



# IRT<sup>3000</sup>

inovacijerazvojtehnologije

# 42

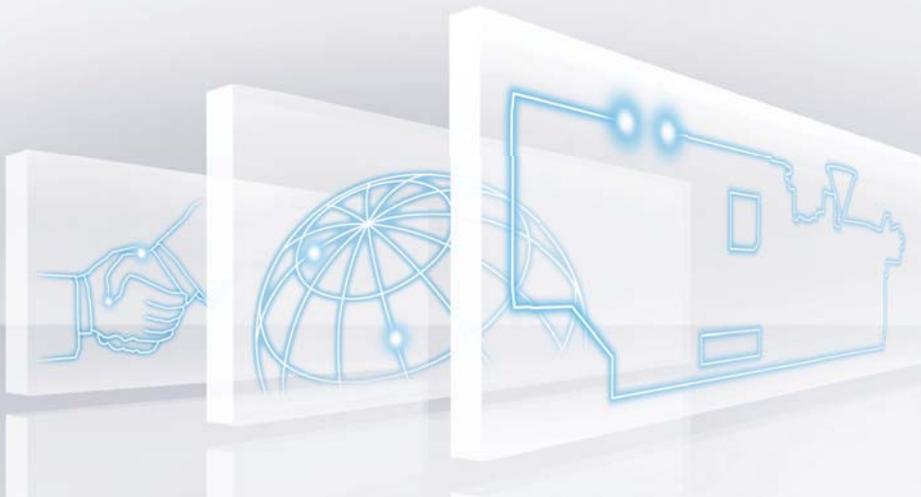
5. Industrijski forum IRT o industrijski politiki

Integracija robotiziranih sistemov

Poliamidi v elektroaplikacijah

Obeti skupne inteligence

Pripravljeni na prihodnost  
未来をみつめて



El-Exis SP – hitro tekoči stroj



IntElect – natančni stroj



Systemc – večnamenski stroj

## Partnersko sodelovanje – mednarodno delovanje – osredotočeni na tehnologijo

S svojimi nemško-japonskimi praktičnimi izhodišči, ki jim ni para v vsem industrijskem sektorju, smo pionirji tehnološkega napredka. Nenehno razvijamo visokozmogljive, visokotehnološke stroje na hidravlični, hibridni ali popolnoma električni pogon. S konceptom activePlus za učinkovitost proizvodnje že dolgo zagotavljamo visokoučinkovite module za celoten spekter naših strojev. S tem širimo uporabo in učinkovitost proizvodnih rešitev, prilagojenih vašim posameznim potrebam.



# Doba uporabnosti do skrajnosti



**Odrezovanje** je pri nas sistem. Od držal z različnimi stebli do rezalnih ploščic. Z več širinami zarezovanja od 0,5 do 16 mm in globinami zarezovanja do 65 mm. Z visokim podajanjem, tudi če je orodje v prijemu dalj časa. Z neoviranim odvodom odrezkov, varnim vpenjanjem in vodenjem. Rezalne vložke lahko zaradi patentiranih rešitev zamenjate hitro in prijazno do materiala. Z vodilnim ponudnikom orodij za odrezovanje boste vedno korak pred drugimi. [www.wedco.at](http://www.wedco.at)



[www.wedco.at](http://www.wedco.at)

**HORN ZA TEHNOLOŠKI NASKOK**



Wedco Handelsgesellschaft m.b.H., A-1220 Wien, Hermann Gebauer Straße 12  
Slovenska podružnica: Boris Vidovic, Tel.: +386 40 788 048, E-Mail: [vidovic@wedco.at](mailto:vidovic@wedco.at)



ZAREZOVANJE **ODREZOVANJE** REZKANJE UTOROV PEHANJE UTOROV KOPIRNO REZKANJE VRTANJE POVRTAVANJE



# PUMA 2100 / 2600 / 3100

## Visoko-zmogljivi stružni centri

- Serija PUMA 2100/2600/3100 so na novo razviti stružni centri z velikostjo glave od 8" (~200 mm) do 12" (~300 mm).
- Izvedba v 2-osi obliki, z gnanimi orodji, nasprotnim vretenom ali Y-osjo.
- Povečana širina in debelina drsnih vodil, 24 mestna indeksacija revolverja.



## VC 430 dvopaletni vertikalni obdelovalni centri



VC 430 je naslednik zelo uspešne serije V 430 / VC400.  
Primeren je za serijsko obdelavo ulitkov iz jekla in barvnih kovin.

- Visoka togost in preciznost stroja
- Velik delovni prostor 2x 860x520 mm
- Možnost hidravličnega vpetja obdelovanca
- Hitrost osi 40 m/min in hitra menjava orodja 1,3 s TTT
- Vreteno z 12.000 vrt./min



**BTS Company d.o.o.**  
Bratislavská 5, 1000 Ljubljana  
T. 01 5841 433, 051 394 849, F. 01 5841 260



**Doosan Infracore**  
Machine Tools

**IRT**<sup>3000</sup>  
inovacijerazvojtehnologije

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

*želimo vam inovativno  
uspešno, razvojno polno in  
tehnološko dovršeno leto 2013,  
ki bo zagotovo polno izzivov.*



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





## Grobarji slovenskega gospodarstva



Darko Švetak  
urednik

*Švetak Darko*

Novembra smo bili priča novi blamaži, scenariju, ki bi ga težko oblikoval celo v sanjah. Organizator 7. Slovenskega foruma inovacij, Javna agencija Republike Slovenije za podjetništvo in tuje investicije (JAPTI), je namreč manj kot tri tedne pred dogodkom dobila »ukaz« nadrejenega ministrstva, da dogodek ukine. To se k sreči in zaradi močne volje požrtovalnih posameznikov ni zgodilo, je pa tak mačehovski odnos ministrstva do slovenskih inovatorjev vsekakor graje vreden.

Nadrejeno ministrstvo je, uganili ste, Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo. Organ, ki v svojem imenu nosi besedo razvoj. Sicer ne vem, kako si gospod minister in njegova ekipa razlagajo pojem razvoja, vsekakor pa mora biti definicija zelo različna od tiste, ki jo pozna gospodarstvo. To namreč presneto dobro ve, da razvoj niso le izumi. Pravzaprav danes večina razvojnih korakov kjer koli v svetu temelji na inovacijah, manjših in večjih. Te so gonilo razvoja.

Izumi, inovacije, izboljšave, tehnološki napredek ... vse to so stvari, ki so del razvoja – podjetij, družbe in ne nazadnje tudi države. Brez njih ni napredka, še huje, v neizprosнем kapitalizmu tudi obstanka in preživetja ni. Poteze ministrstva, da kar se da skrči sredstva za Slovenski forum inovacij, pravzaprav ne moremo primerjati niti z žaganjem veje, na kateri vsi ti »aparatchiki« sedijo. Ne, gre za sekanje korenin. Strel v nogo. In kar je še podobnih analogij.

Razumem, da danes vse več državnih organov gleda na vsak evro in cent. In prav je tako. A vendarle je treba jasno postaviti prioritete, katere dejavnosti imajo z vidika razvoja gospodarstva in države prednost. Po drugi strani je ta obsedenost z varčevanjem (žal varčujejo več pri drugih kot pri sebi) in spremljanjem samo stroškovne plati nova neumnost. Precej učinkovitejši ukrep je spodbujanje prihodkovne strani. A to že zahteva nekaj znanja in naložb. Vem, priznam, zavedam se, da pot od inovacije do davka na dodano vrednost, ki se ob ugodnem scenariju nateče v državno blagajno, ni kratka. A tu bližnjic ni. In če bomo tako mačehovsko in nezavzeto ravnali z našimi najbolj perspektivnimi posamezniki in podjetji, potem nam trda prede.

Zapomnite si, grobarji slovenskega gospodarstva niso le tajkuni, tudi gospodje z različnih ministrstev ste med njimi. In če imate količkaj čuta za odgovornost, boste svoje položaje prepustili sposobnejšim, ljudem z vizijo in strategijo. Sami pa poiščite kotichek, v katerem boste delali kar najmanj škode.



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

*Vsem bralcem želim srečen božič in vesele novoletne praznike, v novem letu pa predvsem obilo produktivnega osebnega in poslovnega razvoja.*

Peto vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvajamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo. Velika nagradna igra revije IRT3000 leta 2012 prinaša kar za 2000 evrov nagrad. Ob koncu leta jih bomo razdelili med srečneže, ki jih bomo žrebali med vsemi naročniki, novimi in tistimi, ki boste naročnino le podaljšali.

V drugem vmesnem žrebanju nagrado prejmeta:

- FINI Novo mesto – USB ključek
- Winkler Dušan s.p., Ptuj – CD-ji

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

Sodelujte tudi vi. Podaljšajte naročnino ali izpolnite naročilnico na spletni strani [www.irt300.si](http://www.irt300.si). **Letna naročnina znaša samo 30 evrov.**

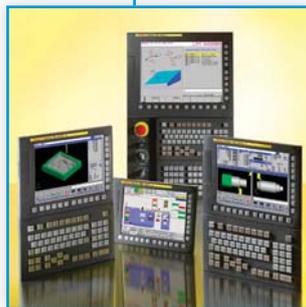
- 5 Uvodnik
- 8 Intervju: Jean-Marc Gales, izvršni direktor Evropskega združenja dobaviteljev avtomobilski industriji (CLEPA)

## 10 Utrip doma

- 12 Na jubilejnem 5. Industrijskem forumu IRT 2013 o celoviti industrijski politiki
- 14 Zmagovalci krize bodo inovativna in prilagodljiva podjetja, konkurenčna na svetovnem trgu
- 16 Izjemno uspešen 9. nanotehnoški dan
- 17 Seminarji o robotizaciji z industrijskimi roboti ABB
- 19 NIDays 2012 – Ljubljana
- 30 7. Slovenski forum inovacij zaprl svoja vrata, nagrade in priznanja najboljšim podeljena
- 31 Tigrov preskok na 2. MQ konferenci
- 32 Z zahtevami naročnikov rastejo tudi orodja in stroji
- 38 Kako je z oglaševanjem v slabih časih
- 44 Tradicija ni čaščenje žerjavice, temveč vzdrževanje ognja
- 52 4. mednarodna konferenca o dodajalnih tehnologijah – iCAT 2012



Izjemno uspešen 9. nanotehnoški dan



Naslednja generacija CNC-krmilnikov



Fakuma 2012 – Bodi učinkovit

## 48 Proizvodnja in logistika

- 60 Ergonomija je prihodnost
- 62 UNIDRIVE M – nova družina pogonov za avtomatizacijo proizvodnje
- 66 Beckhoff BC9191 – kompakten sobni krmilnik z možnostjo razširitve
- 68 Naslednja generacija CNC-krmilnikov
- 71 Prenovljena serija cilindričnih senzorjev E3FA/E3RA
- 74 Nova 960-W napajalnika iz serije sdr in tdr proizvajalca Mean Well
- 75 Miniaturno infrardeče zaznavalo z laserskim merkom

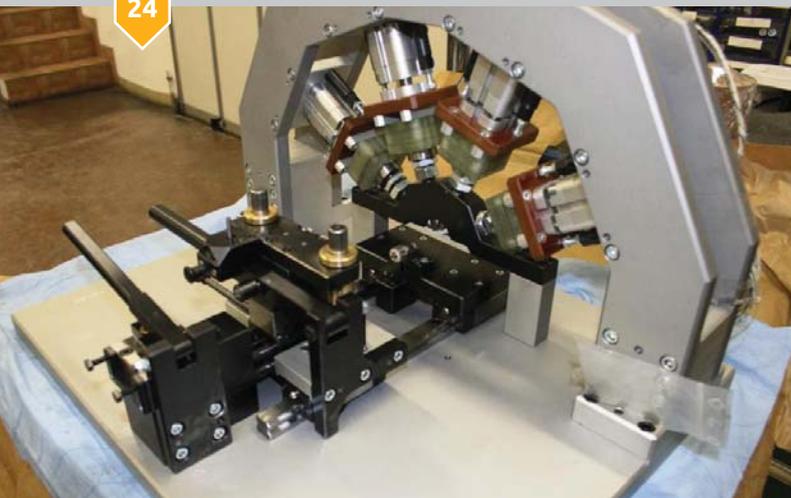
## 70 Nekovine

- 48 NOVOST podjetja Meusburger – Končno stikalo in pribor
- 78 SABIC in ULVAC predstavila novi sistem ULGLAZE
- 79 Večplastne cevi: KraussMaffei ponuja pametne rešitve
- 80 Fakuma 2012 – Bodi učinkovit
- 91 Poliamidi v elektroaplikacijah
- 92 Materiali družbe SABIC med najboljšimi inovacijami
- 93 Izboljšana zaščita na delovnem mestu
- 94 Predstavitev termoformiranih strojev ILLIG

## IZ VSEBINE

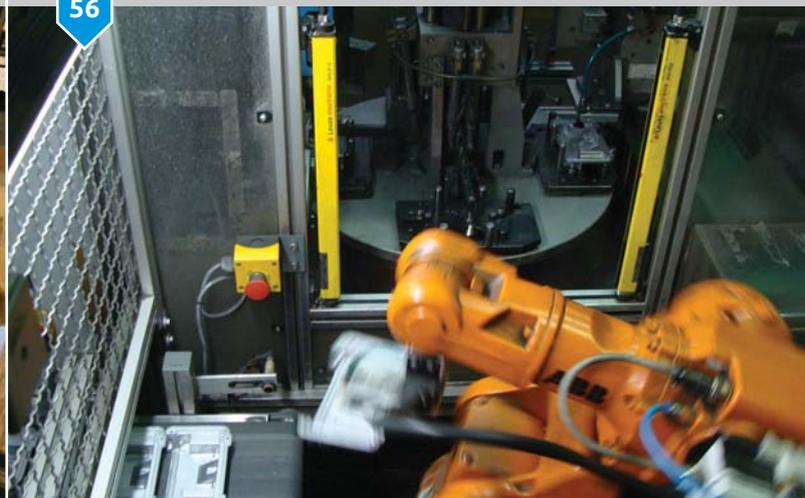
**Z lastnim razvojem ob bok evropskim velikanom.** Predstavitev podjetja Precisium Ludvik Kavčič, s. p.

24



56

**Lastna integracija avtomatiziranih in robotiziranih sistemov v podjetju LTH Ulitki**



## 86 Meroslovje & kakovost

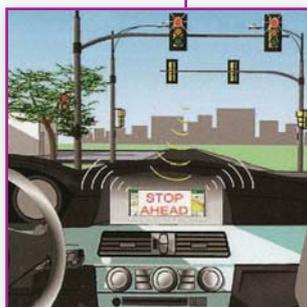
- 100 Intervju: Dr. Irena Grabec Švegl, vodja sektorja za merjenje množine na Uradu RS za meroslovje
- 103 Plemenite kovine nekoč in danes
- 105 Preverite oznake, preden kupite zlato
- 106 Za nadzor nad področjem skrbijo inšpektorji Urada RS za meroslovje

## 102 Napredne tehnologije

- 108 Obeti skupne inteligence
- 113 Letno srečanje uporabnikov in predstavitev SolidWorks 2013
- 115 SolidWorks 2013
- 118 Prevzema Autodesk in Siemens
- 120 Solid World – nov ponudnik tudi s svojimi orodji za pomoč uporabnikom
- 123 3DSync – enostavno popravljanje uvoženih CAD-modelov
- 124 Slovenska industrija jekla prešla na storitve v oblaku Office 365



Intervju: Dr. Irena Grabec Švegl



Obeti skupne inteligence



Obdelava z vodnim curkom

## 118 Utrip tujine

- 126 Tržna niša za podjetne Dance
- 127 Secova revija za stranke EDGE zdaj tudi na spletu
- 128 Walterjeva proizvodnja s podporo medmrežnih povezav
- 130 Oblikovanje izpolnjuje znanost in tehnologijo
- 138 ATOS TripleScan 12M – industrijska merilna tehnika visokega razreda
- 140 Uspešno zaključeni 17. SASO – sklenjeni donosni posli
- 141 Obdelava z vodnim curkom
- 146 Ars Electronica 2012: Velika slika malega sveta
- 152 Podjetje Henkel predstavlja inovacije na področju lepil
- 153 Nova orodja optimizirajo obdelavo malih delov
- 157 Nove brusne plošče Vortex 2 Norton
- 158 Obdelava zvitkov na liniji za razvijanje, rezanje na trakove in razrez na dolžino
- 158 Aplikacija za vrtnanje Sandvik Coromant
- 160 Euroblech 2012: Razstavljavci zelo zadovoljni
- 161 EMO Hannover 2013 v znamenju inteligence v proizvodnji
- 162 Haas Automation izdelal 125-tisoči CNC-stroj
- 164 9. mednarodni sejem kovin ZEPS INTERMETAL 2012
- 165 Samozaporni sorniki za letalsko industrijo in medicinsko tehniko
- 166 Mednarodna konferenca o inovativnih tehnologijah IN-Tech

### Poliamidi Grivory HT3 odpirajo nove možnosti

93



### Slovenska predstavitev Windows 8

122



### Izzivi pri struženju litega železa

136





## Inovacije ustvarjajo in ohranjajo delovna mesta

*Miran Varga*

Danes po cestah vozi 270 milijonov avtomobilov. Pomemben delež v njihovi proizvodnji imajo tudi evropski proizvajalci avtomobilov. Jean-Marc Gales, izvršni direktor Evropskega združenja dobaviteljev avtomobilski industriji (CLEPA), ki se je septembra mudil v Sloveniji, nam je zaupal, kako se ta industrija odziva na gospodarske razmere, spremembe zakonodaj in usmeritve na področju mobilnosti.

*Koliko članov ima organizacija CLEPA danes? Kaj združuje ta podjetja?*

Združenje CLEPA ta trenutek šteje več kot 3000 članov, saj zastopa veliko večino dobaviteljev s proizvodnimi obrati na območju 27 držav znotraj Evropske unije. Posebej bi izpostavil tudi članstvo organizacij, različnih nacionalnih avtomobilskih grozdov, teh je na območju EU 13, med njimi tudi vaš ACS, ki je član CLEPA že 8 let. Naše združenje ima pomembne člane še izven Evrope, saj so vanj včlanjeni dobavitelji iz ZDA, Azije in drugih delov sveta. Ta podjetja poleg same dejavnosti združuje prepričanje, da CLEPA vedno dela zanje, saj dobaviteljem vsak trenutek ponudimo kakovostne nasvete in ščitimo njihove interese. Našim članom pomagamo pri dostopu do financiranja, saj imamo dobre povezave z investicijskimi bankami v EU in hitro prepoznamo perspektivne programe. Naše aktivnosti so vidne še na področju komuniciranja med dobavitelji in širše, saj skušamo izboljšati povezave med proizvajalci in delovno silo ter poskrbeti za boljši pretok znanja in izkušenj, ki koristi vsem vpletenim.

*CLEPA se rada pohvali, da usmerja tudi politične in industrijske odločitve. Kakšen je vaš vpliv na regulativo EU na področju avtomobilске industrije?*

CLEPA je vključena v skoraj vse, kar zadeva področje avtomobilске industrije. Zelo aktivni smo v Bruslju, ne samo kot lobisti, temveč dejansko delamo skupaj z delov-

nimi skupinami pri pripravi dokumentov in načrtov glede razvoja panoge v Evropi, pri čemer zastopamo in branimo interese proizvajalcev in njihovih dobaviteljev. Proizvodnja avtomobilov je zelo pomembna industrija za EU, zato se pred vsemi velikimi odločitvami evropski parlament posvetuje tudi z nami. Različni direktorji in skupine za podnebne spremembe ali področje energije želijo naše poglede in nasvete. Včasih moramo tudi izbirati med samimi proizvajalci in dobavitelji. To se še največkrat zgodi pri zaostrovanju okoljskih regulativ. Lep primer je recimo manjšanje količine in vsebnosti škodljivih snovi v izpušnih avtomobilov. EU bi bila rada čim bolj stroga, medtem ko se proizvajalci avtomobilov pogosto izgovarjajo, da grobi posegi niso mogoči. Zadnjo besedo imajo navadno dobavitelji, saj so prav oni danes odgovorni za tri četrtine inovacij in sami najbolje vedo, kaj je mogoče in kaj ni.

*Kako pomembni so torej danes dobavitelji avtomobilski industriji?*

Veriga dobaviteljev je prav na področju avtomobilске industrije izredno dobro organizirana in razvejana, zato ima velik pomen za same proizvajalce avtomobilov. Danes dobavitelji izdelajo kar okoli 75 odstotkov povprečnega avtomobila oziroma njegovih sestavnih delov. V evropski avtomobilski industriji je denimo zaposlenih 12 milijonov ljudi, od tega okoli 5 milijonov pri neposrednih dobaviteljih in milijon pri t. i. proizvajalcih originalnih sestavnih delov.

Brez kakovostne mreže dobaviteljev bi bila proizvodnja avtomobilov v Evropi precej manjša, tako pa so proizvajalci avtomobilov v EU v letu dni izdelali kar 18 milijonov vozil. Še pomembnejši se mi zdi razvojni vidik, saj dobavitelji s proizvajalci avtomobilov navadno tesno sodelujejo pri razvoju ali pa se razvoja novih rešitev lotijo kar sami.

*Kako zahteven pa je razvoj na lastno pest?*

Gre za zelo zahtevno in predvsem drago delo. Podjetja v dobavni verigi avtomobilskih proizvajalcev letno samo za raziskave in razvoj namenijo okoli 15 milijard evrov. Tistim z najboljšimi inovacijami se vložek lahko obilno povrne, druga pa morajo svoje rešitve še izboljšati ali poiskati nove. Če razvoj in proizvodnjo narekuje sam proizvajalec, potem so zaslužki omejeni. Zato se vedno več dobaviteljev ukvarja tudi z razvojem in predvsem izboljšavami trenutnih izdelkov, ki jih proizvajajo.

*Zadnja leta nazorno vidimo, da sta tudi avtomobilsko industrijo gospodarska in finančna kriza zelo prizadeli, večina proizvajalcev avtomobilov zmanjšuje delovno silo. Kako to vpliva na dobavitelje?*

Taki ukrepi seveda prizadenejo tudi dobavitelje. Predvsem tiste, ki imajo s proizvajalci uvedeno vitko proizvodnjo z natančno časovno opredeljeno dobavo delov (t. i. Just in time). Nekateri dobavitelji so preprosto zmanjšali kapacitete svoje proizvodnje, drugi so morali svoje obrate celo zapreti. Tretji so se osredotočili na prestrukturiranje programov in iskanje poslovnih priložnosti pri več različnih proizvajalcih avtomobilov ter posledično na večjo stabilizacijo poslovanja. CLEPA to dogajanje podrobno spremlja in ukrepa. Z vladami različnih držav se denimo dogovarjamo o programih za prekvalifikacijo delovne sile in zaposlitev teh ljudi drugje. Če posamezen proizvodni obrat odpusti nekaj tisoč delavcev, to namreč pomeni stisko za vsaj toliko gospodinjstev.



*Kakšna je vaša dolgoročna strategija, kaj bi radi dosegli?*

Verjamem, da bo CLEPA v prihodnje ohranila vodilno vlogo na področju skrbi za dobavitelje avtomobilski industriji in jim pomagala pri njihovem poslovanju. Dobavitelji se lahko pohvalijo, da so z našo pomočjo dosegli dobičkonosno poslovanje kljub težkim gospodarskim razmeram, in ta položaj moramo ohraniti. CLEPA si bo zelo prizadevala za ustvarjanje inovacij, predvsem na področju varnosti, mobilnosti, poveztivosti, saj prav inovacije ohranjajo in ustvarjajo delovna mesta. Zavedamo se, da več kot 5 milijonov družin računa na nas.

*Bi izpostavili še katere izzive, s katerimi se danes sprijema avtomobilska industrija?*

Izzivov je ogromno. Stalni so močni konkurenčni pritiski, zato ta panoga nikakor ne spi. Proizvajalci in njihovi dobavitelji preprosto morajo stalno razvijati in inovirati, če želijo ostati konkurenčni. Pri tem smernice razvoja narekujejo tako trg in potrošniki kot tudi regulativa. Ta industrijo usmerja v razvoj vse bolj varnih, okolju prijaznih in povezanih vozil. Sicer pa je s pravili in regulacijo industrije tako – včasih pomagajo, drugič ne. Mene veseli predvsem to, da so jih evropski proizvajalci avtomobilov zadnja leta naredili izjemno varne.

*Sami imate dober pregled nad panogo. Ali so pomembnejše razlike med dobavitelji iz Zahodne in Vzhodne Evrope?*

Razlike so iz leta v leto manjše. Danes je območje Zahodne Evrope zasičeno tudi za dobavitelje avtomobilskih delov, Vzhodna Evropa pa hitro raste, saj proizvajalci avtomobilov v teh državah postavljajo čedalje več obratov, bližje njim se selijo tudi dobavitelji. Edina velika razlika, ki se k sreči tudi manjša, je vpliv kapitala, ki ga je več na Zahodu. Z vidika znanja in razvoja pa razlik skoraj ni. Danes imate na Poljskem velikega dobavitelja, ki ima zaposlenih kar dva tisoč inženirjev, kar je izjemen podatek tudi v svetovnem merilu.

*Kaj pa Slovenija? Tudi za Slovenijo in njena podjetja je avtomobilska industrija precej pomembna. Kaj lahko naredi na tem področju Slovenija, katere so njene prednosti in pomanjkljivosti?*

V Sloveniji so dobavitelji že zelo dobro organizirani. Slovenski avtomobilski grozd oziroma ACS je na tem področju opravil dobro delo. Vaša konkurenčna prednost je denimo dober sistem izobraževanja, saj imate zelo kvalificirano delovno silo. To velja izkoristiti. Tepe pa vas predvsem pomanjkanje naložb v tovrstne proizvodne obrate. Če je težko dobiti financiranje doma, je treba pritegniti tuje investitorje.

*Ali pričakujete večjo konsolidacijo med dobavitelji?*

Konsolidacija je realnost. Ni ji moč pobegniti in zadela je tudi dobavitelje avtomobilski industriji. Gre za specifično panogo, ki zahteva visoke naložbe in specializacijo, tega pa so zmožni le velikani, saj ne govorimo o količinah po 20 tisoč kosov, temveč pogosto raje o 2 milijonih kosov letno. Nekateri dobavitelji se bodo tako osredotočili samo na posamezna področja. Na drugi strani pa se bodo oblikovale velike skupine dobaviteljev, ki bodo proizvajalci posameznih delov za velike avtomobilске znamke. Prvo- in drugonivojski dobavitelji so manj prilagodljivi, saj skrbijo za različne platforme in module, medtem ko se manjši dobavitelji lahko posvetijo inovacijam in kreativnosti – a tudi to, kot rečeno, danes zahteva veliko finančnih virov.



*Ali dobavitelji avtomobilski industriji svojo opremo in znanje lahko uporabijo še za kaj drugega, denimo povsem zamenjajo proizvodni program, in tako preživijo ali postanejo bolj dobičkonosni?*

Nekateri to že počno, denimo Bosch, za druge pa velja, da so precej zvesti temu poslu. Navadno je proizvodnja avtomobilskih delov in gradnikov kapitalno precej intenzivna in specifična, zato težko spremenijo vse skupaj in se usmerijo na drugo področje. Takih primerov skoraj ni.

*Kako se dobavitelji odzivajo na električne avtomobile?*

Električne avtomobile nekateri vidijo kot grožnjo, spet drugi kot veliko priložnost za nov razvoj. Gre za področje, v katerega več dobaviteljev izdatno vloga. Danes so že razviti sistemi, tako za povsem električne avtomobile kot tudi t. i. hibride. Vse je pravzaprav že razvito, gre le za vprašanje časa, kdaj zadeve uporabiti oziroma poslati na trg. Električni avtomobili so trenutno precej dragi, predvsem zaradi baterij. Poleg cene pa je velika ovira tudi sama infrastruktura mest, saj roko na srce še ni pripravljena na masovno invazijo električnih avtomobilov. Včasih so bili vsi navdušeni nad idejo električnih avtomobilov, zdaj pa vse hitreje spoznavajo, da t. i. dekarbonizacija cestnega transporta ni enostavna naloga. Sam menim, da bo elektrifikacija na področje avtomobilizma prišla v več valih. Najprej bo zajela področje avtomobilskih motorjev, in sicer najprej kot pomožni sklop, kar vidimo pri današnjih kombiniranih hibridih. Cilj je doseči čim večjo učinkovitost pogona.

*Kdaj torej lahko pričakujemo invazijo električnih avtomobilov?*

Invazije si ne upa napovedati nihče, prav zaradi že omenjenih razlogov. Infrastruktura je ključ do uspeha vsakega izdelka ali storitve iz avtomobilizma. Najbolj optimistične napovedi za EU govorijo o tem, da bi leta 2020 po cestah stare celine vozilo do 5 odstotkov električnih avtomobilov. Poznavalci razmer pa s(m)o precej bolj zadržani, sam menim, da je bolj realna številka 2 odstotka.

*Kako pomembna je v tej industriji sama kakovost izdelkov? Danes vsi varčujejo, tudi pri kakovosti. Je morda kakovost tista, ki lahko dvigne evropsko avtomobilsko industrijo nad ostale, ali gre v primeru doseganja večje kakovosti le za prestiž?*

Kakovost je danes sestavni del vsakega avtomobila. Preveliko varčevanje na področju kakovosti se proizvajalcem hitro maščuje. Zato večina raje zvišuje raven kakovosti izdelave. Poglejte samo korejske proizvajalce in njihov razvoj. Danes se že premikajo tudi v premijski segment. In imajo vse zmožljivosti, da naredijo visokokakovostne izdelke ter jih izvozijo po vsem svetu. Imajo obilo inženirskega znanja in kakovostno proizvodnjo. To ne velja le za avtomobilsko industrijo, temveč tudi za druga področja. Danes Kitajska dokazuje, da njena lokalna podjetja lahko izdelajo vrhunsko potniško letalo. Prav zato je še toliko pomembnejše, da EU ohrani vodilno mesto v avtomobilski industriji na področju kakovosti. Tu ne smemo popuščati, saj se nam lahko hitro maščuje.

*Ko sva že pri »vzhodnjakih«. Zadnji mesec je veliko prahu dvignil spor med družbama PSA in korejsko navezo Hyundai-Kia glede cen vozil v Evropi. Oboji so vaši člani – na katero stran se v tem primeru postavi CLEPA?*

Spor je predvsem stvar politike. CLEPA v takih primerih zagovarja dejstva in številke. Pogledati je treba dejanski izvor, koliko delov avtomobilov izvira od kod. Dejstvo je, da je večina avtomobilov Kia in Hyundai že narejenih na območju EU, družbi imata veliko lokalnih dobaviteljev, posledično pa ustvarjata delovna mesta za prebivalstvo EU.

Kar zadeva področje mednarodne trgovine, torej uvoz in izvoz avtomobilov na druge trge po svetu, pa že dolgo zagovarjamo prosto trgovino in si prizadevamo za ukinitvev uvoznih carinskih dajatev – na obeh straneh, da ne bo pomote. Še več, CLEPA si prizadeva za harmonizacijo standardov v avtomobilski industriji na svetovni ravni, s čimer bi odpravili homologacijo vozil za posamezne trge, ki proizvajalce stane veliko denarja. Tudi to je eden naših dolgoročnih ciljev.

*Toda tudi evropski proizvajalci avtomobilov proizvodnjo selijo na Kitajsko in v Indijo. Kaj menite o teh usmeritvah?*

Proizvodnja avtomobila je en strošek, njegov transport na drug konec sveta pa drug strošek. In ta je v primeru stotisočev in milijonov izdelkov tako velik, da se podjetjem več kot le splača uvesti lokalno proizvodnjo. Poleg tega gre v omenjenih državah za trg z izrednim potencialom rasti. Na Kitajskem imamo danes 30 avtomobilov na tisoč prebivalcev, v Indiji le 9, v EU pa kar 550. Evropa je zasičena, v Aziji pa avtomobilski razcvet šele prihaja, in ti trendi so neizbežni. Vseeno si bodo evropski proizvajalci preprosto morali prizadevati za čim več inovacij in kar najboljše izdelke, saj tudi ljudje na Vzhodu, predvsem tisti, ki si lahko privoščijo avtomobil, vedo, kaj pomeni kakovost. Težave tujim proizvajalcem v Aziji trenutno povzročata predvsem lokalizacija in slaba infrastruktura, zato bo zanimivo opazovati, kako bodo države v prihodnje poskrbele predvsem za razvoj slednje.

*Kaj pa čaka avtomobilsko industrijo v prihodnosti, se ji obeta kaj zanimivega?*

Usmeritev je več in so različne, prav tako pa vplivajo na avtomobilsko industrijo. Na eni strani jo silijo v proizvodnjo kar najkakovostnejših vozil, na drugi pa v cenovno dostopna in stroškovno učinkovita prevozna sredstva. Tu so še demografske spremembe, ki zelo vplivajo na mobilnost ljudi. Zanimivo je opazovati, kako se v naših tradicionalnih družbah težko uveljavljajo novi modeli uporabe vozil, še posebno deljenje vozil med uporabniki in skupna vožnja. To je bližje mladim, zato se vseeno ne gre bati.

# Aluline

# Ferroline

# Inoxline

## 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)

## 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 Innoxmix 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**.

# 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 

# Na jubilejnim 5. industrijskem forumu IRT 2013 o celoviti industrijski politiki

## Dogajanje prvič tridnevno z mednarodnim orodjarskim forumom ISTMA Europe

Vsi, ki kaj pomenijo v slovenski industriji, se enkrat letno zberejo v Portorožu na najpomembnejšem strokovnem dogodku slovenskih inženirjev in raziskovalcev v industriji, na Industrijskem forumu IRT.

Jubilejni, 5. industrijski forum IRT bo v 2013 prvič potekal tri dni, saj bo pod svojim okriljem gostil mednarodni forum orodjarjev 4. forum ISTMA Europe, na katerem se pričakuje tudi udeležba najvidnejših političnih predstavnikov na državni in evropski ravni. Osrednja pozornost tridnevnega dogajanja bo namenjena prepoznavanju tistih povezovalnih tehnologij in panog, ki industriji in gospodarstvu na sploh pomagajo pri razvoju in zviševanju dodane vrednosti. Tridnevno druženje domačih in tujih inženirjev bo od 10. do 12. junija 2013.

### Iz industrije za industrijo

V programu 5. industrijskega foruma IRT 2013 bodo podobno kot prejšnja leta predstavitev strokovnih prispevkov in razprave, ki jih dopolnjujejo aktualna okrogla miza, strokovna razstava, ter eden najpomembnejših razlogov za udeležbo na forumu, druženje in izmenjava izkušenj z domačimi in tujimi strokovnjaki iz industrije ter predstavniki podjetniške in akademske sfere. Drugače kot na prejšnjih forumih bodo leta 2013 osrednja okrogla miza foruma, vabljeni predavanja in podelitev priznanja TARAS za uspešno sodelovanje gospodarstva in znanstvenoraziskovalnega okolja drugi dan druženja v Portorožu. Predstavitve prijavljenih strokovnih prispevkov, ki bodo prikazale rezultate razvoja, novosti, inovacije, strokovne in poslovne dosežke ali samo opozorile na stanje v podjetjih in slovenski industriji, pa bodo prvi dan foruma. Organizator prijavo prispevkov s povzetki pričakuje do 15. marca 2013.

Na osrednji okrogli mizi 5. industrijskega foruma IRT, ki bo drugi dan druženja, se bodo domači in tuji gostje, vodilni menedžerji uspešnih podjetij, predstavniki panožnih združenj ter priznani strokovnjak za trženje po besedah vodje programskega odbora foruma **dr. Tomaža Permeta** posvetili dolgoročni in vzdržni viziji industrije in celotnega gospodarstva kot pogoj za uspešen razvoj družbe in srečo njenih posa-

meznikov. Za gospodarstvo in družbo je namreč pomembno, da prepoznamo tiste povezovalne tehnologije in panoge, ki ostalim pomagajo pri razvoju in zviševanju dodane vrednosti, ter opredelimo prednostne naloge za doseg teh ciljev.

### Evropski orodjarji prvič na letnem srečanju v Sloveniji

Pomembna dopolnitev osrednjega dogodka slovenske industrije bo v 2013 tudi 4. forum ISTMA Europe, ki bo v Sloveniji združil evropske orodjarje in njihove partnerje, odvijal pa se bo tretji dan 5. industrijskega foruma IRT. Srečanje orodjarjev je po besedah predsednika evropskega združenja orodjarstva in strojogradnje ISTMA Europe **Janeza Pojeta** dogodek, na katerem člani nagovorijo politično, družbeno in gospodarsko javnost ter ji predstavijo velik pomen sicer manjšega orodjarskega sektorja v razvojni verigi. Zato bodo v Portorož povabili odgovorne iz Evropske komisije in slovenske vlade, pričakujejo pa tudi predstavnike najpomembnejših velikih kupcev orodjarn, kjer prevladuje evropska avtomobilska industrija.

V 2013 bo nosilna tema druženja orodjarjev prizadevnost sektorja danes in jutri za povečevanje zmogljivosti poslovanja, ki je nujna za trajnostni razvoj sektorja v Evropi. Janez Poje pojasnjuje, da se orodjarji povsod po Evropi, razen v Nemčiji, kjer so gospodarske razmere pomembno boljše, spoprijemajo s podobno zapletenimi razmerami v poslovanju. Orodjarsko industrijo zaznamujejo prenizka dodana vrednost, prepočasen tehnološki razvoj, med mladimi ni velikega zanimanja za zaposlitev in osebni razvoj, panoga premalo sodeluje z institucijami znanja za hitrejši in učinkovitejši razvoj know-howa. Kljub temu pa so kratkoročna gibanja trenutno pozitivna, saj imajo orodjarne, ki so preživele prvo recesijo, dobro zasedenost svojih proizvodnih zmogljivosti.

› [www.forum-irt.si](http://www.forum-irt.si)

## 5. INDUSTRIJSKI FORUM IRT • PORTOROŽ, 10. – 12. JUNIJ 2013

10. - 11. 6. 2013

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

12. 6. 2013





# 5. industrijski forum 2013

Inovacije, razvoj,  
tehnologije

10. in 11. 6. 2013

## Forum znanja in izkušenj

- predstavitve uspehov in dosežkov industrije ter sodelovanja industrije s ponudniki znanja, storitev in rešitev
- okrogla miza z uveljavljenimi strokovnjaki in menedžerji iz gospodarstva ter s predstavniki akademske sfere
- strokovna razstava ponudnikov rešitev, storitev in znanja
- strokovne in poslovno-tehniške predstavitve razstavljalcev
- veliko druženja in mreženja

## Priznanje TARAS



Priznanje za najuspešnejše sodelovanje gospodarstva in znanstveno-raziskovalnega okolja na področju inoviranja, razvoja in tehnologij



12. 6. 2013

Jubilejni 5. industrijski forum IRT bo v 2013 prvič tridnevni dogodek, saj bo pod svojim okriljem gostil mednarodni forum orodjarjev 4. forum ISTMA Europe na katerem se pričakuje tudi udeležba najvidnejših političnih predstavnikov z državne in evropske ravni.

