje in fokusiranje skupine elektro-

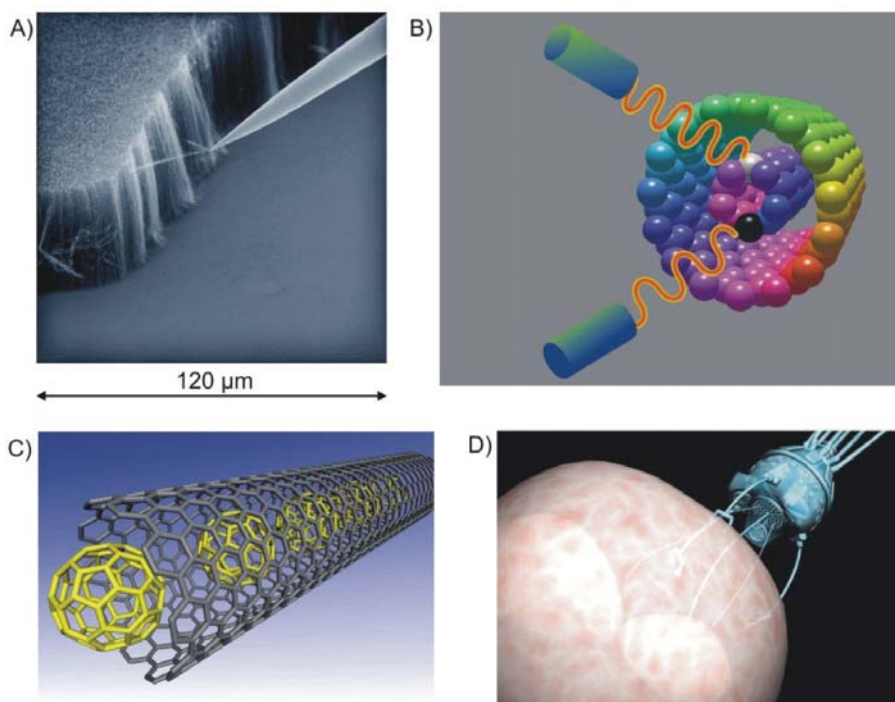
nov, ki tvorijo elektronski žarek. Če se zdaj izbere površina, ki reagira, kadar je izpostavljena elektronskemu žarku, tj. elektronom, se dobi orodje, ki je sposobno zapisovati različne oblike po površini z zelo visoko resolucijo. Ta postopek imenujemo elektrolitografija.

### Uporaba nanotehnike

Narava je ustvarila čudovite stvari. Če se atomi ogljika razporedijo na en način, dobimo diamant (snov z veliko trdoto, ampak slabšo elastičnostjo). Pri drugi razporeditvi atoma nastanejo gumijasti trakovi (elastična snov z nizko trdoto, ne prevaja električne energije). Seveda so tudi druge možne razporeditve atoma ogljika, ki jih ni zložila narava, ampak znanstveniki z Univerze Rice. Richard Smalley, dobitnik Nobelove nagrade za kemijo, je nanotehniko upo-

rabil za ustvarjanje molekule, imenovane nanocevka, katere trdota je večja od katere koli druge snovi na Zemlji, pa vseeno poseduje pomembno mero elastičnosti. Ko se nanocevke konstruirajo kot ravne, potem prevajajo električno energijo bolje kot zlato. Votla struktura omogoča nanocevkam, da delujejo kot elementi za transport in modeliranje atoma in molekul. Poleg tega imajo tudi lastnosti prevodnika, polprevodnika ali izolatorja električne napetosti, torej lahko delujejo kot molekulske žice in krogi. Njihova specifična oblika dolgega in tankega telesa se lahko uporabi kot ležaj in vzmet. Nanocevke se lahko proizvajajo kot enoplastne (angl. *single-wall*) ali večplastne (angl. *multi-wall*). Enoplastne so sestavljene samo iz enega cilindra, medtem ko so večplastne nanocevke lahko iz dveh pa do 30 cilindrov.

Kvantne točke so tako majhni objekti, da bi kakršno koli dodajanje ali odvzem tudi samo enega elektrona pomenilo znatno spremembo. To so tako imenovane nul-dimenzijske polprevodniške strukture, v katerih se elektroni za razliko od volumenskih polprevodnikov ne morejo svobodno gibati v vse tri smeri, ampak so ujeti v zelo majhnem prostoru. Ko so mere takega področja v območju valovnih dolžin elektrona (običajno 10 nm pri polprevodniku), dobimo nenavadne električne in optične lastnosti, ustvarjene zaradi kvantno-mehanične narave atoma. Optične lastnosti kvantnih točk so podobne tistim svobodnih atomov, kar pomeni, da poseduje ostre linije emisije in absorpcije. Zato se kvantne točke imenujejo tudi umetni atomi. Električne lastnosti kvantnih točk in kvantnih prevodnikov se



Slika 3: Uporaba nanotehnologije: A) razmestitev nanocevke z nanomanipulatorjem, B) nanomotor, C) ogljikova nanocevka, D) zdravljenje žive celice z nanorobotom



uporabljajo v novih izdelkih, npr. v eno-elektronskih tranzistorjih in novih tipih spomina.

Pravi nanoroboti, samostojne naprave v obsegu izmer od nekaj nanometrov, z današnjo stopnjo tehnike še niso dostopni. Vseeno se tipala in aktivatorji lahko zgradijo v teh dimenzijah, vendar potrebujemo za njihovo integracijo v širše plasti makroskopskih naprav še nekaj časa. Seveda nam obstoječe makroskopske naprave omogočajo vpogled v svet atoma in izpeljavo poskusa na polju upravljanja z nanoroboti.

Za nanotehniko je značilna čista uporaba v medicini, kjer bo medicinskemu osebjemu omogočila, da opravljajo natančne intervencije na celični in molekularni ravni. Medicinski nanoroboti so predvideni za ugotavljanje bolezni, krepitev imunskega sistema, popravek možganov, prepisovanje zapisa DNK itn. Molekularni rotor za razmestitev se lahko konstruira s približno  $10^5$  atomov, dimenzij 7 nm x 14 nm x 14 nm in mase  $2 \times 10^{-21}$  kg. Te naprave bi lahko sortirale male molekule ali atome pri laminarnem pretoku  $10^6$  molekul v sekundi in s porabo energije  $10^{-22}$  J v sortirani molekuli. Črpalka, ki je zmožna delovati pri tlaku približno 30 000 barov in vrednosti  $10^{-19}$  J v molekuli, je še ena od stvari, ki bi bile vgrajene v te rotorje. Rotorji bi bili popolnoma reverzibilni ter bi se lahko uporabljali tudi za nakladanje in razkladanje molekul iz rezervoarja, odvisno od smeri obračanja rotorja.

V boju proti tumorju na možganih je vedno pomembnejša hipertermična metoda, pri kateri se uporabljajo magnetizirani delci železovega oksida. Ti delci so kot vaba za celice tumorja, ki jih zasežejo in predajajo svojim dednim celicam. Zdrave celice nimajo celic železovega oksida. Če se vzpo-

stavi izmenično elektromagnetno polje, magnetizirane celice začnejo vibrirati in se segrevati na približno 46 °C, kar ima za posledico uničenje celic tumorja. Metoda je uspešno preizkušena na živalih, do uporabe pri ljudeh pa bo preteklo še nekaj let.

Prve polimerne nanokompozite, ojačane z glinico, so proizvedli znanstveniki Toyotina centralnega laboratorija za raziskave in razvoj pred približno 20 leti. Z opazovanjem obnašanja običajnih polimernih ojačanj, kot so steklena vlakna, anorganska ojačanja, vključno z glinico, so ugotovili, da lahko za ojačanje poskusijo uporabiti adiamidno-glinični hibrid. Rezultati so pokazali znatno izboljšanje nekaterih nepričakovanih lastnosti. Ta postopek je patentiral in uporabila Toyota samo za adiamid, začele pa so se raziskave tudi za druge polimerne materiale. Polimerni materiali, ki vsebujejo 15 odstotkov gline, so pravzaprav nanokompoziti. Z dodajanjem gline v polimer se ne ogrožajo možnosti predelave polimernih materialov. »Glina se v polimer lahko dodaja v zaključni fazi preoblikovanja brez kakršnih koli sprememb trenutne industrijske prakse,« pravi Manias. »Termodinamika vodi nanometrsko raztopino skozi polimer in manjši deleži gline ne povzročajo dodatnega trošenja opreme. Proizvajalci lahko uporabljajo enako opremo in enake parametre predelave kot pri običajnih materialih.

### Sklep

V prihodnosti nas bo nanotehnika naredila bolj zdrave in site, ne pa tudi bolj pametne. Čez nekaj desetletij bo ta prihajajoča tehnika omogočila zlaganje atoma in molekul v vseh položajih, ki jih dopuščajo fizikalni zakoni. Superračunalniki, velikosti glave pripenjalčka, in reke nanorobotov, manjših od človeške celice, ki odstranjujejo raka, okužbe, zamašene arterije, bodo po-

stali vsakdan. Ljudje bodo na današnji čas gledali kot na srednji vek. Proizvodnja na ravni atoma bo dala točno take rezultate, kot jih želimo, brez odpadnega materiala ali stranskih produktov proizvodnje. Omo-gočila bo, da se vsak atom postavi na svoje mesto, da se naredi skoraj vsaka struktura, ki se ne zoperstavlja zakonom fizike, in da se proizvodni stroški zmanjšajo na ceno surovin in porabljene energije. ■

### Literatura:

- N.N.: Nanoscience and nanotechnologies: Opportunities and uncertainties, The Royal Society, London, 2004.
- Debnath Bhattacharyya, Shashank Singh, Niraj Satnalika, Ankesh Khanelwal, and Seung-Hwan Jeon: Nanotechnology, Big things from a Tiny World: a Review, Science and Technology, Vol. 2, No. 3, 2009.
- Godfred A. Menezes Ψ, Priyadharshini S. Menezes, Cylma Menezes: Nanoscience in diagnostics: A short review, Internet Journal of Medical Update, 6(1), 16-23., 2011.
- Robert McGinn: Ethical Responsibilities of Nanotechnology Researchers: A Short Guide, Nanoethics, 4:1-12, 2010.
- <http://www.nanotech-now.com>, 2011.
- <http://www.nanofolio.org>, 2011.

Jelena Magdalenic Bujanic, MIDI, d. o. o., Ivanovec, Hrvaška.

**industrijski forum IRT**  
www.forum-irt.si

**4. industrijski forum 2012**  
Inovacije, razvoj, tehnologije

**Portorož, 11. i 12. lipanj**

**Wittmann**

Progress through Innovation

## Močna družina z veliko prihodnostjo!

Z združitvijo podjetij Wittmann Group in Battenfeld, je postalo novo podjetje Wittmann-Battenfeld edini proizvajalec, ki lahko svojim strankam ponudi celotno integrirano rešitev za potrebe procesa brizganja plastike.

Wittmann Battenfeld GmbH je proizvajalec strojev za injekcijsko brizganje plastike s sedežem v mestu Kottlingbrunn, Austria in z prodajno in servisno mrežo po celem svetu. Krovna družba Wittmann Kunststoffgeräte GmbH, s sedežem na Dunaju

zaključuje celovit program ponudbe s sledečo periferno opremo: pnevmatski in servo roboti, avtomatizacija, regulatorji pretoka vode, temperirne naprave, hladilne naprave, mlini za plastiko, sušilci za plastični granulati, In-mold Labeling roboti in orodja.



- Stroji za brizganje plastike
- Pnevmatiki in servo roboti
- Avtomatizacija procesov
- Regulatorji pretoka vode
- Temperirne naprave
- Hladilne naprave
- Mlini za plastiko
- Sušilci za plastični granulati
- In-Mold Labeling roboti in orodja

Technology working for you.

Uradni zastopnik in serviser

ROBOS d.o.o. | Adamičeva 51 | SI-1290 Grosuplje | Slovenija  
tel: +386 1 7888 535 | fax: +386 1 7888 531 | gsm: +386 41 779 019  
info@robos.si | www.robos.si

**Battenfeld**

# Najnaprednejša tehnološka rešitev v industriji pihanja

Nova generacija pihalk je popolna kombinacija prednosti kinematičnih gibanj, kar je bilo vedno značilno za izdelke podjetja Plastiblow, z novo tehnično rešitvijo električno gnane osi, krmiljene z istosmernim motorjem brez ščetk. Glavne prednosti take rešitve so:

- **Zmanjšanje vpliva na okolje:** Popolno odstranjevanje olja za potrebe hidravličnega sistema preprečuje kakršno koli nevarnost onesnaženja izdelka in okolja ter omogoča uporabo pihalk v pogojih čiste sobe in v nadzorovani atmosferi.
- **Prihranek energije:** Poraba energije je strogo omejena na količino, potrebno za opravljanje delovnega cikla, s čimer dosežemo prihranek energije, ki je sicer potrebna za ohranitev konstantne glave tlaka olja v hidravličnem sistemu.
- **Povečanje produktivnosti:** zaradi krajših časov cikla in manjše količine izmeta
- **Ponovljivost cikla pri pihanju in konstantni premiki:** Odstranjene so nenakomernosti pri delovanju pihalk, ki sicer nastanejo kot posledica sprememb v viskoznosti olja pri spremembah delovnih temperatur.
- **Enostavno in hitro vzdrževanje:** Z odstranitvijo nekaj komponent iz hidravlične enote se je precej zmanjšala potreba po vzdrževalnih posegih.