Portorož, 10.–12. junij 2013

**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 • **Organizacijski vodja dogodka:** Darko Svetak, darko.svetak@forum-irt.si  
• **Programski vodja dogodka:** dr. Tomaž Perme, tomaz.perme@forum-irt.si





## » Zmagovalci krize bodo inovativna in prilagodljiva podjetja, konkurenčna na svetovnem trgu

Slovenski avtomobilski grozd (ACS) je v prostorih Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani že enajstič organiziral programski svet s poudarkom na nadaljnjih usmeritvah avtomobilске dobaviteljske industrije.

V pozdravnem nagovoru se je prodekan dr. Stanislav Kovačič dotaknil pomena sodelovanja univerzitetnih raziskovalnih oddelkov z gospodarstvom, ki je še posebno dobro na področju slovenske avtomobilске industrije. Akcijski načrt za konkurenčno in trajnostno avtomobilsko industrijo v Evropi CARS 2020, v katerem so konkretni predlogi za spodbujanje naložb v napredne tehnologije in inovacije za čista vozila, za izboljšanje tržnih pogojev, za podporo industriji pri dostopu na svetovni trg, za spodbujanje naložb v usposobljeno delovno silo, je udeležencem podrobneje predstavil državni sekretar na Ministrstvu za gospodarstvo, razvoj in tehnologijo mag. Uroš Rožič. Evropa in Slovenija morata opredeliti prednostne smeri razvoja industrije in gospodarstva za obdobje naslednje finančne perspektive 2014–2020. Po Rožičevem mnenju sta prav odprtost in vpetost v mednarodne verige vrednosti, vključno s povezovanjem domačih proizvajalcev in dobaviteljev, bistvena prvina uspešne zgodbe Slovenskega avtomobilskega grozda, ki tvorno sodeluje tudi pri oblikovanju novih smernic evropske industrijske politike. Direktor ACS Dušan

Bušen je ob tej priložnosti najavil številne skupne projekte in aktivnosti grozda in članov za naslednje leto, ki bodo glede na trenutne krizne razmere v EU, kjer se prodaja vozil zmanjšuje, zahtevali več navora prav pri širitvi na hitro rastoče trge, sicer pa se tudi v prihodnjem letu pričakuje rast avtomobilске industrije na svetovni ravni. Zmagovalci krize bodo globalno konkurenčna inovativna in prilagodljiva avtomobilska podjetja, je dodal Bušen.

Državni sekretar na Ministrstvu za gospodarstvo, razvoj in tehnologijo mag. Uroš Rožič je poudaril, da je ena najmočnejših in najperspektivnejših industrij v Sloveniji nedvomno avtomobilska. V njej še posebno izstopajo podjetja kovinsko-predelovalne in elektroindustrije. Kljub temu da se pretežni del avtomobilске industrije v Evropi in svetu trenutno spoprijema s težavami zaradi zmanjševanja povpraševanja, se odpirajo nove priložnosti za prihodnji razvoj. Te nove priložnosti prinaša reševanje izziva trajnostne mobilnosti ljudi. Slovenija potrebuje tehniško usmerjene kadre, na primer strojne in elektroinženirje, ki bodo nosilci prihodnjega razvoja. Potrebuje pa

tudi ustvarjalni kader, inovatorje in podjetnike, ki ideje in pridobljeno znanje prenašajo v tržne proizvode in gospodarsko rast. Ideje, invencije in patenti so mrtvo znanje, če se ne izrazijo v tržno zanimivih izdelkih in storitvah. Prek povezovanja različnih raziskovalnih institucij, univerz in podjetij si je treba prizadevati, da bo čim več rezultatov raziskav našlo pot do trga in da bodo iz njih vzkalile komercialno uspešne inovacije. Krepitev kulture ustvarjalnosti, inovativnosti in predvsem podjetništva je bistvena, je uvodni del sklenil Uroš Rožič.

Kot je v svoji predstavitvi poudaril direktor Slovenskega avtomobilskega grozda Dušan Bušen, je slovenska avtomobilska industrija v preteklem obdobju dosegala dobre rezultate. Proizvedla je za 3,2 milijarde evrov izdelkov in drugih storitev, kar v celotnem slovenskem izvozu blaga pomeni 21 odstotkov in desetino BDP. Glede na trenutne razmere, ki zahtevajo hitre in učinkovite ukrepe podporne politike, sicer pričakujemo manjšo gospodarsko rast, od dva do tri odstotke. Eden najpomembnejših dejavnikov tega je seveda dejstvo, da je slovenska avtomobilska dobaviteljska industrija ustrezno umeščena na svetovnem trgu, saj so slovenska podjetja s svojimi proizvodnimi lokacijami na vseh celinah, tako da uspešno sledijo svojim kupcem. Glede poslovanja prihodnje leto Bušen ocenjuje, da bodo imeli težave s prodajo svojih izdelkov predvsem avtomobilski dobavitelji, ki so omejeni na evropski trg. Inovativna podjetja, ki s svojimi proizvodi sledijo svojim kupcem in vlagajo v razvoj, bodo tudi v prihodnje uspešno premagovala še tako zahtevne konkurenčne ovire, je povzel Dušan Bušen in dodal, da Evropa in Slovenija potrebujeta industrijsko politiko s konkretnimi in učinkovitimi spodbu-

dami za avtomobilska podjetja. Akcijski načrt slovenske industrijske politike, ki nastaja po zgledu evropske strategije CARS 2020 in v katerem je pomembno sodeloval tudi ACS, ponuja take nove rešitve.

V popoldanskem delu so udeleženci dobili zanimive in koristne informacije o pomenu in vplivu rasti trgov na avtomobilске dobavitelje (Gorazd Vrbica, partner v AlixPartners), o učinkoviti avtomobilski logistiki (Herman Koeltringer iz AQP) ter o poznavanju trgov in tržnih usmeritev za tehnološki razvoj in komercialni uspeh v avtomobilski industriji (Jadran Kocijančič iz JATO Dynamics). Gorazd Vrbica je v svoji zanimivi predstavitvi opozoril na pesimistične napovedi za leto 2013, saj se pričakuje kar od 5- do 10-odstoten padec prodaje vozil v EU. Padec rasti, prevelike kapacitete in erozija cen avtomobilov se bodo poznali tudi v povečanju pritiska na avtomobilске dobavitelje. Udeleženci so z njim spregovorili tudi o tem, kako se še močneje in jasneje pozicionirati kot vodilni dobavitelji na svetovni ravni. Herman Koeltringer je na konkretnih primerih iz poslovne prakse družbe Quehenberger v Rusiji udeležencem predstavil model in pomen učinkovite logistike v avtomobilski dobaviteljski industriji. Jadran Kocijančič pa je predstavil novosti na področju avtomobilskih trgov in tržnih usmeritev. Tudi avtomobilski dobavitelji se prilagajajo usmeritvam in si prizadevajo postati aktivni proizvajalci avtomobilskih delov s proaktivnim prodajnim pristopom. Da so lahko uspešni, potrebujejo prave informacije o avtomobilskih trgih in nišah, so se strinjali udeleženci 11. programskega sveta ACS.

➤ [www.acs-giz.si](http://www.acs-giz.si)



[www.skb-leasing.si](http://www.skb-leasing.si) / tel: (01) 300 50 00

# Je že čas za nov stroj?

## Lizing opreme in strojev.

Za kakovostno in uspešno poslovanje potrebujete dobro in sodobno opremo. Dober lizing vam olajša investicije, nujne tako za uspešno poslovanje kot tudi za osebno potrošnjo.

SKB Leasing d. o. o., Ajdovščina 4, Ljubljana, tel.: (1) 300 50 00, faks: (1) 433 61 81, [www.skb-leasing.si](http://www.skb-leasing.si), [info@skb-leasing.si](mailto:info@skb-leasing.si)

Ljubljana, tel.: (1) 300 50 30, faks: (1) 430 54 79

Koper, tel.: (1) 300 50 80, faks: (1) 430 54 76

Celje, tel.: (1) 300 50 61, faks: (1) 430 54 77

Maribor, tel.: (2) 231 03 30, faks: (1) 430 54 77

Novo Mesto, tel.: (1) 300 50 71, faks: (1) 430 54 78

 **SKB**  
Leasing  
SOCIETE GENERALE GROUP

Dober posel.

## » Izjemno uspešen 9. nanotehnoški dan

**Janez Škrlec**

Odbor za znanost in tehnologijo je 2. novembra 2012 na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani organiziral 9. nanotehnoški dan, ki se ga je udeležilo 272 udeležencev. To je bil že 80. strokovni dogodek Odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije. Prvič doslej so na dogodku sodelovale vse tri univerze, Univerza v Mariboru, Univerza v Ljubljani in Univerza v Novi Gorici, ter Institut Jožef Štefan in Kemijski inštitut iz Ljubljane.

Dogodka so se udeležili minister dr. Žiga Turk, direktor Kemijskega inštituta v Ljubljani prof. dr. Janko Jamnik, predsednik Sveta za znanost in tehnologijo RS prof. dr. Marko Jaklič, direktor Gospodarskega razstavišča mag. Iztok Brič, predsednik Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije Alojz Kovšca in številni drugi.

Strokovne teme so bile skrbno izbrane in so pokrivalo področja nevromorfnega računalništva, razvoja in uporabe memristorjev, možganskih vsadkov in ambientne inteligence, vpliva nanodelcev v premazih, nanokeramike v elektronskih aplikacijah, tehnološkega razvoja nanoelektronike in sončnih celic naslednjih generacij ter razvoja novih materialov za avtomobilsko industrijo z numeričnim modeliranjem. Pokrovitelja dogodka sta bila centra odličnosti NAMASTE in NANOCENTER. Medijski pokrovitelji so bili revija IRT 3000 in Kvadrati ter časnika Večer in Finance.



» 272 udeležencev je z zanimanjem spremljalo odličen program in izvrstne govornike 9. nanotehnoškega dneva



» 9. nanotehnoškega dneva so se udeležili tudi minister dr. Žiga Turk, direktor Kemijskega inštituta prof. dr. Janko Jamnik in direktor Gospodarskega razstavišča mag. Iztok Brič (z leve proti desni)

Slavnostna govornika na 9. nanotehnoškem dnevu sta bila minister za izobraževanje, znanost, kulturo in šport dr. Žiga Turk ter direktor Kemijskega inštituta v Ljubljani prof. dr. Janko Jamnik, predavatelji pa doc. dr. Aleš Holobar s Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, dr. Lidija Slemenik Perše s Kemijskega inštituta v Ljubljani, prof. dr. Barbara Malič z Instituta Jožef Stefan, prof. dr. Božidar Šarler z Univerze v Novi Gorici, Inštituta za kovinske materiale in tehnologije iz Ljubljane ter Centra odličnosti za biosenzoriko, instrumentacijo in procesno kontrolo (COBIK), dr. Benjamin Lipovšek s Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani ter dr. Alenka Rožaj Brvar iz Centra odličnosti NAMASTE.

Deveti nanotehnoški dan je bil namenjen inovativnim obrtnikom in podjetnikom, industriji, predstavnikom šol, šolskih centrov, študentom, dijakom ter raziskovalcem iz akademske in znanstvene sfere ter industrije. Dogodek v kontekstu aktivnega povezovanja gospodarstva in znanosti je nedvomno pozitivna spodbuda za razvoj naprednega gospodarstva. Nikoli doslej se nanotehnoškega dne ni udeležilo toliko ljudi, predvsem mladih. Nedvomno mlade nanotehnologija privlači, v njej pa je tudi veliko možnosti za gospodarski razvoj.



**Janez Škrlec** • predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije



## » Seminarji o robotizaciji z industrijskimi roboti ABB

Podjetje ABB, d. o. o., ki prodaja industrijske robote ter izvaja celovite robotske rešitve na ključ, je med 20. in 22. novembrom pripravilo tri celodnevne seminarje o robotizaciji proizvodnje v različnih industrijskih segmentih. Seminarji so bili v dveh delih; prvi je bil namenjen splošni predstavitvi rešitev in referenc, sledil pa mu je praktični prikaz robotske opreme za različne industrijske segmente.

Prvi dan so predstavili rešitve za avtomatizacijo proizvodnih procesov z industrijskimi roboti v prehrabni, kemični in farmacevtski industriji. V širokem spektru predstavljenih robotov je izstopal štirisorni paletirni robot IRB 660 s 3,15 m dosega in 180 kg nosilnosti. Poleg robota so bila predstavljena štiri različna prijemala, ki so rezultat lastnega znanja in razvoja koncerna ABB. Prijemala so namenjena enojnemu in dvojnemu prijemu škatel ter prijemu vreč. Videli smo tudi univerzalno vakuumsko 10-consko prijemalo, namenjeno paletiranju različnih izdelkov. Prikazana posebna programska robotska oprema uporabnikom omogoča hitro izdelavo celotnega programa za paletiranje.

Drugi dan so predstavili robotske rešitve strege CNC-strojem, strojem za brizganje plastike, strojem za tlačno litja ter rešitve za obdelavo ulitkov – odstranjevanje srha. Za uporabo pri obdelavi so prikazali poseben robot IRB 140 s senzorjem sile med koncem šeste osi in orodjem. Tak robotski sistem odlikujejo krajši cikel obdelave, varovanje orodja, kompenzacija obrabe orodja ter hitra izdelava programa za obdelavo.



Pokazali so tudi robota IRB 2600, ki ga pogosto uporabljajo za robotsko strego strojem. Opremljen je s posebno zaščito Foundry, ki jo je ABB razvil za delo v livarnah. Ta obsega posebno epoksidno barvo, zaščito za kable, drugačna tesnila, povečano hlajenje krmilnika ter dodatne filtre zraka za hlajenje. Za konec je bilo prikazano še sinhrono delovanje dveh robotov IRB 140 in IRB 1600 v načinu MultiMove, pri katerem je prvi robot držal in usmerjal odlit kos, drugi pa je istočasno med usmerjanjem z orodjem izvajal odstranjevanje srha.

Tretji dan so predstavili ključne prednosti programske opreme RobotStudio, ki omogoča posredno (off-line) programiranje robotov ABB in periferne robotske opreme, simulacijo robotskega gibanja, optimizacijo cikla itn. Prikazali so osnove programske opreme RobotStudio in specifične dodatke, namenjene posameznim proizvodnim tehnologijam (varjenje, paletiranje, obdelava, rezanje, strega strojem ...), ter celoten proces izdelave robotskega programa v posrednem načinu (off-line).

Dogodka se je udeležilo več kot 80 inženirjev iz Slovenije in Hrvaške, ki že uporabljajo robotsko opremo ABB, ter podjetja, ki robotsko proizvodnjo šele načrtujejo.

» [www.abb.com](http://www.abb.com)



ABB, d. o. o. • [info@si.abb.com](mailto:info@si.abb.com) • [www.abb.com](http://www.abb.com)  
• [Facebook \(ABB Robotics\)](https://www.facebook.com/ABBRobotics) • [Youtube.com \(ABB Robotics\)](https://www.youtube.com/ABBRobotics)

## » Četrto stoletje partnerstva in vrednot podjetja INEA

Podjetje INEA je že petindvajset let partner za industrijsko avtomatizacijo, računalniško vodenje procesov, proizvodno informatiko in upravljanje z energijo. Je slovensko podjetje v lasti zaposlenih, ki še zmeraj verjame v vrednote, kot so zadovoljstvo naročnikov in uporabnikov, sodobne tehnološke rešitve, poslovna uspešnost, nenehno napredovanje in razvoj ter spoštovanje sodelavcev.

Danes je INEA s svojimi 50 zaposlenimi vodilno slovensko podjetje na področju avtomatizacije, računalniškega vodenja procesov in proizvodne informatike, v industrijski energetiki pa ima dolgo tradicijo. Podjetje INEA je bilo leta 1987 ustanovljeno kot eden od projektov Instituta Jožef Stefan za spodbujanje prenosa znanja in tehnologij iz znanstvenoraziskovalne sfere v industrijo, pa tudi z namenom, da bi trajno delovalo kot partner inštituta na področju vodenja industrijskih procesov in industrijske energetike. Sedanji program delovanja podjetja bistveno presega prvotne opredelitve. Obseg poslovanja se je od leta 1991, ko je INEA prešla v zasebno last, bistveno povečal. Prav tako se je hitro povečevalo število zaposlenih. V INEI intenzivno podpirajo dodatno izobraževanje ter spodbujajo osebnostno in strokovno rast sodelavcev. Zavedajo se, da so zaposleni s svojimi zamislimi in zagonom zmagovalna kombinacija vsakega kolektiva.

Poleg zaposlenih so se slavnostnega sprejema ob 25. obletnici podjetja INEA, ki je bil 28. novembra v Gradu Fužine v Ljubljani, udeležili številni partnerji in prijatelji podjetja, med njimi tudi japonski veleposlanik njegova ekscelenc gospod Toshimitsu Ishigure. Kot so zapisali v vabilu, ni naključje, da so za to slovesno priložnost izbrali prav Grad Fužine, saj gosti 23. mednarodno oblikovalsko razstavo BIO, ki že od leta 1964 promovira sodobne tokove v svetovnem oblikovanju. Gre za razstavo s poudarkom na svežih idejah, inovativnosti in trajnosti. Z umestitvijo prireditve na Grad Fužine so želeli še posebej poudariti pomen stičišča med kulturo in tehnologijo.

Dr. Zoran Marinšek, svetovalec glavnega direktorja, je v uvodnem nagovoru zbranim izpostavil, da je podjetje v 25 letih prešlo več mostov. Leta 1990 in 1991 najprej most privatizacije s sistemom notranjega družabništva, ki je dal osnovo za gradnjo etičnih vrednot podjetja. Sledila je odpoved nadaljnjemu razvoju lastne materialne opreme sistemov vodenja v zameno za vzdrževanje tehnološke ostrine pri razvoju orodij in rešitev (1990). Pomemben prehod je tudi ustanovitev skupnega podjetja z nekdanjim tekmečem na trgu (2011). »Most, ki ga prehajamo zadnja leta, je nadaljnje ostrenje osrednjih niš razvoja ob globalizaciji poslovanja,« je prehajanja sklenil dr. Marinšek in dodal, da je strateška naravnost v razvoj najpomembnejši dosežek, ki daje podjetju perspektivo v prihodnost. Do zdaj so ustvarili več kot 20 večjih inovacij, od tega vsaj pet takih, ki so bile ali pa so še novosti ali dosežki v svetovnem merilu. Največji izziv je zagotoviti nenehno nadalje-



» Slavnostnega sprejema so se udeležili tudi partnerji iz industrije in družbe Mitsubishi Electric, s katerimi INEA odlično sodeluje ter spodbuja sodelovanje tudi na mednarodni ravni. Vsi so potrdili zgledno partnerstvo in izrazili željo po nadaljevanju tako uspešnega sodelovanja. Fotografsko oko je na skupinski sliki zabeležilo slavnostne govornike iz Mitsubishi Electric in INEE; iz leve proti desni so, Jiri Barata, Mitsubishi Electric, Hajime Sugiyama vodilni menedžer v družbi Mitsubishi Electric, zadolžen za trge Južne Evrope, Afrike in Bližnjega Vzhoda, dr. Zoran Marinšek in Peter Kosin iz INEE ter Andree Barylko iz poljske podružnice družbe Mitsubishi Electric. (Foto: Antonio Živkovič, INEA)

vanje in razvoj podjetja tudi v prihodnje. V tem premočrtnem procesu, ki poteka v znamenju razpada družbenih vrednot, je zelo pomembno vzdrževanje lastnega sistema vrednot in pravočasno vzgajanje lastnih zaposlenih s strokovnimi in vodstvenimi sposobnostmi. »Tako izziv spreminjamo v dosežek,« je sklenil dr. Zoran Marinšek.

»Danes je INEA uspešno in ugledno podjetje v inženirski stroki. Naši kupci so postali dolgoletni partnerji, s katerimi skupaj razvijamo in ustvarjamo inovativne rešitve. Uspeli smo pridobiti zaupanje zahtevnih svetovnih podjetij in tudi v prihodnje nameravamo skleniti veliko novih partnerskih vezi,« je v slavnostnem govoru poudaril generalni direktor podjetja INEA Peter Kosin in sklenil: »Skupaj z našimi inženirji, ki so srce podjetja INEA, si želimo z vami v prihodnosti osvajati še višje vrhove.«

» [www.inea.si](http://www.inea.si)

## » NIDays 2012 - Ljubljana

S konferenco NIDays 2012, ki je bila 20. novembra v Kongresnem centru Mons v Ljubljani, je družba National Instruments inženirjem, znanstvenikom in pedagogom v Slovenijo prinesla najbolj sveže novosti o izdelkih in rešitvah, ki temeljijo na grafičnem načrtovanju sistemov, pa tudi tehnološke usmeritve na tem področju.

Konferenca je z več hkratnimi dogodki ponudila praktično usposabljanje za okolje LabVIEW, poglobljena tehnična predavanja, ki pokrivajo najnovejše tehnologije NI na področjih preizkušanja, krmiljenja in načrtovanja, prikaze inovativnih načinov uporabe grafičnega načrtovanja sistemov ter brezplačni izpit CLAD.

Letošnja konferenca se je osredotočila na najnovejše usmeritve razvoja ter na izdelke in rešitve programske opreme in zajemanja podatkov, avtomatiziranega merjenja in preizkušanja, industrijske in vgnezdene tehnologije ter akademskih in raziskovalnih rešitev.

V ospredju dogodka so bila poglobljena tehnična predavanja, na katerih so udeleženci spoznali izdelke podjetja National Instruments, uporabniške aplikacije in usmeritve industrije ter pridobili napredno tehnično znanje od inženirjev podjetja National Instruments ter svojih kolegov iz industrije in znanstvenoraziskovalne sfere.

Izmed predavanj velja izpostaviti izvrstne predstavitve partnerjev, ki so bila izredno zanimiva tudi za udeležence, ki se ne ukvarjajo neposredno s področjem predstavljenih tehnologij in rešitev. Mag. Robert Modic iz podjetja Yaskawa Slovenija, d. o. o., je predstavil razvoj platforme strojnega vida za adaptivno avtomatizacijo z roboti YASKAWA MOTOMAN, Rado Urbančič iz družbe Metrel, d. d., pa avtomatski kalibrator merilnih instrumentov CS 3101. Partnerji iz akademske sfere Gorazd Bombek in Mario Vetrici s Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru sta predstavila uporabo grafičnega programskega okolja LabVIEW pri raziskavi fenomena kavi-



tacije, Marko Hočevar, Tone Godeša in prof. dr. Brane Širok s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani pa so predstavili pršilnik za krošnjam dreves prilagojeno škropljenje. Predstavitve partnerjev so zaokrožili Matevž Červ z inštituta CERN in dr. Andrej Gorišek z Inštituta Jožef Stefan s prispevkom o žarkovnem teleskopu za sledenje visokoenergijskim delcem, dr. Vratislav Sokol iz podjetja CST Computer Simulation Technology pa je predstavil uporabo 3D EM-simulacijske programske opreme za projektiranje RF-komponent in anten ter za reševanje težav z motnjami signalov na tiskanih vezjih in težav z EMC.

Predstavitve partnerjev so dopolnili sodelavci družbe National Instruments, ki so predstavili vektorsko signalno sprejemno-oddajno napravo kot končno stopnjo razvoja RF-platforme PXI, avtomobil Mazda 6 kot hvaležen predmet za vgnezdene beleženje podatkov, poenostavitve načrtovanja, potrjevanja in preizkušanja mikrovalovnih/RF-vezij ter sistemov s programsko opremo AWR in NI, uporabo opreme USRP (angl. *universal software radio peripheral*) za izdelavo prototipov in karakterizacijo naslednje generacije visokofrekvenčnih komunikacijskih sistemov. Podali so tudi pregled najnovejših izdelkov PXI in njihove uporabe. Zanimiva in zelo praktična je bila predstavitev sodelovanja med podjetjema National Instruments in Quanser, katere rezultat je celovita laboratorijska rešitev za regulacijo in mehatroniko.

Pomemben del dogodka je bila predstavitev novosti okolja LabVIEW 2012 z delavnico, kjer so udeleženci sami preiz-



kusili predstavljena orodja. Udeleženci so na dogodku lahko tudi brezplačno opravili izpit Certified LabVIEW Associate Developer (CLAD), ki potrjuje široko delovno znanje o okolju LabVIEW, osnovno poznavanje najboljših praks pri pisanju programov in dokumentacije ter zmožnost razumevanja in interpretacije obstoječe kode.

### Navezovanje stikov in razstava

Dogodek je bil tudi dobra priložnost za navezovanje stikov z uporabniki izdelkov podjetja National Instruments. Udeleženci so spoznali druge inženirje, ki delajo z okoljem LabVIEW in orodji NI v vseh vrstah področij uporabe, ter delili svoje znanje, dobili nove zamisli in izmenjali izkušnje najboljših praks.

Izvrstna dopolnitev in popestritev konference je bila razstava partnerjev in strokovnjakov iz industrije. Udeleženci so lahko spoznali razstavljalce s strokovnim znanjem na različnih področjih, kot so zaznavala, razvoj programske opreme, načrtovanje strojev, vgnezdni sistemi in še marsikaj, ter se pogovorili o svojih projektih in dobili nasvete od pravih strokovnjakov.



Več o konferenci, predvsem pa predstavitve avtorjev in prispevki so na spletni strani <http://slovenia.ni.com/nidays>.



## » Konferenca o najboljših praksah na področju stalnih izboljšav

Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav je 3. oktobra 2012 v domu slovenskega gospodarstva (Gospodarska zbornica Slovenije) v Ljubljani organizirala konferenco Dan najboljše prakse.

Dogodek je bil namenjen predstavitvi najboljših praks na področju stalnih izboljšav v slovenskih podjetjih ter promociji prizadevanj za operativno in poslovno odličnost v organizacijah, podjetjih in ustanovah. V delovnem in prijetnem vzdušju je 60 udeležencev iz 30 podjetij spremljalo predstavitve strokovnjakov iz podjetij, ki so predstavili svoje rešitve in

uspehe na področjih vitkih procesov, operativne in poslovne odličnosti, malih izboljšav, timskega dela in nabavnih verig. Udeleženci so bili predvsem strokovnjaki, ki se v organizacijah ukvarjajo s procesi stalnih izboljšav in inovativnostjo, ter vodstveni delavci iz proizvodnje, vzdrževanja, razvoja, notranje logistike in kakovosti.

The logo features the text '3D FORMIAS' in a bold, 3D, metallic font. The '3D' is positioned above 'FORMIAS'. The background is a dark blue gradient with a pattern of binary code (0s and 1s) and glowing light trails.

**3D tisk, izdelava prototipov, modelov in pramodelov**

### ABS Plus plastika:

Matrika: 203 x 203 x 305

Natančnost XY deluje kot plotter, po Z osi 0.178 mm ali 0.256 mm

Temperaturna obstojnost: 96°C

Barva: bela (ivory)

### Fotopolimerni plastični material (acryl/urethane):

Matrika: 298 x 185 x 203 (HD) ali 203 x 178 x 152 (UHD, XHD)

Natančnost 375 x 375 x 790 DPI (HD), 750 x 750 x 890 DPI (UHD), 750 x 750 x 1600 (XHD)

Temperaturna obstojnost: 88°C

barva bela

Dodatne informacije in naročila na [info@formias.si](mailto:info@formias.si) ali preko spletne strani [www.formias.si](http://www.formias.si)

**FORMIAS**  
I N Ž E N I R I N G

V uvodnem delu sta dr. Marjan Rihar, predsednik organizacijskega odbora, in dr. Jožica Rejec, predsednica sekcije uporabnikov sistemov stalnih izboljšav, predstavila pomen in vlogo sekcije ter zaželela udeležencev čim več izmenjav dobrih izkušenj. Pozdravne besede je udeležencem namenil tudi predsednik in generalni direktor Gospodarske zbornice Slovenije, ki je poudaril, da potrebujemo primere dobre prakse za izboljšanje gospodarstva, zavedati pa se moramo tudi primerov slabih praks.

Prvo plenarno zasedanje je bilo namenjeno pregledu dejavnosti za spodbujanje inovativnosti pri malih podjetjih, ki jih je predstavila Marta Turk, predsednica Zbornice osrednjeslovenske regije pri GZS, ter stalnih izboljšav in sistema spodbujanja podjetništva in tehnologije v podjetjih, ki jih predstavila mag. Sabina Koleša, v. d. generalne direktorice Direktorata za podjetništvo, konkurenčnost in tehnologijo Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo. Zaslužni profesor ddr. Matjaz



› Utrinek s predstavitve enega od primerov dobre prakse

Mulej, predsednik strokovnega sveta Inštituta za razvoj družbene odgovornosti in podpredsednik mednarodne akademije za vede o sistemih in kibernetiki IASCYS, je v svojem značilnem kritičnem, konstruktivnem in dejavnem duhu predstavil stalne izboljšave kot gradnik družbene odgovornosti podjetij. Izpostavil je pomen družbene odgovornosti, ki presega samo donacije in prostovoljstvo, ampak pomeni odgovornost vsakogar, ki kakor koli vpliva na družbo, začenši na vrhu, ki mora biti za zgled in vodilo ostalim.

V drugem delu so sledile predstavitve najboljših praks v procesih stalnih izboljšav v slovenskih podjetjih. Tatjana Ivanovič iz družbe Gorenje, d. d., je predstavila projekt uvajanja vitkosti v PPA-IPC, Anton Hriberšek iz podjetja BSH Hišni aparati, d. o. o., uvajanje vitke proizvodnje v oddelek montaže



› Podelitev nagrade za najboljši prispevek na konferenci. Z leve proti desni so Primož Verbič, direktor podjetja Stories Design, ki je prispevalo nagrado, Anton Hriberšek, ki je nagrado prejel, ter dr. Jožica Rejec, predsednica programskega odbora, in dr. Marjan Rihar, predsednik organizacijskega odbora konference.

kuhinskih aparatov BSH, Franc Rojc iz podjetja Kolektor Liv, d. o. o., je opisal projekt informatizacije materialnega poslovanja v podjetju Kolektor Liv, Edi Tratnik iz Hidrie Rotomatike, d. o. o., potek izboljševanja univerzalne stikalne merilne priprave, Andrej Šuštar iz Domela pa je predstavil pomen in uporabo metodologije šest sigma v razvoju izdelkov.

V popoldanskem delu je mag. Nastja Mulej predstavila izredno zanimivo in zelo uporabno tehniko učinkovitega in konstruktivnega razmišljanja, ki lahko izboljša uvajanje izboljšav. Gre za metodo šest klobukov razmišljanja, s katero učinkoviteje in uspešneje pridemo do inovativnih in ustvarjalnih idej.

Pred sklepom dogodka so avtorji plakatov s primeri najboljših praks stalnih izboljšav, ki so bili na ogled ves čas dogodka, na kratko predstavili vsebino primerov in odgovarjali na vprašanja udeležencev.

Pred sklepom dogodka so avtorji plakatov s primeri najboljših praks stalnih izboljšav, ki so bili na ogled ves čas dogodka, na kratko predstavili vsebino primerov in odgovarjali na vprašanja udeležencev.



› Utrinek s predstavitve enega od primerov dobre prakse v sekciji plakatov

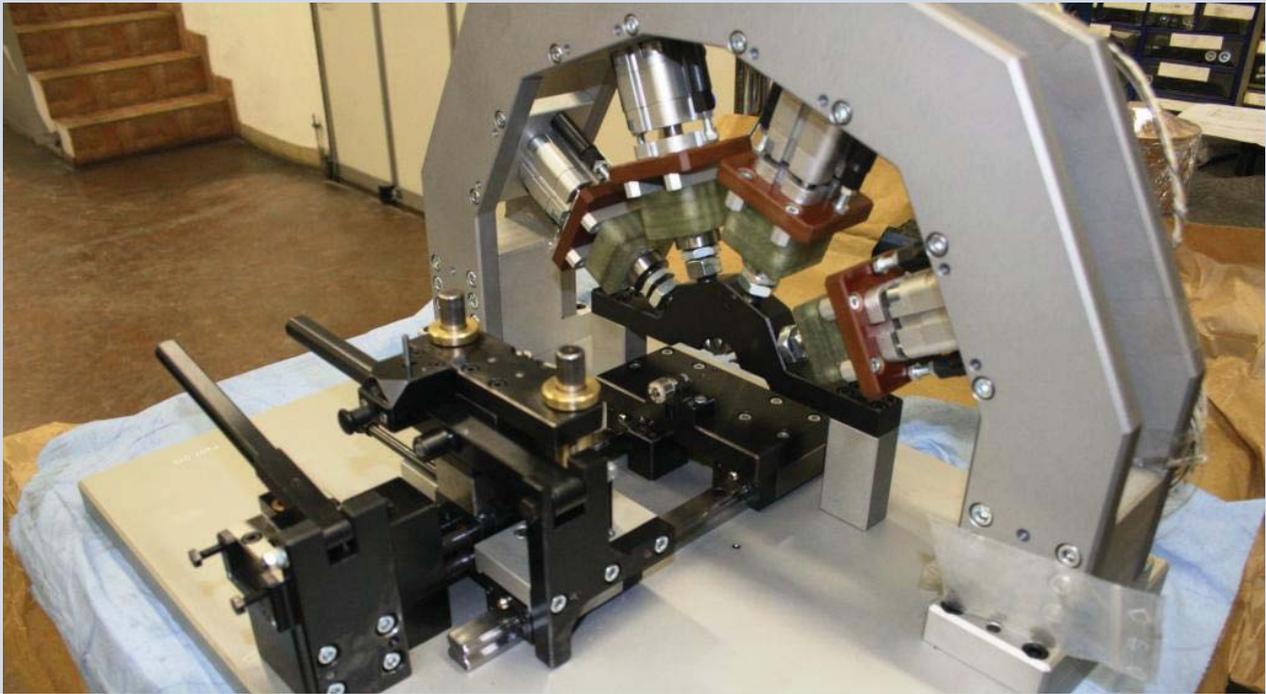
› stalne-izboljsave.gzs.si



LUBRICANTS.  
TECHNOLOGY.  
PEOPLE.

*Zahvaljujemo se vsem poslovnim partnerjem  
za zaupanje in uspešno sodelovanje v letu 2012.  
Veseli nas, da smo tudi mi s svojimi izdelki  
ter znanjem prispevali k vašem uspehu.*

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



## » Milimetri, ki odločajo o uspehu

**Miran Varga** Slovenci smo v očeh tujcev pridni in marljivi delavci. Zelo spoštovana pa so tista podjetja, ki premorejo močno razvojno komponento. Še toliko bolj to velja za orodjarne. Orodjarna Kavčič, ki je pred leti zrasla v družbo Precisium, je lep primer podjetja, ki se uči in izboljšuje na napakah ter jih ne ponavlja. 44 let izkušenj ima namreč v svetu sodobnega orodjarstva veliko težo, še posebno če se podjetje ukvarja z orodji, katerih natančnost se meri v tisočinkah milimetra.

Ludvik Kavčič se je na svojo podjetniško pot podal že leta 1968, ko je ustanovil domačo obrt, ki je kmalu prerasla v podjetje. Orodjarstvo Kavčič, ki se je pred leti preimenovalo v podjetje Precisium, je že 44 let zvesto svoji osnovni dejavnosti izdelave kontrolnikov. Sčasoma je nabor izdelkov in storitev seveda še bistveno povečalo. Danes podjetje izdeluje predvsem različna kontrolna orodja, kot so trni, čeljusti, navojni trni za kontrolo izvrtin, premerov osi, gredi, navojnih izvrtin, za kompleksnejše izdelke pa ponuja celovite rešitve s področja kontrole. Med največjimi odjemalci kontrolnih orodij in rešitev so izdelovalci avtomobilskih komponent, predvsem zavornih sistemov, delov motorja, tečajev prtljažnika, luči ...

Začnimo na začetku, leta 1968. Inženirsko znanje je Ludviku Kavčiču omogočilo načrtovanje in izdelavo najrazličnejših kontrolnikov, pot v svet industrije pa si je odprl s kontrolniki, namenjenimi kontroli zunanjih mer izdelkov. Te je najprej dobavljal družbi Iskra Avtoelektrika, ki je še



» Slika Zgoraj: Priprava za navijanje

» CNC 5-osni rezkalni center



› CNC koordinatni merilni stroj

danes njegova stranka, kakovostno izdelavo in visoko zanesljivost kontrolnikov pa so hitro prepoznala tudi druga domača in tuja podjetja. Prvotna dejavnost podjetja je temeljila na izdelavi enostavnih merilnih orodij, z leti in izkušnjami pa je podjetje preraslo okvire rešitev dimenzijske kontrole in svojo ponudbo usmerilo še v izdelavo kompleksnejših merilnih priprav po načrtih, ki so jih pripravili naročniki – torej v izdelavo merilnikov po meri. Podjetje je prva desetletja s svojimi izdelki oskrbovalo predvsem slovenske družbe, kot so Cimosa, Hidria, Kolektor, Hella, Iskra Mehanizmi, Iskra Avtoelektrika in druge.



› Merilni laboratorij

## Od diverzifikacije k specializaciji

Kmalu na začetku (pred 30 leti) je Orodjarstvo Kavčič svojo proizvodnjo razširilo na področje izdelave orodij za obdelavo plastike in rešitev za brizganje plastike. Domačim in tujim trgovcem so ponudili izdelke, kot so okvirčki za diapozitive in strojček za poglobljanje profilov pri avtomobilskih gumah. Pri tem se je podjetje soočalo z vedno več konkurenti, ki so s svojimi aktivnostmi poskrbeli za nižjo dobičkonosnost teh programov. To je bil poleg neskladnosti z osnovno dejavnostjo tudi eden glavnih razlogov, da je podjetje omenjene dejavnosti po nekaj letih povsem opustilo.

Sledila je nova razvoja usmeritev, ki se je po ducatu let, to že lahko potrdimo, izkazala za pravilno. Podjetje se je specializiralo in osredotočilo na tržno nišo načrtovanja in izdelave kontrolnih orodij ter priprav. Sledile so večje naložbe v tehnologije, ki omogočajo večjo natančnost izdelave, in v zaposlovanje inženirjev z bogatimi tehnološkimi profili znanj.



› Priprava za navijanje

## Predanost natančnosti

Novo usmeritev podjetja je izkazovala predanost natančnosti. Za natančnost končnih izdelkov je v vsaki proizvodnji potrebna vrhunska merilna oprema, saj so (pol) proizvodi največkrat izdelani v stotinkah ali celo tisočinkah milimetra. In prav tu je podjetje Precisium prepoznalo svojo priložnost ter začelo vlagati v lasten razvoj in načrtovanje merilnih priprav. Danes podjetje na trgu uživa visok ugled zaradi znanja in natančnosti izdelave merilnih orodij in priprav. Novo dejavnost je razširilo še na področje storitev, saj podjetjem vse pogosteje svetuje glede vpeljave natančnega nadzora in kontrole v proizvodne procese, s čimer podjetja odpravijo težave z izmetom proizvodnje, pa tudi stroške reklamacij.

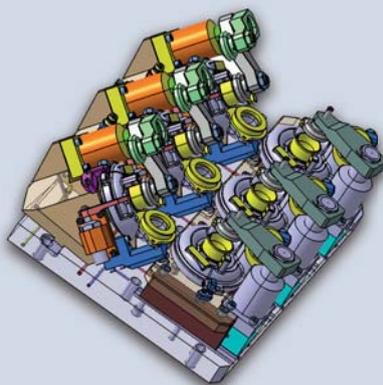
Danes 30 odstotkov kontrolnih priprav v podjetju razvijejo sami, preostale pa jim na podlagi načrtov v izdelavo zaupajo naročniki. Zadnja leta se povečuje delež izdelave kontrolnih rešitev po naročilu, pri čemer stranke inženirjem v podjetju Precisium zaupajo podatke, katere mere na izdelku je treba kontrolirati, risbo in 3D-model izdelka, na podlagi katerih strokovnjaki razvijejo koncept kontrolne priprave in ga hitro tudi izdelajo.

## Tujina je postregla z dobro lekcijo iz poslovanja

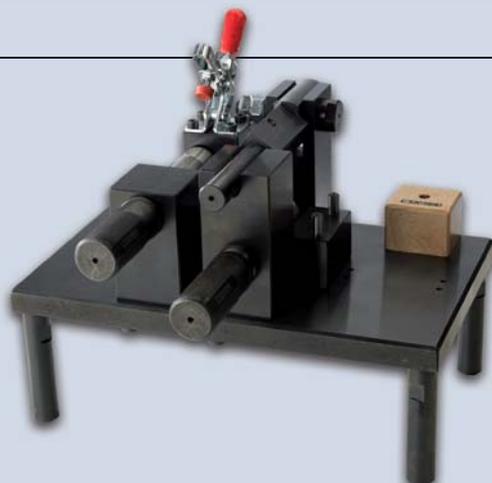
Pred leti se je vodstvo podjetja odločilo za vstop na tuje trge. Zato se je podjetje tudi preimenovalo, Orodjarstvo Kavčič je postalo družba Precisium. Sprememba pa ni bila samo v imenu, digitalna »kozmetika« je poskrbela za novo



› Kontrolna priprava



› Vpenjalna priprava



› Kontrolna priprava

celostno podobo, ki še danes poudarja specializiranost na področju izdelave natančnih izdelkov. Slednje jasno sporoča ime družbe, ki je hkrati tudi mednarodno razumljivo. Sprva je podjetje Precisium nase želelo opozoriti pri sosedih, predvsem v Avstriji in Italiji.

A prodor na tuje trge ni bil enostaven. V Italiji je podjetje pridobilo zelo dober posel, vendar se je izkazalo, da je šlo za kupca z nepoštenimi nameni. Naročniku so namreč izdelali merilne priprave, ta jih je prevzel, a nikoli plačal. Tudi s tožbo je podjetje doseglo le dodatno grožnjo s tožbo, da je naročniku prodalo slabe izdelke, ki so mu prinesli poslovno škodo, kljub temu da naročnik izdelkov ni nikoli reklamiral ali vrnil. Neprijetna izkušnja je bila dobra učna ura. Podjetje je postalo veliko previdnejše pri poslovanju z nepoznanimi partnerji.

V Avstriji so začeli drugače. Delujejo prek zastopnika, ki išče in preverja dobre kupce. Pristop se je izkazal za pravičnega, saj se zdaj podjetje osredotoča predvsem na preučevanje tehničnih zadev, pomembnih pri razvoju izdelkov. Zastopnik pa podjetju pomaga tudi pri najrazličnejših dogovarjanjih in usklajevanjih, potrebnih pri orodjih in pripomočkih za visokonatančno proizvodnjo.

## Stalna rast z lepotnima popravkoma

Poslovanje podjetja že desetletja stalno raste, in to z dvomestnimi številkami. V 44-letni zgodovini je namreč podjetje zabeležilo le dva letna upada prodaje. Za prvega je poskrbel razpad Jugoslavije, ki je povzročil, da so največji naročniki podjetja in druge slovenske družbe izgubili velik del trga. Prisilne poravnave nekaterih naročnikov so Orodjarno Kavčič prisilile v odpis terjatev. Rdeče številke na dnu bilance uspeha je podjetje zabeležilo le še leta 2010, ko je recesija zelo prizadela proizvajalce avtomobilov in dobavitelje avtomobilskih delov, ki so tudi najboljše stranke podjetja Precisium. Kljub kar 40-odstotnemu upadu prometa se je podjetje odločilo nadaljevati z nastopom na tujih trgih. Prav zato je obdržalo vse kadre in pridobilo nove.



› Kontrolna priprava za kontrolo pozicij

Zadnja leta so zelo dejavni na ruskem trgu, kjer vidijo veliko priložnost za rast. Rusija je za Precisium zanimiva tudi zato, ker je Putinova vlada sprejela obligacijski zakon, da mora vsako podjetje, ki na ruskem trgu prodaja svoje avtomobile, v nekaj letih v Rusiji postaviti tudi svojo proizvodnjo. Večina avtomobilske industrije v Rusiji je danes v mestu Togliatti, ki velja za pravo središče tamkajšnje avtomobilske industrije. Poleg družbe Auto VAZ, ki izdeluje vozila blagovne znamke Lada, se v Togliatti pospešeno selijo še drugi proizvajalci, zaradi narave proizvodnje, ki je večinoma organizirana za pravočasno dobavo sestavnih delov, pa tudi njihovi dobavitelji in poddobavitelji. Vsi skupaj so velik bazen potencialnih strank za podjetje Precisium, ki na trgu izstopa s svojim poudarkom na kakovosti izdelave. Standardi kakovosti so v Rusiji sicer manj zahtevni, a ker svojo dejavnost tja selijo predvsem evropski proizvajalci avtomobilov, se stanje hitro izboljšuje, zato ti proizvajalci iščejo zanesljive partnerje in dobavitelje.

## Uspeh je tek na dolge proge

V podjetju Precisium, katerega vizija je postati ugledno mednarodno podjetje, uspeh dojemajo kot sposobnost teka na dolge proge. Za podjetje, ki deluje v tržni niši, je ključen ugled pri vseh interesnih skupinah. Zelo pomembno je zadovoljstvo kupcev, saj so ti najboljši marketing. Hvala gre namreč v specializirani panogi hitro od ust do ust. Uspeh je vedno sestavljen iz več dejavnikov. Za izdelavo natančnih orodij so najbolj zaslužni kakovostni kadri. Zaposleni v orodjarni navadno potrebujejo več let, da se izučijo za vrhunske strokovnjake ter pridobijo vse veščine natančne izdelave in skrb za kakovost. Zato podjetje Precisium veliko vlaga v razvoj zaposlenih. Zelo pomembna je tudi skrb za dobavitelje, saj je, kot pravijo v orodjarni, dobrega in zanesljivega partnerja ravno tako težko dobiti. Partnerski odnos z dobavitelji se gradi dalj časa, preden podjetje natančno spozna kakovost materialov, točnost dobavnih rokov in cenovno politiko.



› Maska za kontrolo pozicij s podstavkom

## INTERVJU: TANJA PERNE



## Najboljši orodjar je specialist na svojem področju

*Miran Varga*

Mag. Tanja Perne, direktorica družinskega podjetja Precision, je ženska, ki se ne boji izzivov. Posle išče in sklepa tudi po državah, kamor si večina slovenskih podjetij le želi prodreti. Do uspehov ji pomaga homogena ekipa zaposlenih, ki evropskim gigantom dokazuje, da tudi majhna razvojnna celica lahko dosega najvišjo kakovost v industriji.

***Od očeta ste prevzeli vodenje podjetja. Kako ste se znašli v vlogi direktorice?***

Kot direktorica podjetja se verjetno ukvarjam s podobnimi izzivi kot drugi direktorji malih in srednje velikih podjetij. O podjetju pač moram vedeti skoraj vse. Trenutno največ časa porabim za strateške zadeve, kot so nadaljnji razvoj, poslovanje na tujih trgih ter odkrivanje novih perspektivnih področij. Obenem ves čas skrbim še za dobre odnose v podjetju, motivacijo in dobro delovno klimo med zaposlenimi.

***Vaše stranke prihajajo z različnih področij, denimo iz avtomobilske industrije, elektroindustrije, farmacije ... Kateri od njih so najzahtevnejše in zakaj?***

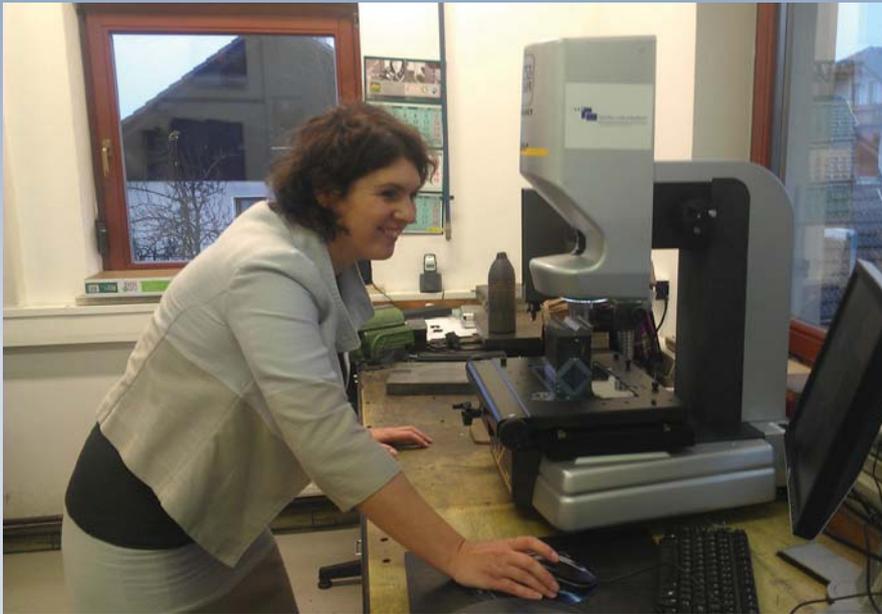
Trenutno je kar 90 odstotkov naših strank iz avtomobilске industrije. Dobaviteljska veriga v tej industriji je zelo razvita, vpeljava novosti in razvoj pa se širita po celotni verigi. Prav zato smo ves čas v stiku z novimi smernicami in novimi tehnologijami. Kupci največkrat natančno povedo, kaj in kako je treba narediti ter kaj od nas pričakujejo. Menim, da se podjetja v tej panogi kar najbolj zavedajo pomena dobrega dobavitelja, zato tudi veliko vlagajo v razvoj

dobaviteljev. Pomembni kriteriji naročnikov so predvsem kakovost, proizvodnja v pravem času (t. i. just-in-time), odzivnost na spremembe in seveda cena. Take zahteve se nato prenašajo po celotni verigi – od naročnika k nam, od nas pa do naših dobaviteljev ali kooperantov. Druge panoge so s tega vidika manj zahtevne, preostalo desetino našega prometa predstavljajo naročila iz elektroindustrije. Za zanimivost naj omenim, da so se na nas z željami po izdelavi kontrolnikov obrnili tudi že izdelovalci vojaške opreme.

***Podjetje že več kot 40 let izdeluje orodja. Kako je panoga orodjarstva videti danes? Kateri so vaši največji izzivi?***

Orodjarstvo kot panoga se je specializiralo za različna področja in industrije. Tako so nekateri orodjarji specialisti za izdelavo orodij za obdelavo plastike, drugi za štanice, tretji za tlačni liv aluminija itd. Nekateri orodjarji so se specializirali samo za dodelavne posle. Menim, da je tovrstna specializacija dobra, saj imamo skoraj vsi dovolj dela. Velike in univerzalne orodjarne namreč dušita gosta birokracija in slabša odzivnost.

Tudi razlika med orodjarstvom včeraj in danes je več kot očitna. Pred tremi desetletji je bilo težko dobiti najnovejšo



tehnologijo, saj je bila izjemno draga, zato je bil velik del posla odvisen od natančne roke orodjarja. Obenem so pred leti mladi izgubili veselje do tega poklica, saj ni bil dovolj cenjen. Zahteva namreč visoko inteligenco, pametni ljudje pa so raje šli na fakulteto in se zaposlili v pisarnah. V nekem obdobju je bilo zelo težko dobiti dobrega delavca, nikakor pa ne mladega. Danes se stanje popravlja, saj poleg odlične tehnologije orodjarna potrebuje tudi sposobne operaterje. Veseli me, da se med mlade vrača zanimanje za tako delo.

***Orodjarji ste pogosto podaljšana roka razvojnih oddelkov v podjetjih. Je tako tudi v vašem primeru?***

Za avtomobilsko dobaviteljsko verigo je značilno, da se podjetja vse bolj specializirajo za določena področja, vse več je zunanega izvajanja. Velike avtomobilске tovarne se s proizvodnjo in tudi s tehničnimi izboljšavami sploh ne ukvarjajo več. Zanimajo jih le trgi in potrošniki, zato opravljajo različne raziskave potreb končnih kupcev in skrbijo za diverzifikacijo. Koristi, ki bi jih radi dosegli s svojim proizvodom, sporočijo svojim dobaviteljem, ti pa morajo posamezno izboljšavo tehnološko implementirati v njihov izdelek oziroma avtomobil. Vse izboljšave se izvajajo vertikalno po dobaviteljski verigi. Zaradi hitrih sprememb so v verigi zelo dobrodošla manjša odzivna in prilagodljiva podjetja. Mi temu dodamo še vrhunsko skrb za natančnost in kakovost.

***Kako stranka prepozna dobro orodjarno? Kaj jo krasi?***

Na prvi pogled je zelo težko ugotoviti, katera orodjarna je dobra. Verjetno je orodjarna z zmogljivimi in sodobnimi stroji dobra. Če ne bi bila, si takih strojev preprosto ne bi mogla privoščiti. Seveda lahko stranka preveri tudi ekonomske kazalnike uspešnosti poslovanja. A še vedno mislim, da vsaj podjetje Precisium na slovenskem trgu največ poslov pridobi prav zaradi dobrega imena in ugleda, ko nas stranke hvalijo in priporočijo drugim.

***Vaša orodjarna se je med drugim specializirala za t. i. kontrolna orodja in priprave za kontrolo proizvodnje. V proizvodnih podjetjih, za katere izdelujete rešitve, je kompleksnost proizvodnje iz leta v leto večja, nekatera med njimi že uporabljajo robote. Ali avtomatizacija in delna robotizacija proizvođenj odpravljata potrebo po kontrolnih orodjih?***

Za zdaj še ni videti, da bi se potreba po kontrolnih orodjih zmanjševala. Za vsak izdelek naročnika je treba izdelati specifično napravo za kontrolo, pa naj gre za avtomatizirano ali atributivno. Laserji, kamere in sonde so sicer precej dragi instrumenti, a v praksi ne dosegajo pričakovanih rezultatov. Njihova uporaba je tako večkrat upravičena – po ceni in porabljenem času za merjenje – le v primeru izdelave res velikih količin enakih izdelkov. Danes pa je ključ do uspeha personalizacija izdelkov, torej da podjetje svoje izdelke kar se da približa različnim skupinam in okusom kupcev, zato so proizvodne serije vse bolj različne, čeprav je njihov skupni obseg včasih zelo velik.

***Znani ste tudi po številnih projektih in orodjih ter rešitvah na ključ. Je mar vsako novo orodje edinstveno in z vidika razvoja predstavlja evolucijo ali se kdaj zgodi, da uporabite le že znane rešitve?***

Naši izdelki so skoraj vedno različni. Vsaka rešitev je projekt zase in zato edinstvena. Seveda pa se med razvitimi izdelki najdejo posamezni gradniki, ki jih lahko uporabimo tudi na različnih rešitvah.

***Veliko tudi izvažate. Ste orodjarji v tujini bolj cenjeni kot doma? Zakaj?***

Orodjarji smo v Sloveniji zelo cenjeni. V tujini je več dokazovanja, ker nas še ne poznajo. Menim, da smo slovenski orodjarji zelo dobri in bi lahko svojo kakovost tržili pod skupno blagovno znamko v tujini. Ne nazadnje si nismo tako hudi konkurenti, da kaj takega ne bi bilo mogoče.

***Kolikšen del prihodkov vlagate v razvoj? Kam usmerjate svoj razvoj?***

Trenutno največ vlagamo v izobraževanja zaposlenih in izboljšave poslovanja, o konkretnih rešitvah pa več, ko jih bomo ponudili trgu.

***Kaj lahko v prihodnje še pričakujemo od vas, nameravate širiti dejavnost podjetja?***

Za prihodnost imamo pripravljenih nekaj strategij. V našem podjetju ni pesimizma, ki počasi, a vztrajno prevzema vso Slovenijo. Drži pa, da je med našimi prednostnimi nalogami vsekakor tudi povečevanje deleža izvoza in pridobivanje dobrih strank v tujini.

***Izdelava kompleksnih orodij zahteva ogromno znanja. Kako v podjetju iščete ustrezne kadre?***

Naše podjetje je zaposlenim prijazno, imamo tudi delavca, ki je v podjetju že 30 let. Fluktuacija zaposlenih je majhna, celo nasprotno, ko se pri nas pojavi potreba po novem zaposlenem, je med kandidati veliko zaposlenih iz drugih podjetij. Navadno gre za dober kader, ki ga v nekaterih podjetjih ne znajo ustrezno ceniti. Sama sem prepričana, da je v današnjih časih, ko v družbi primanjkuje človečnosti, spoštovanje zaposlenih prva pozitivna lastnost dobrega vodje.

## *Kako ocenjujete kondicijo domačega gospodarstva?*

Domača podjetja dušijo slabi plačilni pogoji. Naš največji kupec je na robu solventnosti. Zato sami zelo previdno ravnamo z denarjem, ker ne vemo, kaj se lahko zgodi, če ta kupec propade.

## *Kakšna prihodnost je pred podjetjem Precisium, kam ga vodite?*

Želimo si biti podjetje, znano po zanesljivosti in kakovosti. Slediti moramo novim tehnologijam, tržnim usmeritvam in smernicam v znanosti. Z vlaganjem v nova znanja in programe bomo poskrbeli za povečanje dodane vrednosti naših rešitev in rast prihodkov. Večje rasti števila zaposlenih v prihodnje vseeno ne načrtujemo, saj želimo ostati zanesljiva, čeprav z vidika velikih tujih podjetij majhna razvojna celica.

## *Pogosto pogledujete tudi proti Rusiji? Kakšne priložnosti vam ponuja?*

Iz družbe Auto VAZ v Rusiji je nastalo veliko novih podjetij. Po njihovih izdelkih in storitvah povprašuje vse več lokalnih proizvajalcev

avtomobilov. Tuja podjetja »lokalce« seznajajo s svojimi standardi kakovosti, in prav tu vidimo našo priložnost. Ruskega trga smo se lotili skrbno in zelo radovedno. Je le drugačen od evropskega in zahteva še več spoštovanja njihove kulture in naroda, hkrati pa je treba izkazovati tudi lasten ponos in odločnost, sicer ne dosežeš spoštovanja. Pridobili smo že nekaj uspešnih poslov. Dogovarjamo se že za delo z zastopnikom, ki dobro pozna lokalni trg in hkrati premore dovolj tehničnega znanja, da se bo znal dogovarjati o tehničnih zahtevah.



# PRECISIUM

razvoj in izdelava preciznih izdelkov

**Razvoj in izdelava kalibrov – kontrolnih orodij in priprav**  
**Avtomatizirane kontrolne priprave**  
**Deli in orodja za linije**  
**Vpenjalne priprave**



**Storitve:** CNC rezkanje, CNC okroglo in koordinatno brušenje, brušenje navojev, ploščinsko in profilno brušenje, CNC žična erozija...

## » JAPTI: 7. Slovenski forum inovacij zaprl svoja vrata, nagrade in priznanja najboljšim podeljena

Inovacija podjetja Elpa, d. o. o., protihrupni sistem za tirne zavore BRE-MEX ANNSYS »Basic« zmagovalna inovacija 7. SFI

S svečano podelitvijo nagrad avtorjem najboljših inovacij se je na Gospodarskem razstavišču zaključil sedmi Slovenski forum inovacij, osrednja nacionalna prireditelja o inovativnosti. Na dogodku, ki je privabil skoraj 2000 obiskovalcev, se je predstavilo 48 izbranih inovacij, med njimi tudi nekaj takih, ki so novost celo na svetovni ravni.

Javna agencija Republike Slovenije za podjetništvo in tuje investicije (JAPTI) je na letošnje javno povabilo k prijavi izumov, invencij in inovacij za 7. Slovenski forum inovacij prejela 136 prijav. V izboru je sodelovalo 115 prijavljenih inovacij, ki jih je nacionalna ocenjevalna komisija, sestavljena iz 48 uglednih slovenskih strokovnjakov, ocenjevala s tehnično inovacijskega, vsebinsko inovacijskega, podjetniško-poslovnega vidika, z vidika odličnosti ustvarjalnih industrij in pravic intelektualne lastnine. Glede na kakovost prijavljenih inovacij, predvsem kvalitetnejših inovativnih proizvodov, se je na dogodku predstavilo 48 izbranih inovacij — 35 proizvodov, 9 storitev in 4 poslovni modeli, od teh jih je že 70 odstotkov v fazi izvedbe, med njimi tudi nekaj takih, ki predstavljajo novost celo na svetovni ravni.

**Igor Plestenjak**, direktor JAPTI, je v svojem uvodnem nagovoru ob otvoritvi izrazil zadovoljstvo, da so slovenski inovatorji Slovenski forum inovacij prepoznali kot odskočno desko za preboj svoje inovacije na slovenski, pa tudi mednarodni trg. »Kar nekaj nagrajenih inovacij iz preteklih let je s svojo zmagovito inovativno filozofijo uspelo doseči velik preboj na tujem. Tudi njihove zgodbe o uspehu nam dajejo motivacijo za nadaljnje delo in dokazujejo, da smo Slovenci resnično inovativen narod,« je dodal. **Mag. Sabina Koleša**, generalna direktorica Direktorata za podjetništvo, konkurenčnost in tehnologijo na Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo, se je strinjala, da »ima Slovenija veliko ustvarjalnega potenciala, ki se ga moramo naučiti ustrezno uporabljati in izkoristiti za naš razvoj in uspeh«. Poudarila je, da čeprav je bilo treba časovni obseg dogodka prilagoditi trenutnim gospodarskim razmeram, ostaja njegovo poslanstvo — promocija inovativnosti in inovacij — neokrnjeno.

Letošnji dogodek je bil usmerjen v uveljavljanje koncepta trajnostnega razvoja v podjetja in širše v družbi. Tako je zbrane prek videokonference nagovoril tudi **dr. Janez Potočnik**, evropski komisar za okolje, ki je dejal, da »v času, v katerem



» Svečana podelitev nagrad najboljšim inovacijam 7. Slovenskega foruma inovacij 2012

živimo, na vseh področjih življenja stopa v ospredje trajnostni razvoj. Zato so toliko bolj zaželene inovacije, ki so se porodile z namenom zmanjševanja nevarnosti za okolje, onesnaževanja in ostalih negativnih vplivov na okolje«. Okolju prijazne inovacije zasedajo tudi pomembno mesto v evropskem akcijskem načrtu za izhod iz krize, je še poudaril.

Prireditelja je pritegnila skoraj 2000 obiskovalcev, ki so si ogledali razstavo in javne predstavitve 48 najboljših slovenskih inovacij, 40 strokovnih svetovalcev z različnih področij pa je na dogodku v poslovnem in tehnološkem stičišču opravilo skoraj 100 brezplačnih svetovanj potencialnim podjetnikom, podjetjem v rasti, inovatorjem in vsem ostalim, ki želijo uresničiti poslovni izziv ali podjetniško priložnost. Obiskovalci so se imeli možnost seznaniti tudi s potjo podjetniške zamisli oziroma potjo inovatorja od trenutka, ko se mu porodi nova ideja za izdelek/storitev, do uspešnega trženja inovacije ter se pogovoriti s predstavniki institucij, ki na tej poti lahko pomagajo.

Dogajanje je popestrila zanimiva okrogla miza z naslovom »Inovativna Slovenija — slogan, mit ali gradovi v oblakih«, na kateri je moderatorka Edita Cetinski Malnar s priznanimi podjetniki, ki so v praksi večkrat dokazali, da je inovativnost ključ do uspešnega podjetja, razpravljali o izzivih inovativ

nega življenja. **Miha Škerlavaj**, raziskovalec in predavatelj z Ekonomske fakultete, **Rok Uršič**, ustanovitelj visokotehnološkega podjetja svetovnega razreda Instrumentation Technologies, d. d., kreator slovenskega superavtomobila **Aljoša Tušek**, Tushek Supercars, d. o. o., elektrotehnik z mednarodnim podjetjem **Marko Lotrič**, Lotrič meroslovje, d. o. o., in **Devid Palčič**, Primorec, ki skrbi za razmah zelenih tehnologij, Robotina, d. o. o., so vsem inovativnim položili na srce, naj bodo proaktivni in drzni, naj jih prav nič ne ustavi, naj neuspeh jemljejo kot motivacijo za nove poskuse, predvsem pa naj zaupajo vase in ohranijo otroško radovednost.

Prireditev se je sklenila s **svečano razglasitvijo najboljših inovacij v posameznih kategorijah**. Priznanja najboljšim sta podeljevala Igor Plestenjak, direktor JAPTI, in mag. Sabina Koleša, generalna direktorica Direktorata za podjetništvo, konkurenčnost in tehnologijo na Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo. **Zmagovalna inovacija 7.** Slovenskega foruma inovacij je inovacija **protihrupni sistem za tirne zavore BREMEX ANNSYS »Basic« podjetja Elpa, d. o. o.** Nagrado za drugo najboljšo inovacijo je prejel **Kemijski inštitut Ljubljana in Amanova, d. o. o.**, za inovacijo **tehnologija priprave »elektrokromnih barv« na fleksibilne substrate**, prejeli so tudi posebno priznanje za najinovativnejši poslovni model. Naslov tretje najboljše inovacije je pripadel podjetju **Trimo, d. d.**, in **CBS Inštitutu, d. o. o.**, za inovacijo **Qbiss Air**. Podeljena so bila tudi priznanja posebej izstopajočim prijavam, in sicer je posebno priznanje za najboljšo inovacijo inovatorja posame-

znika prejel **Peter Slatnar** za inovacijo **otroške skakalne vezi**. Posebno priznanje za najboljšo storitveno inovacijo je prejelo podjetje **Abelium, d. o. o.**, **raziskave in razvoj** za inovacijo **iOliva, zanesljiva in hitra napoved količine in kvalitete letine oljčnega olja**. Posebno priznanje za najboljšo inovacijo start:up podjetja je šlo v roke predstavnikom podjetja **Animacel, d. o. o.**, za inovacijo **zdravljenje živali z matičnimi celicami**, posebno priznanje za odličnost uporabnosti ustvarjalnih industrij pa podjetju **Live, d. o. o.**, za inovacijo **redefinicija konstrukcije in estetike nahrbtnika**.

Slovenski forum inovacij, ki je bil letos že sedmi po vrsti, se je v vseh teh letih razvil v osrednji slovenski praznik inovativnosti. Namen foruma je predstaviti novosti, hkrati pa v poslovnem in tehnološkem stičišču omogočiti inovatorjem in podjetnikom, da se srečajo z največjimi slovenskimi strokovnjaki z različnih področij, spletejo nove poslovne mreže in so za svoje inovativne zamisli tudi nagrajeni.

Več informacij o samem dogodku je na spletni strani **www.foruminovacij.si**, kjer je tudi elektronski katalog inovacij 2012, v katerem je predstavljenih vseh 48 najboljših inovacij letošnjega 7. Slovenskega foruma inovacij.

Organizator Slovenskega foruma inovacij je Javna agencija Republike Slovenije za podjetništvo in tuje investicije (JAPTI) s finančno podporo Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo.

› [www.foruminovacij.si](http://www.foruminovacij.si)  
› [www.japti.si](http://www.japti.si)

## » Tigrov preskok na 2. MQ konferenci

V petek, 16. novembra 2012, je bila v Kristalni palači v ljubljanskem BTC v organizaciji Združenja Manager 2. MQ konferenca za inovativno voditeljstvo.

Kot osrednji govornik je nastopil mednarodni predavatelj in menedžer **Patrick D. Cowden**, ki je prvič za javnost predstavil koncept **tigrovega preskoka**. Z modelom, zasnovanim na paradigmi, ki se v angleščini imenuje »beyond leadership«, kot je komentiral **Jože Mermal**, predsednik uprave BTC, je »predavatelj pokazal in dokazal, zakaj moramo brezpogojno v ospredje potisniti človeka oziroma ljudi, v vseh pogledih«.

Na dogodku je Patricku Cowdnu v prvem delu konference prisluhnilo več kot 130 udeležencev. Ti so v nadaljevanju z zanimanjem spremljali še pogovor z dr. **Robertom Golobom**,



Gen-I, in dr. **Ladislavom Gradom**, Fotona. Pogovor je vodil mag. **Nenad Savič** iz družbe Unikaturn. Marko Jernej Čenčič, direktor globalnih svetovalnih storitev v IBM Slovenija, pa je predstavil IBM-ovo globalno CEO-študijo 2012. Konferenco so zaokrožila interaktivna vozlišča Tigrov preskok v moji praksi, ki so jih vodili člani upravnega odbora Združenja Manager.

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





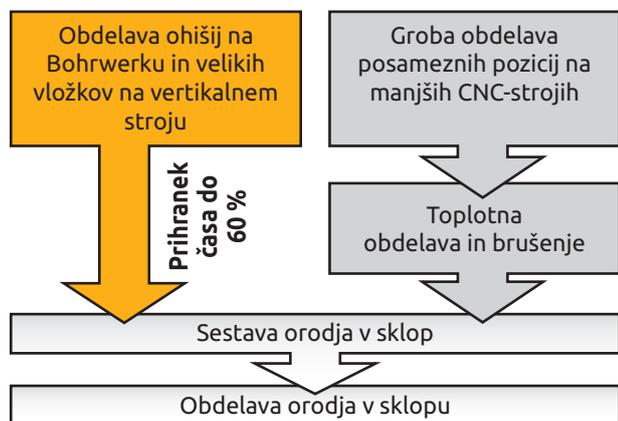
## Z zahtevami naročnikov rastejo tudi orodja in stroji

V Gorenje Orodjarni so strojni park povečali s pomembno pridobitvijo – vertikalnim rezkalnim CNC-strojem TRIMILL VC 2314. »Velikan« skrbi za krajšanje časov obdelav večjih izdelkov, saj ponuja različne možnosti obdelave končnega orodja v sklopu. Poleg tega omogoča gradnjo velikih orodij in obdelavo velikih obdelovancev, s katerimi v Gorenju ne le povečujejo proizvodne kapacitete, temveč tudi skrbijo za stroškovno učinkovitejšo obdelavo.

Gorenje Orodjarna zadnja leta doživlja temeljito prenavo, ki je posledica novih tržnih zahtev. Predvsem so se drastično spremenila naročila za orodja, ki jih izdeluje. »Če je še pred petimi leti veljalo, da je orodje dimenzij do 2 x 1 m veliko orodje, danes dobivamo naročila za orodja, ki navadno niso manjša od omenjenih dimenzij. Zato je naš strojni park nujno potreboval nov stroj, ki nam bi omogočal dinamično 3D-obdelavo velikih obdelovancev,« glavni razlog za novo naložbo utemelji dr. Blaž Nardin, generalni direktor podjetja Gorenje Orodjarna.

Strojni park Orodjarne se je povečal za vertikalni rezkalni stroj TRIMILL VC 2314, ki je pravzaprav zelo napreden in v celoti računalniško voden triosni rezkalni CNC-center. Tehnični podatki so zgovorni: velikost mize stroja obsega površino 2500 x 1900 mm, delovni hodi osi so x = 2300 mm, y = 1400 mm ter z = 800 mm; maksimalna masa obdelovanca je lahko do 18 ton, pri čemer je masa stroja 25,5 tone. To je že drugi tak stroj, ki je bil postavljen v Orodjarni v zadnjem letu in pol. Z njima Orodjarna skrbi za tehnološki napredek, saj prenavlja tradicionalni način izdelave orodij. Do zdaj so namreč v Orodjarni najprej poskrbeli za posamične obdelave manjših vložkov in njihovo sestavo, vpasovanje, tuširanje, popravila in dodelave. Po novem pa grobi ter toplotni obdelavi in brušenju sledita sestava v sklop in obdelava v sklopu. Prihranki časa so ogromni, največji prav pri preizkusu orodij, saj bodo v Orodjarni celotno orodje vpeli v stroj in ga obdelali v sklopu (tako grobo kot fino).

»Krajšanje rokov izdelav orodij je doseglo že kritične meje.



► Primer nove strategije in tehnologije obdelave na vertikalnem centru



Kupci od nas zahtevajo dobavo prvih vzorcev že v treh ali štirih mesecih od naročila. S klasično tehnologijo in načinom gradnje ter izdelave orodij ob upoštevanju gospodarnosti poslovanja in finančne učinkovitosti tega ne bi mogli izvesti. Potrebovali smo rešitev za hitrejšo in učinkovitejšo izdelavo orodij,« dodaja dr. Nardin.

Z nakupom novega vertikalnega stroja so v podjetju Gorenje Orodjarna pridobili več kot šest tisoč obdelovalnih ur na leto oziroma okoli 120 obdelovalnih ur na teden. Temu ustrezno se je zmanjšala potreba po kooperacijskih storitvah.

Zaradi nove strategije in tehnologije obdelave se bo orodje po preizkusu bistveno hitreje obdelalo, saj ga ne bo treba razstavljati, ampak ga bodo v Orodjarni kar celega vpeli na stroj in ga obdelali v sklopu. Takoj bo sledil preizkus na stiskalnici. Ta način zelo poveča tako prilagodljivost kot tudi kakovost izdelanega orodja. Izboljšala se bo tudi zasnova orodij, saj bodo konstruktorji lahko konstruirali večje sestavne dele orodij iz sive litine, kar bo obenem bistveno pocenilo orodja.

### Cilj: visokohitrostni obdelovalni center

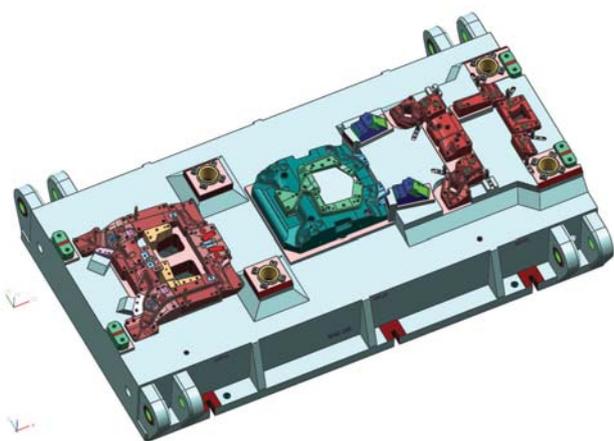
Zadnji projekti Gorenje Orodjarne zahtevajo vse hitrejši razvoj in proizvodnjo orodij. Učinkovito in cenovno konkurenčno izdelavo orodij pa lahko zagotovi le visokohitrostni obdelovalni center.

»Pred petimi leti smo že izvedli investicijo v velik horizontalni obdelovalni center, ki je pokrival veliko tehnološko vrzel v našem strojnem parku – obdelava ohišij orodij (plošče in odlitki). Za tovrstne obdelave je stroj, ki smo ga kupili, odlična rešitev in se je izkazal kot uspešna investicija, saj obratuje vsaj tri, občasno tudi štiriizmensko,« pove Marko Klinc, tehnični vodja.

Pomanjkljivosti horizontalnega stroja se pokažejo ob obdelavi kroga ali krožnih izsekov, saj morata obe osi stroja (x in y) delovati sinhrono. V takem primeru tak stroj doseže do 500 mm/min maksimalnega pomika, kar pa ne zadostuje za končne obdelave velikih oblikovnih delov orodij. Stroji z drugačno konstrukcijsko rešitvijo, npr. vertikalni stroji, pa dosežajo do 10-krat večje pomike. Zato je Gorenje Orodjarna že spoznala nujnost naložbe v drugačno konstrukcijsko rešitev stroja.

»Veliki horizontalni stroji niso primerni za končne obdelave v trdo surovino, pa tudi ne za fine končne 3D-obdelave, saj nimajo ustrezne dinamike. In je tudi ne morejo imeti, saj so vztrajnostne mase, ki se na stroju premikajo, prevelike in tega preprosto ne omogočajo,« razlaga Igor Breznikar, vodja oddelka za strojno obdelavo.

Potrebe po naprednih obdelavah velikih obdelovancev je v Gorenjevi Orodjarni čedalje več, povpraševanje pa se še krepi. Vertikalni obdelovalni center bo inženirjem prinesel številne lastnosti, ki jim bodo pomagale pri hitrejši in natančnejši izdelavi orodij. Med najbolj iskanimi so seveda visoka dinamika stroja,



► Primer orodjarskega sklopa, ki se bo lahko obdelal naenkrat. Prihranek časa v primerjavi s klasičnim postopkom je kar 60-odstoten.



velika obdelovalna površina in podpora za velike mase obdelovanca.

Visokohitrostni vertikalni stroji so konstrukcijsko zasnovani na način, ki predvideva fiksno vpenjalno mizo. Prav zato ima obdelovanec lahko veliko maso – tudi do 20 ton. Glavno in pomembno gibanje izvaja t. i. portal, ki se premika po ohišju v vseh treh oseh (x, y in z). Z različnimi konstrukcijskimi rešitvami pa lahko tovrstni stroji dosežejo zelo velike hitrosti in pomike delovnih gibov (tudi več kot 30 000 mm/min).

### Zahtevno iskanje ustreznih strojev

Kljub temu da je na svetovnem trgu več različnih proizvajalcev strojev, specializiranih za delo v orodjarnah, so njihove rešitve bolj ali manj pisane na kožo različnim okoljem. Prenovo strojnega okolja so v Gorenje Orodjarni začeli že leta 2010. Tudi na tokratno povpraševanje se je odzvalo kar devet proizvajalcev iz Češke, Italije, Japonske, Nemčije, Koreje in Švice. Po natančni preučitvi tehničnih specifikacij posameznega ponudnika so v izboru ostali trije proizvajalci, s katerimi so izvedli tehnično-komercialna usklajevanja. Končna odločitev je pokazala, da je za potrebe Orodjarni najprimernejši dobavitelj opreme podjetje KAČ Trade, d. o. o. Pogodbeni partner, ki je Orodjarni v prejšnjem desetletju že dobavil dva napredna stroja omenjenega proizvajalca, je v celoti izpolnil vse pogodbene obveznosti tako s tehničnega kot tudi s terminskega stališča, tako da danes vrhunski vertikalni stroj že deluje. V Gorenje Orodjarni ugotavljajo, da se bo naložba vanj hitro povrnila, obenem pa načrtujejo in izvajajo še druge tehnične naložbe. Letos so namreč poskrbeli tudi za nove kapacitete na področju žične erozije in za novo tehnologijo petosnih simultanih frezalnih obdelav za izdelke večjih dimenzij.