Nova električna pihalka za ekstruzijsko pihanje vsebuje vse inovativne rešitve, razvite v podjetju Plastiblow in pred že 20 leti prvič predstavljene v tem segmentu predelave polimera: horizontalni premik orodja – držala za prenos, dvigovanje ekstruderja in uporaba linearnih vodil. Ta tehnologija je vedno bolj cenjena glede na oscilirajoče ali diagonalne premike, in sicer iz nešteto razlogov: hitri cikli, boljša kakovost grla steklenice, nižja višina pihalke, lažji transport steklenic.

Uporaba linearnih vodil z valjastimi drsnimi elementi je na trgu vse pomembnejša:

- zaradi manjših težav pri vzdrževanju
- pihalka dosega maksimalno preciznost v premikih, pa tudi trdnost
- zaradi večje hitrosti so skrajšani časi cikla
- omejeno trošenje energije, ker do trenja pri premiku prihaja ob kotaljenju, ne pri umiku

Poleg tega da omogočajo najmanjšo porabo energije na trgu, so pihalke Plastiblow med uporabniki zelo cenjene zaradi več pred-

nosti, na primer enostaven dostop do orodja in enostavna zamenjava proizvodnega programa.

Izjemne so tudi glave pihalk, predvsem zaradi edinstvenega in patentiranega dizajna. Uporabniki so z njimi zadovoljni zaradi zelo dobre kontrole in kakovosti ekstrudirane taline, poleg tega pa lahko zelo hitro spreminjajo barvo izdelka. Tehnologijo Plastiblow pokriva nekaj različnih patentov, med njimi tudi sistem kontrole debeline ekstrudirane taline s servopogonom.

Ne nazadnje pihalke zagotavljajo proizvodnjo votlih izdelkov visoke kakovosti, v zelo hitrih ciklih in ob zelo nizki porabi energije. Nekaj dodatkov pomaga pihalki pri zagotavljanju kakovosti pihanih izdelkov, avtomatizaciji dobave materiala ter pri zbiranju in sortiranju gotovih izdelkov. ■

[www.nomis.hr](http://www.nomis.hr)

## Sodelovanje podjetij FKUR in Braskem

Vodilni proizvajalec biopolimerov Braskem je podpisal pogodbo s podjetjem FKUR, specializiranim na področju bioplastičnih kompaundov. Rezultat sodelovanja bodo prvi okolju prijazni polietilenski kompaundi, izdelani po meri.

Septembra 2010 je podjetje Braskem kot prvo na svetu začelo proizvajati LLDPE in HDPE iz obnovljivih virov. Etanol je izdelan iz sladkornega trsa iz Brazilije. Delež obnovljivih virov v materialu lahko doseže tudi 100 odstotkov. Okolju prijazni PE se lahko v celoti reciklira z obstoječimi postopki. Tehnične lastnosti in predelava materiala so enake tistim pri polietilenih iz fosilnih goriv. Predelava »zelenega« PE torej ne zahteva dodatnih naložb v novo opremo. ■

[www.fkur.de/](http://www.fkur.de/)



industrijski  
**forum IRT**  
[www.forum-irt.si](http://www.forum-irt.si)



## Ford C-MAX in SABIC za večjo varnost pešcev

Podjetje Ford se je pri izdelavi odbijača novega večnamenskega vozila C-MAX odločilo za material Xenoy iQ\* podjetja SABIC Innovative Plastics. Zato mu je organizacija Euro NCAP podelila pet zvezdic za varnost pešcev. Organizacija preverja, kako proizvajalci avtomobilov poskrbijo za čim manj poškodb glave in nog pri odraslih in otrocih, udeleženi v različnih vrstah nesreč.



Material je žilav, trden, lahek, izjemno raztezen in odporen na udarce, zaradi česar odlično absorbira energijo in tako bolje zaščiti pešca v primeru trka. Material tudi dobro teče in se ne zvija, kar je omogočilo izdelavo velikega in kompleksnega brizganega kosa. Poleg tega je njegova predelava tudi okolju prijazna. Material se izdeluje iz okrog 60 odstotkov odpadne plastike. Pri njegovi predelavi se porabi od 55 do 75 odstotkov manj fosilnih goriv kot pri drugih inženirskih termoplastih. ■

[www.sabic.com](http://www.sabic.com)

## Podjetje LANXESS bo prvo izdelalo EPDM iz obnovljivih virov

Nemško podjetje LANXESS stremi k proizvodnji vrhunskih sintetičnih gum iz bioloških surovin, pri čemer bi se zmanjšale emisije ogljikovega dioksida. Do konca tega leta naj bi iz okolju prijaznega etilena prvi izdelali etilen propilen dien monomer (EPDM), ki bo prva biološka guma na svetu.

EPDM se navadno proizvaja iz etilena in propilena na osnovi nafte, LANXESS pa ga želi izdelati iz sladkornega trsa. Etilen nastane z dehidracijo etanola iz brazilskega sladkornega trsa. Podjetje Braskem S.A. naj bi etilen dobavljalo po cevovodu v obrat podjetja LANXESS v Braziliji, ki trenutno proizvede 40 000 metričnih ton klasične gume EPDM letno. Prve količine novega izdelka Keltan Eco naj bi dosegle nekaj sto metričnih ton. Gumijasti material proizvajajo v več obratih, nato pa se bodo vse vrste EPDM prodajale pod blagovno znamko Keltan.

EPDM se najpogosteje uporablja v avtomobilski industriji, pa tudi v industriji plastike, kablov, v gradbeništvu in drugje. Odlikuje se po nizki gostoti, dobri odpornosti proti toploti, oksidaciji, kemikalijam in vremenskim vplivom, ima pa tudi dobre električne izolacijske lastnosti.

V podjetju že iščejo alternativne vire za proizvodnjo sintetične butilne gume, ki se uporablja v industriji pnevmatik. V sodelovanju z ameriškim podjetjem Gevo razvijajo izobuten iz obnovljivih virov, kot je koruza. Izobuten je namreč pri proizvodnji butilne gume ključna surovina. ■

[www.lanxess.com](http://www.lanxess.com)

## Predstavljamo vam deset glavnih razlogov, zakaj se več kot 50 % predelovalcev po vsem svetu odloči za Maguire.

- Lijaki z 2, 3, 4 in 6 predelki.
- Vrata za čiščenje za varno in enostavno menjavo materialov.
- Blendi, sestavljeni iz največ 12 komponent. Zmogljivost 3.600 kg/h.
- Stalno preverjanje natančnosti, umerjanje ni potrebno.
- Hitra menjava barvil.
- Izolacija proti tresljajem omogoča prigradnjo neposredno na stroj za predelavo.
- Izvedba z odstranljivima lijakoma za barvila in additive z vertikalnimi ventili je natančnejša, varnejša in cenejša od polžnih lijakov.
- Petletna garancija.
- Edinstven krmilnik Maguire z neposrednim nastavljanjem odstotkovnih razmerij blenda. Brez izračunov.
- Na voljo je več kot 100 modelov. Pokličite nas za brezplačen video in katalog.



Če se ukvarjate z brizganjem, ekstrudiranjem, pihanjem ali kompaundiranjem plastičnih mas, je čas, da preizkusite najbolj priljubljeni mešalnik na svetu. Mešalnik je bil zasnovan za zanesljivo delovanje in več kot delujočih 27.000 enot po vsem svetu dokazuje, da se pri mešalnikih Maguire pravzaprav nima kaj pokvariti. Enostavna zasnova vključuje enostavno nastavljanje, samodejno krmiljenje, zaščitne tokokroge za varnost operaterja, z geslom zaščitene recepture in alarme za opozarjanje na težave. Izkoristite najbolj učinkovito rešitev za vaše potrebe pri izdelavi blendov. Pokličite nas, pošite nam ali pošljite elektronsko sporočilo in zahtevajte brošuro ali brezplačen video.



**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](mailto:info@topteh.si) | Splet: [www.topteh.si](http://www.topteh.si)

Sumitomo  
SHI DEMAG

WEMO

SELLA  
intelligent thermodynamics

PLASTIC  
SYSTMS  
ADVANCED PLASTIC SOLUTIONS

FIPA  
Material in Motion

DynaPurge  
Productivity Begins with Purging

Translec

MAGUIRE

# Brizganje kovine in keramike

Plastične komponente so na številnih področjih izrinile kovinske. Eno od takih področij je avtomobilska industrija, saj se tam delež plastičnih komponent stalno večja. Po drugi strani sodobni avtomobili vsebujejo povprečno od 5 do 8 kg kovinskih kosov, izdelanih z brizganjem kovinskih prahov. S tem postopkom se izdelujejo tudi deli zobnih aparatov, protez in podobnih zapletenih aplikacij.

Tako je mogoče z večkomponentnim brizganjem združiti več različnih materialov z različnimi lastnostmi, pri čemer ti materiali niso le plastika ali elastomeri, ampak tudi kovina ali keramika.

Pri postopku brizganja kovinskih prahov je potrebna predvsem surovina v prašni obliki, kjer morajo imeti delci določeno velikost. Za predelavo prahu je potrebno še vezivo, ki pripomore k boljšemu sprijemanju prašnatih delcev med postopkom brizganja. Najprej se je uporabljalo vezivo na osnovi voska. Ker pa je bilo njegovo odstranjevanje preveč zamudno, so se začela uporabljati veziva, topna v vodi.

Mešanica materiala in veziva se nato spremeni v granulato, ki ga predelamo na klasičnih strojih za brizganje. Pri tem morata biti plastificirna in/ali brizgalna enota ter programska oprema prilagojeni lastnostim materiala.

Granulat se nato segreva, vezivo se stopi, kompaund pa se brizga v ohlajeno orodje. Pomiki zapiralne enote so nekoliko počasnejši v primerjavi z brizganjem termoplastov, saj je brizgani kos razmeroma krhek. Ne glede na to so kosi dovolj trdni, da lahko sami padejo iz orodja. Občutljive kose je treba odstranjevati ročno ali z robotom.

Brizganim oz. »zelenim« kosom je treba odstraniti še vezivo. Nato se sintrajo. Po-



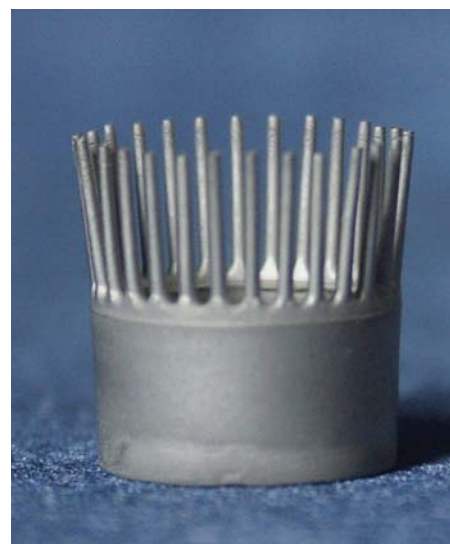
stopki sintranja so lahko različni, odvisno od vrste veziva. Kosi brez veziva se imenujejo »rjavi kosi« ali »modri kosi«. Keramični kosi se imenujejo tudi »beli kosi«. Kose brez veziva se položi v peč za sintranje, kjer se zrnata struktura zgosti, kosi pa dobijo zelene lastnosti in končne dimenzije.

Brizganje prašnatih materialov omogoča serijsko proizvodnjo kompleksnih in zelo natančnih izdelkov, ki jih s klasičnimi metodami ne bi mogli izdelati. Eden od primerov uporabe te tehnologije je izdelek, ki so ga s sku-

pni močmi razvila podjetja Ernst Wittner GmbH, Pimtec GmbH in WITTMANN BATTENFELD. Gre za oddajnik ionov iz volframa, katerega zunanji premer je okrog 20 mm, na njem pa je 28 iglic. Celoten kos se brizga kot ena komponenta, zaradi česar se je proizvodni proces skrajšal za 90 odstotkov v primerjavi s procesom, ko so iglice izdelovali ločeno.

Inovativni potencial tehnologij MIM in CIM je velik, a še vedno neizkoriščen. ■

[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)





# Mojstri učinkovitosti energije, opreme in trajnosti

## 16 **ENERGETIKA**

Energetika, varčna izraba energije in energetski viri

## 15 **TEROTECH-VZDRŽEVANJE**

Vzdrževanje, čiščenje in obnova zgradb

## 9 **EKO**

Ekologija in varovanje okolja

## 5 **VARJENJE IN REZANJE**

Tehnologija, oprema in materiali

**S E J M I** za strokovnjake in domače mojstre,  
za novosti in inovacije,  
za energetsko varčnost in okoljsko odgovornost,  
za trajnostni razvoj!