► [www.gorenje-rodjarna.si](http://www.gorenje-rodjarna.si)  
 ► [www.trimill.cz](http://www.trimill.cz) ► [www.kactrade.com](http://www.kactrade.com)

portalna izvedba stojev  
 box-in-box konstrukcija  
 robustni  
 dinamični  
 natančni



Zastopstvo in prodaja

 **KAČ TRADE**  
[www.kactrade.com](http://www.kactrade.com)

KAČ trade d.o.o., Ložnica pri Žalcu 46, 3310 Žalec,  
 PE PC Arnovski gozd, Arja vas 101, 3301 Petrovčevce  
 tel: 03 710 40 80 · faks: 03 710 40 81  
 e-pošta: kac.trade@siol.net · [www.kactrade.com](http://www.kactrade.com)

[www.trimill.cz](http://www.trimill.cz)



## » Poročilo z 22. tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije

**Sergio Tončetič** Društvo vzdrževalcev Slovenije je letošnje, že **22. tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije** po skoraj 20 letih gostovanja na Rogli prvič organiziralo na Dolenjskem, natančneje na Otočcu. Za spremembo kraja so se v društvu odločili po temeljitem premisleku in analizi anket, v katerih so tako razstavljalci kot udeleženci pretekla leta večkrat predlagali, da bi bilo treba (morda kar vsakih nekaj let) spremeniti kraj sicer tradicionalnega in med vzdrževalci dobro poznane tehniškega posvetovanja. Letošnje je bilo 18. in 19. oktobra.

Otvoritvene slovesnosti, ki je bila v četrtek, 18. oktobra, dopoldan, se je udeležilo lepo število obiskovalcev. Nagovoril jih je predsednik društva Sergio Tončetič, ki je opozoril na vse večje izzive, s katerimi se zaradi gospodarske krize srečujejo vzdrževalci v proizvodnji, in dodal, da bi k izhodu iz krize pripomoglo tudi boljše sodelovanje med vodstvi podjetij in vzdrževalci, predvsem v smislu optimizacije v proizvodnji.

Delovanje društva, še posebno pa napore članov organizacijskega odbora tehniškega posvetovanja so izpostavili in pohvalili slavnostni govorniki. Direktor Centra RS za poklic-

no izobraževanje Elido Bandelj se je zahvalil Društvu vzdrževalcev Slovenije za vsakoletno kakovostno organizacijo in izvedbo tekmovanja diplomskih nalog, ki ima med višjimi strokovnimi šolami že uveljavljen status državnega tekmovanja na področju vzdrževanja in z njim povezanih tehniških strok. Zahvalo sta izrazila tudi župan občine Novo mesto Alojzij Muhič ter direktor Gospodarske zbornice Dolenjske in Bele krajine Tomaž Kordiš. V imenu na tekmovanju sodelujočih višjih strokovnih šol se je organizatorjem zahvalil ravnatelj prvouvrščene višje strokovne šole, ki deluje v okviru Šolskega centra Novo mesto, Drago Simončič.

Kot vsako leto so na spremljajoči razstavi v okviru tehniškega posvetovanja podjetja obiskovalcem tudi letos predstavila novosti v svojih programih, proizvodih in storitvah. Ob



» Slika 1: Otvoritvena slovesnost 22. tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije



» Slika 2: Pogled na razstavna mesta 22. tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije



**Sergio Tončetič** • predsednik organizacijskega odbora 22. tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije • Foto: Branko Cesar

tem je pomembno, da se število podjetij, ki se predstavljajo v okviru vsakoletnega posvetovanja, žal že nekaj let manjša. Letos je na Otočcu razstavljalo nekaj manj kot 60 podjetij, a organizatorji poudarjajo, da so za manjše zanimanje krive predvsem slabše gospodarske razmere in slaba plačilna disciplina. Kljub slabim časom je posvetovanje podprlo pet sponzorjev in štirje medijski sponzorji, generalno sponzorstvo dogodka pa je prevzela družba PETROL, d. d., Ljubljana.

Obiskovalcem, ki jih je bilo letos dobrih 300, je bil na voljo zanimiv dvodnevni program – od strokovnih predavanj, predstavitev diplomskih nalog, ogleda razstave do okrogle mize. Kot **novost** so se na posvetovanju obiskovalcem predstavili tudi zunanji razstavljavci z vozilom za reciklažo odpadkov, električnim vozilom Opel Ampera ter s stojnicami, ki so predstavile domače obrti in v pokušino ponudile domače dolenjske dobrote.



› Slika 3: Predavanja na 22. tehniškem posvetovanju vzdrževalcev Slovenije so bila dobro obiskana

Osrednja tema letošnjega posvetovanja so bili **izzivi sodobnega vzdrževanja**. V okviru te teme so v četrtek, 18. oktobra, različni avtorji udeležencem posvetovanja predstavili osem referatov, med drugim s področja vzdrževanja objektov, diagnostike, vzdrževanja po stanju, stroškov vzdrževanja in informatike v vzdrževanju. Med predavatelji so bili letos tudi gostje iz tujine, ki so predstavili izkušnje iz vzdrževanja v svojem okolju. Tak način sodelovanja želijo v Društvu vzdrževalcev Slovenije ohraniti tudi v prihodnje in čim bolj razširiti krog sodelovanja na področju vzdrževanja. Predavanja so bila drugače kot prejšnja leta na samem razstavišču, saj so organizatorji želeli vse dogajanje srečanja združiti na enem mestu. Med številnimi udeleženci predavanj je bila izvedena tudi anketa o zadovoljstvu s predavanji. Organizatorji poudarjajo, da bodo predloge za izboljšave z veseljem upoštevali pri pripravi naslednjega posvetovanja.

V petek, 19. oktobra, so se strokovnjaki vzdrževanja iz različnih slovenskih podjetij udeležili razprave na okrogli mizi z naslovom **Izzivi sodobnega vzdrževanja**. Okroglo mizo je pripravil in vodil mag. Mihael Hameršak iz družbe Talum Servis in inženiring, d. o. o., sicer član izvršilnega odbora Društva vzdrževalcev Slovenije ter pobudnik organizacije okroglih miz na tehniških posvetovanjih. Na njegovo vabilo k sodelovanju so se letos odzvali Jože Tavčar (Krka), Darko Pavlačić (Revoz), Robert Starešinič (Trimo), Maksimilijan Brodar (Jub), Henrik Flis (Impol PCP), Miran Saksida (TŠC Nova Gorica) in Sergio Tončetič (Društvo vzdrževalcev Slovenije), ki so skupaj z obiskovalci okrogle mize poskušali najti odgovore na aktualna vprašanja iz vzdrževanja, med njimi o smereh razvoja vzdrževanja v Sloveniji, in ali je vzdrževanje v podjetjih



› Slika 4: Udeleženci okrogle mize Izzivi sodobnega vzdrževanja

razumljeno kot strošek ali kot dodana vrednost. Namen organizacije okroglih miz je izmenjava izkušenj in prenos dobrih praks med podjetji, s stališča društva pa so dragocena tudi mnenja in pričakovanja do društva, ki jih v razpravi izrazijo udeleženci.

Na **natečaj za najboljšo diplomsko nalogo s področja vzdrževanja**, ki že vrsto let poteka pod okriljem tehniških posvetovanj, se je letos iz javnih tehniško usmerjenih višjih strokovnih šol prijavilo 16 diplomskih nalog. Člani komisije so izbirali najboljše naloge na podlagi vnaprej opredeljenih kriterijev, a so imeli pri dokončni odločitvi kar težko delo, saj so bile vse naloge dobro napisane, praktično in uporabno naravnane, aktualne, in tudi lepo oblikovane. Za najboljšo diplomsko nalogo s področja vzdrževanja za leto 2012 je bila izbrana diplomska naloga z naslovom *Prenova sistema reaktorja za izdelavo polimernega veziva*, ki jo je izdelal **Andrej Štalcar** pod mentorstvom Tomaža Blatnika. Diplomsko naloga je bila narejena v okviru višješolskega študijskega programa Strojništvo na ŠC Novo mesto v podjetju Kolpa, d. d., Metlika. Zmagovalcu je društvo podarilo plaketo in denarno nagrado, njemu in ostalim diplomantom, ki so prišli v ožji izbor, pa še enoletno naročnino na revijo Vzdrževalec.



› Slika 5: Najboljši diplomant Andrej Štalcar se je predstavil že na otvoritveni slovesnosti 22. tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije.

Letos so natečaju za najboljšo diplomsko nalogo dodali še eno kategorijo – tekmovanje šol. Leta 2012 je bila za najboljšo izobraževalno institucijo izbrana Višja strokovna šola ŠC Novo mesto, ki je na natečaj prijavila kar pet diplomskih nalog iz vzdrževanja.

Društvo v okviru tehniških posvetovanj tradicionalno spremlja in spodbuja tudi inovativno dejavnost v vzdrževanju. V okviru natečaja za najboljšo idejo s področja vzdrževanja vsako leto spodbujajo podjetja in posameznike, da na natečaj prijavijo izboljšave, ki prispevajo k učinkovitejšemu vzdrževanju. Letos je na razpis prispelo devet predlogov izboljšav, med njimi izpostavimo najboljše:

- Žiga Petrič iz podjetja Tehna, d. o. o., je prejel bronasto plaketo za izboljšavo Asset Management – *Avtomatična izdelava varnostnih kopij PLC, robotskih, HMI in drugih programov, primerjava in vzdrževanje verzij in audit vzdrževalcev.*
- Hine Alex Vrtačnik in mag. Aljoša Huber iz podjetja Svetloba, d. o. o., sta za izboljšavo *Inteligentni brezžični sistem razsvetljave REFLECTA IntelSens* prejela srebrno plaketo.
- **Z zlato plaketo** pa je bil letos nagrajen Zoran Tkavc iz ŠC Krško Sevnica za idejo *Napredna ekološka računalniška učilnica z uporabo večsedesnih računalnikov na osnovi virtualizacije namizja.*

Vsi nagrajeni inovatorji so ob tej priložnosti dobili praktična darila, ki jih podarjajo sponzorji posvetovanja, glavni nagrajenec pa še posebno nagrado sponzorja natečaja – dvodnevno potovanje za dve osebi na Dunaj, darilo podjetja Haberkorn, d. o. o.

V Društvu vzdrževalcev Slovenije se zahvaljujejo vsem sponzorjem, medijskim sponzorjem, razstavljalcem, preda-



» Slika 6: Nagrajenci Natečaja za najboljšo idejo s področja vzdrževanja za leto 2012

vateljem, obiskovalcem in drugim sodelavcem, ki so s svojimi prispevki, delom in sodelovanjem pripomogli k dobri izvedbi srečanja ter k prepoznavnosti društva v medijih in slovenskem gospodarstvu. Vabijo pa že na naslednje, **23. tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije**, ki bo **17. in 18. oktobra 2013 na Otočcu**. Razpis bo objavljen na [www.tpvss.si](http://www.tpvss.si).

## » Tomosov razvoj odslej v Tehnološkem parku Koper

Vodstvo družbe Tomos, d. o. o., motoindustrija je začelo izvrševati sklep ustanovitelja, na podlagi katerega se raziskave in razvoj podjetja Tomos selijo pod okrilje Tehnološkega parka Koper.

V okviru reorganizacije zaradi vse večjega povpraševanja na trgih ZDA in Zahodne Evrope ter zahtev omenjenih trgov bo v skladu z veljavno zakonodajo družba Tomos, d. o. o., motoindustrija v Sloveniji prenehala obstajati. Medtem sedež krovne družbe Tomos Invest še naprej ostaja v Sloveniji, prav tako načrtujemo tudi pospešen nadaljnji razvoj uveljavljene blagovne znamke Tomos, ki s programom električnih dvokoles pridobiva dodaten zagon. Naš cilj še naprej ostaja razvoj blagovne znamke Tomos na raven vodilnega ponudnika koles z motorjem na mednarodnih trgih, s poudarkom na trgih ZDA in Zahodne Evrope. O omenjenih spremembah so bili najprej obveščeni predstavniki sindikatov v Tomosu, o spremembah in s tem povezanih aktivnostih pa smo obvestili tudi vse zaposlene. Pri tem poudarjamo, da želimo poskrbeti za vse zaposlene in zanje poiskati ustrezne rešitve, predvsem pre zaposlitve znotraj korporacije Hidria.

»V preteklih letih zaznavamo velik porast povpraševanja

po kolesih z motorjem na trgih ZDA in Zahodne Evrope. Poleg tega naše analize kažejo, da se bo ta trend še povečeval. Gre namreč za tržno nišo, saj so kolesa z motorjem na Zahodu vse bolj množično prevozno sredstvo. Specifika teh trgov pa od nas zahteva prilagoditve pri razvoju,« pojasnjuje direktor podjetja Tomos Invest (večinski lastnik družbe Tomos motoindustrija) Domen Bočkor in dodaja, da bodo aktivnosti še naprej usmerjene v intenzivno vlaganje v razvoj blagovne znamke, obenem pa tudi v razvoj koles z motorjem, ki jih Tomos proizvaja in trži.

Direktor družbe Tomos, d. o. o., Matjaž Kanduč ob tem dodaja, da bo razvoj od zdaj deloval v okviru Tehnološkega parka Koper. »Zaradi ugodnejšega okolja bo Tomos konkurenčnejši na mednarodnih trgih,« dodaja Kanduč in pojasnjuje, da v okviru Tehnološkega parka Koper deluje tudi Hidriina poslovna enota Mototec, ki je že vrsto let eden glavnih razvojnih dobaviteljev za najprestižnejše blagovne znamke dvokoles (Ducatti, BMW ...). Pomembno je, da je ob osredotočenju na zahodne trge Tomos tudi lastno lokacijo na Nizozemskem že prenesel na svojega distributerja.

Podjetje Tomos sicer uspešno deluje že 55 let. Že od začetka delovanja je vlagalo v razvoj, tehnične inovacije in v prijaznost svojih izdelkov do uporabnikov. Blagovna znamka se je začela uveljavljati takoj po ustanovitvi podjetja leta 1954, ko je Tomos na trg dal prva motorna kolesa. Desetletja kakovostnega razvoja in uspehov, za katerimi so tehnično izvrstni kadri, so Tomos pripeljala do današnjega položaja, ko je blagovna znamka poznana po skoraj vsem svetu.

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

# Potrošni material za Sodick stroje

Paket po meri



Filtri

Vodilo žice, spodnje



Žice



Vodilo žice, zgornje

Dolgoletne izkušnje in temeljite raziskave, omogočajo podjetju Celada zagotavljanje široke palete izvirnih in kakovostnih proizvodov za EDM, v želji izpolniti potrebe vsake stranke.

**CELADA**

OBDELOVALNI STROJI

CELADA

R.F. CELADA

MAUTUS

CELMACCH

CELADA MIDDLE EAST

CELADA FRANCE

CELADA SUISSE

CELADA SLOVENIJA

CELADA HRVATSKA

CELADA SRBIJA

**PRODAJA IN SERVIS OBDELOVALNIH STROJEV**

**INŽENIRING IN REŠITVE  
"NA KLJUČ"**



INŽENIRING IN REŠITVE



NEPOSREDEN SERVIS



REZERVNI DELI



RABLJENI STROJI

**CELADA SLOVENIJA**

CELADA d.o.o., Cvetkova ulica 35, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

Tel.: +386 1 4280 222 • Fax: +386 1 4280 223 • www.celada.si • info@celada.si

## » Kako je z oglaševanjem v slabih časih

**Mag. Aleš Lisac** Živimo v času recesije, ki se je dotaknila vseh panog. Koliko je prizadela posamezno podjetje, je odvisno predvsem od vodstva podjetja. Tako kot so vse vremenske napovedi lokalne, je tudi recesija lokalna zadeva.

Prizadela je nekatere panoge, še zdaleč pa ne vseh. In tudi ne bo prizadela vseh podjetij v posamezni panogi. Nekatere panoge in podjetja bodo ravno v času recesije še uspešnejši kot do zdaj.

Lani sem predaval v ZDA. Ameriški podjetniki so me spraševali tudi o recesiji. Ko sem jim povedal nekaj zgodbic o tem, kako smo poslovali v Jugoslaviji v času 2000-odstotne inflacije, v času vojne za osamosvojitve, v času uvedbe DDV-ja ... Ko sem jim povedal, da smo v zadnjih dveh desetletjih zamenjali tri valute, da smo spremenili vse možne predpise, da niti v isti državi nismo več, kot smo bili leta 1989, ko sem ustanovil svoje prvo podjetje ... so moji ameriški poslušalci ugotovili, da nas recesija res ne more dotolči.

Kako pa je z oglaševanjem v slabih časih? Se plača? Kje, kako in koliko oglaševati?

Seveda ste že vsi slišali, da se ravno v času recesije plača oglaševati, še bolj kot sicer. Ker ostali vaši konkurenti ne oglašujejo, bodo vaši oglasi še vidnejši, tako da boste marsikatero stranko speljali konkurenci. Že že, pravijo podjetniki. Ampak jaz nimam denarja, ker je naročil manj, nam ostane manj denarja, zato manj oglašujemo. Ker pa manj oglašujejo, imajo manj naročil, in zadeva je iz meseca v mesec slabša.

Težava je tudi, da so oglasi po mnenju večine podjetnikov čedalje manj učinkoviti. Res se stvari spreminjajo. Recimo, ko sem sam pred 14 leti oglaševal kremo za nego kože v priljubljeni ženski reviji, smo na en celostranski oglas prodali 340 krem. Cena kreme je bila okoli 60 evrov. Danes na podoben oglas verjetno ne bi prodali niti ene kreme.

Da se razmere na področju oglaševanja res spreminjajo, so opazili tudi tisti, ki se ukvarjajo s TV-prodajo. TV-prodaja enostavno ni več dobičkonosna. Vsak posamezni oglas ne proda dovolj, da bi se ga plačalo vrteti. Zakaj potem TV-prodaja še ni izginila s TV-zaslonov? Ker so podjetja, ki se s tem ukvarjajo, spremenila poslovni model. Izdelke iz TV-prodaje zdaj lahko kupimo tudi v Merkurju, Mercatorju in drugih večjih trgovskih središčih. Izdelke kupimo v spletni trgovini podjetja, ki oglašuje v TV-prodaji. Podjetja, ki se ukvarjajo s TV-prodajo, seveda tudi redno neposredno komunicirajo s strankami,

ki so izdelke pri njih kupile v preteklosti. Imajo torej odličen CRM-sistem. Vsak korak v procesu od prve objave oglasa do nakupa, in tudi po nakupu, je skrbno načrtovan.

Dandanes dobro delujejo le skrbno načrtovane multimedijске kampanje. In veliko, veliko je treba ponavljati. Če želimo, da danes stranka kupi, mora za nas slišati tudi dvajsetkrat in še večkrat. Včasih smo govorili, da vsak kupi po sedmih kontaktih. Danes nas stranka morda po sedmih kontaktih (oglas, klic, elektronska pošta, plakat ...) niti opazila ne bo. Če pa želimo veliko oglaševati, moramo imeti poslovni model, ki tako investicijo prenese.

Kakšen je torej recept za dobičkonosno oglaševanje v malo slabših, recimo jim recesijskih časih?

Najprej se moramo zavedati, da se je dramatično spremenila vloga oglaševanja. In to v večini panog. Pred leti (desetletji) je bil cilj oglaševanja prodati izdelek ali storitev. Če je podjetje v oglaševanje vložilo recimo 10 000 evrov, so pričakovali prodajo 40 000 evrov. In ker so pri vsakem prodanem izdelku zaslužili 30 odstotkov, so na koncu s takim oglaševanjem zaslužili 2000 evrov. Seveda so vsi upali, da jim bo vsak oglas prinesel še večjo prodajo.

Danes cilj posameznega oglasa ni več prodati izdelek ali storitev.

### Danes je cilj oglasa pridobiti stranko.

In za ta cilj se plača kupiti drag oglas in stranki ponuditi še zelo drago vabo. Najbolj značilen primer takega oglaševanja, kjer podjetja namerno naredijo izgubo s prvim prodanim izdelkom, so otvoritveni oglasi za trgovine. Otvoritvena ponudba je za kupce neverjetno ugodna. Večinoma celo vsi izgubljajo na takih ponudbah. Vendar pa upajo, da bodo pridobili novo stranko.

Cilj oglaševanja mora biti torej pridobiti stranko, pridobiti podatke o stranki. Novi oglasi morajo biti pripravljani tako, da je odziv čim večji. Nekako moramo pripraviti potencialno stranko do tega, da nekaj naredi. Odziv mora biti tudi lahko merljiv – zato se v čedalje več oglasih pojavljajo kuponi, ali pa vsaj naslov spletne strani in koda za promocijski popust, ali pa navodila, kam naj bralec pošlje SMS ...

Zdaj ko vemo, kaj od oglaševanja lahko pričakujemo, gremo korak naprej.

**Oglaševati se plača samo takrat, kadar imamo kaj pаметnega povedati.**



Mag. Aleš Lisac • Lisac & Lisac, d. o. o., Ljubljana

Recimo, da imamo nov izdelek ali storitev, ali pa da odpiramo novo trgovino, ali pa da pri nas kupuje znana osebnost, ali pa da imamo zelo ugodno ponudbo. Oglas mora povedati nekaj, kar je za stranko zanimivo. Oglasi v smislu »Pridite k nam, kupite kaj pri nas, ker potrebujemo denar« ne delujejo več. Ljudje imamo tako dobro razvite filtre, da takih oglasov ne opazimo več.

Zadnje čase delujejo le večstopenjske, multimedijske kampanje. Nemogoče je nekoga prepričati v nakup z eno samo potezo, zelo težko tudi samo s pojavljanjem v enem samem mediju. Ponavljati moramo pogosto in v nekaj medijih, ki jih naše potencialne stranke zanesljivo opazijo.

Enostaven nasvet za oglaševanje?

Izberite **omejeno število medijev**, potem pa v teh medijih porabite veliko denarja. Recimo, če se odločite, da boste oglaševali v poslovni reviji, potem se dogovorite za oglaševanje v vseh 12 številkah v letu 2013. V vsaki številki objavite vsaj en celostranski oglas. Kaj boste s takim načinom dosegli? Vsi, ki berejo to revijo, vas bodo opazili. In ker se boste pojavljali na veliko in pogosto, se bodo na oglas tudi odzvali. Seveda če je

oglas tudi dobro pripravljen – besedilo, ki pritegne pozornost in pove bralcu, kaj mora narediti, ter slika, ki pritegne pozornost in nekaj pove o izdelku.

Pravilo v oglaševanju je obratno od pravila, ki velja v poslovnih financah. V financah moramo tveganje razpršiti v čim več naložb. Pri oglaševanju razpršen denar pomeni metanje denarja skozi okno. Bolje je 1000 ljudem povedati isto zgodbo desetkrat, kot pa 10 000 ljudem isto zgodbo samo enkrat. Če nekomu nekaj povemo desetkrat, lahko pričakujemo učinek, če omenimo zadevo enkrat, učinka ne bo.

Kako povečati odziv na oglase? Dvakrat boljši odziv boste dosegli, če boste izboljšali svojo ponudbo. Oglašujte takrat, kadar imate res dobro ponudbo in kadar imate kaj novega, zanimivega povedati.

Kje oglaševati? Na to vprašanje si morate znati odgovoriti sami. Če dobro poznate svoje stranke, potem veste, kaj delajo, kaj poslušajo, kje se gibljejo, kaj jedo, s katerimi športi se ukvarjajo, koliko so stare itn. Ko enkrat res dobro poznate svoje stranke, potem odgovor o tem, kje oglaševati, pride sam od sebe.

## »» Podelitev nagrad Podjetniškega foruma 2012

Danes je potekala predstavitev zmagovalnih rešitev **Podjetniškega foruma Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani 2012, na katerem so se študenti seznanili z razvojnimi izzivi sodelujočih podjetij in pripravili inovativne predloge rešitev.**

Podjetje **BSH hišni aparati** je izmed štirih prispelih rešitev na temo majhnih reduktorjev z velikim prestavnim razmerjem izbralo nalogo, ki so jo pripravili **Jure Podkrižnik, Žiga Plut in Jakob Gajšek**. V njej so kolegi predlagali dve idejni rešitvi **izvedbe reduktorja za palični mešalnik**, ki temeljita na dvo- in tristopenjskem planetnem gonilu. Pri tem so upoštevali tudi izdelovalnost, uporabljene materiale, hrup in zunanji videz reduktorja.

Podjetje **Hella Saturnus** je izmed treh prejetih nalog o hlajenju LED-žarometov izbralo delo **Blaža Babnika**, ki je izmed prejetih rešitev najbolj večplastno obravnaval problem in predstavil možne rešitve s širšega zornega kota. Predlagano delo poleg znanih principov za hlajenje uvaja tudi modificirano obliko tiskanega vezja. To omogoča **učinkovitejši odvod toplote** od izvora toplote (LED-izvora).

(LED-izvora).

Nalogo so oddali tudi študenti **Jernej Pangerc, Anže Felžer, Klemen Kotnik, Jože Špehar in Daniel Samotorčan**.

Čestitamo zmagovalcem in vsem, ki so prispevali k odličnemu dogodku.

» [www.fs.uni-lj.si](http://www.fs.uni-lj.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)



## Posvetovanje o tribologiji, hladilno-mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki SLOTRIB 2012

**dr. Jože Vižintin**

Slovensko društvo za tribologijo vsake dve leti že 24 let organizira SLOTRIB, konferenco z mednarodno udeležbo. Dvanajsta po vrsti je bila 15. novembra letos v Ljubljani. Skupaj s tribološkimi društvi iz Avstrije, Italije in Švice pa vsake štiri leta organizira tudi mednarodno konferenco ECOTRIB.



Prva konferenca ECOTRIB je bila v Ljubljani leta 2007, druga na Dunaju leta 2010, tretja pa bo septembra leta 2013 v Torinu, skupaj s svetovno konferenco o tribologiji. Poslanstvo konference SLOTRIB je bilo, da postane priznana nacionalna konferenca z mednarodno udeležbo. To smo dosegli z zvestimi sodelavci ter domačimi in tujimi strokovnjaki s področja tribologije, ki so na naše povabilo vedno z veseljem odgovorili. Namen konference je prenašati lastno znanje in spoznanja iz akademskega v industrijski prostor, povezati slovenske strokovnjake tribologije, vzdrževanja in tehnične diagnostike, izmenjati mnenja med raziskovalci in uporabniki ter stalno zviševati raven znanja o tribologiji v industriji.

Osrednja tema letošnje konference SLOTRIB 12, na kateri se je zbralo kar 68 udeležencev iz akademske sfere in industrije, so bila maziva in hladilno-mazalna sredstva, ki se uporabljajo v kovinskopredelovalni industriji in odrezovanju materiala. Slovenska strojna industrija se je skoraj v celoti prestrukturirala v industrijo predelave kovin. Pri vsakodnevem delu se kot ostale industrijske panoge spoprijema z vedno novimi zahtevami po izboljševanju kakovosti izdelkov, zanesljivosti proizvodnje in hkratnem zmanjševanju stroškov predelave. Trenutne krizne razmere te pritiske še povečujejo. Zagotavljanje visoke ravni kakovosti ob nenehnem zmanjševanju stroškov pa zahteva nove pristope predvsem pri uporabi novih materialov ter pri uporabi naprednih maziv in hladilnih tekočin. Temu se pridružuje še skrb za okolje, v katerem se procesi odvijajo. Zato smo letošnjo konferenco SLOTRIB namenili problematiki obdelovalnih in hladilnih tekočin.

Na konferenci je bilo predstavljenih 16 referatov in 8 posterjev, razdeljenih v štiri sekcije: hladilno-mazalna sredstva in maziva, tehnična diagnostika, materiali in kontaktne površine ter tribologija. Sodelujoči so predstavili predvsem sodobne

tehnologije mazanja, ki vključujejo uporabo okolju prijaznih maziv in različnih prevlek, polimerov ter nanokompozitnih materialov. Udeleženci so razpravljali tudi o izbiri materialov za orodja, ki se uporabljajo v najzahtevnejših proizvodnih procesih. Velik poudarek pa je bil na razvoju sprotnega spremljanja stanja strojev in pomembnosti uvajanja tehnične diagnostike v industrijo.

Prispevki, ki so jih predstavili strokovnjaki iz industrije in akademske sfere, so bili skrbno pripravljani in na zavirljivo visoki strokovni ravni. Ponovno se je izkazalo, da je kombinacija prispevkov iz prakse in akademskega okolja nujna za uspeh konference, predvsem če je tudi tematika konference izbrana tako, da je zanimiva za obe strani. Pri pripravi konference SLOTRIB smo temu vedno namenili največjo skrb. Da smo pri tem uspešni, potrjuje že stalno neposredno povezovanje raziskovalcev in strokovnjakov iz industrije. S svojimi prispevki se je na konferenci predstavilo tudi 9 mladih raziskovalcev, ki so nakazali najnovejšo usmeritve raziskav in razvoja na področju tribologije in tehnične diagnostike doma in po svetu.

SLOTRIB 2012, ki sta ga poleg ostalih finančno podprla Petrol in Olma, je nedvomno pokazal, da se raziskovalno in razvojno delo na področjih, ki jih pokriva konferenca, skladno razvijata v dobro stroke in industrije.

Konferenco je pripravil organizacijski odbor, za strokovnost in vsebino programa pa je poskrbel programski odbor. Vsem se za dobro opravljeno delo lepo zahvaljujem.

Prispevki s konference so objavljeni v zborniku SLOTRIB 12, ki ga prejmete pri gospe Joži Sterle ali naročite po elektronski pošti na naslov [jozi.sterle@tint.fs.uni-lj.si](mailto:jozi.sterle@tint.fs.uni-lj.si).



**Prof. dr. Jože Vižintin** • predsednik Slovensko društvo za tribologijo

## » Za koncern Kolektor je leto 2012 leto investicij

Koncern Kolektor niza uspeh za uspehom v skladu s svojo strategijo. Jasna strategija, postavljeni cilji in lojalnost zaposlenih so nam omogočili prepoznavnost v svetu.

Z več kot 20 proizvodnimi podjetji doma in po svetu smo postali mala multinacionalka, ki je internacionalizirala in globalizirala svoje poslovne procese na vseh celinah sveta razen Avstralije in Afrike. Leta 2011 smo ustvarili približno 450 milijonov evrov konsolidirane prodaje s 3100 zaposlenimi doma in po svetu. Zaradi konservativne politike zadolževanja nas kriza ni presenetila. Še več, v času krize med letoma 2009 in 2011 smo prodajo povečali z 250 milijonov evrov v letu 2008 na 450 milijonov evrov leta 2011, pri tem pa nismo poslabšali obveznosti do bank.

Da Kolektor upravičeno štejemo med največje in najuspešnejše slovenske skupine, dokazuje tudi lestvica največjih in najuspešnejših, ki jo vsako leto pripravi časnik Finance. Na lestvici, ki so jo javnosti predstavili letos, se je koncern Kolektor uvrstil med prvih dvajset med več kot sto obravnavanimi poslovnimi subjekti. To je nedvomno lep uspeh, sploh če vemo, da Finance ob tem ugotavljajo, da so družbe in skupine s te lestvice za slovenske razmere nadpovprečno donosne, zaposlujejo in imajo več lastniškega kapitala v virih financiranja ter beležijo večjo rast od preostalih slovenskih družb.

Dvema zelo uspešnima letoma (2010 in 2011) je kljub gospodarski krizi in slabim razmeram v državi sledilo zelo aktivno in uspešno leto 2012. Medtem ko nekdanja uspešna slovenska podjetja zapirajo svoja vrata, zaposlenim ne izplačujejo plač, socialnih prispevkov ali jih pošiljajo na Zavod za zaposlovanje, je koncern Kolektor marca letos odprl nove proizvodne prostore v svojem podjetju Kolektor Sinyung v Južni Koreji, maja je nove proizvodne prostore odprl v podjetju Kolektor Bosna v Laktaših, niti mesec dni pozneje, torej na začetku junija, pa je namenu predal novo proizvodno halo Kolektor Etre v Ljubljani za proizvodnjo 420-kilovoltnih transformatorjev, ki je edina tovrstna proizvodna hala pri nas in širše po Evropi. Pred tednom dni je Kolektor slavnostno odprl novi dom upokojencev v Idriji, ki je edini primer javno-zasebnega partnerstva na področju domske oskrbe v Sloveniji. Kolektorjev vložek pri tej investiciji je bil več kot 80-odstoten. Da ne skrbimo samo za finančno stabilnost koncerna in njegovo uspešno rast, prevzemamo tudi velik del v skrbi za naše zaposlene, njihovo zdravje ter kakovostno in pozitivno klimo v okolju. Zaposlenim omogočamo udeležbo na kolesarskem



» Predsednik koncerna Kolektor Stojan Petrič

maratonu Franja in tekaškem Ljubljanskem maratonu, prevzemamo pokroviteljstvo nad Festivalom idrijske čipke, maturantskim plesom idrijskih dijakov Gimnazije Jurija Vege, smo eden največjih in najintenzivnejših štipenditorjev v državi, julija smo prejeli certifikat Družini prijazno podjetje, prejšnji teden pa je naše invalidsko podjetje Ascom za projekt Zdrava hrbtenica – zdrava družba, program obvarovanja tveganj za zdravje, prejelo priznanje za primer najboljše prakse na področju varnosti in zdravja pri delu.

Aktualno vodstvo koncerna Kolektor izvaja sprejeto strategijo, ne glede na krizo in trenutne razmere doma in v svetu. Predsednik koncerna Kolektor Stojan Petrič, ki ga mediji vse prevečkrat neupravičeno uvrščajo med slovenske tajkune in Kolektor povezujejo s tajkunskimi posli, že skoraj 20 let uspešno vodi koncern. Pod njegovim vodenjem koncern dobro posluje, zaposleni redno prejemajo plače, dividende, regres in kljub kriznim letom celo trinajsto plačo. Prav tako predsednik koncerna ni in nikoli ni bil član nobene politične stranke. Njegov osebni interes in želja je izvajati strategijo koncerna Kolektor v skladu s preteklimi izkušnjami in še naprej zagotavljati socialno varnost vseh zaposlenih, kar je v današnji časih izredno odgovorna naloga. Vse to so dovolj močni razlogi, zaradi katerih imata med zaposlenimi in širše vodstvo koncerna Kolektor in njegov predsednik Stojan Petrič trdno podporo.

» [www.kolektor.si](http://www.kolektor.si)





## V Spodnji Idriji slavnostno odprli novo enoto Tehnološkega parka IN PRIME

Minister za gospodarstvo mag. Radovan Žerjav je na slavnostnem dogodku v Spodnji Idriji skupaj s predsednikom upravnega odbora korporacije Hidria Edvardom Svetlikom, predsednikom poslovnega odbora mag. Iztokom Seljakom in predsednikom programskega sveta IN PRIME Danijelom Krivcem slavnostno odprl novo enoto Tehnološkega parka IN PRIME, v okviru katerega je svoje prostore v Spodnji Idriji dobil tudi Hidria Inštitut za materiale in tehnologije. Gre za že tretji razvojni inštitut korporacije Hidria, ki predstavlja pomemben gradnik Inovativnega centra Hidrie.

**Gospodarsko središče IN PRIME** je bilo v goriški regiji zasnovano leta 2008, njegova osrednja vizija pa je razviti goriško regijo v **vodilno evropsko regijo na področju obvladovanja energije, naprednih materialov in tehnologij za trajnostni razvoj**. Kot osrednji del gospodarskega središča je bil zasnovan projekt Tehnološki park IN PRIME, v katerega so se povezala svetovna podjetja oz. korporacije iz regije, ki na svojih področjih spadajo v sam svetovni vrh.

Projekt Tehnološki park IN PRIME v vrednosti **24,8 milijona evrov** je bil konec leta 2008 odobren na javnem razpisu Javne agencije za podjetništvo in tuje investicije (JAPTI), zanj pa je bilo pridobljenih tudi **10 milijonov evrov iz Evropskega sklada za regionalni razvoj**. Skupna vrednost investicije v enoto Tehnološki park IN PRIME v Spodnji Idriji znaša **7,4 milijona evrov**, pri čemer je bilo 3,72 milijona evrov pridobljenih iz omenjenega evropskega sklada, prav toliko pa je za gradnjo nove enote Tehnološkega parka prispevala tudi Hidria.

Tehnološki park IN PRIME je zasnovan mrežno, tako da je na štirih lokacijah v regiji – poleg Spodnje Idrije še v Ajdovščini, Šempetru pri Gorici in Anhovem. Na skupno okoli 10 000 kvadratnih metrih poslovnih površin so zagotovljene prostorske možnosti za tehnološke centre štirih za razvoj regije ključnih gospodarskih družb, poleg tega pa tudi za nova inovativno-tehnološka podjetja ter za delovna mesta z visoko dodano vrednostjo.

Med gospodarskimi družbami, ki so za razvoj regije ključne, je zagotovo Hidria. Zato je v novem objektu v Spodnji Idriji prostore dobil tudi **Hidria Inštitut za materiale in tehnologije**, ustanovljen že leta 2005, z inovacijsko dejavnostjo pa se je do zdaj ukvarjal v prostorih Hidrie Rotomatika. Inštitut se osredotoča na **razvoj inovativnih tehnoloških in produktnih rešitev v avtomobilski industriji in industriji klimatizacije**. Z iskanjem okolju prijaznih materialov in tehnologij, ki omogočajo tudi učinkovito rabo alternativnih virov energije, ter z razvojem rešitev za hibridna in električna vozila zagotavlja rast konkurenčne prednosti Hidrie ter status predrazvojnega dobavitelja na evropskem in svetovnem trgu. Poleg tega sta z odprtjem nove sodobne prostore dobila **razvojni centra SiEVA in NELA**, v katera je poleg ostalih pomembnih slovenskih družb vključena tudi Hidria.



V novih laboratorijih v Spodnji Idriji bo strokovna ekipa pridobila odlične možnosti za delo po sodobnem sistemu **odprtega inoviranja**. Inštitut in delo v njem Hidrii namreč zagotavlja pomembne kompetence pri zagotavljanju hitrega prodora inovacij na trg.

Pri tem je ključen t. i. **virtualni razvoj**, ki omogoča hitro in učinkovito oblikovanje izdelkov, izvajanje funkcijskih simulacij ter s tem končno optimizacijo izdelkov in tehnoloških procesov.

Novi objekt, ki stoji v neposredni bližini Hidrie Rotomatika v Spodnji Idriji, je zrasel po načrtih podjetja **Božič Inženiring**, nad gradnjo je bdelo podjetje **Tušar Inženiring**, gradbena dela pa je v celoti opravil idrijski **Zidgrad**. Zgradba, ki je dobrih 25 mesecev po položitvi temeljnega kamna dobila svojo končno podobo, je zanimiva tudi z vidika vgrajenih sistemov za koriščenje alternativnih virov energije, vključno s Hidriinimi solarnimi sistemi in sistemom fotovoltaike. Hidria se namreč zaveda svoje odgovornosti do okolja, s tem in podobnimi projekti pa želi dodatno utrditi svoj položaj med vodilnimi podjetji na področju zelenih tehnologij.