Celjski sejem

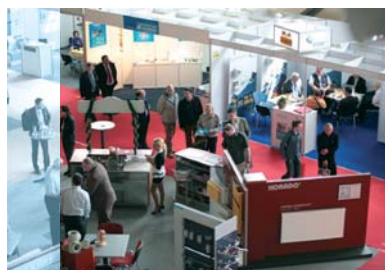
15.–18. maj 2012

### Sejemski statistika (v letu 2010):

več kot 800 razstavljalcev iz vseh celin

več kot 21.000 obiskovalcev iz držav JV Balkana in držav EU

več kot 50 aktualnih razprav, svetovanj in tekmovanj



## Masters of Energy Efficiency, Sustainability and Equipment

### 16 **ENERGETICS**

Energetics, Energy Efficiency & Energy Sources

### 15 **TEROTECH-MAINTENANCE**

Maintenance, Cleaning & Building Refurbishment

### 9 **ECO**

Ecology & Environment Protection

### 5 **WELDING AND CUTTING**

Technology, Equipment and Materials

**F A I R S**

For experts, professionals and industry masters

For new trends and innovations

For energy efficiency, environment protection and sustainable development

### 2010 Statistics:

Over 800 exhibitors from all continents

Over 21,000 visitors from the Southeast Europe, Balkans and EU

Over 50 burning issues, speeches and consultations

Slovenia

Celje

Showground

15–18 May  
2012



# Zhafir Plastics Machinery sledi trendu elektrifikacije strojev za brizganje

Kitajski holding Haitian International, ki se ukvarja s proizvodnjo strojev za brizganje plastike pod blagovnimi znamkami Haitian, Zhafir in Tianjian, se je na letošnji Fakumi predstavil z električnimi izdelki visokega razreda iz svoje nemške podružnice Zhafir Plastics Machinery s sedežem v Ebermannsdorfu. Ekonomična serija Venus in inovativna serija Mercury sledita splošnemu trendu naraščajočega povpraševanja po popolnoma električnih strojih.

Na sejem so pripeljali stroj Venus 1200 kN s štirignezdnim orodjem za kozmetični izdelek in proizvodno celico s strojem Mercury 1000 kN z orodjem za avtomobilsko industrijo.

»Povpraševanje po električnih rešitvah je vsako leto večje. To je med drugim posledica rasti cen surovin in energije, ki se ji predelovalci lažje zoperstavijo z električno opremo. Z našo novo serijo Mercury predstavljamo stroje, ki postavljajo nova merila na področju hitrosti in natančnosti, hkrati pa omogočajo tudi predelavo zahtevnejših in novih materialov, uresničevanje težavnejših aplikacij in iskanje novih področij uporabe plastičnih mas kot zamenjave za kovino in druge materiale,« pojasnjuje prof. h. c. Helmar Franz, dipl. inž., izvršni direktor pri Zhafir Plastics Machinery in član uprave Haitian International.

Serijsko proizvodnjo Mercuryjev v tovarni v Ebermannsdorfu so sprožili po začetku prodaje na zadnjem sejmu K v Düsseldorfu. Zanimanje je veliko, saj so zabeležili naročila za prvih 30 strojev, predvsem za preizkus

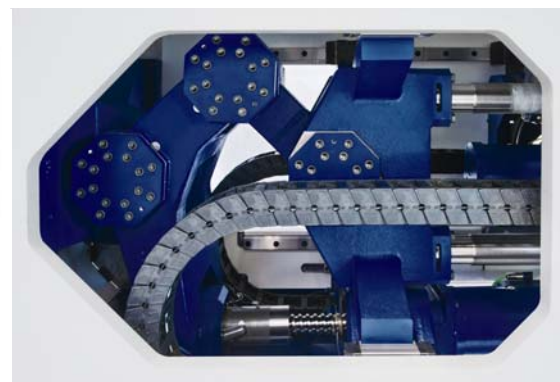
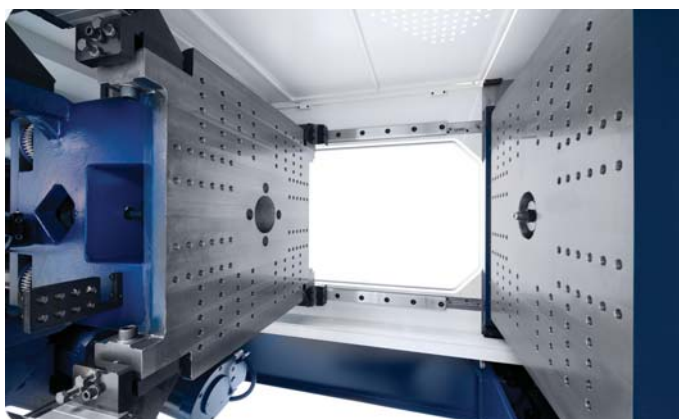


popolnoma novih tehnoloških pristopov. Novi stroj si mora seveda najprej pridobiti zaupanje na trgu, zato je Zhafirjev cilj, da Mercury najde svoje mesto pri inovativnih in v prihodnost usmerjenih predelovalcih. Od njih bodo pridobili tako dragocene povratne informacije o izkušnjah pri obratovanju kakor tudi reference. Stranka iz

Belorusije se je odločila za nakup 7 Mercuryjev, povpraševanje pa je razveseljivo predvsem pri globalnih igralcih.

Serijska Venus ponuja električno tehnologijo za zahtevne uporabnike, cenovno pa je umeščena med hidravlične stroje običajne zmogljivosti. Kupcem tako omogočajo gospodaren vstop na področje inovativne in varčne opreme. Z nenehnimi trženjskimi naporji in zaradi pozitivnih odzivov trga so od uvedbe serije sredi leta 2008 po svetu uspeli prodati skoraj 1000 enot. V prvi polovici leta 2010 so s tem skoraj podvojili promet, ustvarjen v celotnem letu 2009, pot uspeha pa potrjujejo tudi prodajne številke v poslovnem letu 2011. Serijo Venus za Evropo sestavljajo in preizkušajo v Ebermannsdorfu. ■

[www.haitianinter.com](http://www.haitianinter.com)





## Temperirna naprava TEMPRO plus D s funkcijo osciloskopa

Nova serija temperirnih naprav podjetja WITTMANN TEMPRO plus D izpolnjuje visoke zahteve predelovalcev plastike, ki zahtevajo stabilnost procesne temperature, optimizacijo procesa ter jasen in razumljiv prikaz celotnega procesa. Slednje omogoča 5,7-palčni zaslon na dotik. Konfiguracija potisnih gumbov je preprosta in omogoča hiter dostop do pomembnih podatkov.

Zasnove naprav so različne. Sistemi, ki niso pod tlakom, dovoljujejo procesne temperature do 90 °C, tisti, ki so pod tlakom, pa do 180 °C. Medij za prenos toplote je voda, ki zagotavlja krajši čas ogrevanja ter omogoča boljšo regulacijo, hitrejši pretok in enakomerno razporeditev temperature v gnezdu. Za dober pregled nad procesom ima nova serija naprav tudi funkcijo osciloskopa, ki beleži temperaturno krivuljo, tlak in pretok. Funkcija je pomembna zaradi zagotavljanja enakomernosti kakovosti kosov.

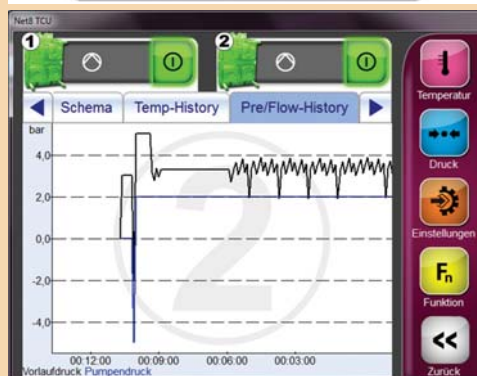


Spremembe temperature med procesom vplivajo na kakovost kosov. Do takih sprememb lahko pride zaradi tlaka ali pretoka. Če v orodju pride do takih temperaturnih sprememb, lahko s funkcijo natančno določimo, kje oz. kdaj so se spremembe začele dogajati.

Beleženje podatkov lajša iskanje vzrokov napak. Če se na primer temperirni kanal zoži zaradi usedlin, lahko to odkrijemo po zvišanem tlaku črpalke in zmanjšani hitrosti pretoka, in podobno.

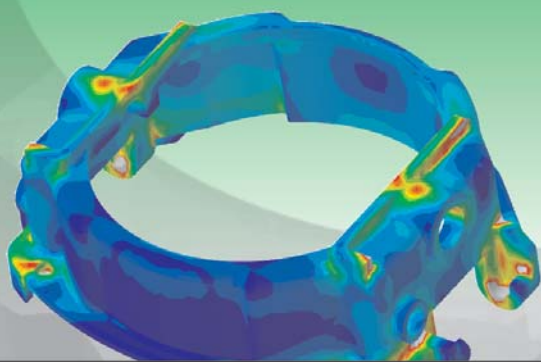
Prav tako je mogoče odkriti vzroke okvar, ki niso neposredno povezane s temperirno napravo. Če se na primer orodje zaradi napake v toplokanalnem sistemu preveč segreje, lahko to pomeni, da naprava nima dostopa do hladilne vode, zato ne more ohladiti orodja.

S takimi analizami omogočimo dobro upravljanje kakovosti in se izognemo napakam v prihodnje. Funkcija deluje kot orodje nadzora za celoten proces proizvodnje kosov. ■



[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)

## M KE TRDNOSTNI PRERAČUNI



- analiza notranjih napetosti in deformacij zaradi mehanskih in termičnih obremenitev
- precizne analize z vlakni ojačanih plastičnih izdelkov (upoštevanje orientacije ojačitvenih vlaken)
- optimiranje oblike izdelka iz vidika minimalne porabe materiala
- preračuni v vodilnih programskih paketih **Abaqus** in **Autodesk Moldflow Insight**

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



TECOS - RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE

Vzamemo vam mero



in ga sestavimo samo za vas.

RAČUNALNIKI ANNI

že od 1990



  
Anni d.o.o.  
Motnica 7a, Trzin



| 01/ 5800 800 |



| [www.anni.si](http://www.anni.si) |



| [info@anni.si](mailto:info@anni.si)



## Hekumin koncept Sigma Inside

Hekuma, eden od vodilnih proizvajalcev sistemov za avtomatizirano proizvodnjo, je na področju proizvodnih procesov naredil korak naprej. Podjetje je predstavilo novi koncept Sigma Inside, pri katerem brizgane kose, ki navadno padejo iz orodja, odstranjujejo izjemno hitri roboti, ki te kose razporedijo glede na številko gnezda. Modularnost sistema omogoča uporabniku, da sistem prilagodi lastnim potrebam ter tako zagotovi transparentnost v procesu nadzora kakovosti in sledljivosti.

Podjetje je z novim konceptom dokazalo, da robotsko odstranjevanje kosov, ki običajno sami padejo iz orodja, ni zamudno. Pravzaprav lahko servokrmiljeni roboti skrajšajo čas odprtosti orodja, pri čemer ni nobenega tveganja za poškodbo le-tega. Integrirani senzorji med odstranjevanjem kosov



potrdijo, da so bili vsi kosi odstranjeni. Tako se noben kos ne izgubi ali ostane v orodju. Odstranjeni kosi se lahko hranijo ločeno celoten proces proizvodnje in skladiščenja, kar se odraža v odlični sledljivosti vse do posameznih gnezd. V primeru okvare posameznega gnezda se lahko slabi kosi iz tega gnezda odpokličejo. Če se napaka v gnezdu ponavlja, lahko gnezdo tudi izklopimo, pri čemer zaustavitev stroja zaradi popravila orodja ni potrebna. Stroj lahko deluje, vse dokler se ne izvede analiza popravila orodja.

Sistem omogoča uporabniku ročno odstranjevanje kosov in zagotovi, da so vsi kosi, namenjeni preverjanju kakovosti, brizgani istočasno. Sistem omogoča tudi vizualno pregledovanje kosov. Avtomatizirano razvrščanje in zbiranje podatkov o brizgih omogočata lažje načrtovanje eksperimentov DOE. ■

[www.hekuma.com](http://www.hekuma.com)

## Energetsko in stroškovno učinkoviti sušilci DRYMAX Primus



Kompaktni sušilci serije DRYMAX Primus podjetja WITTMANN so na voljo v treh različicah (ES40-50-M, E30-70-M in E60-150-M). Sušilni mobilni silosi so pri vseh modelih izdelani iz nerjavnega jekla. Posušeni material se lahko odstranjuje ročno ali samodejno.

Model Primus ES40 ima eno sušilno sredstvo, pri čemer je faza regeneracije zelo kratka. S tem se omogoči čim bolj nemoten dovod suhega zraka. Druga dva modela imata dve sušilni sredstvi, ki zagotavljata neprekinjen pretok zraka in enakomerno kakovost sušenja.

Sušenje plastičnega granulata navadno zahteva veliko energije, zato so se v WITTMANNU več let posvečali energetski učinkovitosti sušilcev materiala. Rezultat je nova serija sušilcev s posebnimi funkcijami za varčevanje energije. Tako ima npr. model E60 funkcijo SmartReg, ki zagotavlja, da potekata regeneracija in hlajenje sušilnega sredstva ob optimalnem času.

Vsi modeli imajo funkcijo za zaščito materiala, ki preprečuje preveliko izsušitev in zato tudi škodo na materialu.