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

# CAJHEN

proizvodnja rezilnih orodij

Proizvajamo :

- orodja iz karbidne trdine
- PCD in CBN orodja





## Tradicija ni čaščenje žerjavice, temveč vzdrževanje ognja

**Miran Varga** Blagovna znamka HENNLICH letos praznuje 90 let. Družinsko podjetje, ustanovljeno v prejšnjem stoletju, je preživelo spremembe režimov, vojno in prenekatero gospodarsko krizo. Danes se podjetje, ki ga odlikuje posrečena kombinacija proizvodne in trgovske dejavnosti, spogleduje z globalnim poslovanjem, pomemben del v njegovem mozaiku pa je tudi Slovenija.

Pisalo se je leto 1922, ko je Hermann August Hennlich v kraju Duchcov na severu nekdanje Češkoslovaške ustanovil lastno trgovsko podjetje. Podjetje, ki še danes nosi priimek ustanovitelja, se je v prvih letih ukvarjalo predvsem s trgovino s tehničnim blagom, kmalu pa se je usmerilo tudi v proizvodnjo. Že leta 1925 so začeli razvijati in pripravljati proizvodnjo elektrod za varjenje, ki so jo uspešno zagнали tri leta pozneje in s tem postali prvo podjetje s tovrstno dejavnostjo na območju nekdanje Češkoslovaške. Ustanovitelj je razmeroma hitro spoznal, da skromen domači trg ne more zadostiti vsem željam, zato se je za novimi posli oziral proti tehnološko razvitejšim sosedam. Sledila je ustanovitev hčerinskega podjetja v nemškem mestu Freiberg, obenem pa je podjetje v domačem Duchcovu še naprej gradilo velike proizvodne prostore. Obseg poslovanja se je izredno širil, saj se je družba specializirala na področju varjenja. Mednarodna trgovina je podjetje HENNLICH naredila prepoznavno po vsej Srednji in Vzhodni Evropi, medtem ko je Hermann August nove priložnosti za širitev in razvoj poslovanja iskal po vsem svetu. Tik pred drugo svetovno vojno je denimo podjetje odkupilo ameriško tehnologijo varjenja. A prav vojna je prinesla slabe novice. Po vojni je

namreč lokalna oblast matično podjetje nacionalizirala in pripojila češkoslovaškemu podjetju Technomat, lastnike pa izselila v Avstrijo.

A Hennlich se ni vdal. V Avstriji je oblikoval istoimensko podjetje, ki je z vpisom v trgovski register leta 1950 začelo novo obdobje rasti. Sedež podjetja se je torej preselil v mesto Schärding v Avstriji. A tudi novi lokaciji ni bilo prizaneseno, saj so jo leta 1954 dodobra opustošile velike poplave. Značajska neomajni Hennlich se seveda ni dal – že leta 1958 je poskrbel za izgradnjo novih proizvodnih in poslovnih prostorov. Podjetje je nadaljevalo svoje trgovsko-tehnične dejavnosti in že tipalo trg za novimi priložnostmi. Velik razvojni korak za podjetje je prineslo leto 1972, ko je bila ustanovljena sestrška družba HENNLICH & Zebisch GmbH, specializirano podjetje za proizvodnjo in prodajo tesnil. Po smrti Hermanna Augusta Hennlicha je podjetje prevzela hči Edith Zebisch, njo pa je pozneje nasledil njen sin Hermann Wolfgang Zebisch. Prav Hermann Wolfgang je leta 1991 začel novo širitev podjetja, najprej s podružnico na Češkem. Danes skupina HENNLICH šteje 15 podjetij v 15 državah z več kot 400 zaposlenimi in letnim prometom več kot 55 milijonov evrov. Zadnji članici skupine sta lani





ustanovljeni podjetji HENNLICH v Makedoniji in Franciji. Vizija in strategija podjetja HENNLICH pa se ne oklepata samo stare celine, saj skupina že načrtuje širitev v industrijsko razvite in razvijajoče se države po vsem svetu, pri čemer imajo prednost t. i. države BRIC in ZDA. V nekaj letih naj bi skupina zaposlovala več kot tisoč zaposlenih in letno zabeležila več kot 200 milijonov evrov prometa.

## 17 let podjetja HENNLICH, d. o. o., v Sloveniji

Matej Tomšič, sedanji direktor in solastnik podjetja HENNLICH, d. o. o., je leta 1994 z gospodom Zebischem, lastnikom skupine HENNLICH, podpisal pogodbo o zastopanju na slovenskem trgu, naslednje leto pa odprl poslovni subjekt. Sprva je deloval kot samostojni podjetnik, a je že leta 1996 dejavnost prenesel na podjetje HENNLICH, d. o. o., s sedežem v Radovljici. Hitra rast poslovanja je narekovala potrebo po večjih prostorih, zato se je podjetje leta 2003 preselilo na novo lokacijo – v industrijsko cono v Podnartu. Tam je podjetje še danes, poleg poslovnih in proizvodnih prostorov pa ima postavljeno še veliko skladišče. Po 17 letih prisotnosti na slovenskih tleh podjetje HENNLICH zaposluje 17 ljudi, njegov letni promet pa znaša okoli 1,7 milijona evrov.

Prodajni program podjetja obsega zastopanje priznanih, zanesljivih in inovativnih izdelkov svetovnih blagovnih znamk, kot so igus, THK, Lechler, Lincoln, Hallite, Raychem in Sera. Vsi so dolgoročni dobavitelji podjetja, ki si prizadeva v svoj nabor zastopstev vključiti predvsem

največje in najplivnejše proizvajalce strojnih in elektrokomponent ter druge tehnične opreme.

»Smo priznan partner slovenske industrije z resno, jasno ter do zaposlenih, kupcev in dobaviteljev odprto poslovno politiko. Svojo energijo usmerjamo v to, da stroji v slovenskih industrijskih podjetjih zanesljivo in učinkovito delujejo,« pove Matej Tomšič, direktor in solastnik podjetja HENNLICH, d. o. o.

Podjetje je leta 2008 začelo tudi proizvodnjo jeklenih teleskopskih zaščit za obdelovalne stroje. Razvijajo nišne izdelke, ki jih je težko najti na trgu oziroma morajo biti bolj ali manj prilagojeni specifičnim potrebam kupcev. Med zanimivimi rešitvami je tudi dejavnost dopolnjevanja standar-



## Slovenski orli letijo z vrhunsko opremo

ZANIMIVOST

Februarja letos je na letalnici v norveškem Vikersundu Robi Kranjec postal svetovni prvak v poletih. S tretjim najdaljšim poletom v zgodovini in novim slovenskim rekordom 244 metrov je suvereno premagal vso svetovno elito. Želel si je medaljo, sanjal je o zlato. Dobil je tisto, za kar je dolga leta trdo delal – naslov svetovnega prvaka in zlato medaljo.

V vrhunskem športu danes ne gre več brez vrhunske tehnologije, kar iz sezone v sezono dokazujejo tudi smučarji in skakalci. Prav slednji imajo v skakalne pete smuči vgra-

jene posebne puše, ki jih izdeluje podjetje igus. Skakalne pete Slatnar Carbon, bolje rečeno njihova zglobna glava, namenjena za najzahtevnejše razmere, je namreč izdelana iz zelo odpornega materiala iglidur® W300, ki prenese temperature med -40 in +130 °C. Odlikujejo ga velika odpornost proti obrabi, neobčutljivost za prah, led in umazanijo, saj ne potrebuje vzdrževanja. Za nameček ta material tudi duši vibracije in je cenovno ugoden.



## Predstavitev podjetja

dnih komponent z izdelki lastne proizvodnje. Proizvodnja zaščitnih elementov podjetju omogoča, da jih izdelajo v zelo kratkem času, kar je ena največjih konkurenčnih prednosti. Med slednjimi je tudi celovita storitev, saj strankam stojijo ob strani v vseh fazah iskanja, nabave in implementacije rešitve – od tehnološke opredelitve rešitve, dobave do montaže in servisa. Vse storitve izvajajo tudi pri naročniku.

### Cilj, podvojiti število zaposlenih in promet

V podjetju HENNLICH, d. o. o., vidijo veliko priložnost tako na področju lastne proizvodnje kot tudi v prodaji izdelkov priznanih dobaviteljev. Obe dejavnosti bi v prihodnjih letih lahko poskrbeli za znatno rast obsega poslovanja, saj naj bi se ta po okrevanju domačega gospodarstva in gospodarstev po Evropi kar potrojila. Tomšič namreč



› Danes Hennlichova ekipa v Sloveniji šteje 17 ljudi. V prihodnje se bo še okrepila.

predvideva, da bi podjetje v naslednjih letih zaposlovalo okoli 30 zaposlenih, od katerih bi jih bila polovica dejavna v prodaji, polovica pa v storitveni in proizvodni dejavnosti. Podjetje že danes veliko vlaga v znanje prodajnih inženirjev, tehnologov in monterjev – ti so hkrati vzdrževalci za programe, ki jih pokrivajo. Podjetje namreč kljub stagnaciji domačega gospodarstva beleži zmerno rast, še najbolj pa pogreša velike razvojne projekte, saj se ti bodisi prelagajo v prihodnost bodisi zamrznejo za nedoločen čas. Zaposleni v podjetju Hennlich Slovenija so kot velika družina, med seboj se družijo tudi izven delovnega časa in se vsako leto udeležijo skupnih večdnevniških izletov v zanimive turistične kraje.

## » Najboljši tuji investitorji leta 2012 so Boxmark Leather, Belimed in Yaskawa Slovenija

Javna agencija Republike Slovenije za podjetništvo in tuje investicije (JAPTI) je letos že sedmič po vrsti podelila priznanja za najboljše tuje naložbenike. Nagrado FDI Award Slovenia so na včerajšnji večerni prireditvi v Narodni galeriji prejela podjetja Boxmark Leather, d. o. o., Belimed, d. o. o., in Yaskawa Slovenija, d. o. o., posebno priznanje pa še IBM Slovenija, d. o. o.

Strokovna komisija, ki je izbrala nagrajence Invest Slovenia FDI Award, je v ožji izbor vključila samo tista podjetja, ki imajo več kot 10 odstotkov kapitala iz tujine, so leta 2011 poslovala pozitivno in imela več kot 50 zaposlenih.

Na večerni podelitvi v Narodni galeriji je nagrado v kategoriji velikega podjetja, ki je zaposlovalo in ohranjalo zaposlitve tudi med krizo, prejelo podjetje **Boxmark Leather, d. o. o.** Podjetje iz Kidričevega je pomemben zaposlovalec v podravski regiji, saj število zaposlenih konstantno povečuje in

z njim že zelo presega predkrizne številke. Investitor je švicarsko podjetje Unicut.

Podjetje **Belimed, d. o. o.**, je prejemnik nagrade v kategoriji uspešnih poslovnih rezultatov – tehnološko-kompetenčni center v Sloveniji. Grosupeljsko podjetje je letos odprlo novo tovarno v Grosupljem za proizvodnjo transportnih sistemov za avtomatizacijo proizvodnje v farmacevtskih podjetjih. V tej tovarni nameravajo zaposliti dodatnih 22 ljudi. Investitor je švicarsko podjetje Belimed. Matjaž Zupančič je izpostavil, da

je bila skupna investicija projekta 12,8 milijona evrov. Belimed ima velike razvojne načrte tako doma kot v tujini, zato se je koncern podjetja odločil za investicijo takega obsega. V naslednjih letih načrtujejo vsaj še 25-odstotno povečanje števila zaposlenih in rast poslovanja na farmacevtsko-medicinskem področju.

V kategoriji novih začetnih investicij, izvedenih v okviru razpisa za spodbujanje tujih neposrednih investicij, ki ga izvaja JAPTI, je nagrajenec podjetje **Yaskawa Slovenija, d. o. o.** Japonska Yaskawa, ki je investitor, je največja proizvajalka industrijskih robotov na svetu. Na slovenskem trgu ima dve podjetji — Yaskawa Slovenija in Yaskawa Ristro. Podjetji za letos načrtujeta 15-odstotno rast prodaje, dodatno pa nameravajo zaposliti med 15 in 20 visokousposobljenih sodelavcev, predvsem inženirjev. Hubert Kosler je ob tem dejal: »Nismo se ustavili v preteklosti in tudi v prihodnosti se ne bomo. Z zaupanjem Yaskawe v našo proizvodnjo in tim inženirjev smo izkoristili dani trenutek. Rezultat je Yaskawin evropski robotski center.«

Posebno priznanje za dolgoletno prisotnost v Sloveniji je prejelo podjetje **IBM Slovenija, d. o. o.**, ki letos praznuje 20-letnico svoje ustanovitve. Slovenska podružnica ameriškega tehnološkega velikana ima v Sloveniji razvejano mrežo poslovnih partnerjev, ki snujejo in vpeljujejo rešitve skupaj s strokovnjaki družbe IBM. Prvi mož IBM Slovenija, Roman Koritnik, je nagrado označil kot veliko čast in motivacijo za naprej: »Najprej je to priznanje vsem IBM-ovcem, našim sodelavcem, ki s strankami in poslovnimi partnerji soustvarjajo izjemne poslovne zgodbe v slovenskem, pa tudi regijskem prostoru. Ta nagrada pomeni zunanjo neodvisno oceno našega dela in potrjuje strateški položaj, ki ga IBM Slovenija zaseda v slovenskem gospodarstvu. Daje pa nam potrditev, da smo na

pravi poti. Prepričan sem, da bomo tudi v prihodnje z našimi poslovnoinformacijskimi rešitvami pripomogli k razvoju in vzponu domačega gospodarstva.«

**Igor Plestenjak, direktor JAPTI**, je ob razglasitvi nagrade poudaril, da se na JAPTI zavedajo pomanjkljivosti in slabosti v slovenskem poslovnem okolju, zato tudi aktivno pristopajo k njihovi odpravi. Kljub temu imamo v Sloveniji kar nekaj podjetij s tujim in mešanim kapitalom, ki dokazujejo, da v istem okolju lahko dosegajo vidne in zavirljive rezultate. Prav ta podjetja želimo z nagrado najboljši tuji investitor Invest Slovenia FDI Award izpostaviti. Odprava slabosti v slovenskem poslovnem okolju ne bo koristila samo tujim, ampak tudi slovenskim poslovnim subjektom, ki bodo v dinamičnem in konkurenčnem okolju lahko uresničili svoje poslovne potencialne. Med uspehi je izpostavil javni razpis za spodbujanje tujih neposrednih investicij, ki ga JAPTI izvaja od leta 2007. V teh letih je v okviru razpisa sofinanciral 73 investicijskih projektov v skupni vrednosti 217 milijonov evrov, v katerih je bilo ustvarjenih 3575 delovnih mest.

**Mag. Marjan Hribar, generalni direktor Direktorata za turizem in internacionalizacijo na Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo**, je v svojem govoru izpostavil: »Slovenija je odprta za tuje investicije. Tuja podjetja, ki so že na slovenskem trgu, nas poznajo kot varnega in zanesljivega partnerja z dobro infrastrukturo, visokokvalificirano delovno silo in visoko kakovostjo življenja. To si želi država v prihodnosti še nadgraditi.«

*Podelitev nagrad najboljšim tujim investitorjem je bila sklepno dejanje dogodka Investors Day, ki so ga skupaj pripravili JAPTI, CEED Slovenia in Am Cham.*

➤ [www.japti.si](http://www.japti.si)



➤ Foto: Arhiv Mediaspeed

# » S poglobljenimi CFD-analizami do optimalne izrabe energije dimnih plinov

**Gregor Trošt,  
Samo Gazvoda**

Dandanes je v zvezi s proizvodnjo t. i. čiste energije veliko razprav. Ena od možnih smeri je izkoriščanje odpadnih oz. stranskih industrijskih produktov, kar obravnava pričujoči prispevek.

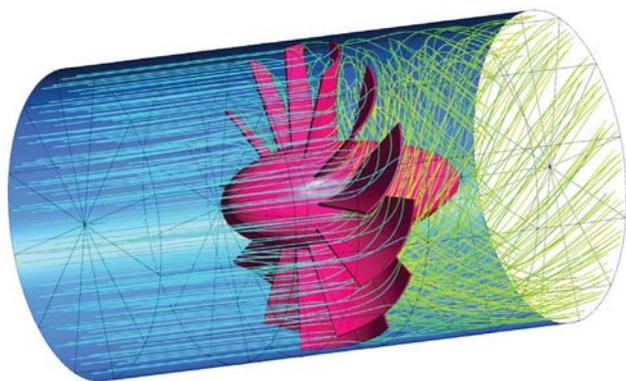
Z namestitvijo vetrne turbine v dimniško cev smo želeli prek alternatorja proizvesti kar največ električnega toka. Glavni cilj je bil torej zasnova optimalne oblike vetrne turbine glede na dane razmere.

Izhodiščni podatki projekta so bili naslednji:

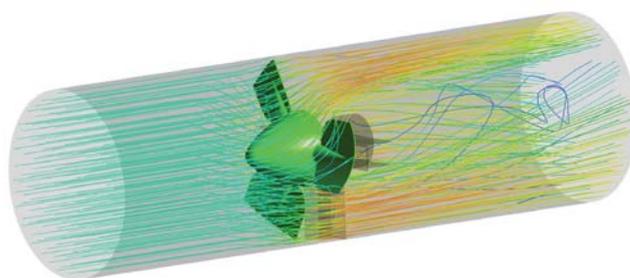
- dimnik s premerom 60 cm
- temperatura dimnih plinov 40 °C
- hitrost zračnega toka 25 m/s

Prvi korak pri snovanju je bila kalibracija CFD-simulacij z rezultati, dobljenimi iz eksperimentalne turbine. Ta je bila na začetku projekta nameščena v dimnik, izmerjena pa je bila moč, ki jo je zagotavljala. Z vzvratnim inženirstvom (3D-skeniranje s sistemom ATOS) smo naredili natančen 3D-model postroja in oblike lopatic, kar je bila osnova za simulacije. S podatki eksperimenta smo lahko umerili simulacije, tako da so se rezultati popolnoma ujeli z eksperimentalnimi meritvami. Nato smo začeli iskati optimalno obliko lopatic za dane razmere delovanja.

Sledilo je intenzivno iskanje optimalne oblike lopatic, kjer smo izhajali iz teoretičnih osnov, preverili smo tudi učinkovitost nekaj na trgu dostopnih oblik. Vse rezultate oz. rešitve smo preverili s CFD-analizami v programskem paketu Ansys CFX, ki je primeren predvsem za obravnavo rotacijskih problemov. Hitre analize smo izvedli na več kot 10 konfiguracijah, poglobljene pa na 5 konfiguracijah. Končni rezultat je



» Slika 1: Prikaz poteka tokovnic zraka pri eksperimentalni turbini, ki smo jo analizirali prvo, z namenom kalibracije CFD-simulacij



» Slika 2: Potek tokovnic okrog optimalne turbine

predvideval štirikrat večjo proizvedeno moč od eksperimentalne turbine (prikaz tokovnic na Sliki 2).

Na podlagi optimalne oblike se je z rezkanjem iz aluminija izdelal prototip nove turbine, ki je bila preizkušena v praksi na istem mestu in ob istih razmerah, kot je bila preizkušena eksperimentalna turbina. Dobljeni rezultati so pokazali zelo dobro ujemanje rezultatov preizkusov s tistimi, dobljenimi v simulacijah. Odstopanje je bilo v rangju 10 odstotkov, kar je zelo dobra napoved, še posebno ker nismo bili povsem prepričani o točnosti izmerjenih robnih pogojev. Rezultati so predstavljeni v spodnji tabeli.

ŠT. VRTLJAJEV	CFD-ANALIZA	EKSPERIMENT
Moč eksperimentalne turbine, št. vrtljajev 400 min <sup>-1</sup>	287 W	280 W
Moč nove optimirane turbine pri optimalnem številu vrtljajev*	1.243 W pri 730 min <sup>-1</sup>	1.125 W pri 600 min <sup>-1</sup>

\* Pri eksperimentu se turbina ni zavrtela do optimalnih vrtljajev, naknadnih CFD-analiz ni bilo.

Tabela 1: Primerjava eksperimentalnih rezultatov z napovedjo CFD-analiz

Z rezultati projekta smo zadovoljni, saj smo uspeli iz energije zračne mase pridobiti maksimum v skladu z Betzovim zakonom. Absolutne vrednosti na prvi pogled niso videti visoke, vendar je treba upoštevati, da so parametri dimnih plinov relativno nizki. V okviru raziskave smo opravili tudi obsežno študijo možnih materialov za drugačne parametre dimnikov (višje temperature, agresivni mediji), tako da se rezultati lahko uporabijo še v drugih razmerah.

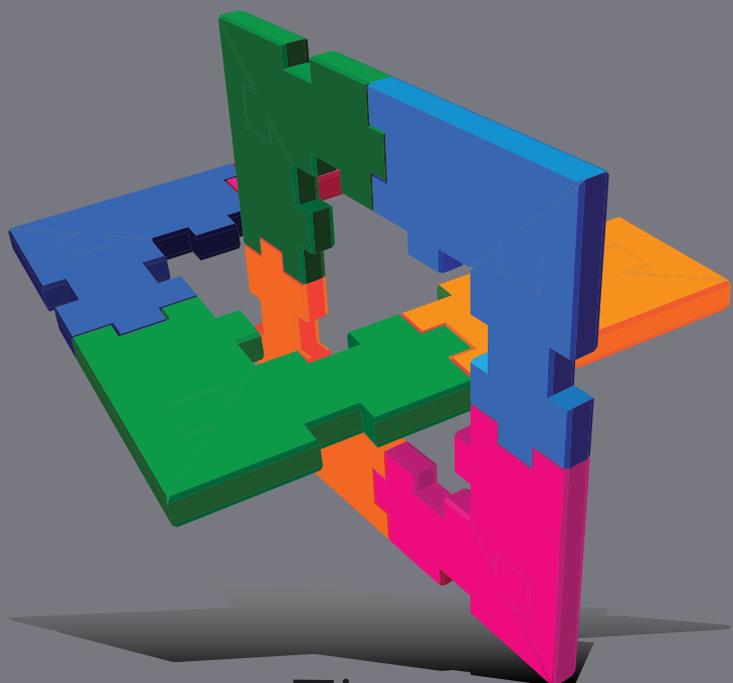
Pričujoči prispevek je rezultat projekta »Majhna vetrna elektrarna z napajanjem iz industrijskih plinov in zračnih tokov«, financiranega v okviru programa Manunet, v katerem sta poleg Tecosa (razvoj turbine, CFD-analize) sodelovali še podjetji Tehnos (izdelava prototipov) iz Žalca in Agrindustria (končni uporabnik) iz Italije.



Gregor Trošt, Samo Gazvoda • TECOS Celje

# POT V PRIHODNOST

vrhunski bienalni mednarodni strokovni sejmi



12

## FORMA TOOL

orodja, orodjarstvo, stroji

10

## PLAGKEM

plastika, guma, kemija

6

## GRAF&PACK

grafika, embalaža, pakiranje

5

## LIVARSTVO

livarski stroji, oprema, materiali

EVROPA, SLOVENIJA, CELJE

16.-19. april 2013

Sejmi

za največ znanja,  
za napredne tehnologije,  
za nove poslovne priložnosti!

### 4 NAJVEČJI SEJMI NAJPOMEMBNEJŠIH PODROBNOSTI

#### Sejemska statistika (2011)

- 520 razstavljalcev iz 29 držav
- 11.000 obiskovalcev iz Slovenije, držav južnega Balkana (BiH, Hrvaška, Srbija), EU (Avstrija, Češka, Francija, Italija, Nemčija)
- tematsko obarvani sejmski dnevi z najbolj aktualnimi razpravami ...

UGODNOST za RAZSTAVLJAVCE - NE ZAMUDITE!

Z zgodnjo prijavo na sejem cene ostajajo nespremenjene.

VAŠO PRIJAVO PRIČAKUJEMO DO 14.12.2012!



e CE sejem

e CE novice



www.ce-sejem.si



CELJSKI SEJEM

Celjski sejem d.d., Celje

# Vrednotenje stanja akustičnih izvorov

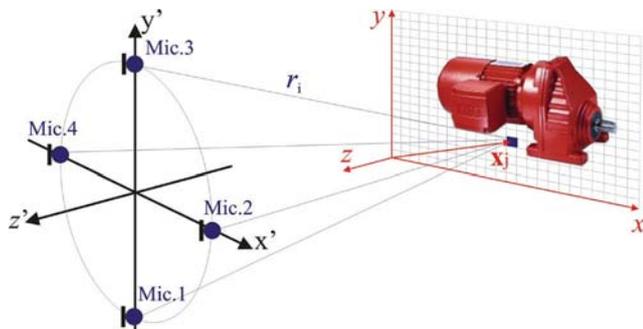
**Aleš Belšak**  
**Jurij Prezelj**

Vizualizacija zvočnih virov je pomembno orodje tehnične akustike. Poznamo več različnih metod vizualizacije. Vizualizacija kompleksnih zvočnih virov z akustično kamero omogoča vizualizacijo vseh vrst zvočnih virov ter spada med najnovejše in najnaprednejše metode, saj je z njo možno istočasno opazovanje množice izvorov zvočnih virov. Zaznajo se odboji zvočnega valovanja od togih površin ter uklon in sipanje zvočnega valovanja. Sledi se premikajočim se zvočnim virom ali opazuje prehodne zvočne pojave.

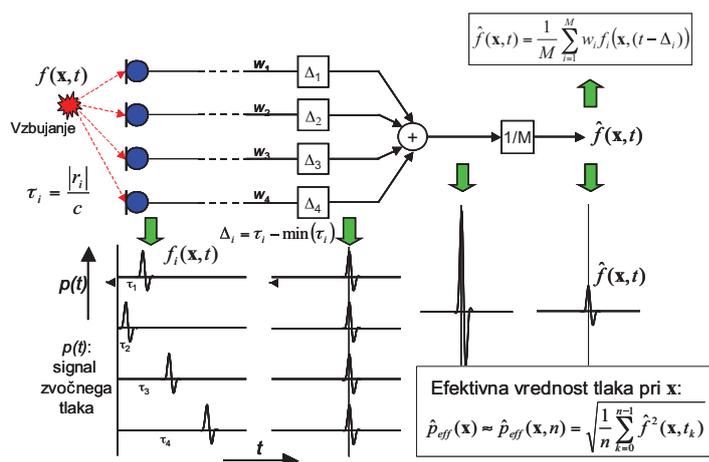
Metoda z akustično kamero temelji na algoritmu digitalne obdelave signalov in omogoča vizualizacijo vseh vrst zvočnih virov iz njihovega daljnega polja. Metoda rekonstrukcije zvočnega žarka tudi deluje v daljnem polju, vendar pa ne omogoča sledenja prehodnih pojavov oziroma premikajočih se zvočnih virov. V primerjavi z akustično kamero ima omejen kot vrednotenja in ožje frekvenčno območje. Akustična kamera omogoča vizualizacijo in spremljanje delovanja več hkrati delujočih zvočnih virov ter tudi zaznavanje odbojev, uklonov in sipanja zvočnega valovanja.

Delovanje akustične kamere je drugačno kot pri drugih metodah. Zvočno valovanje od osnovnega vira do posameznega mikrofona na obroču kamere opravi različno dolgo pot, zato se najprej izvede časovna zakasnitev posameznih signalov. Signali iz vseh mikrofonov so enakomerno razporejeni po obroču ali križu akustične kamere; obdelajo se z algoritmom akustične kamere. Algoritem ustrezne korekcije zakasnitev se izvede v časovni domeni, ne s faznimi koti v frekvenčni domeni, kar je značilno za algoritem metode rekonstrukcije zvočnega žarka.

Poti  $r_i$  zvočnega valovanja od osnovnega zvočnega vira



► Slika 1: Poti od vira do posameznih mikrofonov na akustični kameri



► Slika 2: Določitev akustične slike pri akustični kameri

$V(x_i)$  do posameznega mikrofona na obroču akustične kamere so različno dolge (Slika 1). Zato je zakasnitev signalov  $\Delta_i$  istega zvočnega valovanja, ki nastaja na osnovnem zvočnem viru  $V(x_i)$ , različna.

Na Sliki 2 so predstavljeni signali iz več mikrofonov. Najhitrejši signal je signal iz mikrofona 2, saj ima najkrajšo pot od osnovnega vira do mikrofona 2, sledi signal iz mikrofona 1, nato iz mikrofonov 3 in 4. Te časovne zakasnitve so osnova za izračun akustične slike.

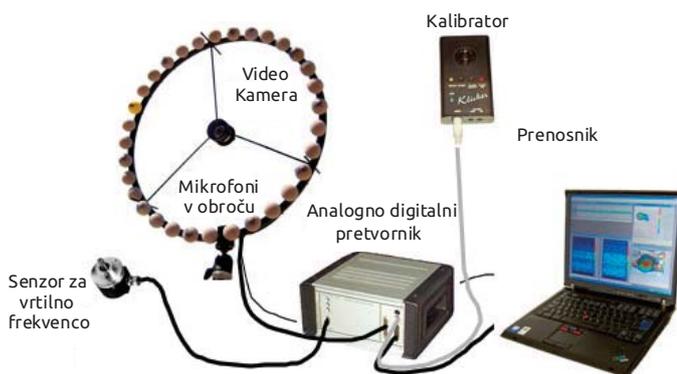
Algoritem analizira samo časovno rekonstrukcijo. Rezultat je ravnina ekvivalentnega zvočnega tlaka na mestu največje emisije. Koordinate mikrofonov in ravnina opazovanja so določene s tridimenzionalnim prostorom. Iz predpostavke, da iz vsakega osnovnega vira pride zvočno valovanje do vsakega mikrofona na obroču akustične kamere, se signali iz različnih mikrofonov ustrezno časovno opredelijo.

Pripadajoča točka na akustični sliki se ustrezno obarva glede na položaj osnovnega vira in vrednosti njegovega efektivnega zvočnega tlaka. Območja z višjim tlakom se običajno obarvajo rdeče, območja z nižjim efektivnim zvočnim tlakom pa modro. Za vsak osnovni vir je treba postopek ponoviti. Re-

**Aleš Belšak** • Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Smetanova 17, 2000 Maribor  
**Jurij Prezelj** • Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Aškerčeva 6, 1000 Ljubljana



► Slika 3: Mreže mikrofonom – obroč za manjše razdalje in višje frekvenčno območje, križ za večje razdalje in nižje frekvenčno območje



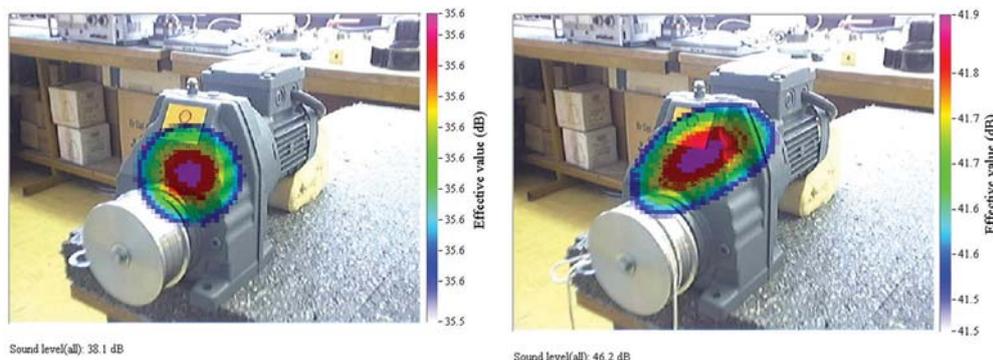
► Slika 4: Osnovni elementi akustične kamere

zultat je celotna akustična slika zvočnega vira. Pri zvočnem viru, ki je sestavljen iz več posameznih virov hrupa, se iz akustične slike ugotovi, kateri od njih največ prispeva k učinkovitemu zvočnemu tlaku.

Akustična kamera je edina metoda vizualizacije zvočnih virov, ki deluje izključno v časovni domeni in za izračun akustične slike ne uporablja Fourierove transformacije. Frekvenčna analiza je sicer vključena v uporabniški sistem, vendar algoritem najprej izvede izračun akustične slike, šele nato se podatki obdelajo s Fourierovo transformacijo.

Za dinamične pojave izdelamo videozapis, sestavljen iz akustičnih slik s frekvenco, enako frekvenci vzorčenja signalov iz mikrofonom in omejeno s prikazom glede na zajem slike. Sliko premikajočega se zvočnega vira, vključno s spremljajočimi odboji in ukloni, lahko opazujemo neposredno.

Akustične slike, narejene z 32 mikrofoni, z algoritmom akustične kamere dosegajo ločljivost, ki jo kljub precej več mikrofonom (160 in več) do danes niso uspeli doseči z nobeno drugo metodo vizualizacije zvočnih virov. Oprema za zajem,



► Slika 5: Akustična slika zobniškega gonila levo brez napake in desno z napako

obdelavo in shranjevanje podatkov je lahko znatno manjša, prenosna in predvsem cenejša, saj je zaradi krajšega časa izračuna bistveno manjša tudi potreba po računski moči procesorjev.

Prednosti akustične kamere so predvsem naslednje:

- V časovni domeni ni omejitev pri delu.
- Možen je počasni posnetek posameznih hitrih zvočnih dogodkov.
- Ni omejitev glede oblike mreže mikrofonom.
- Kot opazovanja je največ  $160^\circ$ .
- Akustična slika je lahko v obliki videoposnetka v realnem času.
- Nižja cena v primerjavi z drugimi metodami, ki delujejo v daljnem polju
- Najhitrejši algoritem
- Frekvenčno območje delovanja je največ 40 kHz.

Pomanjkljivosti pa sta:

- Zahteva veliko računskega časa za analizo posebnih zvočnih virov.
- Zahteva se specializirano visokotehnološko znanje.

## Praktična uporaba

Merilni sistem pri akustični kameri proizvajalca GFaI temelji na 32 fazno usklajenih mikrofoni. Za delo v zaprtih prostorih so postavljeni na mrežo krogelne oblike, za delo v prostem zvočnem polju pa na obroč ali križ, ki je različno velik zaradi meritev na različnih oddaljenostih oziroma različnih frekvenčnih območjih (Slika 3 in Slika 4). Predpolarizirani kondenzatorski mikrofoni imajo linearno frekvenčno območje do 23 kHz ( $-3$  dB). Njihov odziv pada s 6 dB na dekada do 40 kHz. Z boljšo fazno usklajenostjo mikrofonom in pri zvišanih frekvencah vzorčenja se doseže višja ločljivost akustične slike.

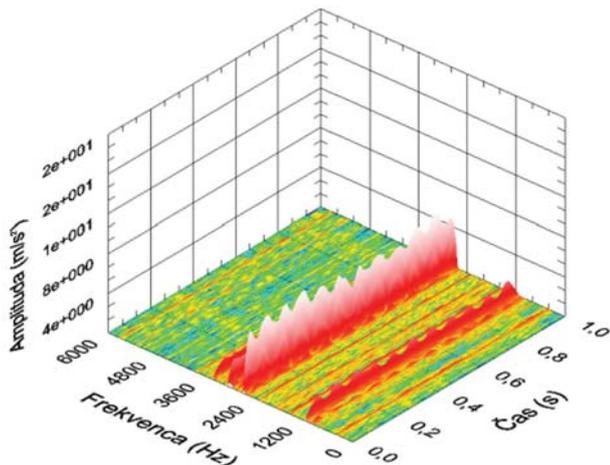
Analognodigitalni pretvornik, v katerem se med meritvijo začasno shranijo digitalizirani signali, deluje z 21-bitno resolucijo in z najvišjo frekvenco vzorčenja do 196 kHz na kanal. Prenos podatkov v osebni računalnik traja nekaj sekund, nato se izračuna akustična slika.

Zobniško gonilo na Sliki 5 je primer pogonske tehnike. Akustične slike prikažejo mesto izvora, vendar je treba za natančnejše vrednotenje opraviti še časovno-frekvenčno analizo izmerjenega signala.

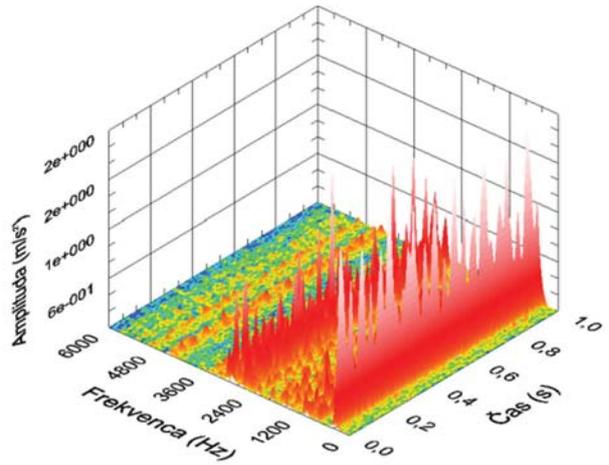
Na Sliki 6 je spektrogram valjastega zobniškega gonila brez napake, z izrazitimi ubirnimi frekvencami zobniških parov in primerno nizkimi vrednostmi amplitud. V primeru gonila, ki ima poškodbo v obliki razpoke v korenu zoba zobnika, pa je spektrogram znatno drugačen. Frekvenčna komponenta, ki pripada ubirni frekvenci zobniškega para s poškodovanim zobnikom (z razpoko v korenu), je zaradi znatno spremenljive togosti zelo prevladujoča. Vrednost amplitude se sčasoma spreminja in utripa z vrtilno frekvenco gredi zobniškega para.

## Sklep

V primerjavi z drugimi metodami metodo za akustično kamero v časovni domeni s posebno postavitvijo mikrofonom, ki omogoča vizualizacijo zvočnih virov, odlikuje boljša kra-



› Slika 6: Spektrogram gonila brez napake



› Slika 7: Spektrogram gonila z razpoko v korenu zoba zobnika

jevna in časovna ločljivost. Področje uporabe je zelo široko – od bližnje do daljne okolice. Razvoj akustične kamere hkrati poteka v več smereh, vendar pa predvsem k tridimenzionalni predstavitvi, še posebno za uporabo v zaprtih prostorih. Zanimiva sta tudi razvoj zajema slike hitrih videokamer skupaj z zajemom akustičnih parametrov in obdelava z namenom opazovanja hitrih prehodnih pojavov.

#### Literatura

- [1] J. J. Christensen and J. Hald: Beamforming. B&K technical review 1, 2004.
- [2] J. Hald: Combined NAH and Beamforming Using the Same Array. B&K technical review 1, 2005.
- [3] G. Heinz: Locating Noise Sources, A Comparison Between Different Noise Localization Techniques. GfAI Report 001-06-21, 2004.
- [4] W. Fellner: Die Akustische kamera, Eine revolutionäre Lösung zum Orten Schallemissionen. Newsletter für professionelle schall und schwingungsmesstechnik, Nr.7/2004, Dunaj, 2004.

## 4. mednarodna konferenca o dodajalnih tehnologijah – iCAT 2012

**Dr. Igor Drstvenšek**

V Mariboru je bila med 19. in 21. septembrom četrta konferenca o dodajalnih tehnologijah, ki vsaki dve leti v Slovenijo privabi smetano dodajalnega sveta. Letošnji dogodek je po svoje izstopal od prejšnjih, ne samo zato, ker je od svoje prve izdaje, leta 2007, konferenca prešla pot od prepričevanja prepričanih do privlačnega dogodka tako za zdravnike kot umetnike, temveč tudi zato, ker je potekala v sklopu Evropske prestolnice kulture Maribor 2012.