Temperatura sušenja je lahko med 80 in 130 °C ter je primerna za večino najpogostejših plastičnih materialov. Če je za sušenje potrebna višja temperatura, se lahko modela DRYMAX Primus E30 in Primus E60 predelata tako, da omogočata sušenje pri temperaturi do 180 °C. ■

[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)

# Promet po meri človeka

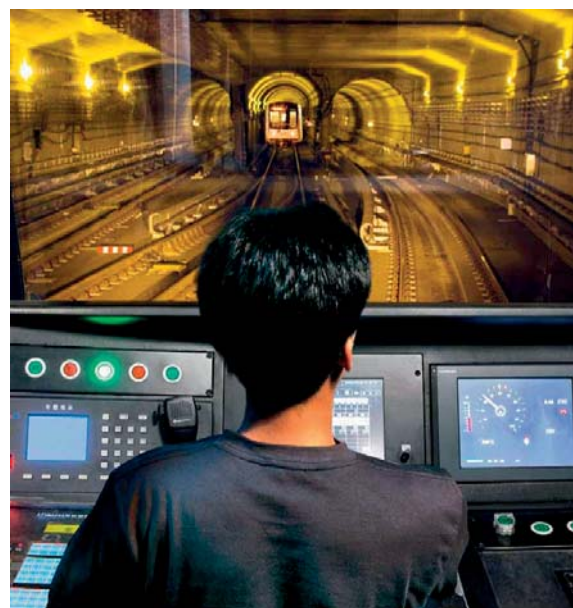
Esad Jakupović

Da bi zmanjšali posledice rastoče mobilnosti že skoraj sedmih milijard ljudi, znanstveniki oblikujejo tehnologije, ki bodo povečale učinkovitost javnega in zasebnega prometa na zemlji, v vodi in zraku.

Na Zemlji živi sedem milijard ljudi, vsako leto jih je še 80 milijonov več. Ljudje se vse več povezujejo, zblížujejo in gibljejo. Z rastjo prebivalstva se zato povečujejo tudi zahteve po učinkovitih rešitvah za mobilnost ljudi. To velja predvsem za železniški promet, v katerem se oblikujejo novi programski koncepti kontrole, optimizacija voznega reda, nova vozila in tudi modernizacija železnice. Da bi zmanjšali posledice povečanja mobilnosti, znanstveniki razvijajo proizvode in rešitve, s katerimi bodo povečali učinkovitost javnega in zasebnega prometa.

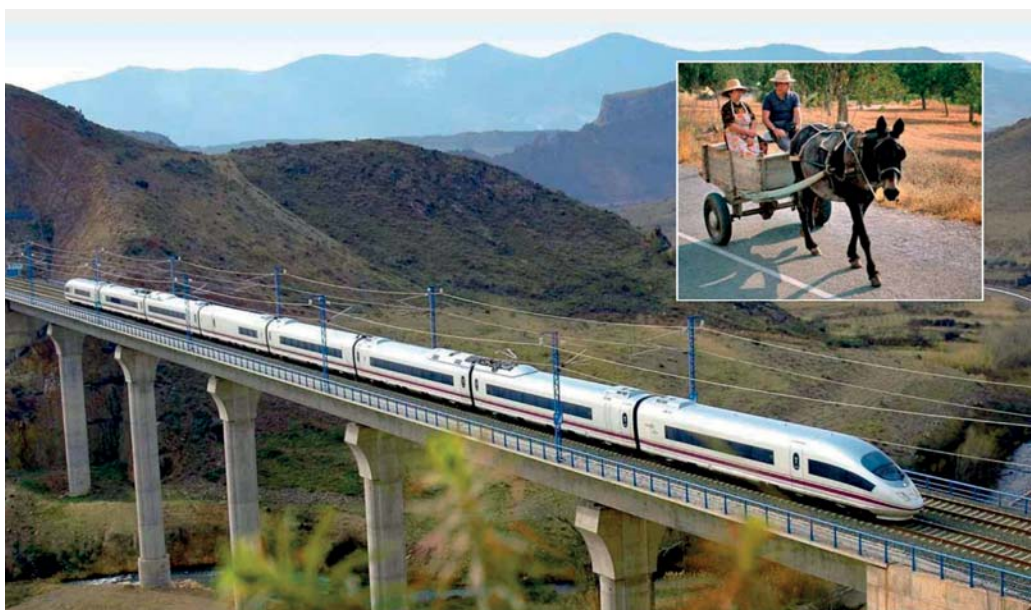
## Prevoz proti naravi

Včasih so skupnosti živele blizu druga ob drugi, tako da so brez težav zadovoljevale potrebe po komunikaciji in mobilnosti. Pred sto leti so v Španiji proizvajalci pomaranč svojo ponudbo na trg vozili v dvokolicah z mulo. Dvokolice so bile lesene in bi jih ob okvari hitro popravili ali celo naredili nove. Pogon je bila mula, ki je svoje »gorivo« lahko obnovila na prvi livadi ob cesti. Tak prometni sistem ni ogrožal podnebja. Danes se pomaranče iz Španije, tudi s superhitrim vlakom Velaro, odvažajo celo 1000 kilometrov daleč, pri čemer nastajajo tone ogljikovega dioksida. Pritisk na okolje nenehno raste tudi zaradi povečevanja prebivalstva, približno 80 milijonov na leto, in vse večje potrebe po mobilnosti – poslovnih potovanjih ali dopustih. Danes se za promet porabi 28 odstotkov energije, porabljene po vsem svetu.



Programska optimizacija: na Kitajskem so s Siemensovo opremo skrajšali prostorske in časovne intervale med metroji.

Vsako leto se zaradi prometa v ozračje izpusti 6,4 milijarde ton ogljikovega dioksida, 24 odstotkov svetovne »proizvodnje«, povezane z energijo. Osebni promet je večji onesneževalec kot javni, ker okrog 50 odstotkov ogljikovega dioksida nastane zaradi avtomobilov, 30 odstotkov zaradi tovarnega prometa in 13 odstotkov zaradi zračnega prometa, z železniškim prometom pa samo dva odstotka. Izboljšanje stanja v svetu je zato odvisno tudi od premika večine prometa na železnico. Mnoge države že danes



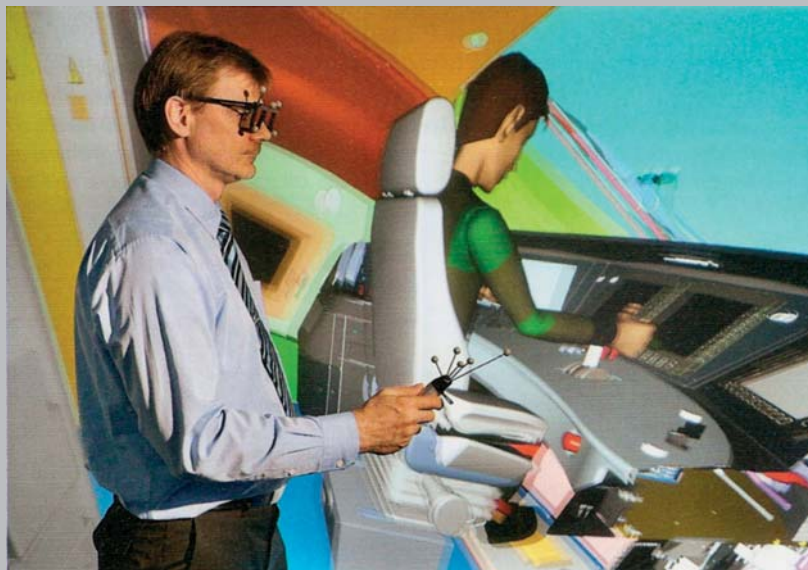
V Španiji še zmeraj za prevoz uporabljajo dvokolico z mulo, med glavnimi sodobnimi prometnimi sredstvi pa je vlak Velaro E s hitrostjo do 350 km/h.



## Vlak v primerjavi z letalom

V vsakem zanesljivem konceptu mobilnosti v mestih so vlaki neizogibno prometno sredstvo. Lokalni vlaki za kratke razdalje, ki so posebej pomembni za vožnjo na delo in z dela, ter metroji in tramvaji pripomorejo k temu, da se mesta ne zadušijo s prometom. Že četrta generacija Siemensovega vlaka Velaro porabi 0,33 litra goriva na 100 km po sedežu. Standardna različica vlaka doseže hitrost 320 km/h, nekateri modeli (kot je tisti v Španiji) pa tudi 350 km/h. Velaro je resna konkurenca letalom, predvsem za razdalje do 1200 km, seveda ko se seštejejo vsi dejavniki. Pri tem so izjemno prijazni do okolja, ker izpuščajo samo 14 gramov po osebi na kilometer, kar je desetkrat manj kot pri letalu. Da bi dosegli tako visoko učinkovitost, so morali konstruktorji Velara razviti vrsto tehnologij varčevanja z energijo in zmanjšanja oddajanja ogljikovega dioksida. Na vlaku so na primer štirje bloki za zagotavljanje vse potrebne energije, pri čemer se novi blok vključi, šele ko se na predhodnem moč zmanjša pod določeno mejo.

Za veliko hitrost vlaka je ključna njegova aerodinamična oblika. Pri prejšnjih vlakih so na krovu štrleli deli različnih struktur, na primer naprave za klimatizacijo. Novi Velar ima gladko streho, ki skoraj onemogoča turbulence. Tudi velika količina zraka, ki jo vlak potiska pred sabo, je nevarna, saj ustvarja silo vlečenja, predvsem v predorih in pri srečanju dveh vlakov. Pri novem Velarju je vlečenje zmanjšano za 15 odstotkov, s čimer se poraba energije zmanjša za 6–8 odstotkov. Med novimi tehnologijami je tudi sistem osvetljevanja z varčnimi svetlečimi diodami (LED), ki so zamenjale halogene luči. V novem vlaku se zavore lahko spremenijo v električni generator, ki v sistem vrne skupaj 8000 kilovatov. V praksi znova uporabi približno 30 odstotkov energije. Sistem za pomoč vozniku med drugim preprečuje nepotrebna zaviranja ali pospeševanja, s čimer lahko prihrani 10 odstotkov energije. Les, uporabljeno v vlaku, se lahko reciklira, pa tudi 98 odstotkov vse uporabljene plastike.

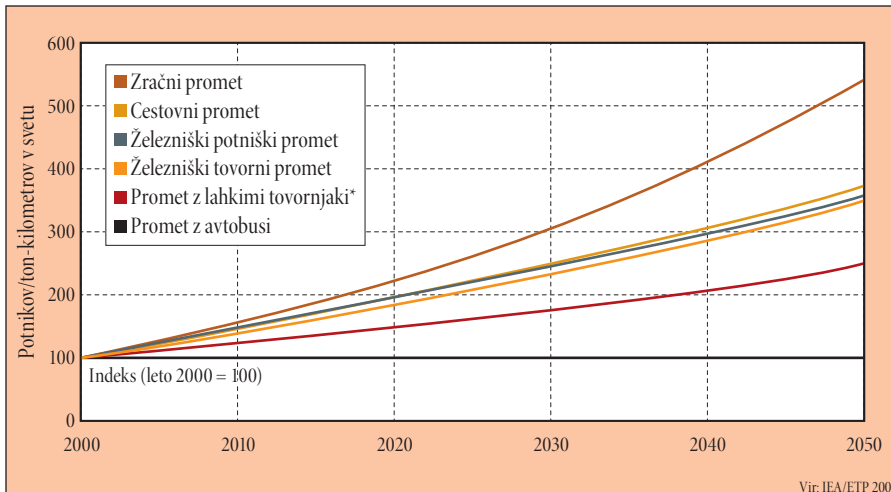


Prilagajanje potniškega prevoza okolju: navidezno preizkušanje vlaka Velaro D v Krefeldu

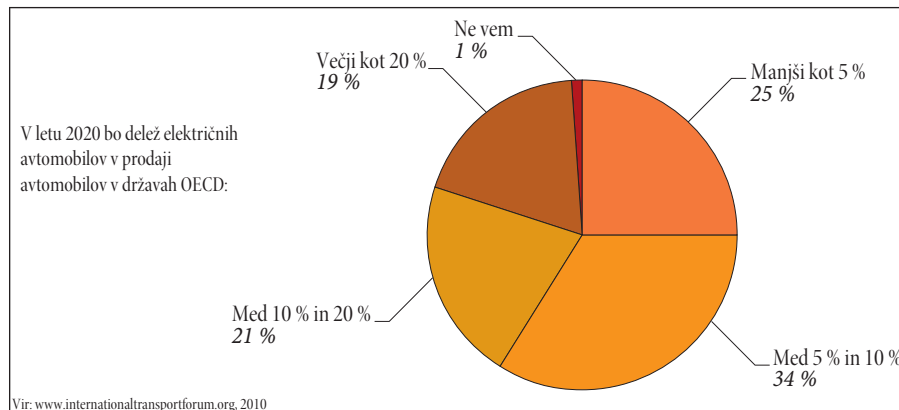
vlagajo velike vsote v razvoj učinkovite infrastrukture in vlakov. Problem je še posebno velik v Aziji, kjer večinoma nimajo sodobnih železniških sistemov, zato je cestni promet preobremenjen in z mestnimi hitrostmi pogosto pod 10 km/h, kar povzroča izjemno veliko onesneževanje.

### Milijarde za izboljšanje

Naseljevanje Severne Amerike v 19. stoletju je omogočila prav železnica. Ti dnevi so že zdavnaj mimo, pa tudi sicer v ZDA v primerjavi z Evropo in Kitajsko vlaki niso resna zamenjava letalskega prometa. To se počasi spreminja, saj namerava predsednik Barack Obama investirati 13 milijard



Vir: IEA/ETP 2008



Vir: www.internationaltransportforum.org, 2010

Pohod električnih vozil: na lanski konferenci o prometu je 21 odstotkov udeležencev ocenilo, da bo delež električnih avtomobilov med vsemi 10–20 odstotkov, 34 odstotkov pa, da bo 5–10 odstotkov.

V vodstvu: železniški potniški in tovorni promet skupaj presežeta tudi zračni promet, ostale pa še bolj.

dolarjev v izboljšanje vlakovne mreže, predvsem v izgradnjo hitrih prog. Vlada je 8 milijard dala takoj, ostale štiri pa bo v petih letih. Projekt izgradnje infrastrukture bo zagotovil 145 000 novih delovnih mest na območju Los Angelesa, Chicaga, Orlanda in Albanyja. Mesta so izbrana kot vzorčna glede na velikost, lokacijo in ekonomski položaj. Nova mreža bo pripeljala do zmanjšanja stroškov in cen potovanja ter povečala storilnost. Omogočila bo tudi pogosta srečanja strokovnjakov iz indu-



Razvoj pod nadzorom: Siemensov laboratorij za razvoj sistemov za električno polnjenje avtomobilov

strije in izobraževalnih ustanov, kar bo že samo po sebi primerjalna prednost v digitalni dobi.

Nove postaje bodo omogočile gradnjo inovativnih industrijskih, stanovanjskih in rekreacijskih območij, torej novih pisarn, hotelov in tehnoloških parkov. Vlakovno omrežje bo omogočilo zmanjšanje izpustov ogljikovega dioksida za približno 2,8 milijona ton na leto. Vlaki pa bodo prevzeli ogromen del tovora, ki se zdaj prevažajo po avtocestah. V pripravi načrtov bo precej angažiran Siemens, saj obvlada celovit



Satelitsko cestninjenje: izračunavanje opravljene poti z GPS je mogoče tudi na manjših cestah, ne le na avtocestah.

## Varčni avtobusi za mesta

Inženirji po vsem svetu se trudijo razviti masivni promet s kar najmanjšo porabo energije. Avtobusi so lahko okolju prijaznejši, če se dizelski pogon zamenja z električnim. Če bi se odločali samo po okoljevarstvenih kriterijih, bi bili motorji z notranjim izgorevanjem že zgodovina. Nenadzorovana uporaba bencina in dizelskega goriva je izčrpala zaloge nafte, hkrati izpušča v zrak ogljikov dioksid, ki segreva Zemljino ozračje, svoje pa dodajajo še drobci dušikovega oksida, ki dražijo človekova dihal.



Hibridna rešitev za mesto: prvi mestni hibridni avtobus v Münchnu (proizvajalec MAN) porabi 30 odstotkov manj goriva kot konvencionalni.

Dodatni motiv za omejevanje uporabe avtomobilov je tudi, da polovica svetovnega prebivalstva živi v mestih, kjer je promet vse gostejši. Za mestni promet so veliko ustrežnejši avtobusi, saj po potniku porabijo več kot trikrat manj kot avtomobili. V Nemčiji na primer na avtobuse odpade polovica skupaj opravljene poti, v nerazvitih državah pa je delež še večji. Mnoga mesta so že uvedla omejitve za avtomobilski in tovorni promet. V Londonu na primer omejitve veljajo že od leta 2003. V Stockholmu se za vožnjo z avtomobilom plačuje cestnina. V Münchnu je prepovedan promet s tovornjaki. Predpisi postajajo vse strožji, pričakujemo pa lahko, da bodo v mestnih središčih lahko vozili le električni avtomobili in avtobusi ter posebej učinkovita hibridna vozila. Navadni avtobusi lahko delajo ves dan, od 25 do 40 odstotkov časa stojijo na postajah ali pred semaforji, pa tudi nenehno pospešujejo ali zavirajo. Električni avtobusi so posebej privlačna rešitev tudi zato, ker lahko energijo zaviranja pretvarjajo v električno energijo in jo hranijo.

koncept Complete Mobility, ki vključuje inteligentno mrežo vlakov, cest in letalskih linij. »Na svetu ni podjetja, ki lahko tako kot Siemens ponudi vse te rešitve iz enega vira,« pravi Hans-Jörg Grundmann, glavni direktor Siemensovega oddelka Mobility Division. »Mi lahko zagotovimo vse potrebne proizvode in strokovna znanja za kontrolne sisteme vlakovnega in cestnega prometa, vlake za lokalni, regionalni in mednarodni prevoz ter celo širok obseg rešitev za letališča.«

### »Vrnitev v prihodnost«

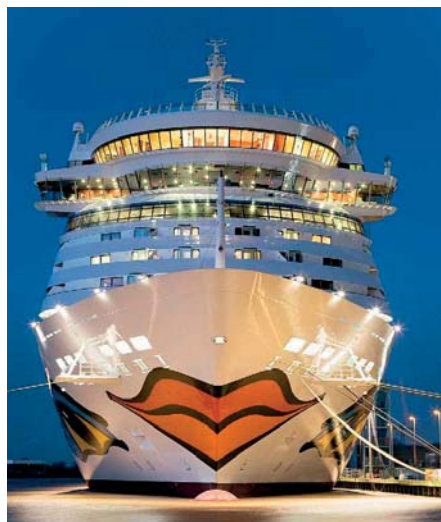
Že v tem, da v mnogih velikih mestih v Aziji povprečna hitrost avto v prometu ne presega 10 km/h, se vidi, kako pomembno je razvijanje krajevnega prometa za prevoz ljudi na



Varčevanje brez zmanjšanja udobnosti: tramvaji na Dunaju so bili s ciljem optimizacije izpostavljeni preizkusom na ledu, pri visoki vročini in v drugih težkih pogojih.

delo in z dela domov. Leta 2012 bo Siemens v New Delhiju končal celovito rešitev, ki zajema nova železniška vozila, elektrifikacijo sistema signalizacije in rešitve integracije sis-





*Z manj energije na križarjenje: nove tehnologije so omogočile seriji ladij AIDA, da postane vodilna glede varčevanja.*

tema. Kitajska namerava razširiti nacionalno železniško mrežo s 86 na 120 tisoč kilometrov, od tega okrog 10 odstotkov za vlake velikih hitrosti. Do leta 2012 bo Kitajska vložila skupaj 250 milijard dolarjev v izgradnjo 42 novih linij velikih hitrosti. Na Kitajskem že vozi vlak Hramony Express, ki dosega 350 km/h in v treh urah prevozi razdaljo 1000 km od Wuhana do Guangzhoua. Tudi Rusija bo do leta 2030 vložila 500 milijard dolarjev v širitev železniškega sistema.

Strokovnjaki se zadnja leta zelo trudijo razviti učinkovite, dovolj hitre in cenovno ugodne rešitve električnih vozil, ki bi nas na koncu odpeljale v obdobje ničnega oddajanja (ogljikovega dioksida). Nekateri že preizkušajo električne motorje, drugi sisteme za hitro napajanje (v nekaj minutah namesto v nekaj urah kot zdaj) ... Električna vozila bodo postopoma običajna v mestih, kar bo prispevalo tudi k zmanjšanju hrupa in onesneževanja. Istočasno se bo vse več ljudi odločalo za redno uporabo podzemne železnice in hitrih vlakov. Takrat se bodo ljudje »vrnili v prihodnost« – dosegli bodo idealen sistem vzdržljive mobilnosti, kakršnega so imeli španski pridelovalci pomaranč s svojimi dvokolicami in mulami pred sto leti. ■

## Zeleni promet v New Yorku

Videti je, da v New Yorku po letu 2020 ne bo prostora za nobena nova prometna sredstva. Kljub temu je mestna uprava uspela poskrbeti za nove rešitve masivnega prometa, ki so po udobnosti, hitrosti in varnosti tako privlačne, da večina prebivalstva ne želi več uporabljati lastnih avtomobilov. S povsem prenovljenim javnim prometom namesto lastnih vozil si vsi lahko prihranijo nekaj denarja, ki ga lahko porabijo za marsikaj drugega. Sistem podzemne železnice je star 125 let in se kljub delnim modernizacijam stalno stari. Energetsko ravnovesje je precej izboljšano, med drugim z izkoriščanjem zaviranja za proizvodnjo energije, ki se uporablja za klimatske naprave in delno usmerja v omrežje. Tako privarčevana energija bi lahko krila potrebe manjšega mesta. Poleg tega je mestna uprava zgradila nov podzemni ekspresni metro, s samo eno ali dvema postajama v vsaki četrti New Yorka, ki zato vozi izredno hitro, tako da iz Brooklina pride v Bronx ali z Manhattna na letališče v komaj 15 minutah.



*Eden najmočnejših prometnih sistemov na svetu: v New Yorku leta 2030 povsod vozijo električni taksiji in avtobusi, četrti izredno hitro povezujejo učinkoviti metroji, medtem ko mesto z drugimi urbanimi središči povezujejo vlaki z zelo velikimi hitrostmi (pogled v kabino vlaka).*

V desetih letih so zgradili tudi novo mrežo hitre železnice, ki osrednjo postajo Grand Central povezuje z okolnimi mesti hitreje kot letala, če štejemo ves čas, potreben za prihod do letališča, vse letalske formalnosti, let, izkrcanje in na koncu še vožnjo do ciljnega mesta. Na Grand Centralu pa so zgradili nove platforme za metroje z vseh smeri v New Yorku. Med pomembnimi prednostmi novega sistema so še prevažanje bistveno večjega števila ljudi, manjša poraba surovin in kratki intervali med vlaki. Za pogoste vožnje skrbi satelitska mreža lokalizacije, ki spremlja vsak hitri vlak tudi na meter natančno. Sistem za planiranje je tako učinkovit, da njegove različice uporabljajo tudi za načrtovanje voznega reda v sistemu podzemne železnice. Satelitsko omrežje zajema tudi antene, sprejemnike in optične prevodnike.

Celoten sistem taksijev in mestnih avtobusov je prenovljen z več deset tisoč vozili. Taksiji na električni pogon lahko vozijo 250 km z enim polnjenjem, polnijo pa se ali hitro, v desetih minutah, na postajah za hitro polnjenje ali pa med odmorom v nekaj urah iz omrežja. Ker je zaradi varstva okolja uveden sistem satelitskega spremljanja avtomobilov in plačevanja cestnine tudi v samem mestu, je večina začela uporabljati javni prevoz. Zasebna vozila so lahko večino dneva, ko so zunaj uporabe, priključena v mestno omrežje in se uporabljajo za vmesno skladiščenje energije, kar lastniku lahko prinese celo 1000 dolarjev zaslužka na leto.



3way, Štalčeva ul. 5,  
1215 Medvode, Slovenija  
Tel.: 01 3616 539,  
Faks: 01 3617 014,  
El. naslov: 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.

**www.3way.si**



**NOVO  
CAD/CAM  
v slovenskem jeziku!**

**ZASTOPSTVO:**

- thinkdesign
- hyperCAD
- hyperMILL
- K-Mold
- D-Camcut
- PointMaster
- Partsolution

## Nagrade IDEA 2011

## Dizajn in odgovornost

Na mednarodni konferenci o oblikovanju IDSA v New Orleansu so podelili 27 zlatih, 68 srebrnih in 96 bronastih nagrad za dizajn IDEA 2011, ki jih je izbrala žirija, sestavljena iz 20 uglednih strokovnjakov in teoretikov oblikovanja.

**Esad Jakupović**

Ugledne nagrade IDEA že 32 let, od leta 1980, podeljuje Ameriško združenje industrijskih oblikovalcev (IDSA). Priznanja so prvih 17 let imenovali mednarodne nagrade za odličnost v dizajnu (International Design Excellence Awards, IDEA). Leta 1997 so jih zaradi vedno večjega ugleda tudi izven ZDA in vse večje udeležbe proizvodov iz drugih držav preimenovali iz »industrijskih« (industrial) v »mednarodne« (international), pri čemer je kratica ostala enaka.

### Oskarji za dizajn

»Nagrade IDEA mnogi imenujejo oskarji za dizajn, zaradi strogega ocenjevanja in žirije, ki jo sestavljajo ugledni strokovnjaki na tem področju,« pojasnjuje predsednik IDSA Clive Roux. Prijavljanje na letošnji natečaj je trajalo od 1. novembra 2010 do 13. februarja 2011, ob pogoju, da se je vsak proizvod pojavil v prodaji med februarjem 2009 in februarjem 2011. Prijavljanje je potekalo v 12 kategorijah v segmentu industrije (komercialni in industrijski proizvodi, komunikacijska orodja, medicinski in znanstveni proizvodi, okolja, osebni pripomočki, promet, prosti čas in rekreacija, pisarniška oprema in produktivnost, računalniška oprema, storitveni dizajn, zabava in dom) ter v 5 kategorijah v segmentu dizajna (interaktivne izkušnje s proizvodi, raziskovanje, pakiranje in grafika, strategija v dizajnu in študentski dizajni).

#### Windows Phone 7 (interaktivne izkušnje s proizvodi – zlato; najboljši na prireditvi)

V Microsoftu pravijo, da sta dizajnerski in razvojni tim sledila stališču, da mora biti mobilni operativni sistem utemeljen bolj na razumevanju uporabnika, ki je »kralj«, kot na samem načinu uporabe, še posebno ker je namenjen bolj uporabniškemu kot poslovnemu segmentu. Windows Phone 7 med drugim uporabnikom omogoča hitro »bujenje«, »vhod«, »izhod« in intuitivno upravljanje na dotik.

(Razvoj Microsoft, dizajn Windows Phone Design Team)



#### Boeing 787 Dreamliner (strategije v dizajnu – zlato; promet – zlato; najboljši na prireditvi)

Novo letalo se ponša s prostorno notranjo arhitekturo, dinamičnimi lučmi s svetlečimi diodami (LED), ki posnemajo spremembe svetlobe v ciklu dneva in noči, za 65 odstotkov večjimi okni, kot jih imajo drugi, in večjimi predali za prtljago. Gre za enega doslej najuspešnejših letal v zgodovini, z več kot 800 naročili, vrednimi skupaj 164 milijard dolarjev.