Letos je bil prvič organiziran nagradni natečaj za umetnike, ki se izražajo s 3D in digitalnimi tehnologijami ter izkoriščajo vse prednosti dodajalnih tehnologij ali z drugimi besedami 3D-tiskanja. Mednarodni nagradni natečaj, poimenovan Izziv svobodi oblike – **FreeForm Challenge**, je izzval 25 umetnikov z vsega sveta, ki so se v štirih kategorijah potegovali za glavno nagrado, 3D-tiskalnik podjetja Ortotip, d. o. o., iz Maribora.

Mednarodna komisija, sestavljena iz uglednih umetnikov na 3D-področju, je med prispelimi deli izbrala 12 finalnih izdelkov, ki so bili razstavljeni v Univerzitetni galeriji v Mariboru. Na odprtju razstave, ki je bilo na večer drugega dne konference, so razglasili zmagovalce, ki so jih izbrali člani posebne ocenjevalne komisije, sestavljene tako iz umetnikov kot iz predstavnikov industrije. Ti so med finalnimi izdelki izbirali po treh merilih: izraba možnosti dodajalnih tehnologij, komercialna zanimivost in umetniški vtis.

Letošnja konferenca je potekala na dveh prizoriščih. Osrednje je bil hotel Arena pod Pohorjem, razstava in predstavitve



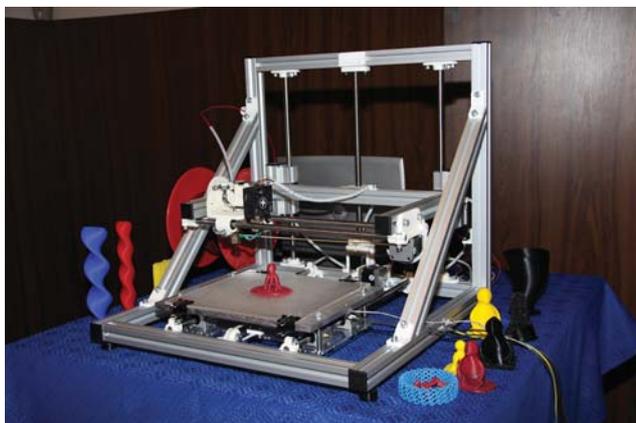
**Dr. Igor Drstvenšek** • Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru



› Dr. Igor Drstvenšek, organizator konference iCAT 2012

drugega dne konference pa na Univerzi v Mariboru oziroma Univerzitetni galeriji. Konferenco je odprl rektor Univerze v Mariboru prof. dr. Daniel Rebolj, s predavanjem **Let's print a house**, v katerem je predstavil svoje videnje in možnosti za razvoj ter uporabo dodajalnih tehnologij v prihodnosti. Terry Wohlers, zdaj že tradicionalni govorec na konferenci ter vodilni analitik in najvplivnejša oseba dodajalne izdelave na svetu, je predstavil stanje tehnike in svoja predvidevanja o nadaljnjem razvoju na tem področju. Osrednji govorec prvega dne konference pa je bil William Cass, inženir in pravni zastopnik ter izvedenec za intelektualno lastnino iz odvetniške pisarne Cantor Collburn iz Združenih držav. Predstavil je vse vidike pravne zaščite intelektualne lastnine in s tem povezane pasti, ki se jim ob pravilnem pristopu lahko izognemo. Izjemno zanimivo predavanje je popestril s praktičnimi primeri iz sveta patentne zaščite in sodnih postopkov, povezanih z varovanjem intelektualne lastnine.

David Bourell s teksaške univerze Austin je predstavil najnovejša dognanja na področju materialov za dodajalno izdelavo. Trenutno na tem področju poteka največ razvojnih nalog, prof. Bourell pa je človek z največ patenti in prodanimi licencami na področju materialov za dodajalno izdelavo, kar daje njegovim predavanjem še posebno težo.



› Ciciprinter (Ortotip, d. o. o.), prva nagrada natečaja Izziv svobodi oblike

V nadaljevanju so se zvrstila predavanja Klasa Boiviea, ki je predstavil hibridni postopek med CNC-tehnologijo in laserskim taljenjem, Klaus Stadlman, ki je govoril o novi tehnologiji pomičnih DLP-matrik za osvetljevanje fotopolimernih materialov, in Johannes Home, ustanovitelja in direktorja podjetja Lithoz, ki je letos komercializiralo prvi postopek za izdelavo keramičnih materialov. Pri slednjem je zanimivo, da sta tako naprava kot material rezultat razvoja mlade ekipe z Dunaja, ki šteje le 6 ljudi in je po 4 letih delovanja na trg poslala komercialno zanimiv postopek dodajalne izdelave. Za zanimivost dodajmo, da je bil dr. Home prejemnik nagrade za najboljši prispevek na konferenci iCAT 2008.

Drugi dan konference je potekal na Univerzi v Mariboru, posvečen pa je bil uporabi dodajalnih tehnologij v umetnosti, izobraževanju in raziskavah. Predavanja sta začela Michaela Janse van Vuuren, mlada 3D-umetnica iz Južnoafriške republike, s predavanjem o gibljivih kipcih in Lionel T. Dean iz Velike Britanije, ki je predstavil svoj opus in izkušnje z avtorskimi lestenci, ki jim uporabniki prek spletnega vmesnika vdahnejo naključno, individualizirano noto.



› Exorbit, Johannes Tsopanides, Shapes in Play, Berlin – zmagovalna skulptura natečaja

V nadaljevanju je Phill Reeves iz podjetja Econolyst predstavil svojo raziskavo razvojno-raziskovalnih usmeritev na področju dodajalnih tehnologij in z njo potrdil aktualnost predavanj, ki so sledila. Nato so se predstavili izbrani mladi raziskovalci, ki so se na konferenco uvrstili po izboru programskega odbora konference. Predstavljene raziskave so obravnavale predvsem obnašanje materialov pri postopkih laserskega taljenja in sintranja, nekaj pa je bilo tudi raziskav postopkov ekstrudiranja (FDM) in razvoja hitrih orodij. Predavanja so sklenili predstavniki industrijskih partnerjev, ki so podprli konferenco in že vsa leta sodelujejo z organizatorjem konference, mrežo RAPIMAN.NET.

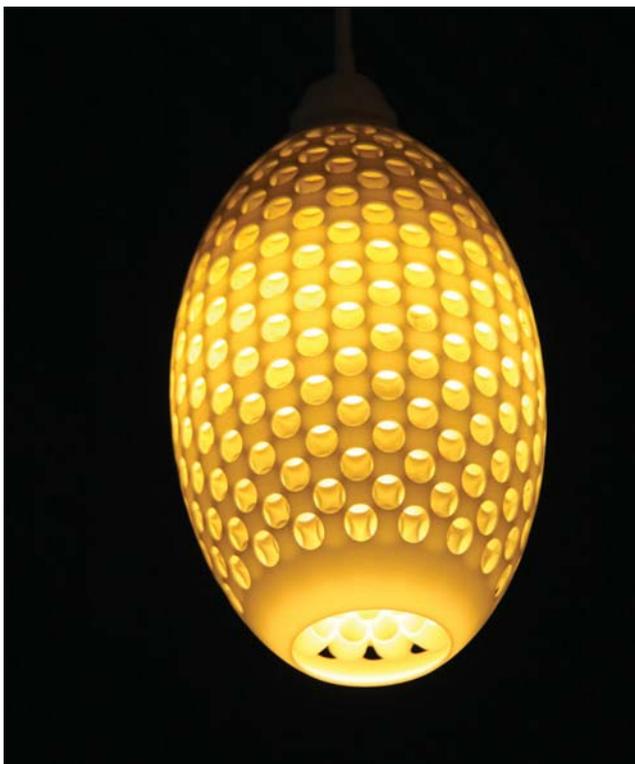
Predstavljeni so bili najnovejši dosežki podjetij EOS, Concept Laser, SLM solutions in 3DSystems, iz katerih je bilo razbrati, da se komercialni razvoj nagiba predvsem h kovinskim izdelkom, kar pa ne velja za razvoj na področju storitvene dejavnosti, kjer kraljujejo postopki laserskega sintranja poliamidnih prahov.

Cilj organizacijskega odbora konference iCAT je zbrati na enem mestu znanstvenike in uporabnike dodajalnih tehnologij ter s temi obiskovalcem ponuditi obiska vreden, se pravi informacijsko poln dogodek, s katerega bodo odnesli veliko informacij, uporabnih tako pri vsakdanjem delu kot pri nadaljnjih raziskavah. Zato se že od začetkov konference izogibajo predavanjem v vzporednih sekcijah, čeprav je to s komercialnega stališča nezaželeno. Prav tako pomeni manj



› *CloudSpeaker, Johanna Spath, Shapes in Play, Berlin – 3. mesto*

sekcij tudi manj predavanj in posledično več zavrženih predavateljev. Kljub naštetemu je letošnja konferenca potekala samo v eni sekciji, tako da so vsi obiskovalci lahko poslušali vsa predavanja, kar je na tako interdisciplinarno naravnani konferenci izredno pomembno. Zato je letošnja konferenca potekala tri dni namesto običajnih dveh. Dodaten razlog za tretji konferenčni dan je bila zdaj že kar rdeča nit zadnjih in posebna tema treh konferenc, medicina. Predstavljeni so bili najnovejši dosežki na področju ortopedije, maksilofacialne in nevrokirurgije, pri katerih so kirurgi s pridom uporabili znanje in tehnologijo svojih kolegov inženirjev. Zanimivo je, da se te značilno strojniške konference udeležuje vse več zdravnikov in da jo je tudi Slovensko zdravniško društvo prepoznalo kot pomemben izobraževalni dogodek, saj je za udeležbo na konferenci zdravnikom že drugo leto podeljevalo kreditne točke. Na letošnji konferenci je bilo tako kar 17 odstotkov obiskovalcev zdravnikov, kar četrtnina obiskovalcev pa je tako ali drugače tesno povezanih z medicino.



› *Lestenc, Miha Gotlih, Ortotip, d. o. o.*



› *Ginko, Dušan Pogačar, Ortotip, d. o. o.*

## Zmagovalci natečaja Izziv svobodi oblike – Free-Form Challenge

Letošnji prvi natečaj sta prepričljivo osvojila Johanna Spath in Johannes Tsopanides iz oblikovalskega studia SHAPES in PLAY, saj je Johannes osvojil prvo mesto z izdelkom Exorbit, ki je posebej oblikovani ventilator za prezračevanje prostorov, Johanna pa drugo in tretje mesto z izdelkoma CloudSpeaker in Soundplotter. CloudSpeaker je ohišje zvočnika, oblikovano glede na glasbeni okus naročnika – kupca. Soundplotter pa je ideja oblikovanja kozarcev, vaz in podobnih vsebnikov glede na trenutno počutje naročnika. Izjemno zanimivi izdelki, ki so pritegnili veliko pozornosti obiskovalcev razstave.

Razstava del z natečaja in del eminentnih umetnikov s področja 3D-tehnologij (Michaelle Janse van Vuuren, Olge Košica, Batshebe Grosmann, Lionela T. Deana in Vojka Pogačarja) je bila odprta od 17. septembra do 3. oktobra 2012 v Univerzitetni galeriji v Mariboru. Trenutno so dela razstavljeni v mariborski restavraciji Rožmarin, od koder se bodo preselili v naslednjo evropsko prestolnico kulture, Košice na Slovaškem.

Nagrado za najboljšo raziskovalno delo, predstavljeno na konferenci iCAT 2012, je prejel Andreas Wegner z univerze Duisburg Essen, za raziskavo korelacij med delovno temperaturo in mehanskimi lastnostmi izdelkov pri laserskem sintranju poliamida. Nagrado za najboljšo mlado raziskovalko pa je prejela Eleonora Atzeni s Politehnike Torino za raziskavo kakovosti samopodpirajočih se ploskev pri laserskem taljenju kovin.



› *SoundPlotter, Johanna Spath, Shapes in Play, Berlin – 2. mesto*

# LOS 2013

LJUBLJANSKI OBRTNO-PODJETNIŠKI SEJEM

17.–20. APRIL  
GOSPODARSKO RAZSTAVIŠČE

## 12 razlogov, zakaj razstavljati na sejmu:

- ✓ omogoča razstavljalcem predstavitev v prestolnici Slovenije, ki je tudi središče gospodarskega dogajanja
- ✓ v tretjem letu LOS še vedno ponuja promocijske cene že od 54,00 EUR/m<sup>2</sup> opremljenega razstavnega prostora v dvorani GR, zunanji prostor od 17,00 EUR/m<sup>2</sup>
- ✓ sejem je najboljša priložnost za vašo neposredno promocijo
- ✓ je odličen prostor za navezovanje osebnih stikov
- ✓ ponuja možnost strokovnega svetovanja
- ✓ v okviru sejemske promocije GR se širi dober glas o vas
- ✓ izpostavlja najboljše storitve in izdelke in je ugledna referenca
- ✓ preizkuša odzivnost trga in vaše konkurence
- ✓ vodi do novih kupcev in prodajnih poti, omogoča neposredno prodajo na sejmu
- ✓ ustvarja prepoznavnost vaše blagovne znamke
- ✓ učinkovito lansira vaše nove proizvode/storitve in opredmetene inovacije
- ✓ omogoča vam, da tudi prek medijev širite in popularizirate svoje storitve, izdelke in blagovno znamko



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



## » Lastna integracija avtomatiziranih in robotiziranih sistemov v podjetju LTH Ulitki

**Vinko Drev**  
**Marko Kuhar**

V podjetju LTH Ulitki sta avtomatizacija in robotizacija v proizvodnji zadnja leta izjemno napredovali, z njima pa tudi notranje znanje na tem področju. Zaradi vseh potrebnih sredstev in želje se je pred kratkim začel lasten razvoj z uvedbo avtomatizacije in robotizacije v proizvodnjo. V prispevku je predstavljenih nekaj lastnih projektov robotizacije, podrobneje pa je opisana uvedba robotizirane celice v proizvodnjo za strego obstoječemu obdelovalnemu stroju.

Zadnja leta se je stopnja avtomatiziranih in robotiziranih sistemov v podjetju LTH Ulitki, d. o. o., zvišala na raven, ki zahteva kader, izobražen na področju avtomatizacije in robotike. Ker je imel obstoječi kader že kar nekaj izkušenj in znanja, smo se odločili za notranja usposabljanja, en del kadra pa se je usposabljal tudi pri ponudnikih sestavin in sistemov za avtomatizacijo. Zaposlili smo še nekaj študentov z različnih študijskih smeri, na primer strojništva, mehatronike in elektrotehnike. Cilj je te študente usposobiti za samostojno razvijanje in načrtovanje avtomatiziranih in robotiziranih sistemov.



» Slika 1: Celica za posluževanje vrtnega stroja



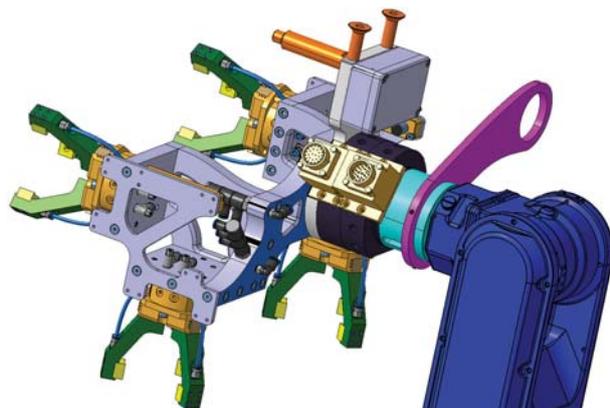
» Slika 2: Manipulator za pranje vpenjalnih priprav

### Začetki lastnega razvoja avtomatizacije in robotizacije

Lasten razvoj in uvajanje avtomatizacije na strojni obdelavi smo začeli že leta 2010. Takrat smo razvili robotizirano celico za posluževanje vrtnega stroja (Slika 1). Vendar se je njena uvedba izvedla v sodelovanju z dobavitelji sestavin avtomatiziranih sistemov. Do letos smo izvedli še kar nekaj predelav že obstoječih robotiziranih celic, ki so bile potrebne zaradi menjave izdelkov. Razvili in uspešno uvedli smo tudi manipulator za čiščenje vpenjalnih priprav na obdelovalnih centrih (Slika 2), na začetku letošnjega leta pa smo začeli razvoj in načrtovanje za naše znanje zahtevnejših robotiziranih celic za posluževanje obdelovalnega stroja. Celica je bila v celoti razvita in uvedena v proizvodnjo z lastnim kadrom.



Vinko Drev, Marko Kuhar • LTH Ulitki, d. o. o



› Slika 3: Dvojno prijemalo za rokovanje z izdelki

### Primer robotizacije strege obdelovalnemu stroju

Za robotizacijo obdelovalnega stroja smo imeli na razpolago rabljenega industrijskega robota Motoman tipa HP 20. Robot z nosilnostjo 20 kg in največjim dosegom 1717 milimetrov je zadostoval potrebam za izvedbo robotizacije. Na stroju se obdelujeta dva različna tipa izdelkov, zato smo pri stregi to upoštevali in robotizacijo prilagodili tako, da robot streže obema tipoma brez večjih sprememb in nastavljanj.

### Razvoj prijemala

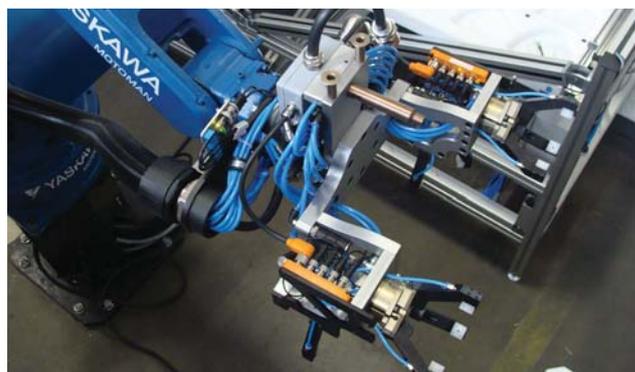
Pri razvoju robotskega prijemala smo upoštevali, da ima obdelovalni stroj samo eno delovno mizo, na kateri je vpenjalna priprava za dva izdelka, kar pomeni, da je čas menjave izdelkov mrtvi čas. Da bo menjava izdelkov kar se da hitra, smo razvili dvakrat dvojno prijemalo za manipulacijo izdelkov. S tem ima robot možnost prijemanja dveh in prenašanja štirih izdelkov istočasno (Slika 3). Prijemalo tudi omogoča prijemanje obeh tipov izdelkov, ki se trenutno obdelujejo na obdelovalnem stroju. Zaradi velikega števila zaznaval in pnevmatičnih ventilov smo morali zamenjati notranje ožičenje na robotski roki, saj standardno ni zadostovalo našim potrebam. Robot in prijemalo sta opremljena s hitroizmenljivo avtomatsko sklopko, kar zagotavlja visoko stopnjo prilagodljivosti celice za nove tipe izdelkov.

### Zalaganje celice

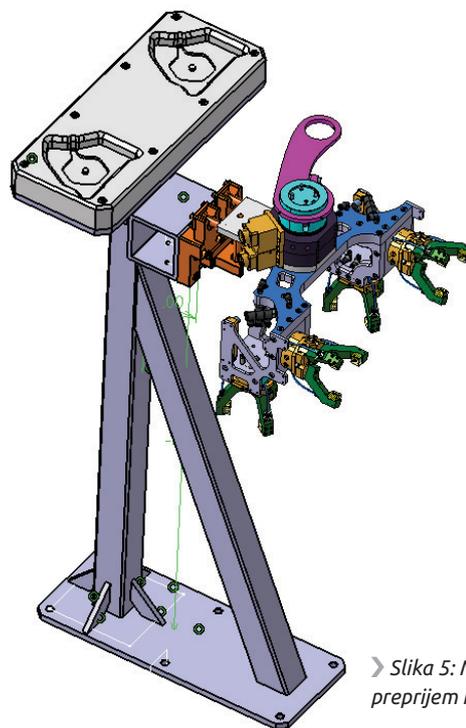
Za zalaganje celice smo se zaradi njene postavitve in želenne avtonomije odločili za paletni zalogovnik s paletama v dveh ravneh. Pri razvoju zalogovnika smo upoštevali ceno, avtonomijo celice, tloris celice in uporabnost, ter tako razvili



› Slika 4: Zalogovnik za izdelke



zalogovnik z dvema paletama v dveh ravneh (Slika 4). Na eno paleto se lahko naloži 60 izdelkov, kar zagotavlja najkrajšo avtonomijo celice 60 minut. Paleti sta gnani s pnevmatskimi pogoni, za zagotavljanje ponovljivosti končne pozicije na mestu odzemanja z robotom pa je nameščen zaklep palete. Pozicioniranje izdelkov na paleti je zagotovljeno z namenski gnezdi, ki omogočajo pozicioniranje dveh tipov izdelkov. Na zalogovnik smo zaradi varnosti namestili pomično pregrado, ki poleg nepremične pregrade onemogoča dostop do delovnega območja robota. Pomična pregrada je bila nujna, saj odprtine, potrebne za menjavo palet, ni bilo mogoče odpraviti nepremično pregrado. Izvedba pritrditve pozicioniranih palet na konstrukcijo zalogovnika je prilagojena za morebitno hitro menjavo v primeru potreb po obdelavi novega tipa izdelkov. Zalogovnik ima poleg avtomatskega delovanja tudi možnost ročnega krmilja na posebej za to namenjenem upravljalnem pultu.



› Slika 5: Mesto za preprijem izdelkov

Mere in s tem možnost zalaganja glede na doseg robota smo povečali s prijemalom, ki poveča doseg robota. S tem smo morali v celico dodati tudi mesto za preprijemanje izdelkov (Slika 5), na katerega smo namestili še mesto za odlaganje prijemala. Preprijem ne vpliva na takt celice, saj je takt obdelave stroja dovolj velik, da robot opravi vse operacije.

## Razvoj krmilja

Poleg vseh mehanskih komponent je ena najpomembnejših in zahtevnejših za delovanje celice tudi elektrooomara s krmiljem. Za potrebe načrtovanja električnih shem smo si pridobili namensko programsko opremo ePLAN. Za lažje delo s programom se je osnovnega šolanja udeležil študent fakultete za elektrotehniko, ki je opravljal obvezno delovno prakso in smo ga pozneje tudi zaposlili. Predelavo obstoječe elektrooomare je z izkušenejšim kadrom, predvsem z oddelka za vzdrževanje, torej izvedel študent. Poleg glavne elektrooomare smo morali izdelati še glavni upravljavski pult za nadzor celice in pomožnega za zalogovnik.

Za krmiljenje robotizirane celice smo uporabili programljiv logični krmilnik PLK proizvajalca Siemens. Krmilni program je zgrajen tako, da sta nadzor in samo delovanje celice izvedena na PLK-ju. Za upravljanje s celico in vizualni prikaz delovanja smo izdelali upravljavski pult celice, na katerem so vse potrebne tipke in stikala ter zaslon na dotik proizvajalca Siemens. Krmilni program smo izdelali v programskem okolju STEP 7, program za zaslon na dotik pa v programskem okolju WinCC.

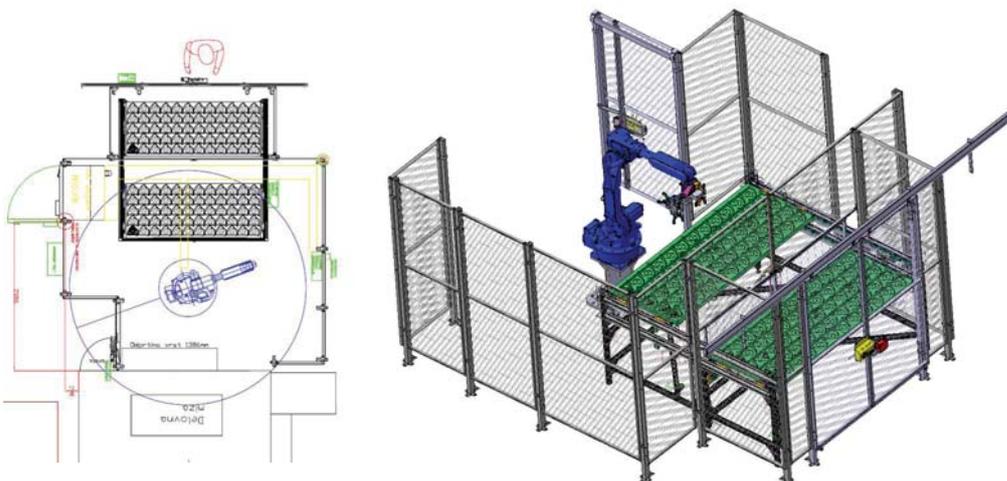
Kljub temu da s programiranjem PLK-jev proizvajalca Siemens še nimamo veliko izkušenj, smo uspešno izvedli tudi to nalogo. Program PLK je večinoma narejen v lestvičnem diagramu, nekaj posameznih modulov pa tudi v programski kodi (STL). Programiranje zaslona na dotik je grafično, uskladiti pa smo morali vse naslove s programom na PLK-ju in vzpostaviti vse potrebne povezave. Krmilni program ob zagonu celice še ni deloval optimalno, vendar smo sčasoma odpravili vse pomanjkljivosti.

Krmilni program robota smo izvedli rutinsko, saj imamo s programiranjem robotov že dovolj izkušenj.

## Postavitev, zagon in delovanje

Ko so bile vse glavne sestavine celice zasnovane, smo jih združili v robotizirano celico. Pri postavitvi posameznih enot v celico je bilo treba najti najboljšo postavitve celice z vidika uporabnosti delovanja ter posluževanja in rokovanja s celico (kar izvajajo delavci in operaterji). Glede na vse našete dejavnike smo se odločili za končno postavitev (Slika 6), ki se je pri uvedbi in delovanju izkazala za zelo dobro.

Po končanem razvoju celice in vseh potrebnih enot smo naročili sestavine za sestavo celotne celice. Ko so bile posamezne sestavine dobavljene, smo v prostorih za tehnologijo obdelave začeli sestavljati posamezne enote, kot so prijemalo,



► Slika 6: Tloris in model postavitve celice v proizvodnji

zalogovnik in upravljavski pult, ter predelovati robota in elektrooomare.

Na začetku aprila smo celice že postavljali v proizvodnjo. Glavni mehanski del celice je bil postavljen v dveh dneh. Sledili so ureditev manjših mehanskih delov ter programiranje in zagon celice. Celica je bila v malo več kot treh tednih v celoti uvedena v proizvodnjo (Slika 7) in že šest mesecev deluje brez težav.

V celico bomo prihodnje mesece vgradili še pralno-sušilni stroj lastnega razvoja in izdelave, ki bo pripomogel k večji čistosti izdelkov, hkrati pa tudi celotne celice. Prav tako bomo vgradili predal za pregled, pa tudi za lažji vmesni odvzem izdelkov iz celice za kontrolo kakovosti izdelkov.



► Slika 7: Celica v proizvodnji

## Načrti za prihodnost

Trenutno razvijamo predpralne komore, ki jih bomo uvedli v šest obstoječih celic z robotiziranim posluževanjem dveh obdelovalnih centrov. Za naslednje leto načrtujemo razvoj in postavitev treh robotiziranih celic za strogo obdelovalnim strojem, obsežno predelavo obstoječe robotizirane celice iz zmogljivosti strege dvema obdelovalnima centroma na zmogljivost strege trem obdelovalnim centrom ter razvoj in izdelavo dveh namenskih vrtnih strojev. Poleg vseh naštetih projektov v lastnem razvoju bomo robotizirali še nekaj procesov z zunanjimi dobavitelji.

## Sklep

Z omenjenimi in podrobneje opisanimi projekti smo si pridobili nove izkušnje v avtomatizaciji in robotizaciji. Z rezultati izvedenih projektov je zadovoljno tudi vodstvo podjetja, s čimer smo si pridobili še večje zaupanje v naše znanje in sposobnosti. To zaupanje se kaže tudi v vse večjem deležu lastnega razvoja in uvajanja avtomatiziranih in robotiziranih sistemov v proizvodnjo. S tem hitreje izpopolnjujemo avtomatizacijo in robotizacijo v proizvodnji, pa tudi kakovost naših izdelkov ter produktivnost naše tovarne.

# »» Novosti okolja LabVIEW 2012

LabVIEW 2012 zagotavlja hitrejšo doseganje uspeha in boljšo nadgradljivost merilnih in nadzornih sistemov

Družba National Instruments (Nasdaq: NATI) je na konferenci NIDays, ki je bila 20. novembra v Kongresnem centru Mons v Ljubljani, predstavila tudi programsko opremo NI LabVIEW 2012, najnovejšo različico vodilne programske opreme na področju načrtovanja sistemov za inženirje in znanstvenike. Uporabnikom zagotavlja izhodišča, pripravljena za uporabo, za široko paleto aplikacij LabVIEW in dostop do novih možnosti usposabljanja, ki pomagajo izboljšati kakovost njihovih sistemov. Te nove funkcije dokazujejo stalno prizadevnost družbe NI, da bi ustvarila platformo, ki pospešuje uspeh katerega koli merilnega ali nadzornega sistema, in uporabnikom zagotovila zanesljive inovacije.

#### Glavni poudarki novosti v novem LabVIEW 2012:

- Zagotavlja priporočene arhitekture aplikacij, zasnovane za prihranek časa, zagotavljanje nadgradljivosti in zmanjšanje stroškov vzdrževanja.
- Zagotavlja boljšo stabilnost in izboljšano okolje, zasnovano neposredno na povratnih informacijah strank za izboljšanje produktivnosti.
- Podpira velik portfelj novih izdelkov strojne opreme, kar zagotavlja večjo zmogljivost platforme in vrhunske sisteme.

*vlja večjo zmogljivost platforme in vrhunske sisteme.*

»Hitra izgradnja sistema je pomembna. Enako pomembno je tudi, da ga zgradimo tako, kot je treba – kar pomeni z zanesljivo arhitekturo in preverjenimi razvojnimi praksami,« je povedal dr. James Truchard, predsednik, izvršni direktor in soustanovitelj družbe NI. »Nove funkcije in viri programske opreme LabVIEW 2012 spodbujajo usposabljanje in razvojne prakse, ki našim strankam omogočajo razvoj sistemov visoke zmogljivosti in kakovosti v krajšem času ter zmanjševanje stroškov razvoja in vzdrževanja.«

#### Lastnosti programske opreme LabVIEW 2012:

- predloge in vzorčni projekti
- samostojno spletno usposabljanje
- izboljšana stabilnost
- nova orodja za visokozmogljive analize in napredno obdelavo slik
- izboljšana produktivnost, ki jo podpira skupnost uporabnikov
- mobilne aplikacije za prikaz in nadzor na napravi iPad

Več informacij je na spletni strani izdelka LabVIEW 2012 <http://ni.com/labview/whatsnew/>.

» [slovenia.ni.com](http://slovenia.ni.com)

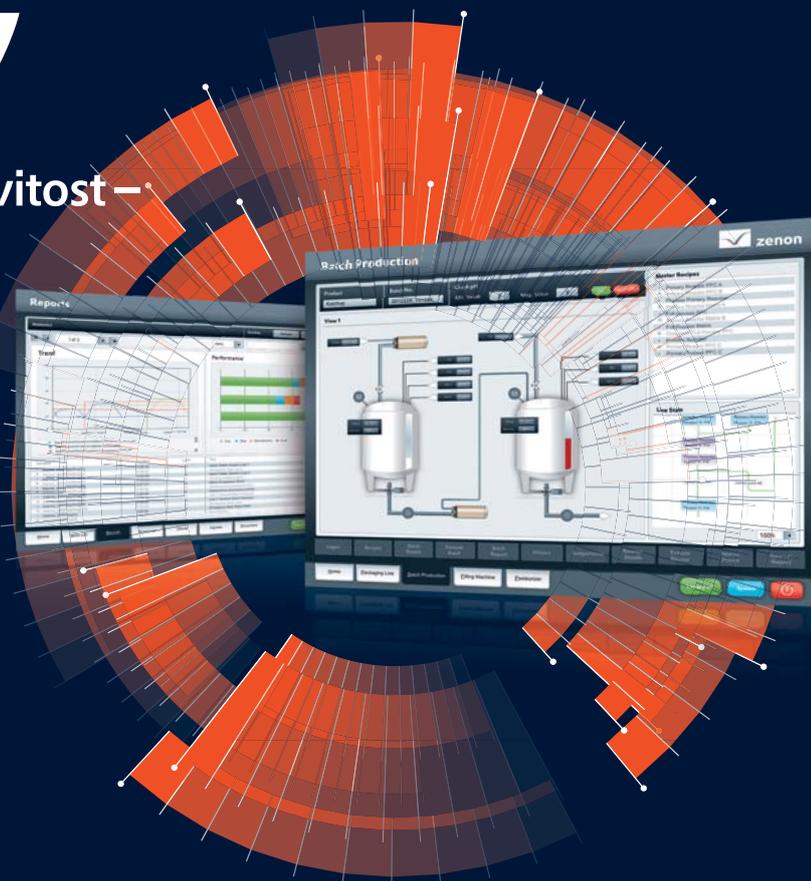
## Novo: zenon 7

Ergonomija zagotavlja učinkovitost – za vas in vašo opremo

Prihranek časa in povečanje produktivnosti pri inženiringu in proizvodnji.

To je ergonomija z zenon 7.

[www.copadata.com](http://www.copadata.com)  
[www.exor-eti.si](http://www.exor-eti.si)





**COPADATA**  
do it your way



## Ergonomija je prihodnost

Podjetje COPA-DATA je vodilno tehnološko podjetje za ergonomske in visokodinamične procesne rešitve. Leta 1987 ustanovljeno podjetje razvija na sedežu v Salzburgu v Avstriji programsko opremo zenon za upravljalvske in nadzorne sisteme HMI/SCADA, dinamično poročanje o proizvodnji in vgrajene programljive krmilne sisteme PLK. zenon prodajajo prek svojih izpostav v Evropi, Severni Ameriki in Aziji ter kompetentnih partnerjev in distributerjev po vsem svetu.

Uporabniki imajo s tem sogovornike in tehniško podporo v svojem okolju. COPA-DATA se kot neodvisno podjetje odziva hitro in prilagodljivo na želje in potrebe uporabnikov, ustvarja nenehno nove standarde uporabnosti ter oblikuje usmeritve na trgu. Več kot 80 000 nameščenih sistemov v več kot 50 državah odpira podjetjem na področjih proizvodnje živil in pijač, energije in infrastrukture, avtomobilske industrije in farmacije nove možnosti za učinkovito avtomatizacijo.

### Partnerska skupnost COPA-DATA

COPA-DATA sodeluje kot mednarodni ponudnik programskih rešitev dosledno s kompetentnimi in odlično usposobljenimi partnerji. Svetovna mreža certificiranih strokovnjakov, od sistemskih povezovalcev (integratorjev)

in izdelovalcev strojev in naprav do raziskovalnih in izobraževalnih ustanov, si prizadeva za izstopajoče vrhunske dosežke na področju avtomatizacije. Z odprto izmenjavo znanja in sposobnosti skupaj gradijo in razvijajo kompetence in praktično znanje na področjih izdelkov in tehnologij ter prodaje in marketinga. Jasno opredeljene smernice zagotavljajo pošteno in dolgoročno partnerstvo. Vsak partner podjetja COPA-DATA je glede na zanimanje in cilje uvrščen na eno od treh ravni partnerstva – od pridruženega (angl. *registered partner*) prek usposobljenega (angl. *qualified partner*) do strokovnega partnerja (angl. *expert partner*) – za podporo uporabnikom na področju produktivnosti in ergonomije v avtomatizaciji po vsem svetu.



**COPA-DATA GmbH** • Central Eastern Europe / Middle East, Karolingerstraße 7b, 5020 Salzburg, AVSTRIJA • [sales.cee@copadata.com](mailto:sales.cee@copadata.com) • [www.copadata.com](http://www.copadata.com)

**EXOR ETI d.o.o.** • Stegne 7, 1000 Ljubljana, SLOVENIA • [www.exor-eti.si](http://www.exor-eti.si)



**COPADATA**  
Partner Community



### Osnovni podatki o podjetju COPA-DATA

**Osnovna dejavnost:** proizvajalec programske opreme za HMI/SCADA, dinamično proizvodno poročanje in vgrajene sisteme PLK

**Izdelki:** zenon Analyzer, zenon Supervisor, zenon Operator, zenon Logic

**Panožne rešitve:** zenon Energy Edition, zenon Pharma Edition

**Leto ustanovitve podjetja:** 1987

**Direktor in ustanovitelj:** inženir Thomas Punzenberger

**Sedež podjetja:** Salzburg, Avstrija

**Izpostave:** v Nemčiji, Italiji, Združenem kraljestvu, Združenih državah Amerike, Skandinaviji, Franciji, Avstriji (za Srednjo in Vzhodno Evropo ter Bližnji vzhod), na Iberskem polotoku in Poljskem ter v Koreji

**Mreža distributerjev:** po vsem svetu

**Število zaposlenih:** 145 po vsem svetu, od tega približno 70 v Salzburgu

**Prihodek leta 2011:** približno 17 milijonov evrov



**zenon**  
do it your way

## Družina izdelkov zenon

zenon je družina vsestransko uporabnih izdelkov podjetja COPA-DATA za industrijske in ergonomske procesne rešitve od zaznaval do poslovnoinformacijskih rešitev ERP. Družina obsega zenon Analyser, zenon Supervisor, zenon Operator in zenon Logic.



### zenon Analyser

Rešitev za dinamično proizvodno poročanje zenon Analyser podjetja COPA-DATA omogoča dinamično izdelana poročila o proizvodnji in učinkovitosti naprav v realnem času. Združuje zgodovinske in sprotne podatke iz različnih virov, od sistemov za avtomatizacijo do informacijskih sistemov, v celovito in povedno poročilo. Interaktivno oblikovanje poročila s sposobnostjo podatkovnega vrtnja v globino (angl. *drilldown*) in splošnega podatkovnega vrtnja skozi (angl. *drillthrough*), pa tudi z izvozom poročil v zapise programov Office poenostavi prilagajanje in samodejno pošiljanje. zenon Analyser podpira primerjalno analizo (angl. *benchmarking*) in kontrolo kakovosti ter analizo zgodovinskih podatkov za iskanje možnih izboljšav. Jasna predstavitev ključnih kazalnikov uspešnosti (KPI) in učinkovitosti (OEE) ter poročil o produktivnosti, porabi, izmetu in drugih pomaga izboljšati in optimizirati proizvodnjo ter prispeva h krajšim časom amortizacije.