(Razvoj Boeing, dizajn Boeing Design in Teague Design)



Na natečaj je bilo letos prvič prijavljeno več kot 2000 proizvodov in rešitev iz ZDA ter še 37 držav: Argentine, Avstralije, Avstrije, Belgije, Brazilije, Bocvane, Čila, Danske, Filipinov, Finske, Francije, Indije, Irana, Irske, Italije, Izraela, Japonske, Južne Afrike, Južne Koreje, Kanade, Kitajske, Malezije, Mehike, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Nove Zelandije, Savdske Arabije, Singapurja, Slovenije, Španije, Švedske, Švice, Tajske, Tajvana, Turčije in Velike Britanije. Ob vsaki prijavi je bil prijavitelj dolžen plačati organizatorju nadomestilo za stroške – člani IDSA 250 dolarjev, študenti 100 dolarjev in vsi ostali 350 dolarjev, vsi finalisti pa pozneje še po 250 dolarjev.

#### Najboljši na prireditvi

Žirija je svoje ocenjevanje kot vedno utemeljila na petih kriterijih: inovativnosti (di-

zajna ali proizvodnje), koristnosti za uporabnika (funkcionalnosti, ergonomičnosti, varnosti), odgovornosti (do družbe, okolja, kulture in ekonomije), koristnosti za stranko (po dobičkonosnosti, prodaji, ugledu blagovne znamke) ter vizualni privlačnosti in estetiki. Tako kot običajno zadnja leta je žirija nagrajence izbrala na tridnevem ju-

#### Wildfire Truck Concept (komercialni in industrijski proizvodi – zlato)



Japonsko gasilsko vozilo bo velika pomoč gasilcem po vsem svetu, še posebno v velikih požarih. Enoten prostor sredi vozila deluje kot informacijska baza, ko ni na voljo komunikacijske infrastrukture, saj omogoča dogoviranje s štabom in zračno enoto. Vozilo omogoča gašenje tudi v gibanju in je opremljeno s sistemom, ki vodo zamenja s peno.

(Razvoj Morita Holdings, dizajn Takayuki Hamada, Japonska)



**Bespoke Fairing** (osebni pripomočki – zlato; najboljši na prireditvi)

Bespoke Innovation je sistem masivne izdelave protez za rekonstrukcijo simetričnih in naravnih kontur na amputiranih delih telesa. Proces se začne s 3D-skeniranjem drugega uda, sledi simetrično oblikovanje manjkajočega uda ter na koncu kombiniranje materialov, barv in teksture. Ko se enkrat namesti na mesto amputacije, je proteza prilagojena obliki, okusu in slogu uporabnika, zato jo pacienti tudi čustveno bolje sprejmejo.

(Razvoj *Bespoke Innovations*, dizajn *Scott Summit in Chris Campbell*)

nijskem ocenjevanju. IDSA je seznam in širši pregled (IDEA 2011 Gallery) objavila 30. junija na svoji spletni strani. Za podelitev nagrad je IDSA tako kot že več let izkoristila svojo letno konferenco, ki je bila 17. septembra v New Orleansu, pod geslom »Skupnost: ti(vi).jaz.mi.«, z namenom raziskovanje vpliva skupnosti na vse ravni dizajna oziroma novih družbenih vidikov, obnašanja potrošnikov ter novih orodij in modelov, s katerimi se dizajn snuje, razvija in izvaja.

Žirija je na prireditvi razglasila še nekaj posebnih priznanj, predvsem pa »najboljšega na prireditvi«, ki ga je podelila trem povsem

**Crown WT 3000 Series Pallet Truck** (komercialni in industrijski proizvodi – zlato)

Novi električni nakladalnik odlikujejo robustnost, zmogljivost in udobje za upravljavca. Uporaba izmeničnega toka, novi zložljivi upravljalni sklop Crown Access 123 in zavorni sistem e-GEN zmanjšujejo stroške uporabe ter izboljšujejo energetske učinkovitost. Sistem za obešanje FlexRide zagotavlja udobnost pri nakladanju in prenosu.

(Razvoj *Crown Equipment*, dizajn *Crown Equipment in Design Central*)



različnim proizvodom »za izboljšanje človekovih izkušenj s tehnologijo«. Windows 7 Phone je priznanje prejel za pomembno prilagoditev vmesnika potrebam uporabnikov, Boeing 787 za izboljšanje izkušnje letenja s kombinacijo večjih oken, stabilnejšega pritiska v kabini in naravnije osvetlitve s svetlečimi diodami (LED), Bespoke Firing pa za doslej nepredstavljivo počlovečenje

protetike. Nagradjeni Windows 7 Phone je dobil tudi priznanje »izbor ljudstva«, za katerega se glasuje na svetovnem spletu. Še 12 proizvodov je dobilo posebno priznanje za odgovornost do ljudi ali narave, med njimi tudi Bespoke Fairing, Boeing 787 Dreamline in Hydropack Self-Hydrating Drink Pouch.

**Oblikovanje za človeka**

Zadnji omenjeni proizvod, Hydropack Self-Hydrating Drink Pouch, eden od finalistov v kategoriji medicinske in znanstvene opreme, je dobil priznanje »kuratorjev izbor«, ki ga podeljuje muzej Henry Ford (v katerem se med drugim hranijo tudi proizvodi, nagrajeni na natečaju IDEA). Čeprav ni prejela nagrade IDEA 2011, je zelo koristna filter vrečka dobila posebno priznanje zaradi svoje sposobnosti, da v nekaj urah vanjo zajeto onesnaženo vodo iz reke, jezera ali bazena naredi pitno. Na natečaj je bil prijavljen tudi vsaj en proizvod iz Slovenije, vendar ga ni med nagrajenci ali finalisti. Odkrili pa smo, da je bila med finaliste v kategorijah komercialni in industrijski proizvodi ter dom uvrščena tudi zbirka novih kuhinjskih aparatov Gorenja iz Ukrajine, katere osrednji del je pečica z nastavlljivo večbarvno LED-osvetlitvijo.

Največ nagrad IDEA 2011 med podjetji so letos dobili Samsung in Microsoft, po sedem, ter Belkin in GE Healthcare po tri. Med dizajnerskimi agencijami je IDEO prejel 14 nagrad, fuseproject 9, Continuum in One

**APX 7000XE P25 Portable Radio** (komercialni in industrijski proizvodi – zlato)

Motorola je dvosmerni radio, namenjen za protipožarne službe in razvit na podlagi predlogov uporabnikov »od Miamijske do Malezije«. Radio ima povečane gumbe za kontrolo (zaradi uporabe rokavic), zvočnik 1 W za lažje komuniciranje, programsko opremo za zmanjšanje šuma, povečan zaslon in večkanalno interoperabilnost za boljše sodelovanje različnih služb.

(Razvoj *Motorola*, dizajn *Motorola Design Innovation and Design Engineering*)



# Mastercam<sup>®</sup> X<sup>5</sup>

Zastopstvo za program **Mastercam.**

Šolanje uporabe programa **Mastercam.**

Prilagoditve 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](http://www.mastercam.si)

NA ZALOGI NOVA SLOVENSKA KNJIGA:  
Praktični vodič skozi **Mastercam.**  
celovit priročnik za delo s programom  
s priloženimi nalogami  
in video tutoriali na DVD-ju

**Microsoft Arc Touch Mouse** (računalniška oprema – zlato)

Ljudje več kot kadar koli prej uporabljajo prenosne računalnike in si želijo kar najboljše kontrole. Nenavadna Microsoftova miška omogoča uporabnikom priljubljenih prenosnih računalnikov več kontrole kot kadar koli prej. Miška z elegantnim prehodom iz ravnega dela v zakrivljenega je na najširšem delu debela le 15 mm in gre v kovček, torbico ali žep.

(Razvoj Microsoft, dizajn Microsoft Hardware User Experience Team in One & Co Design)



& Co po 7, Teague and frog 5. Med oblikovalskimi ustanovami je The Art Center College of Design iz Pasadene dobil kar 6 nagrad. »Nagrade IDEA so ključni dejavnik prepoznavanja vpliva dizajna na človeka in inspirativna priznanja odličnosti v dizajnu za vse nas, ki se s tem ukvarjamo,« je povedal Andy Cargile, direktor za uporabniške izkušnje v Microsoftu. Predsednik IDSA

Clive Roux pa je še poudaril, da »priznanja med drugim odkrivajo vedno tesnejšo povezanost dizajna in odgovornosti.«

(Opomba: V članku smo predstavili več proizvodov, ki so prejeli zlato nagrado IDEA 2011, nekateri pa tudi dodatna priznanja združenja IDSA. Če ni drugače napisano, je proizvod iz ZDA.)

**Poetree** (študentski dizajn – zlato)

»Žara, ki se spreminja s časom«, spominja na velik cvetlični lonec, v katerega se na dno posuje pepel, do vrha pa se pokrije z zemljo. Družina pokojnika doma v žaro z zemljo zasadi drevo, celotno žaro pa vkoplje na domači vrt. Biorazgradljivi material žare se postopoma razkroji, tako da kot svojevrstni grob ostaneta le veliki keramični prstan z imenom in drevo.

(Dizajn Margaux Ruyant iz Mednarodne šole dizajna DSK ISD Design, Indija)

## Resnično »daljinsko vodeno« upravljanje ogrevanja

Junkers, blagovna znamka podjetja Bosch Thermotechnology, je vstopila v svet mobilnih telefonov in lansirala dve aplikaciji za iPhone in ostale tako imenovane smart oz. večpredstavnostne telefone. »Junkers Home«, mobilna aplikacija za večpredstavne telefone, je tako rekoč mobilna regulacija ogrevanja, druga aplikacija »Junkers Scan«, pa omogoča pooblaščenim serviserjem hiter in enostaven dostop do vseh informacij o rezervnih delih.

### Mobilni kontroler ogrevanja

»Junkers Home« aplikacija je dosegljiva na Apple iTunes App Store internetni strani. Mobilna aplikacija je trenutno kompatibilna z aparati iPhone, iPad in iPod touch. Da pa glavna kontrolna enota oziroma regulacija centralnega ogrevanja lahko obdela ukaze, potrebujemo še priključek na internet in komunikacijski modul Junkers MB 100-LAN. Monitor centralnega ogrevanja poveže komunikacijski modul najprej na regulator serije FR ali FW, nato

pa še na internet router in to je vse kar potrebujete za udobno in cenovno ugoden daljinski nadzor nad vašim sistemom ogrevanja



»Junkers Scan« aplikacija vam pokaže podrobne informacije o rezervnem delu, takoj ko poskenirate njegovo bar kodo. (vir: Junkers)



»Junkers Home« aplikacija omogoča uporabniku kontrolo in nastavitve ogrevanja, medtem ko je na poti (iz službe, v službo, na počitnicah...) (vir: Junkers)

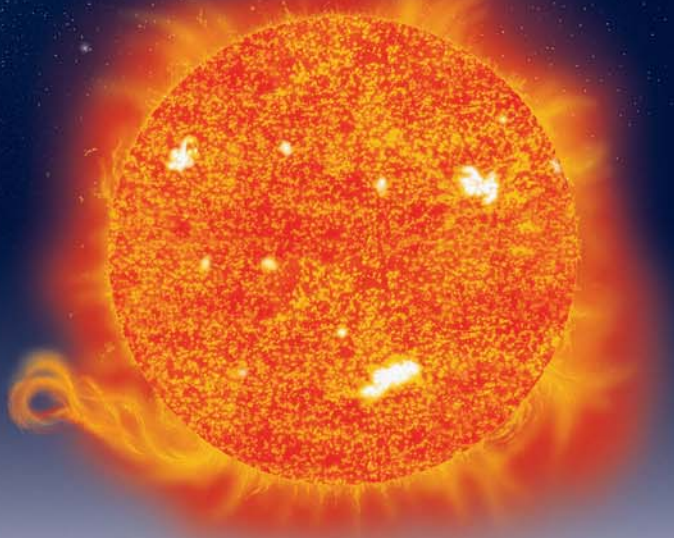
Aplikacija omogoča uporabniku da ponastavi čase delovanja ali spremeni režim delovanja intuitivno, brez uporabe obširnih navodil za uporabo enostavno preko iPhone telefona. V kolikor se predčasno vračate iz službe, lahko vklopite ogrevanje že na poti domov. Če se odločite, da boste podaljšali vaše zimske počitnice za dan ali dva, lahko enostavno o te »obvestite« tudi vaš sistem centralnega ogrevanja, da vam ne ogreva praznega stanovanja ali hiše. Na ta način bo vaš dom vedno tople in udoben ko se vrnete domov, ko pa boste odsotni, bo sistem centralnega ogrevanja izključil ogrevanje in tako prihranil energijo in znižal stroške. Ni treba posebej poudariti, saj je samoumevno, da lahko celoten sistem ogrevanja nastavljate tudi iz naslonjača v udobju vaše dnevne sobe – nadzor in upravljanje sistema ogrevanja ni bil še nikoli tako enostaven. V kolikor je sistem centralnega ogrevanja kombiniran s solarnim sistemom, vam aplikacija omogoča prikaz delovanja solarnega sistema, diagram pridobitka energije iz solarnih kolektorjev. Ne nazadnje, pa vam aplikacija omogoča tudi nadzor nad okvarami sistema, kar pomeni, da lahko o vsaki napaki takoj obvestite vašega serviserja. Junkers aplikacije bodo kmalu na voljo tudi za ostale operacijske sisteme – kot je na primer Android.

www.junkers.si





**DATACom**  
www.arsis.net



Printanje velikih dimenzij  
2D/3D ilustracija in animacija



**SLOTRAVELER.COM**

NUMBER ONE TRAVELER SITE FOR SLOVENIA  
[www.slotraveler.com](http://www.slotraveler.com)



DEDIŠČINA **NARAVA** KULTURA **GASTRONOMIJA** ZABAVA **ŠPORT** NASTANITVE **INFORMACIJE**



IFA 2011, Berlin

# Festival pametnih naprav

V Berlinu so na sejmu IFA predstavili številne nove pametne naprave – televizorje, telefone, tablice, prenosnike in celo avtomobile, pa tudi pametne pralne stroje in sušilnike.



**Esad Jakupović**

Na že 51. sejmu uporabniške elektronike in gospodinjskih aparatov v Berlinu na začetku septembra je bila večja gneča kot kadar koli prej. IFA je bila letos namreč rekordna tako po številu razstavljalcev in obiskovalcev kot tudi po razstavnem prostoru, ki so ga tokrat razširili na prehode med dvoranami in začasne objekte. Tako razstavljalci kot tudi obiskovalci se niso preveč jezili, saj je uprava Messe Berlin pred nekaj meseci objavila, da začenja gradnjo do zdaj največje dvorane, ki bo končana naslednje leto, v nekaj letih pa ji bodo sledile še tri nove velike dvorane.

## Internet in 3D

Še boljši razlog za potrpežljivost obiskovalcev je bilo tisoče novih naprav uporabniške elektronike in (seveda bistveno manj) hišnih aparatov, pet dni na ogled na stojnicah razstavljalcev. Zaradi vizualnega učinka in velikosti so tako kot na prejšnjih sejmih prevladovali televizorji – v visoki ločljivosti (HDTV), v treh razsežnostih (3D), pametni in povezani na internet (SmartTV) ter

## Stabilizacija CE in rast HA

Po napovedih analitskega podjetja GfK, pripravljenih za sejem IFA, je trg uporabniške elektronike (CE) v prvi polovici 2011 zabeležil skoraj 10-odstotni upad na svetovni ravni, v Zahodni Evropi pa 11,3-odstotnega. Glavni vzroki so odsotnost velikih športnih dogodkov, že končan prehod iz analogne v digitalno TV v večini evropskih držav in ekonomska kriza. Kljub temu so nekateri inovativni segmenti tudi v prvi polovici leta rasli – HD TV, 3D in pametni televizorji, predvajalniki Blu-ray, HD-videokamere, hišni avdiosistemi ter prenosni navigatorji. GfK v drugi polovici leta pričakuje okrevanje trga in celo 7-odstotno rast na letni ravni, s skupnim prihodkom 690 milijard evrov leta 2011 (v Evropi 6-odstotna oz. 204 milijard evrov). K izboljšanju bo precej prispeval tudi sejem IFA, predvsem zato, ker se kar 45 odstotkov letne prodaje zgodi prav v zadnji tretjini leta. GfK obenem poudarja, da se je trg gospodinjskih aparatov (HA) v prvi polovici leta še naprej povečeval, podobno kot leta 2010, ko je bila rast 8-odstotna in skupni svetovni prihodek 160 milijard dolarjev (ne evrov). Za dobro prodajo so zaslužni predvsem Vzhodna Evropa, Azija ter tudi Afrika in Bližnji vzhod. Kot ključne trende na področju bele tehnike GfK poudarja višjo kakovost, energetske varčnost in rast prodaje po internetu.

opremljeni z drugimi naprednimi tehnologijami. Med 3D-televizorji je bilo glede na lani precej več takih, ki spadajo v srednji razred, kar je vsekakor pomemben premik tretje dimenzije proti t. i. navadnemu uporabniku. Predstavljena je bila tudi vrsta

lažjih 3D-naočnikov in takih, ki se že lahko ujemajo z navadnimi korekcijskimi očali.

Videli smo nove sprejemnike 3D TV, za katere ne potrebujemo 3D-očal. Mnogi potencialni uporabniki še vedno dvomijo o hitrejšem širjenju tehnologij 3D TV, na drugi strani pa so proizvajalci videti optimistični. Dejstvo je, da se večina proizvajalcev trudi prej proizvesti tehnološko izpopolnjene in cenovno ugodnejše modele. Vodilni proizvajalci televizorjev in mnoga druga podjetja ponujajo tudi druge 3D-naprave – zaslone, videokamere, predvajalnike, digitalne fotoaparate in drugo. Tako da bo vsekakor zanimivo spremljati nadaljnji razvoj 3D-tehnologij. Nekaterim se zdi, da je razvoj preveč počasen in tehnološko nedovršen, vendar se velja spomniti, da so analitiki pred dvema letoma napovedali, da bo treba na boljše modele, nižje cene in hitrejše širjenje počakati še nekaj let.

## Tablice in telefoni

Izjemnega, morda največjega zanimanja obiskovalcev in predvsem medijev so bile deležne spletne tablice (ali samo tablice, kar je vsekakor bolje kot robati izraz tablični računalniki). Nove in boljše modele, ki med sabo – in vsi skupaj z iPadom



Vodilni sejem uporabniške elektronike in bele tehnike: značilna gneča v dvoranah Messe Berlin



## Največji na svetu

IFA (Internationale Funkausstellung) v Berlinu je največji svetovni sejem uporabniške elektronike in gospodinskih aparatov, ki ga organizirata Messe Berlin in nemško združenje za uporabniško in komunikacijsko



elektroniko gfu. Kljub temu da privabi manj razstavljalcev kot njen glavni tekmeč, sejem CES v Las Vegasu (na katerem ni gospodinskih aparatov), je IFA nekoliko večja po razstavnem prostoru in celo 70 odstotkov večja po številu obiskovalcev. Letos se je sejma IFA udeležilo rekordnih 1441 razstavljalcev (odstotek več kot lani) na 140 200 kvadratnih metrov prostora (4 odstotke več), ogledalo pa si ga je 238 tisoč obiskovalcev (3 odstotke več kot lani). S prostorom je IFA že presegla maksimum, saj sta organizatorja letos izkoristila tudi zunanje prostore in prehode med dvoranami ter namestila nekaj manjših začasnih dvoran.

– tekmujejo po moči, velikosti zaslona, oblikovanju in dodatnih zmogljivostih, so predstavili Samsung, Toshiba, Sony, Lenovo, Hannspree in druga podjetja. Poleg novih pametnih telefonov že standardne velikosti so se v Berlinu pojavili tudi taki, ki so po velikosti zaslona in nekaterih drugih lastnostih nekakšen hibrid med telefonom in tablico. Več tisoč aplikacij za tablice in pametne telefone zdaj omogočajo enostaven nadzor kompleksnih funkcij v omrežja povezanih naprav uporabniške elektronike. Seveda so bile na sejmu IFA



Čas za ultranotesnike: Lenovo je v skladu z novim Intelovim standardom predstavil prenosnik U300s Ultrabook s procesorjem Intel Sandy Bridge Core i7, 13,3-palčnim zaslonom in diskom SSD 256 GB, ki omogoča zagon v manj kot 10 sekundah.

izpostavljene tudi številne druge nove tehnologije in naprave, od katerih jih nekaj predstavljamo s sliko in besedilom tudi v pričujočem prispevku.



Med najtanjšimi: Toshiba je prikazala 10,1-palčno novo tablico AT200 (Toshiba Excite), ki je debela le 7,7 mm, ima procesor na 1,2 GHz, RAM 1 GB za zagon, povezljivost Wi-Fi in Bluetooth, vhode micro-USB, micro-SD in micro-HDMI ter deluje z operacijskim sistemom Andorid 3.2 (Honeycomb).

V dvoranah z gospodinskimi aparati so prevladovali izdelki, enostavnejši za uporabo, ki lahko izboljšajo življenjski slog in prispevajo k zdravemu življenju. Tudi v tem segmentu sejma smo lahko srečali vse več »pameti« v inteligentnih elektronskih kontrolah, ki olajšajo vsakdanjo uporabo. Ergonomija in uporabniška udobnost sta postali ključni prioriteti proizvajalcev bele tehnike. Z napredno uporabo pametnih tehnologij, poleg visokokakovostnega oblikovanja, se lahko pohvali tudi naše Gorenje (glejte prilogo).



Hlajenje brez elipse: Miss IFA je pokazala tudi več modelov ventilatorjev podjetja Dyson, kot je Air Multiplier Turmventilator A902, ki uporablja tanke curke zraka iz »ovala«, s katerimi se ustvari 16-krat močnejši tok v okolnem zraku, »oval« pa se še lahko počasi vrti.

## SolidWorks 2012

Na začetku oktobra je podjetje Dassault Systemes SolidWorks Corp. predstavilo novo različico njihovega CAD-paketa z oznako SolidWorks 2012. Ta ne prinaša revolucionarnih novosti, prej evolucijo paketa na področju uporabniškega vmesnika in hkratnega dela na več zaslonih ter dela z uvozi kompleksnih sestavov, predvsem v formatih, ki niso SolidWorksovi. Pri hitrejšem načrtovanju bo v pomoč iskalnik ukazov, ki lahko ponudi seznam ukazov, ki jih lahko izberete za neko operacijo, ali pa vas pri iskanju ukaza SolidWorks usmeri v pravo smer. Tudi na področju simulacijskih orodij je nekaj novosti, ki so najbolj očitne pri optimizaciji gibanja. Novi modul za preračun stroškov želi v digitalno modeliranje vpeljati še več informacij in rešitev glede stroškov in cene izdelka. Glavne novosti nove verzije so prikazane na posebni strani SolidWorks 2012. Ogledate si lahko videopredstavitve in podrobno spoznate nove funkcionalnosti. Slovenska javna predstavitev pa bo 10. novembra 2011 v ljubljanskem Koloseju. ■

<http://www.solidworks.com/launch/register/solidworks-2012.htm>  
<http://www.ib-caddy.eu/solidworks/>



Prvi digitalni daljnogled: Sony je prikazal daljnogled DEV-5 z 20-kratno povečavo, ki omogoča snemanje videoposnetkov v visoki ločljivosti in celo v 3D, z označevanjem lokacije GPS.

Posamezni aparati so povezani z internetom ali skupaj z drugimi v pametna omrežja, ki zagotavljajo racionalno ter varčno uporabo energije in vode. Indukcijska kuhala, aparati za kuhanje na paro in druge male kuhinjske naprave skrbijo za previdnejšo in bolj zdravo pripravo hrane.

### Pametna bela tehnika

Tudi hladilniki so postali bolj opremljeni in pametnejši. Zračni filtri, kontrole vlage, ločeni predali, območja nične temperature skrbijo za optimalno skladiščenje in hlajenje. Novi modeli imajo več vrat in predalov, osvetlitev LED in druge napredne rešitve, pogosto pa tudi skenerje črtne kode in celo televizorje LCD na vratih. Novi aparati se proizvajajo v skladu s strogimi predpisi Evropske unije o energetske učinkovitosti. Strokovnjaki so na sejmu opozarjali, da se izjemne možnosti varčevanja skrivajo v zamenjavi starih gospodinjinskih aparatov z novimi. V EU se danes uporablja 180 milijonov aparatov, starejših od 10 let, ki na leto porabijo 44 teravatur (TWH) električne

## Inovacije iz Gorenja

Slovensko in mednarodno podjetje na razstavnem prostoru, velikem kar 500 kvadratnih metrov, je predstavilo številne nove aparate, ki jih odlikujejo inovativne tehnologije, odličen dizajn, izjemna učinkovitost in enostavna uporaba. Največ pozornosti je vzbudila nova generacija pralnih in sušilnih strojev z inovativno in inteligentno senzorsko tehnologijo SensorIQ, ki samodejno uravnava pranje in sušenje ter hkrati prispeva k visoki energijski učinkovitosti aparatov. Na delu so tudi druge napredne tehnologije: SensoCARE skrbi za popolno nego perila, UltraWHITE za občutljivo belo perilo, patentirani TwinAir za energijsko varčno sušenje in IonTech za učinkovito glajenje vlaken. Veliko zanimanja so pritegnile indukcijske kuhalne plošče z revolucionarno tehnologijo IQcook, ki spreminja način kuhanja.



energije. Njihova zamenjava z novimi prinaša trojno korist – zmanjšuje račune za elektriko, hrani okolje in prinaša več udobnosti.