### zenon Logic

zenon Logic je v programsko rešitev zenon integriran sistem za programljive logične krmilnike PLC, s katerim uporabnik pri simulaciji izdelava pravi program PLC ali neposredno dostopa do strojne opreme, na primer do zaznavala. zenon Logic je tudi zmogljivo programsko okolje za programiranje po standardu IEC 61131-3, ki vključuje vseh pet najpogostejših programskih jezikov (AWL, ST, KOP, FBS in AS). zenon Logic omogoča uporabniku izdelavo simulacije ter prihranek časa in energije pri zagonu in spremembah na projektu. Preskušanje se izvaja v načinu testiranja. zenon Logic simulira krmilnik PLC ter pri preskušanju daje prave in stvarne vrednosti. Uporabnik takoj opazi pravilnost delovanja naprave ter napake in pomanjkljivosti odpravi še pred uporabo. zenon Logic lahko uporabimo na različnih osnovah strojne opreme, od osebnih računalnikov do strojne opreme za avtomatizacijo. Uporablja isto bazo podatkov kot programa zenon Supervisor in zenon Operator, tako

da vsi dostopajo do istih podatkov. Zato je treba podatke vnesti samo enkrat in vzdrževati samo na enem mestu, kar omogoča boljše preglednost, večjo hitrost in boljše varnost.



### zenon Supervisor

zenon Supervisor je neodvisni sistem SCADA podjetja COPA-DATA, namenjen obsežnemu prikazu delovanja in krmiljenju večjih naprav oziroma postrojenj ter optimizaciji proizvodnih procesov. Vključuje več kot 300 komunikacijskih protokolov, ki omogočajo odlično povezljivost in enostavno združevanje heterogene opreme. Enostavno nastavljanje parametrov in dosledna ponovna uporaba objektov, pa tudi številne pripravljene predloge in inteligentni pomočniki oziroma čarovniki (angl. *wizard*) poenostavijo in pohitrijo inženiring. Programsko rešitev zaokrožajo kodiran prenos podatkov po mreži, dobro zavarovan dostop s spletnim brskalnikom ter vgrajene uporabnosti, na primer arhiviranje in analiza podatkov, ugotavljanje gibanj podatkov, proženje opozoril, upravljanje in nadzor sporočil. Z zenon Logic je vgrajen na standardu IEC 61131-3 temelječ sistem za programljive logične krmilnike PLC, ki omogoča optimalno krmiljenje procesov in obdelavo podatkov.



### zenon Operator

zenon Operator je uporabniški vmesnik HMI podjetja COPA-DATA za vse na Windowsih zasnovane operacijske sisteme, usmerjen na enostavno in ergonomično upravljanje strojev in naprav. S preglednim in intuitivnim upravljanjem, tudi s tehnologijo večdotičnosti (angl. *multitouch*), je usmerjen na zahteve sodobne ergonomije in uporabnosti. Uporabnik lahko preklaplja med različnimi jeziki in merami, kar poenostavi mednarodno uporabo. S kameleonsko tehnologijo s klikom na miško zamenjamo barvno palet, kar omogoča individualno oblikovanje in hitro prilagoditev na spremenljive zahteve uporabe. Dosledna ponovna uporaba, dovršen upravljalnik receptur in prilagodljivo opozarjanje optimizirajo izvedbo projekta in upravljanje. Z zenon Logic je vgrajen na standardu IEC 61131-3 temelječ sistem za programljive logične krmilnike PLC, ki omogoča optimalno krmiljenje procesov in obdelavo podatkov.



## UNIDRIVE M – nova družina pogonov za avtomatizacijo proizvodnje

Slovenska predstavitev bo na sejmu IFAM v Celju od 30. 1. do 1. 2. 2012

Control Techniques, podjetje koncerna Emerson (NYSE: EMR), je konec novembra na sejmu SPS IPC Drives v Nürnbergu predstavilo Unidrive M, prebojno inovativno družino pogonov, razvito na podlagi želja in potreb uporabnikov proizvodne avtomatizacije.

Z inovativnim pristopom k razvoju nove generacije pogonov se je podjetje Control Techniques temeljiteje in celoviteje kot kdaj koli doslej osredotočilo na potrebe in zahteve končnih uporabnikov.<sup>1</sup> Rezultat njihovega svetovnega programa raziskav trga ter inženiringa in razvoja je družina sedmih tipov pogonov z nedosegljivo visoko ravno zmogljivosti in uporabnosti. Vsak pogon je podrobno razvit in dizajniran glede na zahteve in za izboljšanje produktivnosti posebnih področij proizvodnega trga.

### Glavne značilnosti družine pogonov Unidrive M

Unidrive M 800, novi in najzmogljivejši pogon podjetja Control Techniques, združuje v pogonu nov rod visokozmogljivih regulatorjev MCi. Rešitev je razvita za povečanje učinkovitosti strojev na podlagi celovitega krmiljenja celotnega stroja ali postrojenja. Uporabnik pogone konfigurira v vodilnem industrijskem programskem okolju CODESYS s programskimi jeziki po standardu IEC 61131-3 in s standardno komunikacijo

Ethernet za komunikacijo med pogoni, vhodno-izhodnimi enotami, uporabniškimi vmesniki HMI, programljivimi logičnimi krmilniki in drugimi industrijskimi napravami. Z odprtimi in za industrijsko uporabo standardiziranimi tehnologijami so sinhronizirali večopravnost ter zaokrožili celovito in izredno kakovostno ponudbo strokovnega znanja na področju naprednega krmiljenja gibanja.

Na matično ploščo vgrajeni Ethernet po standardu IEEE 1588 V2, ki deluje v realnem času, omogoča izboljšano krmiljenje strojev s hitro in prilagodljivo komunikacijo ter hitrostjo sinhronizacije po celotnem omrežju manj kot eno mikrosekundo, s hitrostjo osveževanja manj kot 250 mikrosekund in virtualno neomejenim številom vozlišč.

Napredni novi protokol krmiljenja strojev v realnem času (angl. *real time machine control protocol*) uporablja standardni Ethernet TCP/IP in UDP, kar zagotavlja izredno učinkovito in zgoščeno zgradbo sporočil, ki sprostijo pasovno širino mreže Ethernet in zmanjša obremenitev prenosa podatkov po mreži. To omogoča modelom Unidrive M neposredno medsebojno komunikacijo namesto komunikacije prek običajnega krmilnika stroja. Vsak pogon z omogočeno komunikacijo Ethernet ima dvojni priključek na stikalo Ethernet po standardu RJ 45,

[1] O tem, kako podjetje Control Techniques ustvarja nove pogone prihodnosti, lahko preberete v 41. številki revije IRT3000.



**PS, družba za projektiranje in izdelavo strojev, d. o. o., Logatec** • Kalce 38 b, 1370 Logatec, Slovenija  
• tel.: 01/750-85-10 • faks: 01/750-85-29  
• el. naslov: ps-log@ps-log.si

» Slika zgoraj: Velika družina sedmih vrst novih in prebojno inovativnih pogonov Unidrive M podjetja Control Techniques, uglašena z zahtevami in potrebami uporabnikov na področju industrijske avtomatizacije

kar zelo poenostavi omreženje strojev.

Nekatere uporabe, kot je elektronska centralna oskrba (angl. *electronic line shafts*), lahko nastavimo popolnoma brez programiranja. V teh primerih bodo pogoni takoj po začetku delovanja začeli samodejno komunicirati med seboj ter sinhronizirali bodo krmilne zanke, tako da bodo delovali brezšivno usklajeno. Standardni Ethernet dovoljuje protokol podjetja Control Techniques, da deluje vzporedno z drugimi komunikacijami, kot so PROFINET RT, Ethernet/IP in Modbus TCP/IP.

Tom Alexander, podpredsednik za tehnologijo v podjetju Control Techniques, je povedal: »Unidrive M je preprosto najinovativnejši projekt, pri katerem sem kdaj koli sodeloval. Pri razvoju naprednega novega komunikacijskega protokola Ethernet podjetja Control Techniques smo mislili tudi na tovarne prihodnosti, zato je daleč najnaprednejši protokol na trgu. Zmožnost pogonov družine Unidrive M, da lahko s tem protokolom neposredno komunicirajo med seboj, je posebej zanimiva in bo nedvomno pomagala našim uporabnikom na pomembni poti proti pametnejšim proizvodnim metodam.«

## Inovativna programska oprema

Na temelju poglobljenih raziskav uporabniških potreb in zahtev so inovativno razvili tudi programsko opremo novih pogonov Unidrive M za PC-računalnike Unidrive M Connect in Machine Control Studio.

Unidrive M Connect je nova programska oprema za konfiguriranje in nadzor, ki so jo pri podjetju Control Techniques razvili za preprostejši dostop in uporabo vseh lastnosti novih pogonov. Orodje omogoča hitrejšo optimizacijo nastavitvev pogonov, varnostno shranjevanje nastavitvev in odpravljanje težav.

Machine Control Studio podpira uporabo novega, v pogone Unidrive M združenega krmiljenja strojev MCI podjetja Control Techniques. Program zagotavlja razvojno okolje CODESYS za popolno industrijsko uporabo programskih jezikov po standardu IEC 61131-3, ki izpolnjuje vse zahteve proizvodne avtomatizacije.

Programa Unidrive M Connect in Machine Control Studio uporabljata enake komunikacijske komponente, kar jima omogoča simultano delovanje in uporabo številnih komunikacijskih protokolov.

Tom Alexander je pojasnil: »Raje kot za nadgradnjo in prilagoditev obstoječe programske opreme novim pogonom smo se odločili za razvoj novih PC-orodij na podlagi rezultatov inovativnega, na človeka osredotočenega programa dizajna, ki je upošteval uporabniške zahteve že povsem na začetku razvoja novih izdelkov.«



› Unidrive M 800, novi in najzmogljivejši pogon podjetja Control Techniques

Nova orodja podjetja Control Techniques so osredotočena na uporabo, tako da uporabniku ni treba poznati posebnosti pogonov ali parametrov menijev za neko nalogo, kot so na primer nastavitve pogonov in aplikacije, nadzor pogonov in sistema, optimizacija delovanja motorjev ali celo pisanje programa za napredne sisteme.

Tom Alexander je dodal: »Zagon in vzdrževanje sta bistveno poenostavljena z uporabniškim vmesnikom, ki daje prednost splošno in pogosto izvajanim nalogam ter poenostavi izkušnjo za vse uporabnike. Pri tem bodo pridobili tudi napredni uporabniki, saj imajo na voljo logične diagrame dinamičnih pogonov (angl. *dynamic drive logic diagrams*) in razširjeno pregledovanje seznamov. Poleg tega lahko uporabnik optimizira delovanje pogonov in motorjev z najmanjšim strokovnim znanjem o pogonih.«

## Edinstvena regulacija motorjev

Control Techniques je od nekdaj znan po napredni regulaciji motorjev, njihovi pogoni pa so tradicionalno reševali najzahtevnejše uporabe strojev. Nova družina pogonov Unidrive M pa je nov veliki skok naprej na področju zmogljivosti, saj je več kot podvojila pasovno širino regulacijskih zank. (angl. *more than doubling the bandwidth of the control loops*)

Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.

Kalce 38b, 1370 Logatec

Tel: 01/750-85-10

E-mail: ps-log@ps-log.si

Fax: 01/750-85-29

www.ps-log.si

### Izvajamo:

- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev
- predelava strojev
- regulacija vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnična podpora in servis

### Dobavljamo:

- servo pogone
- frekvenčne in vektorske regulatorje
- mehke zagone
- merilne sisteme s prikazovalniki
- pozicijske krmilnice
- planetne reduktorje in sklopke
- svetlobne zavesne in varnostne module
- visokoturne motorje

### Zastopamo:

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



## Servo regulator Digitax ST

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

Edinstveni Control Techniquesovi algoritmi za regulacijo motorjev skupaj z najnovejšo tehnologijo mikroprocesorjev zagotavljajo pogonom Unidrive M največjo stabilnost in zmogljivost za vse tipe industrijskih motorjev. To omogoča uporabnikom največjo proizvodnost strojev v vsakodnevni uporabi, in to z vsakim motorjem, od običajnih AC indukcijskih motorjev do visokodinamičnih linearnih motorjev ter od energetske varčnih motorjev s stalnimi magneti do visokozmogljivih servomotorjev.

Tom Alexander je povedal: »Verjamemo, da ponujajo pogoni Unidrive M najboljše lastnosti izmed vseh pogonov na trgu.«

### Inovativno načrtovanje že od samega začetka

Rezultat projekta svetovnega inženiringa in dizajna podjetja Control Techniques je tudi 30 patentnih prijav za zaščito velike množice naprednih tehnologij, ki so jih razvili za Unidrive M.

Za ustvarjanje družine pogonov Unidrive M je podjetje Control Techniques izvedlo najbolj temeljito in celovito raziskavo trga v svoji zgodovini. Cilj raziskave je bilo podjetju omogočiti, da razvije načrt razvoja, ki bo popolnoma osredotočen na potrebe uporabnikov. Začetni program kvalitativne raziskave je obsegal vrsto poglobljenih intervjujev s ključnimi končnimi uporabniki (ne s kupci) za natančno ugotovitev potreb trga. Temu je sledil obsežen program kvantitativnih raziskav, katerega cilj je bil poglobitev in potrditev ugotovitev, ki so jih dale

kvalitativne raziskave, pa tudi zagotovitev podjetju Control Techniques, da natanko razume, katere lastnosti pogonov potrebuje katero posebno področje avtomatizacije proizvodnje. Kvantitativne raziskave so vključevale več t. i. vezanih anket – gre za poglobljene spletne ankete, ki poustvarjajo nakupne odločitve s ciljem ugotavljanja skritih potreb kupca.

Jay Wirts, podpredsednik za strateški marketing podjetja Control Techniques, je povedal: »Naša raziskava nam je omogočila razumeti proizvodni trg globlje kot kadar koli prej. Pridobljene informacije so bile bistvene pri odločitvah, katerim uporabnikom ponuditi katere izdelke. Ugotovili smo, da uporabnike na proizvodnem področju lahko razvrstimo v sedem glavnih skupin z zelo posebnimi potrebami. Rezultat raziskave je razvoj niza sedmih pogonov, po enega za vsako glavno skupino uporabnikov. S široko izbiro pogonov in dodatne opreme lahko Control Techniques ponudi uporabnikom visokooptimizirano družino pogonov, ki je veliko bolj prilagojena potrebam in zahtevam uporabnikov kot katera koli druga ponudba na trgu. Prepričan sem, da bo naša nova družina pogonov izboljšala zmogljivost in produktivnost strojev naših kupcev.«

Enrique Miñarro Viseras, predsednik uprave podjetja Control Techniques, je dodal: »Ko bo Unidrive M na trgu, bo Control Techniques lahko predstavil dodatne vrste pogonov, ki bodo ciljali na trge vsakega od naših glavnih področij. To nam bo omogočilo usklajevanje izdelkov natančnim zahtevam vseh uporabnikov na vseh področjih na še nikoli izvedeni način. Naš poslovni cilj je popolnoma spremeniti trg pogonov v dobro naših uporabnikov.«



**IFAM**  
international trade fair of  
automation & mechatronic

Sponzorji / Sponsors



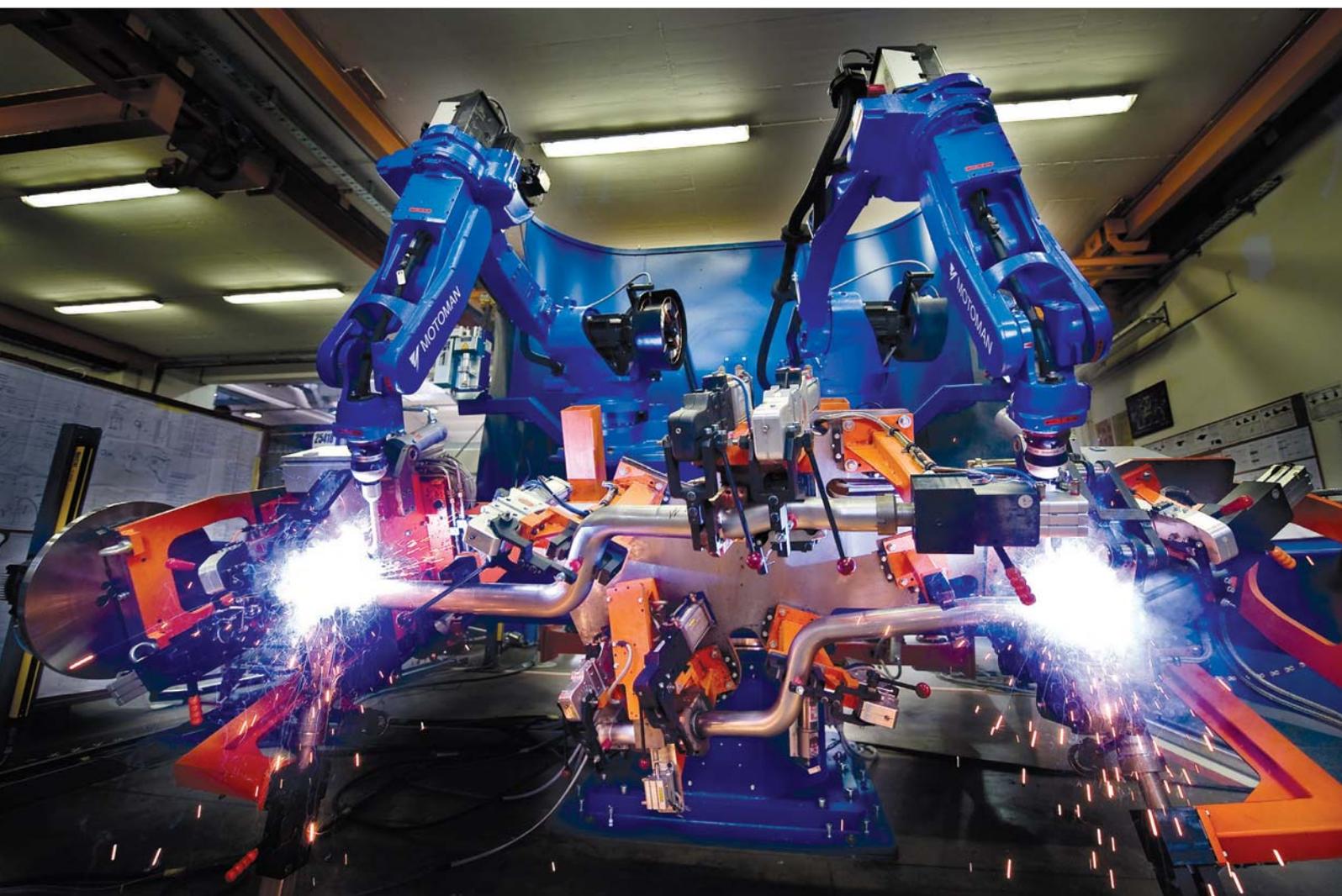
Mednarodni sejem za avtomatiko, robotiko, mehatroniko ...  
*International Trade Fair for Automation, Robotics, Mechatronics ...*

**30.01.- 01.02.2013**

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



# Izboljšajte produktivnost. Avtomatsko.



Izboljšati produktivnost podjetja ne pomeni nič drugega kot narediti več, bolje in v krajšem času. Ne glede na to, v kateri panogi delujete, vam bo avtomatizacija v vsakem primeru zagotovila prihranek časa in sredstev.

V Motomanu bomo skupaj z vami oblikovali rešitve, prikrojene specifikam vaše panoge in podjetja. Zagotovili bomo popolno podporo projekta robotizacije, od planiranja in implementacije do servisiranja in izobraževanja.

**Dvignite pričakovanja, izpolnite vaš potencial.  
Prestopite v svet avtomatizacije!**

### » Beckhoff BC9191 – kompakten sobni krmilnik z možnostjo razširitve

Z novim sobnim krmilnikom BC9191 podjetje Beckhoff širi nabor proizvodov za avtomatizacijo stavb in zapira vrzel v ponudbi sobnih krmilnikov, kjer je pogosto eden od odločilnih dejavnikov cena.

BC9191 je namenjen avtomatizaciji stavb ter primeren predvsem za pisarniške stavbe in hotele. BC9191 ima vse običajne funkcije, ki jih potrebujemo za krmiljenje ene sobe. Krmilnik ima poleg vgrajenih vhodov in izhodov možnost razširitve prek internega K-bus vodila. Izbiramo lahko med 400 različnimi vhodno-izhodnimi moduli, ki jih ponuja Beckhoff.

#### **Krmilnik ima vgrajene naslednje vhode ali izhode:**

##### **Digitalni vhodi:**

- 3 x digitalni vhod (npr. okenski kontakt, točka rosišča, senzor prisotnosti)

##### **Analogni vhodi:**

- 3 x 0...10 V (npr. tipalo za CO<sub>2</sub>, kakovost zraka, svetlost)
- 1 x PT/Ni1000 (-20...+60 °C) (npr. za merjenje temperature zraka)
- 1 x merjenje upornosti (npr. nastavljanje zelene temperature)



» Krmilnik BC9191 ima poleg vgrajenih vhodov in izhodov možnost razširitve prek internega K-bus vodila, tako da ponuja odlično razmerje med ceno in zmogljivostjo.

##### **Digitalni izhodi:**

- 1 x 230 V AC, 10 A, rele (npr. grelnik zraka)
- 3 x 230 V AC, 1 A, rele (3-stopenjski ventilator)
- 2 x 230 V AC, 1 A, triak (npr. ventila za ogrevanje, hlajenje)

##### **Analogni izhodi:**

- 2 x 0...10 V (npr. pretok prezračevanja)

BC9191 ima že nameščen program, lahko pa se tudi prosto programira s programskim orodjem TwinCAT. Krmilnik ima vgrajeno Ethernet stikalo (switch) z dvema priključkoma, kar omogoča linijsko povezavo namesto zvezdne. Napajalna napetost za krmilnik je 230 V AC.

Trenutno sta v pripravi dve izvedbi BC9191 in BC9191-0100, slednja ima več spomina in namesto priključka za modul Beckhoff EnOcean priključek RS 485 za Modbus RTU ali uporabniško odprt protokol.

» [www.beckhoff.si](http://www.beckhoff.si)



# INTRONIKA

Mednarodni strokovni sejem  
za industrijsko in profesionalno  
elektroniko

International Trade Fair  
for industrial and professional  
electronic



Sponzorji / Sponsors



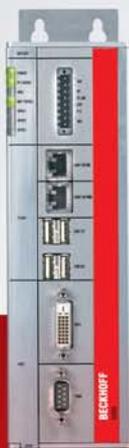
30.1. - 01.02. 2013

Slovenija, [www.intronika.si](http://www.intronika.si)

# Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

## IPC

- Industrijski računalniki
- Embedded računalniki
- Matične plošče



## V/I

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



## Pogonska tehnika

- Servo pogoni
- Servo motorji



## Avtomatizacija

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



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

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

IPC

V/I

Pogonska tehnika

Avtomatizacija

New Automation Technology

**BECKHOFF**



## » Naslednja generacija CNC-krmilnikov

FANUC je bil zadnje mesece precej zaposlen. Ločene pravne osebe Fanuc FA Europe, Fanuc Robotics Europe in FANUC Robomachine so se združile v novo družbo Fanuc Luxembourg Corporation (FLC) s sedežem v luksemburškem Echternachu. Poleg tega so se tudi povečale proizvodne zmogljivosti na Japonskem, kjer zdaj vsak mesec izdelajo do 30 000 CNC-krmilnikov, 250 000 servomotorjev in motorjev za pogon vreten, 5000 robotov in 5000 strojev Robomachine. V lastnih proizvodnih obratih imajo več kot 2000 robotov, ki delajo dan in noč, zato si Fanuc lasti naslov najbolj avtomatiziranega proizvajalca v industriji. Širitvi proizvodnih zmogljivosti so z novo generacijo robotov in CNC-izdelkov pridružili še več inovacij in tehnoloških novosti.

### Nova krmilja Series 30i/31i/32i/35i CNC – Model B

Fanuc z novim krmiljem Series 30i/31i/32i/35i CNC – Model B ponuja večjo produktivnost obdelave. Pri tem je pomemben integriran visokohitrostni PMC, ki je trikrat hitrejši od predhodnika, programski pomnilnik pa ima trojno zmogljivost. Na voljo je do pet kanalov PMC za zahtevne obdelave z visoko stopnjo avtomatizacije, omogočajo pa sočasno izvajanje neodvisnih programov z največjo hitrostjo.

Več sprememb je tudi v omrežnih funkcijah. Poleg običajnega Etherneta na plošči je na voljo še dodaten omrežni vmesnik, ki se integrira v matično ploščo. Vmesnik podpira FL-Net, EtherNet/IP in Fast Ethernet ter ima ločen procesor,

ki omogoča stabilno komunikacijo Ethernet v realnem času.

Naslednik Fanucovega I/O-linka je visokozmogljivi I/O-link i, ki prenaša dvakrat več vhodno-izhodnih signalov in zdaj omogoča priklop 24 namesto 16 skupin.

Novo vodilo FSSB (serijsko servovodilo Fanuc) je hitrejši in prenaša tudi podatke vretena. To pomeni, da so servoojačevalniki in ojačevalniki vreten povezani s CNC-krmilnikom z enim samim optičnim kablom. Manj kablov pomeni prihranek časa in denarja ter manj virov napak, rezultat pa

» Slika zgoraj: CNC Series 30i/31i/32i MODEL A / B za kompleksne obdelovalne stroje in CNC Series 35i MODEL B za visokoproduktivne stroje.

**FANUC**

## Preizkušeni sistem zdaj še boljši



» CNC Series 31i - MODEL B

je kar največja razpoložljivost sistema, za katero se zavzema Fanuc.

Na voljo je tudi razširjena ponudba pogonov s serijo krmilnikov 3xi Model B.

V standardni opremljenosti je samodejni nadzor upornosti izolacije motorja in napajalnega kabla, s čimer se skrajšajo zastoje v delovanju stroja in prepreči okvare. Funkcija zaznavanja netesnosti zagotavlja zgodnje opozarjanje na vdor vlage, tako da preprečuje daljše zastoje v delovanju strojev in drage menjave motorjev.

### Konec z razsipanjem energije

Fanucova pogonska tehnika z vsemi pogonskimi moduli, regulatorji in motorji je zelo učinkovita.

Na voljo je tudi nova funkcija – nastavitev ravni prihranka energije. Uporabnik glede na zahteve obdelave izbira med polno zmogljivostjo ali optimalno rabo energije, ki običajno pomeni nekoliko počasnejšo obdelavo.

Sistem energijskega nadzora v krmiljih visokega razreda Fanuc Series 30i/31i/32i že od leta 2009 omogoča optimalno nastavljanje osi za učinkovito rabo energije. Sistem izvaja tudi podroben nadzor porabe in vračanja energije za vse osi med procesom obdelave.

Fanuc je razvil lasten modul za vmesno shranjevanje energije ECM (Energy Charge Module), ki energije zaviranja ne vrača neposredno v omrežje, ampak jo hrani v vmesnem tokokrogu in nato daje na razpolago servomotorjem za pospeševanje. Fanuc že več kot 20 let izkorišča energijo, ki se sprošča med zaviranjem servomotorjev in motorjev glavnih vreten ter bi se sicer zaradi trenja pretvorila v toploto. V enem vrtnem ciklu na obdelovalnem stroju se s tem prihrani tudi kar 34 odstotkov energije.



#### FANUC FA HUNGARY LTD.

• 2040 Budaörs, Szabadság street No. 117, Madžarska  
• Tel.: +36 23 507 400 • E-pošta: info.hu@fanuc.eu  
• www.fanuc.eu



**NOVO:** skupen optični kabel za vreteno in servomodul

**NOVO:** samodejni popravki in samodejna diagnostika

**NOVO:** razširjeni NC-cikli

**NOVO:** varnostna kopija programa v krmilniku

**NOVO:** trikrat hitrejši cikel PMC

**NOVO:** več funkcij pri petosni obdelavi

**NOVO:** funkcija energijskih ravni za optimalno rabo energije

### FANUC Serie 30iB – nova visokozmogljiva krmilja za kompleksne stroje

Zdaj še boljši: novi Series 30i/31i/32i MODEL B ima hitrejši modularni PMC z do petimi kanali. Idealen je za krmiljenje kompleksnih strojev z do 32 servoosmi, 24 sočasno interpoliranimi osmi in 8 vreteni, ponuja pa izjemno hitro obdelavo skupaj z nanometrsko natančnostjo. Za resno struženje in rezkanje ter za visokozahtevne petosne aplikacije. Upravljanje in vzdrževanje je izjemno enostavno, zanesljivost pa najvišja na svetu.

**Le ena od koristi za vas.**

#### FANUC FA HUNGARY LTD.

Szabadság u. 117. / H-2040 Budaörs / Madarska  
Tel.: +36 23 507 400  
www.fanuc.eu





## Kotni vijačnik na baterije z največjo natančnostjo za sestavljanje v tesnem prostoru

Bolj ko cevi za stisnjeni zrak ali kabli za električno napajanje ovirajo delo pri sestavljanju, bolj so v industrijski proizvodnji naklonjeni električnim vijačnikom na baterije. Z večanjem zmogljivosti sodobnih baterij pa se povečuje tudi industrijska uporaba z baterijami napajanih orodij.

Preizkušena tehnologija natančnega vijačenja podjetja DEPRAG je zdaj na voljo v izvedbi z napajanjem na baterije. Na letošnjem sejmu MOTEK, ki je bil od 10. do 13. oktobra v Stuttgartu, so strokovnjaki iz podjetja DEPRAG predstavili novi kotni vijačnik z elektronsko komutiranim motorjem (EC) na baterije.

Pri uporabi vijačnikov v tesnem prostoru, kot je sestavljanje v notranjosti avtomobila ali opremljanje notranjosti stanovanjskih prikolic in avtomobov, so cevi za stisnjeni zrak in električni kabli zelo moteči. Vodja prodaje v podjetju DEPRAG Jürgen Hierold poudarja, da lahko industrijski vijačniki na baterije pri tem zelo pomagajo. Na linijah za sestavljanje s tekočimi trakovi, kjer se sestav nenehno giblje, so vijačniki na baterije še posebno koristni. Jürgen Hierold se spominja: »Baterijski vijačniki so včasih pogosto težko prepričali uporabnike zaradi kratkih ciklov uporabe. Danes zmogljivosti sodobnih baterijskih vijačnikov ne moremo primerjati s temi starimi tehnologijami.« Inženirji v podjetju DEPRAG so se zaradi visokotehnoloških litij ionskih baterij (Li-Ion) odločili za novo serijo vijačnikov na baterije. Te baterije imajo bistveno nižjo stopnjo samopraznjenja (angl. idle-discharge), pri polnjenju pa nimajo neželenega spominskega učinka (angl. memory effect). Popolnoma jih lahko napolnimo in ponovno uporabimo v manj kot eni uri.

Novi vijačniki s 36-voltnimi litij ionskimi baterijami podjetja DEPRAG imajo največjo energetske specifično gostoto in zmogljivost. Vodja razvoja Albin Lanig razlaga: »Uporaba povratne energije zaviranja elektromotorja omogoča izredno učinkovito in ekonomično porabo energije.« Energetska učinkovitost in z zaznavali nadzorovan večstopenjski način pripravljenosti omogoča veliko ciklov vijačenja na eno polnitev baterije. Visokotehnološki elektronsko komutirani elektromotorji EC z zelo velikim izkoristkom in izredno gostoto moči zagotavljajo majhno maso orodja in dolgo dobo uporabe.

Novorazvita serija vijačnikov izpolnjuje visoke zahteve glede natančnosti in omogoča kompleksno vijačenje z vsemi običajnimi strategijami nadzora navora in kota vijačenja. Uporabnik lahko s programom nastavi in shrani parametre osmih večstopenjskih procesov ter jih s tipkami na zaslonu enostavno izbere in izvede. Dodatna tipka omogoča hiter preklop na vzvratno izvajanje, ki je na voljo za vse shranjene programe vijačenja.

Baterijski kotni vijačnik bo na trgu na voljo za navor od 2 Nm do 50 Nm v treh območjih navora. Za vijačnik je značilna velika natančnost izklopa. Indeks sposobnosti naprave Cmk je večji ali enak 1,67, s čimer vijačnik izpolnjuje zahteve za sestavljanje v avtomobilski industriji.



Poleg ergonomske oblike, ki je značilna za celotno družino EC-vijačnikov DEPRAG MINIMAT, ima vijačnik tudi majhno maso in vgrajeno LED-svetilko. Oboje je še dodatna prednost za delavca, saj omogoča manj naporno delo in boljši pregled nad sestavljanjem.

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. ima desetletja izkušenj pri razvoju tehnologije vijačenja. Zanesljivost procesov z njihovimi orodji za vijačenje ostaja osrednji cilj razvojnikov v podjetju DEPRAG. Nova serija baterijskih kotnih vijačnikov naredi vtis z zelo natančnim ustavljanjem, pa tudi z dodatnimi funkcijami kontrole in povezave na procesni računalnik. Vijačnik je z vmesnikom Bluetooth lahko povezan na bazno postajo, ki je na voljo kot dodatna oprema. Bazna postaja ima jasno strukturiran uporabniški vmesnik, ki omogoča hiter in preprost pregled procesov vijačenja. Možna je tudi povezava na omrežni računalnik ali krmilnik za pošiljanje, sprejemanje in shranjevanje podatkov o procesu. Bazna postaja omogoča povezavo na več orodij. To je zelo dobra osnova za management kakovosti in dokumentiranje. Kot je pojasnil Jürgen Hierold, je DEPRAG z baterijskim kotnim vijačnikom predstavil trgu odlično orodje za zanesljivo vijačenje z največjo natančnostjo pri sestavljanju v tesnem prostoru. Poleg vsega baterijski kotni vijačnik ponuja vse prednosti preverjene družine vijačnikov MINIMAT.

DEPRAG SCHULZ GMBH u. Co. je ugledno podjetje, specializirano za vijačenje in avtomatizacijo. Na sejmu MOTEK je predstavilo številne rešitve za zanesljivo sestavljanje. Sedež podjetja je v Ambergu na Bavarskem, prisotno pa je v več kot 50 državah po vsem svetu.

» [www.deprag.com](http://www.deprag.com)

## » Prenovljena serija cilindričnih senzorjev E3FA/E3RA

Omron s 40-letnimi izkušnjami in kot eden vodilnih proizvajalcev fotoelektričnih senzorjev ponuja popolnoma prenovljeno serijo priljubljenih cilindričnih senzorjev M 18 serije E3FA/E3RA. Odlikuje jih odlično razmerje med robustnostjo, enostavno uporabo in ceno.

Ker so senzorji dolgi le 34,5 mm in glede na predhodno serijo skoraj dvakrat krajši, so še primernejši za montažo v omejenem prostoru. Senzorji so pulzno sinhronizirani in za sprejem uporabljajo filtre valovne dolžine, kar omogoča zelo zanesljivo delovanje v spremenljivih razmerah. Zaradi visoke zaščite IP 67 (IP69K) so odporni na zahtevno okolje in imajo zaščito pred elektromagnetnimi motnjami. Omron jih ponuja v difuzni izvedbi, z nastavljivo občutljivostjo zaznavanja, v oddajno-sprejemni in retroodbojni izvedbi. V vseh primerih so na voljo ožičeni ali konektorski modeli v kovinskem ali plastičnem ohišju. Nabor obsega tudi posebne izvedbe za zaznavo transparentnih predmetov. V velikem naboru različnih tipov boste zagotovo našli primernega za svojo uporabo.



» [www.miel.si](http://www.miel.si)

realizing

Vse v enem

nadzor gibanja  
napredna logika  
strojni vid



**SYSTMAC**  
always in control

**MIEL** **OMRON**  
DISTRIBUTOR  
Elementi in sistemi za industrijsko avtomatizacijo

MIEL Elektronika, d.o.o.  
Efenkova cesta 61  
SI-3320 Velenje

T: 03 898 57 50  
F: 03 898 57 60  
E: [info@miel.si](mailto:info@miel.si)

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

#### Avtomatizacija in pogoni

-PLC sistemi -Omrežja -Operatorski paneli (HMI)  
-Frekvenčni pretvorniki -Servosistemi  
-SCADA

#### Industrijske komponente

-Mehanski in polprevodniški releji -Časovni releji  
-Števci -Programabilni releji -Stikalni napajalniki  
-Stikala -Temperaturni in procesni regulatorji  
-Digitalni prikazovalniki -Nivojski regulatorji

#### Senzorika in varnostna tehnika

-Optični senzorji - Približevalni senzorji  
-Dajalniki impulzov -Kamerni sistemi  
-RFID sistemi -Varnostna stikala  
-Varnostni releji -Varnostni senzorji  
-LED signalni stolpiči

## » Ročni čitalnik serije HR-100 za 2D-kode

Ročni čitalnik HR-100 za 2D-črtne kode omogoča večjo hitrost branja, kar zajema široko področje uporabe. Poleg tega kode, ki jih včasih niste mogli brati z ročnim čitalnikom, zdaj lahko preberete enostavno in z veliko natančnostjo.

Z območjem zaznavanja 265 x 195 mm in globino zaznavanja 380 mm zlahka ujamate kodo z veliko hitrostjo branja. To je bilo včasih nemogoče. Naprava serije HR-100 omogoča celovite bralne sposobnosti, ki jih lahko uporabite za črtne in 2D-kode, pa tudi za smole PCB ali ABS in kovinske dele. Dekodiranje algoritma je izvrstno tudi pri branju kode s slabim kontrastom. Zdaj lahko brez težav preberete tiskane kode, ki so presvetle ali pretemne, s slabo resolucijo ali kontrastom.

HR-100 izstopa zaradi različnih funkcij, ki povečajo enostavnost uporabe. Na primer z odpornostjo pred padcem na 1,8 m se lahko vedno zanesete na trajnost in uporabnost, brez nevarnosti poškodb. Neprekinjeno branje v načinu samodejnega skeniranja je še posebna prednost, kadar uporabljate stojalo; naprava HR-100 samodejno preklopi v način za samodejno skeniranje neprekinjenih predmetov.

Naprava HR-100 omogoča zelo enostavno nastavitve programske opreme. S preprostim vmesnikom na vašem računalniku izberete posamezne uporabniške nastavitve. Poleg tega



lahko z individualnimi nastavitvami izhodnih funkcij kode nastavite branje tiskane kode. Še en inovativni vidik naprave HR-100 je visoka resolucija z najmanjšo resolucijo 0,127 mm, kar omogoča branje tankih kod in povečuje uporabnost čitalnika za različne namene.

Za konfiguracijo sistema naprava HR-100 uporablja priključke USB-HID, USB-COM, RS-232C in PS/2. Priložili so programsko opremo za računalnik in pritrdilne elemente 2D-čitalnika, opcijsko sta na voljo tudi držalo in fleksibilno stojalo.

» [www.keyence.si](http://www.keyence.si)

[www.minitec.si](http://www.minitec.si)  
[www.minitec.org](http://www.minitec.org)

**MiniTec**  
THE ART OF SIMPLICITY

MiniTec d.o.o.  
T: +386 (0)59 071 390  
F: +386 (0)59 071 399  
E: [info@minitec.si](mailto:info@minitec.si)



| DELOVNA MESTA |



| TRANSPORTERJI |



| ZAŠČITE |



| LINEARNA TEHNIKA |



| SOLARNA TEHNOLOGIJA |



| NAMENSKI STROJI/NAPRAVE |



| LINIJE |



| PROFILNA TEHNIKA |

K sodelovanju vabimo samostojne komercialiste/predstavnike za področje  
Hrvaške in Srbije. Prijave na [info@minitec.si](mailto:info@minitec.si)

## » Industrijski PC podjetja noax zanesljivi do -30 °C

Novi industrijski PC-računalniki podjetja noax Technologies delujejo popolnoma brezhibno do minus 30 stopinj Celzija. To jim omogočajo najsodobnejše tehnologije in pametna izbira najboljših sestavin. Primerni so predvsem za uporabo v globoko ohlajenih prostorih za predelavo živil, pa tudi pri ledenem mrazu na prostem.