Organizatorja sejma IFA, podjetji Messe Berlin in gfu, sta z letošnjim sejmom zelo zadovoljna zaradi rekordne udeležbe razstavljalcev in obiskovalcev. Operativni direktor Messe Berlin dr. Christian Göke poudarja, da je bilo na sejmu sklenjenih za fantastičnih 3,7 milijarde evrov poslovnih pogodb, medtem ko predsednik nadzornega sveta gfu dr. Rainer Hecker meni, da se je IFA znova potrdila kot »izredno privlačna mednarodna platforma za stroko,



Projekcije iz roke: Nikon je predstavil Coolpix S1200pj, kompaktni fotoaparat za snemanje fotografij in videa v ločljivosti HD s stereo-zvokom, z vgrajenim projektorjem (DLP, 20 lumnov), ki omogoča za 20 odstotkov svetlejšo projekcijo v velikosti med 26 in 152 cm.

industrijo in uporabnike vseh vrst». Oba sta posebej izpostavila, da je dogodek privabil skoraj 130 tisoč poslovnih obiskovalcev, 12 odstotkov več kot lani, in celo 51 200 obiskovalcev iz tujine, dvakrat več kot lani. Naslednja IFA, ki bo med 29. avgustom in 5. septembrom 2012, bo glede na novo dvorano verjetno znova rekordna. In po inovacijah verjetno še bolj »pametna«. ■



Prihodnost v elektriki: Miss IFA na promociji prototipa električnega avtomobila Frecc0 2.0, za katerega različne komponente razvija kar 33 inštitutov iz skupine Fraunhoferjevega inštituta v skupnem projektu Frecc0 (Fraunhofer E-Concept Car Type 0)



**strojnistvo.com**  
križišče strojnikov



# Obetajo se spremembe pri zagotovljenem odkupu električne energije iz sonca

Investitorji v izgradnjo sončne elektrarne, ki so svojo sončno elektrarno že priklopili v elektroenergetsko omrežje, ali pa bodo to storili do konca leta, lahko računajo na boljše pogoje zagotovljenega odkupa električne energije proizvedene iz sonca. Ti investitorji bodo imeli prihodnjih 15 let zagotovljeno letošnjo ceno zagotovljenega odkupa, za tiste investitorje, ki bodo svojo sončno elektrarno v elektroenergetsko omrežje priklopili šele v prihodnjem letu, pa bo cena zagotovljenega odkupa od 10 do 14 % nižja.

Podobno kot že nekaj let je tudi letos s prihodom jeseni za inštalaterje sončnih elektrarn sezona del na višku. »Potem, ko se letos več kot polovico leta na področju gradnje sončnih elektrarn v Sloveniji, pa tudi v drugih evropskih državah ni dogajalo skoraj nič, pa je trenutno večina inštalaterjev sončnih elektrarn polno zasedena, saj je potrebno elektrarne priklopiti do konca leta,« pojasnjuje mag. Robert Otarepec iz družbe Sol navitas d.o.o..

Razlog za tako močno sezonsko delovanje panoge izhaja iz dejstva, da je višina cene zagotovljenega odkupa električne energije proizvedene v sončnih elektrarnah vezana na koledarsko leto izgradnje in priklopa sončne elektrarne. Tiste elektrarne, ki bodo priklopljene letos, bodo imele letošnjo ceno zagotovljenega odkupa, po kateri bodo prodajale električno energijo v obdobju celotnih 15 let, v katerem država garantira odkup proizvedene električne energije po ceni zagotovljenega odkupa. Za elektrarne, zgrajene v prvi polovici 2012, bo cena zagotovljenega odkupa od 10 do 14 % nižja od letošnje, za elektrarne, zgrajene po 1. juliju 2012, pa od 20 do 28 % nižja od letošnje. V letošnjem letu znaša namreč cena zagotovljenega odkupa 80 % izhodiščne cene iz leta 2009, v naslednjem letu pa naj bi se sistem določanja podpor spremenil.

Podpore naj bi se odslej zniževale dvakrat letno (1. januarja in 1. julija) in ne le enkrat letno, kot je to veljalo do sedaj. Osnovno znižanje naj bi znašalo 8 % izhodiščne cene 1. januarja in 8 % izhodiščne cene 1. julija, ki pa se lahko dodatno korigira glede na obseg izgrajenih novih sončnih elektrarn v preteklem letu. Postavljen je nov cilj 30 MW skupne letne inštalirane moči in če bo tako količina presežena, se bo za vsakih 5 MW presežene moči osnovno znižanje povečalo še za dodatni 1 %, razlaga Otarepec, ki meni, da ima ta predlog dobre in slabe strani. Pozitivno je, da naj bi se višina podpor odslej zniževala dvakrat letno in ne le enkrat letno. S tem bi se izognili pritisku na dobavitelje in izvajalce konec leta, medtem

ko v prvi polovici leta investicij, kot se je npr. zgodilo letos, praktično ni.

## Ker povpraševanje ni sledijo pričakovanjem proizvajalcev so se cene komponent začele zniževati

Po besedah Roberta Otarepca so cene komponent sončnih elektrarn v začetku leta zelo malo padle, cene zagotovljena odkupa pa so v Nemčiji, ki je vodilno svetovno tržišče za sončne elektrarne in s tem tudi najbolj vpliva na cene komponent, padle za približno 25 %. Proizvajalci komponent so računali, da bodo izpad povpraševanja v Nemčiji nadomestila novo tržišča kot so ZDA, Turčija, Avstralija, Brazilija. A ker so po približno polovici leta ugotovili, pa je povpraševanje na teh tržiščih še vedno manjše od pričakovanj, so začeli dodatno zniževati cene. S tem se je donosnost investicij v državah, kjer imajo enako ceno zagotovljenega odkupa v celotnem letu, seveda začela povečevati. Ker so cene padale iz tedna v teden, so investitorji seveda odlašali z investicijami. Nekateri morda celo predolgo, saj je bilo za odločitev za investicijo v sončno elektrarno že sredi letošnjega oktobra praktično prepozno. Za urejanje potrebne dokumentacije za pričetek gradnje je potrebno namreč vsaj en mesec, urejanje financiranja lahko traja še dlje. Montaža je odvisna tudi od vremena in je v snegu skoraj nemogoča.

Slaba stran novega sistema določanja višine podpor pa je v previsokem letnem znižanju. To znižanje je za leto 2012 sprejemljivo, že v letu 2013 pa bi pomenilo konec investicij v sončne elektrarne v Sloveniji. V letu 2011 je namreč na svetovnem trgu prvič ponudba fotovoltaičnih modulov, ki so najdražji del sončne elektrarn, presegla povpraševanje. Cena modulov je zato v letu 2011 padla za približno 25 % in se približala stroškovni ceni. V prihodnje tako visoka znižanja cene ne bodo več mogoča, kar so avtorji novega predloga spregledali.

V novem predlogu je tudi postavljen nov cilj 30 MW skupne letne inštalirane le-

tne moči sončnih elektrarn, če pa bi bila ta številka presežena, se osnovno znižanje cen še dodatno poveča. Nasprotno se sicer osnovno znižanje zmanjša, če 30 MW letno ni doseženo. Tudi ta cilj zmanjšuje rast in razvoj fotovoltaične panoge v Sloveniji, saj postavlja nov cilj 350 MW sončnih elektrarn v letu 2020. Po analizah, ki jih je naredilo Združenje slovenske fotovoltaične industrije (ZSFI), bi na osnovi dosedanja razvoja te panoge v Sloveniji leta 2020 lahko imeli 1500 MW sončnih elektrarn.

## Sol navitas do konca leta z več kot 4 MW postavljenimi sončnimi elektrarnami – Električne energije za 1200 povprečnih gospodinjstev

Tudi v podjetju Sol navitas so v tem trenutku po besedah Roberta Otarepca sredi intenzivne gradnje sončnih elektrarn. Do letošnjega leta so postavilo 25 sončnih elektrarn skupne moči 2,5 MW, letos pa jih bodo postavili še več kot 1,5 MW, kar pomeni, da bodo konec leta presegle 4 MW inštalirane moči sončnih elektrarn. Med večjimi projekti velja omeniti kar devet sončnih elektrarn, ki jih bodo postavili na javne objekte v Občini Krško. Sončne elektrarne, ki jih bo zgradila družba, bodo skupaj proizvedle električne energije, ki zadostja za porabo 1200 povprečnih gospodinjstev in zmanjšale izpuste CO<sub>2</sub> za 2900 ton letno.

Po podatkih ZSFI, katerega polnopravni član je tudi Sol navitas, je bila sredi letošnjega oktobra v register deklaracij za proizvodne naprave električne energije iz obnovljivih virov vnesena 1000 sončna elektrarna. Kapaciteta vseh sončnih elektrarn trenutno znaša 61,4 MW in naj bi se do konca leta zvišala na 80 MW. ■

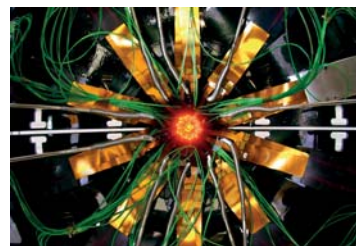
[www.sol-navitas.si](http://www.sol-navitas.si)

industrijski  
forum IRT  
[www.forum-irt.si](http://www.forum-irt.si)

# V naslednji številki preberite

## Znanost v domeni življenja

Brez začetka ni konca. Niti ničesar vmes. Ni evolucije, minevanja, obstoja. Prof. dr. Rolf-Dieter Heuer, generalni direktor Evropskega centra za jedrske raziskave (CERN), je prepričan, da bi se odpovedali človeštvu, če bi prenehali z znanstvenimi raziskavami. Usahnili bi namreč človeška radovednost. Snovalci letošnje Ars Electronice, festivala znanosti, družbe in umetnosti, so za osrednjo temo izbrali *izvor – raziskovanje velikega poka*. Umetniškima vodjema festivala Cristini Schöpf in Gerfriedu Stockerju se je ideja utrnila ob kolektivnem stanju družbe – udeležanju želje po znanju, ki redefinira stare poglede in odstira nove poti oz. rešitve. Človek je običajno zelo motiviran za navdajanje našega obstoja s pomenom in samoumestitev v razumljiv model univerzuma.



## Proizvodnja in logistika

### Varnostni laserski skener za avtomatizirana vozila za transport materiala

Sodobna zaznavala v avtomatizirani proizvodnji omogočajo vozilom za transport materiala hitrejša, učinkovitejša in varnejša delovanja. V ospredju rešitev so laserski skenerji za samodejno vodena vozila, viličarje in transportne vozičke. Predstavljene bodo njihove prednosti in uporaba varnostnih laserskih skenerjev na transportnem vozičku skladišča VRS3 v Trimu. Voziček za prenos pločevinastih kolotov med visokoregalnim skladiščem pločevine in proizvodno linijo prečka na svoji poti več transportnih poti in pešpoti, varnostna laserska skenerja Sick S300 pa zaznavata ovire na poti vozička ter varujeta ljudi in opremo pred poškodbami. V sklopu proizvodnje in logistike bomo predstavili tudi novosti najnovejše različice programskih rešitev za digitalno izdelavo Tecnomatix 10 in zanimivosti, ki nam jih je o tem razkril Zvi Feuer, vodja programskih rešitev za izdelavo v družbi Siemens PLM Software.



Foto: Trim, d. d.

## Nekovine

### Napoved vsebine s področja nekovin

Obiskali smo letošnji največji plastičarski sejem Fakuma 2011, zato pripravljamo obsežno poročilo o novostih in smernicah, predvsem o dobaviteljih, katerih proizvode uporabljajo tudi slovenski predelovalci plastike. Kot vedno bomo zbirali tudi ostale novice iz sveta plastike doma in po svetu. Poleg tega pripravljamo zanimiv članek iz podjetja Hella Saturnus in še nekaj zanimivosti.



## Napredne tehnologije

### Selitev v navidezni svet

Navidežno resničnost (VR) srečujemo v najrazličnejših oblikah – od aplikacij za virtualno izobraževanje, prek povsem funkcionalnih 3D-kopij stavb, do avtomatiziranih proizvodnih linij. Siemens in druga podjetja združujejo slike iz različnih virov – ultrazvočnih, rentgenskih, iz računalniške tomografije, magnetne resonance in drugih – ter z navidežno resničnostjo za vizualizacijo znatno izboljšujejo diagnostiko in zdravljenje. Raziskovalci s pomočjo VR-simulacij mikrostrukture in kemičnih sestavin razvijajo materiale z izboljšanimi lastnostmi. Nekateri s posnemanjem gibanja množice lahko prepoznajo nevarne gneče in poskrbijo za boljšo splošno varnost. Vse več naših aktivnosti se seli v navidezni svet – virtualna srečanja (ki nam prihranijo čas in denar), izobraževanje, popraviljanje na daljavo in še marsikaj.



Naslednja številka izide decembra 2011



# novice

Izdelki bodo na voljo od  
1. oktobra 2011

CoroMill® 316

## Ekonomično rezkanje je enostavno kot 1,2,3

Novi nastavki za sistem rezkanja  
z izmenljivimi glavami



CoroMill® 176

Skrajšajte čas obdelave  
do 50% z našim novim  
rezkarjem za kotalno  
rezkanje polnega profila  
zobnikov

Prilagodite in  
izkoristite  
orodja

z vpenjalnimi  
enotami  
Coromant Capto®



Tiho izboljšanje  
vaše produktivnosti

z adapterji  
Silent Tools®



Coromant Capto® C10

Lahkotnost pri  
težki obdelavi



Skenirajte kodo s pametnim telefonom  
in spoznajte naše nove izdelke.

**SANDVIK**  
Coromant

Your success in focus



Na sliki:  
kompleksna obdelava na stružno-rezkalnem centru NTX

## Novi X-razred: ekstremni mejnik v ceni in zmogljivosti obdelovalnih strojev

MORI SEIKI predstavlja novi X-razred sodobnih obdelovalnih strojev. Stroji so osnovani na novem konceptu - optimalna zmogljivost z vgrajenimi vrhunskimi tehnologijami po neprekosljivih cenah. To je nova dimenzija v razmerju cena in zmogljivost.



**NLX**  
Stružnica



**NHX**  
Horizontalni obdelovalni center



**NVX**  
Vertikalni obdelovalni center



**NTX**  
Integrirani stružno-rezkalni center