Podjetje noax Technologies, razvojno in proizvodno podjetje kakovostnih industrijskih PC-računalnikov (IPC), je razširilo temperaturno območje uporabe nove generacije matičnih plošč – do minus 30 stopinj Celzija. Računalnike odlikujejo sestavine, ki so jih razvili posebej za uporabo globoko pod lediščem. Za nove industrijske PC-računalnike so na primer razvili poseben avtomobilski trdi disk, namenjen shranjevanju podatkov v tako zahtevnem temperaturnem območju. Na željo so računalniki IPC opremljeni še s spominskimi enotami SSD.

Razvojniki podjetja noax so tudi druge sestavine razvijali za uporabo pri temperaturah pod ničlo. Tako je tehnološko podjetje iz Ebersberga v računalnike vgradilo osvetljen LED-zaslon, ki omogoča popolno svetlost že takoj po vklopu tudi pri nizkih temperaturah. Tako lahko uporabnik v primerjavi z običajnimi zasloni, ki potrebujejo tudi 15 minut za ogretje, prihrani čas in denar.

Na koncu izdelave podjetje noax vsak izdelek temeljito preizkusi pri nadzorovani temperaturi minus 30 stopinj Celzija. Uporabnik dobi s tem potrdilo in zagotovilo, da celotna elektronika deluje pri tej temperaturi brezhibno in zanesljivo. Tudi novi industrijski PC-računalniki podjetja noax so popolnoma zaščiteni do razreda IP 65 oziroma IP 69k, zaradi robustne zgradbe pa zdržijo še močne udarce in tresljaje.

Novih noaxovih industrijskih PC-računalnikov se bodo razveselili predelovalci živil in podjetja, ki uporabljajo industrijske PC-računalnike v dejavnostih na prostem, na primer v kmetijstvu, gozdarstvu, gradbeništvu in rudarstvu, pa tudi uporabniki, ki pričakujejo zanesljivo delovanje pri najnižjih temperaturah, pod lediščem.

» [www.noax.com](http://www.noax.com)

Power and productivity  
for a better world™



**ABB-jev najmanjši robot v Turbo verziji s povečanimi hitrostmi 4., 5. in 6. osi, za do 25% izboljšanje vaše produktivnosti.**

## IRB120T

[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)

## » Nova 960-W napajalnika iz serije sdr in tdr proizvajalca Mean Well

SDR-960 in TDR-960 sta nova predstavnika visokoučinkovitih in kompaktnih napajalnikov za montažo na DIN-letev. Prvi je enofazni, drugi pa trifazni.

Po serijah SDR-120, SDR-240 in SDR-480 je Mean Well razvil še močnejšo 960-W različico enofaznega napajalnika SDR-960, za priključitev na trifazni sistem pa napajalnik TDR-960. Oba se ponašata z izredno ozkim dizajnom, širine le 110 mm. Imata tudi izredno visok izkoristek (94-odstoten), zaradi česar kljub majhni velikosti za hlajenje ne potrebujeta ventilatorjev, saj se hladita le z naravno konvekcijo zraka. V temperaturnem območju od  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ju lahko obremenimo s polno močjo. Če želimo napajalnik uporabiti v okolju s temperaturo do  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pa moramo ustrezno zmanjšati izhodno moč. Oba imata aktivni PFC-filter (iz angl. *power factor correction*). Vhodna napetost je 180–264 VAC za serijo SDR-960 in trifazna napetost od 340 do 550 VAC za serijo TDR-960. Če izpade ena faza, serija TDR-960 omogoča, da napajalnik še vedno deluje, vendar z zmanjšano izhodno močjo. Izhodna napetost in tok je 24 VDC in 40 A za napajalnik SDR-960-24 in TDR-960-24 ter 48 VDC in 20 A za SDR-960-48 in TDR-960-48. Na sprednji strani napajalnikov sta DC ok indikator in potenciometer za nastavitvev izhodne napetosti, ki jo lahko nastavljamo v območju od 24 do 28 V za 24-V napajalnik in od 48 do 55 V za 48-V napajalnik. Vzporedno lahko priklopimo največ štiri enote za še večjo skupno izhodno moč (3840 W). Zaščita proti preobremenitvi je pri obeh omejitvev izhodnega toka in po 3 sekundah izklop napajalnika, kar jima omogoča uporabo s kritičnimi obremenitvami, kot so induktivna ali kapacitivna bremena. Ostale standardne zaščite so še zaščita pred krat-

kim stikom, preveliko napetostjo in temperaturo. Napajalnika ustrežata najstrožjim standardom in imata certifikate UL/CB/CE, izpolnjujeta pa tudi zahteve glede ravni neobčutljivosti v težki industriji EN 61000-6-2.

Napajalniki serij SDR-960 in TDR-960 so namenjeni za pajanje v različnih aplikacijah, kot so industrijski nadzorni sistemi, industrijska avtomatizacija in elektro-mehanski sistemi, ter za vse vrste aplikacij, kjer se zahtevata brezventilatorsko delovanje in nizka raven hrupa.

» [www.lcr.si](http://www.lcr.si)



Avtoriziran distributer  
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po  
ugodni ceni

Rešitve po meri

**www.meanwell.si**

**Your Reliable Power Partner**



Industrial Computer Parts



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

**Innovate with Excellence**

## » Miniaturno infrardeče zaznavalo z laserskim merkom

Ravno ob pravem času za sejem Electronica v Münchnu je podjetje Micro-Epsilon predstavilo novo miniaturno infrardeče zaznavalo z vgrajenim krmilnikom. Temperaturno zaznavalo thermoMETER CSLaser ima dva laserska žarka, ki označujeta dejansko velikost točke na kateri koli razdalji.



S tem so odpravili napako merjenja na majhnih predmetih. Običajna zaznavala potrebujejo še krmilnik, ki pa je v tem primeru že vgrajen v zaznavalo. To je pomembna tehniška prednost, še posebno pri uporabi na utesnjem prostoru. Zaznavalo z različnimi lečami optimiziramo za posebna merjenja. Temperatura predmetov velikosti 0,5 milimetra merimo zanesljivo na razdalji do 150 milimetrov od zaznavala. CSLaser je na voljo v izvedbi SF (od 8 do 14 mikrometra) z merilnim območjem od  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $975\text{ }^{\circ}\text{C}$  za splošne naloge in v različici M-2 (1,6 mikrometra) z merilnim območjem od  $385\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $1600\text{ }^{\circ}\text{C}$  (za uporabo v kovinskopredelovalni industriji).

Izhod zaznavala CSLaser je dvožični analogni signal, nastavljen na od 4 do 20 mA. Kot možnost je na voljo tudi povezava z vmesnikom USB. Dodatno ima CSLaser izhod za opozarjanje, kar ni značilno za temperaturna zaznavala z dvožičnim priključkom. Toplotno sevanje površine, ki je nastavljeno ne glede na predmet merjenja, uporabnik izbere neposredno na zaznavalu ali s programom.

» [www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)  
» [www.tipteh.si](http://www.tipteh.si)

# YASKAWA

NATANČNOST HITROST KVALITETA • PRECISION RAPIDITY QUALITY



## tipteh

Tipteh d.o.o.  
Ulica Ivana Roba 21, 1000 Ljubljana

Tel.: +386 1 200 51 50  
Faks: +386 1 200 51 51

e-pošta: [info@tipteh.si](mailto:info@tipteh.si)  
[www.tipteh.si](http://www.tipteh.si)

## » Skok v prihodnost s senzorjem 3D SHAPEScan

### Novi 3D-senzor zagotavlja preprosto in zelo fleksibilno metodo za upravljanje zbirke nesortiranih sestavnih delov

Izjemno zahtevni problemi v proizvodnji so za družbo ISRA VISION, vodilno v svetu na področju robotskega vida, vedno izziv. ISRA VISION zdaj s svojim 3D-senzorjem SHAPEScan predstavlja izjemno fleksibilno in cenovno ugodno rešitev za izbiro skladiščnega mesta. Naključne dele robot lahko neposredno vzame iz zabojnika za transport, tako da brez zahtevne mehanske opreme vstopijo v proizvodni proces.

Embalaža za transport je nujen del tehnoloških postopkov, tako da je treba nenehno jemati dele iz zabojnikov ali palet in jih vpeljati v proizvodno linijo.

#### Problem: Zamenjava drage mehanske opreme

Do zdaj so se v zvezi s proizvodnimi postopki morali zadovoljiti z ročno dobavo delov, kar je povezano z velikimi logističnimi stroški. Dobavljeni deli so večinoma pripravljene za sortiranje, vendar niso v celoti sortirani. Druga alternativa zahteva nekoga, ki mora ročno jemati dele. Večinoma se uporabljajo mehanske rešitve. Manjše dele lahko sortira na primer vibracijski transporter ali podajalnik. Mehanske sortirne enote omogočajo dostavo različnih delov, vendar pa so draga in včasih tudi nezanesljiva rešitev. Mehanske rešitve so ne le drage, ampak tudi nefleksibilne; velikokrat so težavne še nečistoče in obraba.

Neposredni dostop do zabojnikov oz. naključna izbira ima v primerjavi z drugimi metodami prednosti zaradi manjše potrebe po prostoru in manjših stroškov, poleg tega zahteva manj mehanskih komponent. S tem problemom so se strokovnjaki ukvarjali od osemdesetih let prejšnjega stoletja. Do zdaj so preizkusili več prilagojenih pristopov, vendar ni bilo

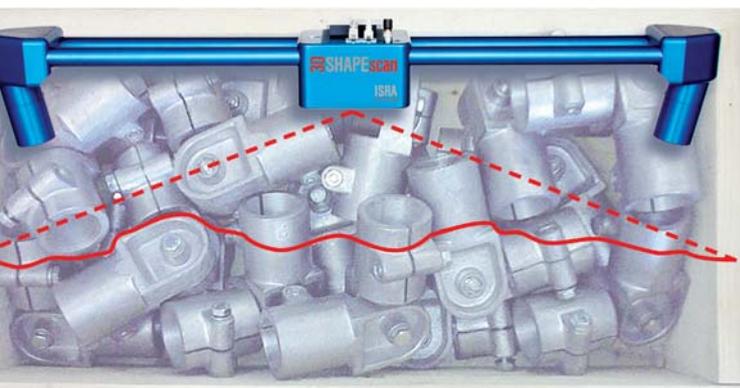
konkretnih rezultatov. Metode z roboti za naključni dostop do kompleksnih objektov so imele vedno pomanjkljivosti zaradi težav pri obdelavi slik. V praksi robot ne izvaja vedno enakega giba in fleksibilno se mora odzivati glede na različne lokacije objektov. Rešitve na osnovi tehnologije z 2D-kamero so omogočale samo omejene rešitve. Ti sistemi so velikokrat neuspešni zaradi neugodnih pogojev, kot so majhen kontrast in pomanjkljivosti, povezane z globinskim vidom. Svetle dele na svetlem ozadju tako ni mogoče razločiti. Ti sistemi zato na trgu niso bili uspešni.

#### Rešitev: Novi 3D-senzor

ISRA VISION je na sejmu Automatica v Münchnu lani prvič predstavil 3D-senzor SHAPEScan. Ta senzor omogoča povsem avtomatizirano kontrolo znotraj zabojnika. Na osnovi dveh standardnih kamer in posebne laserske osvetlitve omogoča natančno določitev položaja posameznih delov znotraj zabojnika. Senzor je stacionaren, nameščen je nad zabojnikom in z enim pogledom omogoča pregled območja, ki je nekoliko večje od velikosti standardne evropske palete. Kompleksen kinematični sistem, ki vsebuje podajalne enote, ni potreben, da bi senzorji opravljali svoje del. Sistem kljub temu deluje zelo hitro. Čas skeniranja značilnega zabojnika (približno 1200 mm x 1000 mm x 800 mm) je manj kot dve sekundi. V tem kratkem času SHAPEScan zagotovi natančnost v okviru nekaj milimetrov. Če se uporabljajo zabojniki drugih velikosti, se razdalja med dvema enotama senzorjev ustrezno prilagodi. Senzorje lahko pritrdimo tudi na robot, tako da so potem mobilni. V takih primerih roboti z enim pogledom vidijo samo posamezne odseke zabojnika in ne celotnega območja. Senzor nato iz različnih odsekov oblikuje celoten pregled. Poleg tega je na voljo še različica senzorja s štirimi kamerami, ki je namenjena za operacije, pri katerih se zahteva velika hitrost.

#### Novo metode: 3D-vzorčenje

Posebni podatki, ki jih zagotavlja senzor proizvajalca ISRA, temeljijo na dodelani programski opremi. 3D-kamere omogočajo skeniranje zabojnikov in nastanek t. i. 3D-oblakov, ki predstavljajo objekte, zajete na osnovi transportne embalaže.



» *Manjši stroški, večja fleksibilnost*  
3D-senzor SHAPEScan – tridimenzionalni pogled v globino; preprosto, izredno fleksibilno jemanje nesortiranih delov z vseh ravni

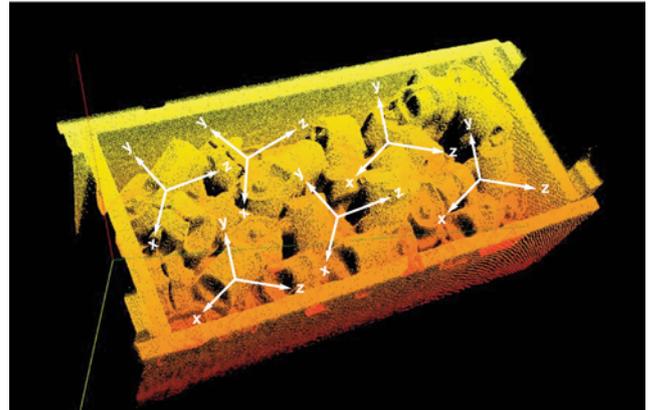
Nove ocenjevalne metode, razvite za tovrstno 3D-vzorčenje, se najprej določijo v geometrijsko preprosti obliki na osnovi točkovnega oblaka. Programska oprema nato na osnovi tega sestavi kompleksne objekte. Identificira lahko različno oblikovane objekte – brez predhodnega poznavanja. Omogoča robustno prepoznavanje geometrije posameznih delov, tudi če niso sortirani. Za določitev položaja objektov glede na globino se uporablja laserska projekcija. To senzorjem omogoča delovanje v tretji dimenziji. Ker se hkrati ocenjuje več vzporednih linij, senzor deluje precej hitreje kot drugi senzori. Globinski vid robotom omogoča obdelavo celotnega zabojnika. Dostop ni več omejen na specifično raven.

### Manjši stroški, večja fleksibilnost

3D-senzor SHAPEScan proizvajalca ISRA VISION je rešitev, ki omogoča preprosto uporabo in je hkrati fleksibilna, namenjena pa je avtomatiziranemu dostopu do zabojnikov, ki vsebujejo preproste ali zelo kompleksne dele, in to celo v neugodnih razmerah v proizvodnji; omogoča hitro obdelavo. Postopki v proizvodnji in montaži lahko s tem sistemom senzorjev veliko pridobijo; zmanjšajo se stroški, proizvodnja se izboljša, poveča se fleksibilnost, zmanjša hrup. Sistemi se enostavno namestijo, zahtevajo pa tudi zelo malo dodatnega prostora. Dolgoletne raziskave družbe ISRA VISION so dale izdelke, ki zagotavljajo velik korak naprej v proizvodnji. Proizvodnja in montaža imata zdaj veliko prednosti prav zaradi inovacij vodilnega podjetja na področju vida robotiziranih sistemov. Prihodnost je na doseg roke.



› Določitev točnega položaja nesortiranih delov na vseh ravneh globine s samo enim postopkom skeniranja



**ENERPAC** 

## Varna, učinkovita in natančna obnovitev čelne površine na prirobnici

*Orodje FF-120 podjetja Enerpac je odlična rešitev za vse čelne probleme manjših premerov.*

Enerpacovo mehansko orodje FF-120 QuickFace za enostavno obnovo čelnih površin na cevni prirobnici je ročno gnano mehansko orodje, ki ga lahko uporabimo kjer koli, saj ne potrebuje pnevmatične, električne ali hidravlične energije.



Lahko orodje spremeni opravilo dveh ljudi s težkim orodjem, kompresorjem za stisnjeni zrak in generatorjem za električno energijo v delo za enega človeka.

Orodje je majhno in dovolj priročno, da ga uporabnik doda običajni delovni opremini.



**HIDEX**

**POWERFUL SOLUTIONS.  
GLOBAL FORCE.**

**Hidex d.o.o.**  
Ljubljanska cesta 4 • Novo mesto 8000 • Slovenija  
[www.enerpac.si](http://www.enerpac.si) • [info@enerpac.si](mailto:info@enerpac.si)

## » NOVOST podjetja Meusburger – Končno stikalo in pribor

Najzanesljivejši partner v orodjarstvu in strojogradnji bo tudi za Euromold razširil svojo ponudbo. Novi program izdelkov obsega končna stikala, približevalna stikala in seveda pripadajoči pribor. Izdelki so zasnovani posebej za orodjarstvo in strojogradnjo, od sejma Euromold pa na zalogi in takoj dobavljivi. Veliko skladišče, optimirani delovni procesi in odlične povezave z logističnimi partnerji omogočajo tudi dobavo manjših naročil v najkrajšem možnem času.

»Vse na enem naslovu – za orodjarstvo in strojogradnjo« je cilj, ki mu Meusburger za dobro svojih strank ambiciozno sledi. Zato se tako obseg izdelkov kot tudi servis nenehno prilagajata potrebam strank. Poleg enostavnega naročanja, stalne razpoložljivosti izdelkov in najkrajših dobavnih rokov stranke prihranijo tudi veliko časa in denarja, saj široka paleta izdelkov podjetja Meusburger omogoča minimiranje števila dobaviteljev. Pregledni katalogi in kompetenten prodajni tim, ki skrbi za stranke tako na sedežu podjetja kot tudi na terenu, omogočajo popoln servis.

### Končni stikali E 6500 in E 6505

Novost v programu sta dve različni končni stikali (E 6500 in E 6505) v aluminijastih ohišjih, namenjeni pozicioniranju izmetalnega paketa. Funkcijo imata isto, razlikujeta se samo v obliki ohišja. Prednost E 6505 je v tem, da mora biti vpenjalna plošča le horizontalno obdelana. Končno stikalo E 6500 je predvideno za vertikalno vgradnjo. Maksimalna delovna temperatura končnih stikal je 120 °C.



### Približevalno stikalo v cilindrični in kvadratni izvedbi

Visokokakovostna približevalna stikala so na voljo v cilindrični in kvadratni izvedbi. Cilindrično približevalno stikalo je z navojem M8x1 ter dobavljivo s stikalom ali kablom. Uporabimo ga za pozicioniranje izmetalnega paketa ali za nadzor vodilnih drsnikov in jeder. Pri kvadratnem približevalnem stikalu je že nameščen kabel. Oba tipa (E 6555 in E 6560) sta namenjena uporabi glede na kompaktno ohišje za jedra in vodilne drsnike. Prednost približevalnega stikala je v brezkontaktnem pozicioniranju in v tem, da ne povzroča obrabe. Maksimalna delovna temperatura glede na izvedbo je 100 °C.

### Ustrezen pribor

K priboru spadajo ustrezni priključni kabli (E 6600 in E 6615) za končna in približevalna stikala, pa tudi enota za nastavitve (E 6590), ki je lahko vgrajena v izmetalni paket za optimalno nastavitve končnih stikal. Vsa stikala na kablích so zalita, tako da so po vgradnji 100-odstotno varna pred kratkim stikom.

» [www.meusburger.com](http://www.meusburger.com)

## » SABIC in ULVAC predstavila novi sistem ULGLAZE

Družbi SABIC Innovative Plastics in ULVAC Inc. sta predstavili novi in najsodobnejši stroj ULGLAZE za serijsko proizvodnjo polikarbonatnih izdelkov s plazemsko prevleko, ki se uporabljajo v avtomobilskih aplikacijah. Stroj je prilagojen materialom LEXAN™ in plazemskim prevlekam EXATEC™.

Proizvajalcem avtomobilov omogoča serijsko izdelavo lahkih, trajnih in aerodinamičnih izdelkov za zastekljevanje, kot so stranska stekla, zadnji spojlerji in panoramska stekla. Izdelki so visoke kakovosti in estetski, hkrati pa omogočajo proizvodnjo lažjih vozil, ki so zmogljivejša, okolju prijaznejša in potrošijo manj goriva.

Novi proces temelji na treh naprednih tehnologijah: na zmogljivosti opreme za nanos prevlek družbe ULGLAZE (odlični nanos pri nizkih temperaturah, neprekinjen potek nanosa, zmožnost nanosa prevlek na izdelke različnih ve-



likosti in oblik), na zmogljivosti udarno trdnih materialov LEXAN ter na odpornosti proti vremenskim vplivom in abraziji prevlek EXATEC.

Sistem bi se lahko uporabljal tudi pri izdelavi prikazovalnikov v potrošni elektroniki (zasloni na dotik, prikazovalniki) ter pri električnih komponentah, polprevodnikih in sončnih celicah.

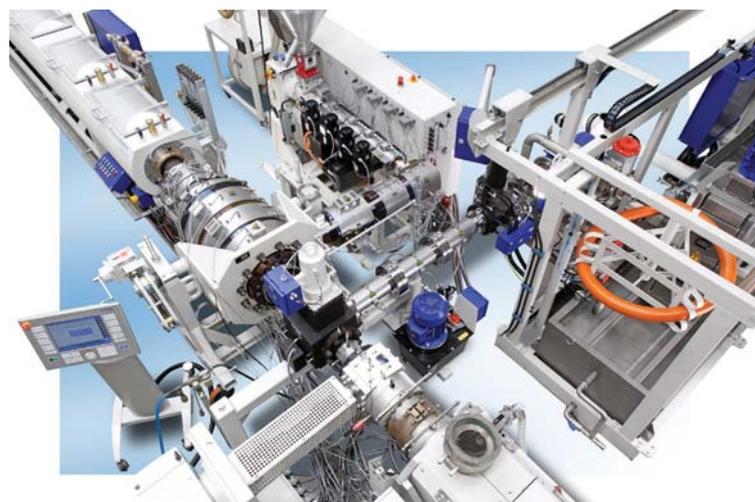
» [www.sabic-europe.com](http://www.sabic-europe.com)

## » Večplastne cevi: KraussMaffei ponuja pametne rešitve

Uporaba vse kompleksnejših plastičnih cevi se širi po vsem svetu. Pri tem so zelo pomembni manjši stroški (cevi s penjenim jedrom, cevi z mineralnimi polnili), hkrati pa so posamezne plasti cevi tehnično vse zmogljivejše. Pregradne plasti na primer zmanjšujejo difuzijo, cevi, ojačene z vlakni, so odpornejše, cevi s steklenimi vlakni pa zmanjšujejo linearno ekspanzijo. KraussMaffei Berstorff ponuja rešitve za vsa področja aplikacij, in sicer z uporabo posebej oblikovanih večplastnih glav cevi. Premišljena procesna tehnologija omogoča izdelavo izredno tankih pregradnih plasti, s čimer proizvajalci zmanjšajo stroške.

KraussMaffei Bertstorff ponuja tudi rešitve koekstruzije, ki so prilagojene proizvodnji cevi z visoko vsebnostjo polnil ali proizvodnji penjenih cevi. Delež polnil se namreč povečuje, zaradi česar proizvajalci lahko izdelajo kakovostne izdelke z nižjo težo (do 25 odstotkov) in manjšimi stroški (do 25 odstotkov manjši stroški surovin).

Sistemi za direktno ekstruzijo omogočajo varčno in ugo-



dno ekstrudiranje cevi z mineralnimi polnili v enem samem koraku, s čimer se stroški zmanjšajo tudi za 30 odstotkov. Tako se lahko izdelujejo polipropilenske cevi, polnjene z barijevim sulfatom, uporabljajo pa se kot cevi za odpadne vode v večjih stanovanjskih objektih, saj tudi dobro dušijo zvok.

Pri izdelavi tankih zunanjih plasti se uporabljajo večplastni adapterji, ki se namestijo na katero koli standardno glavo za cevi družbe KraussMaffei Berstorff. Na voljo so tudi stroji in sistemi za proizvodnjo cevi, obdanih s PUR, za medsebojno povezane cevi iz PE in za mikrocevi.

» [www.kraussmaffei.com](http://www.kraussmaffei.com)



### 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

motan<sup>®</sup>  
colortronic

KraussMaffei  
Berstorff

LWB  
STEINL

single<sup>®</sup>  
temperier technik

**MOTAN-COLOTRONIC** - transportni, sušilni in dozirni sistemi za plastični granulat  
**KRAUSSMAFFEI** - stroji za brizganje plastike, ekstruzijo in reakcijsko tehniko  
**LWB** - stroji za brizganje gume  
**SINGLE** - temperirne naprave

## »» Fakuma 2012 – Bodi učinkovit

**Matjaž Rot** V soboto, 20. oktobra, so se zaprla vrata tradicionalnega, že 22. sejma FAKUMA. Največji evropski plastičarski sejem, na katerem se je letos predstavilo 1700 razstavljalcev iz 35 držav, je bil od 16. do 20. oktobra na sejmišču mesta Friedrichshafen. Tradicionalno je tudi tokrat združil vse niti brizgalne tehnologije, ekstruzijske tehnologije in tehnologije termoformiranja z vso potrebno periferno opremo in materiali.

Na ogled je bilo vse, kar je potrebno za sodoben proizvodni proces, od materialov in njihovih dodatkov do brizgalnih, ekstruzijskih in termoformirnih strojev, sušilnikov, dozatorjev, manipulatorjev, drobilnikov ... Sejem je nadaljeval tradicijo zadnjih let pod sloganom »Bodi učinkovit«, kar se je čutilo pri vseh razstavljalcih. Prav na vseh področjih strojne opreme je bil poudarek na zmanjšanju porabe energije in doseganju proizvodne učinkovitosti. Električni pogoni, izolirani grelniki, optimirana programska oprema, manipulatorji, roboti, kompleksne dodelavne celice in druge podrobnosti so nazorno prikazovali usmeritve te industrijske branže.

Poglejmo, kaj so nam na sejmu pokazala podjetja, ki so slovenski predelovalni industriji dobro znana in tudi dobro zastopana.

### BOY

Družba BOY je predstavila uspešno serijo strojev E, ki je s svojim servopogonom postavila nove standarde najvišje zmogljivosti in energijske učinkovitosti.

#### Premiera novega BOY 25 E VV

Z novim BOY 25 E VV družba razširja svoj nabor strojev izvedbe E. Kompaktno oblikovani stroj je zasnovan z izjemno majhno porabo energije, omogoča pa enostavno integracijo avtomatizacije in rokovanje. BOY 25 E VV, naslednik zelo uspešnega BOY 22 VV, je bistveno izboljššan v smislu učinkovitosti, kapacitete brizganja, povečane zapiralne sile, dostopnosti do orodja in zmanjšane površine stroja (za 10 odstotkov).

Obsežne izboljšave in dokazane lastnosti predhodnega modela so bile vključene v prenovo BOY 25 E VV. Spodnja fiksna zapiralna plošča je standardna oprema na vseh Boyevih



» Slika 1: Dvokomponentni stroj Boy

vertikalnih izvedbah. Konstrukcija stroja omogoča enostavno prigraditev robota za streženje pri vlaganju ali odvzemu iz orodij.

Največji stroj **BOY 90 E** je bil prikazan v delovanju s prigradno brizgalno enoto. Praktični prikaz dvokomponentnega brizganja medicinskega izdelka kaže nove možnosti za uporabo stroja. Prigradena brizgalna enota izhaja iz ultrakompaktnega stroja Boy XS s svojim lastnim hidravličnim pogonom ter lastno krmilno enoto Procan Alpha. Boy ponuja štiri različne brizgalne enote do maks. kapacitete brizganja 76,5 cm<sup>3</sup>, montirajo pa se na fiksno zapiralno ploščo stroja. Sklop s hidravlično in krmilno enoto je mobilno pozicioniran ob ogrodje osnovnega stroja, lahko pa ga enostavno prestavimo k drugemu stroju. To omogoča hitro in cenovno ugodno preureditev klasičnega brizgalnega stroja v 2K-brizganje in obratno.

Na stroju **BOY 35 E** so predstavili tudi brizganje tekočega silikona (LSR).

Obiskovalci so si lahko ogledali krmilnik Procan ALPHA® z uporabniku prijaznim vmesnikom in zaslonom na dotik, ki omogoča preprosto uporabo, kratek odzivni čas in natančnost. Vsi stroji BOY so opremljeni s tem krmilnikom.



» Slika 2: Krmilnik Procan ALPHA

Predstavljena je bila nova različica krmilnika, in sicer Procan ALPHA® 2 z novo zunanjo podobo ter izboljšanimi in dodatnimi funkcijami. Pri zasnovi krmilnika je BOY upošteval predloge kupcev. Zaslon je svetlejši in večji. Novi operacijski sistem bo postal del standardne opreme prihodnje leto. Krmilnik je opremljen z zmogljivejšo centralno procesno enoto, ki porabi pet odstotkov manj energije kot prej. Glavna novost sistema je tehnologija multi-touch, ki omogoča premikanje po

zaslonu ali med posameznimi stranmi z drsenjem. Gumbi za krmiljenje so ob strani, kar omogoča intuitivno upravljanje stroja. So večji in osvetljeni, njihova osvetlitev pa se prilagaja trenutnemu načinu delovanja stroja in njegovi nastavitvi.

Za vse stroje Boy v seriji E velja, da imajo nameščen električni servopogon črpalke, ki omogoča nizko porabo energije. Tiho delovanje, povečana dinamika in natančnost doseganja nastavljenih parametrov so glavne značilnosti te nove serije strojev. Še to, z izolacijskimi plašči na plastificirni enoti in električnim servopogonom polža so možni tudi 70-odstotni prihranki energije.

## KraussMaffei

Podjetje je na sejmu nastopilo pod sloganom »Trend ustvarjanja višje dodane vrednosti«. Leta 1957 je podjetje z izgradnjo prvega stroja velikosti 5500 KN zapiralne sile pod lastnim imenom vstopilo v izdelavo strojev za predelavo plastičnih mas. 55 let pozneje s **serijo GX** spet vstopajo v novo dimenzijo brizganja plastike. Po uspešnem lansiranju serije GX na trg je podjetje na sejmu predstavilo aplikacijo izdelave lahkega konstrukcijskega kosa v tehnologiji Cellform s fizikalnim penjenjem (MüCell). Pod motom »Bodi učinkovit« so bile predstavljene še številne ostale aplikacije, vključno z brizganjem namizne svetilke, ki se v času cikla 82 s proizvaja na stroju serije CX.



► Slika 3: Proizvodna celica z novo serijo stroja GX

Cilj podjetja na sejmu je bilo jasno zasnovano načelo – proizvodnjo delov iz plastike napraviti z integracijo procesov učinkovitejšo. Zato so predstavili aplikacijo, ki je v samo 82 sekundah proizvedla funkcijsko zaključeno namizno svetilko. Tako je najvišjo funkcijsko integracijo dokazala polnoavtomatizirana proizvodna celica trikomponentne namizne svetilke. Na stroju KM 160 je iz dveh komponent iz polikarbonata v kombinaciji z litjem litine iz Zink-elektrolota potekala proizvodnja namizne svetilke – v enem ciklu.



► Slika 4: Namizna svetilka, izdelana v enem brizgalnem ciklu

Stroj je bil opremljen z dodatno brizgalno enoto Bolton za večkomponentni brizg. Dodatni brizgalni agregat za brizganje kovinskih zlitin, nameščen na orodju, omogoča trikomponentni proces, pri čemer se v drugem taktu na nosilec iz termoplasta nabrizga vodnik iz elektrolota, v tretjem taktu pa se ta vodnik ponovno oplasči z umetno maso. V avtomatizirani proizvodni celici se vnaprej vstavi LED-žarnica, ki se zabrizga, istočasno pa se vzpostavijo kontakti s kontaktnimi vodniki. Iz orodja se izvzame kompletno delujoča namizna svetilka.



► Slika 5: Kompleksni trikomponentni brizgalni sistem za izdelavo namizne svetilke

Pri tem je pomemben potencial, ki ga ponuja učinkovitost integriranega avtomatiziranega procesa s prilagojenimi rešitvami. Sem spadajo večkomponentno brizganje in avtomatizirane proizvodne celice, namenjene za proizvodnjo celotnih funkcijskih modulov neposredno na samem stroju. V prihodnje bo delež strojev s prilegajočo se avtomatizacijo vedno večji. S tem se nakazuje velik potencial v razvoju procesne tehnike za nadaljnje zviševanje proizvodne učinkovitosti procesov. To potrjuje tudi veliko povpraševanje trga po enostopenjskih procesih, kot so **ColorForm, Skinform ali CoverForm**.

Na področju lahkih konstrukcijskih kosov se povečuje povpraševanje po proizvodnih rešitvah na osnovi tehnologije brizganja plastike, ki se jih enostavno avtomatizira in so namenjene za velikoserijske proizvode. Glede na posamezno aplikacijo se bo pri proizvodnji kompozitnih izdelkov poleg klasičnih procesov reakcijske tehnologije uveljavljal proces brizganja plastike. Kot največji dosežek na tem področju je bila na sejmu predstavljena proizvodna celica z **ново serijo GX in linearnim robotom LRX 250**, namenjena za proizvodnjo lahkih konstrukcijskih kosov s tehnologijo **MuCell**.

V povezavi z opremo iz paketa MuCell ter precizno brizgalno in plastificirno enoto je serija strojev GX pripravljena za procesno stabilno proizvodnjo penjenih kosov. V tej aplikaciji za avtomobilsko industrijo se ponovno kaže izjemen potencial proizvodnje lahkih konstrukcijskih kosov iz termoplastov. Kot najhitrejši dvokomponentni brizgalni stroj omogoča serija GX najkrajše čase cikla. Mehanska zasnova z minimalnim trenjem pri pomiku gibljive plošče in optimirana hidravlika pa zmanjšujeta porabo električne energije.

## Arburg

Podjetje se je na sejmu predstavilo pod sloganom »Proizvodna učinkovitost«. Predstavili so 10 novih in zanimivih aplikacij, cilj katerih je povečati ekonomičnost pri proizvodnji brizganih delov. »Proizvodna učinkovitost« pomeni, kako izdelati kakovostne izdelke ob čim manjših stroških. Pri tem je treba celovito pogledati na celotno proizvodno verigo – od načrtovanja izdelka, tehnike orodja, strojne tehnike, periferije, integracije procesov, krmiljenja procesa do načrtovanja proi-

zvodnje. Na vsakem področju so možnosti tako za povečanje energetske učinkovitosti in skrajšanje časov cikla kot tudi za optimiranje organizacije. Zato je postavitve učinkovite proizvodnje zelo zahtevna naloga. Arburg s svojim modularnim načinom izvedbe strojev in obsežno zmogljivostjo veliko pripomore k temu.



› Slika 6: Sejmski utrip na razstavnem prostoru podjetja Arburg

Na sejmu so se predstavili z novo velikostjo stroja **Allrounder 630A** z 2500 kN zapiralne sile in brizgalno enoto 1300. Izpopolnila se je tudi paleta električnih strojev. Sedanji razpon je od 270A 350-70 do zgoraj omenjene nove velikosti. Novi tip ima tako kot vsi ostali iz serije Allrounder A servoelektrični 5-točkovni zglobni zapiralni mehanizem. Glavne prednosti Arburgovih električnih strojev so kratki cikli brizganja, viso-



› Slika 7: Stroj in modul za dovajanje »dolгих vlaken«

ka natančnost in ponovljivost brizganja ter zmanjšana poraba energije. K temu pripomore tudi vračanje energije, ki nastane ob zaviranju posameznih komponent stroja med ciklom. Visoka natančnost in ponovljivost se dosežeta z direktnimi vretenastimi pogoni, ne nazadnje pa tudi z vodno hlajenimi električnimi servomotorji. Predstavili so še paket, ki strojem serije Golden Edition povečuje učinkovitost. Paket je sestavljen iz Arburgovega sistema za varčno rabo energije AES, z regulacijo vrtljajev črpalke in vodno hlajenega pogonskega motorja. Prednosti so do 20 odstotkov manjša poraba energije in do 5-odstotno skrajšanje suhega teka, s tem pa tudi skrajšanje delovnih ciklov in zmanjšanje emisij v okolje. Za vse, ki jih ta koncept zanima, bo odločitev lažja, saj je po sejmu omenjeni paket zelo ugoden.



**Natančnost je pomembna!** Dopusčamo manj kot 0,01 mm odstopanja – in to pri serijski proizvodnji.

A ni to pravi dosežek? Precizno in natančno: to je mogoče samo z vodilno tehnološko in gospodarno tehniko brizganja.

Toda te proizvodne učinkovitosti ste od nas že vajeni. ARBURG za učinkovito brizganje!



# ARBURG

Pri velikih hidravličnih **allrounderjih tipa 630 S** in večjih (zapiralna sila od 2500 do 5000 kN) se ob dosedanjih pogonskih konceptih črpalke dobi hidravlični servopogon. Pogonski sklop je izveden tako, da je na konstantno hidravlično črpalčko priključen servomotor z regulacijo vrtljajev. S tem pogonskim konceptom dosežemo celo 50-odstotno zmanjšanje porabe energije v primerjavi s starejšimi generacijami strojev te velikosti. Nadaljnje prednosti so minimalna potreba po hlajenju stroja in zelo nizke ravni emisij (toplota, hrup ...).

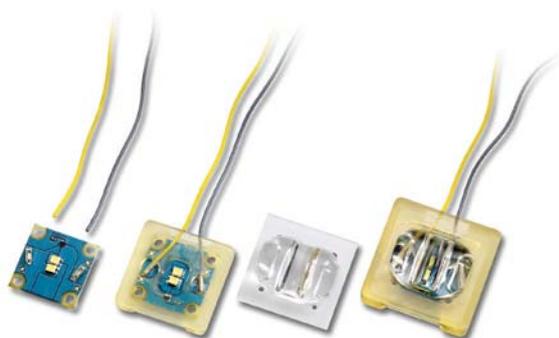
Na hitro rastočem področju izdelave lahkih izdelkov je Arburg prikazal postopek za direktno brizganje materiala z dolgimi vlakni, ki je bil razvit skupaj s Centrom za umetne mase SKZ iz Würzburga. Postopek omogoča direktno dovajanje **dolгих vlaken** (do 100 mm dolžine). Vlakna se dozirajo po stranskem dovodu neposredno v tekoči material v cilindru. Tako so lahko bistveno daljša kot do zdaj, rezultat vsega pa so izdelki, ki so lažji, imajo tanjše stene in višjo trdnost. Prav tako poljubno vplivamo na dolžino in delež vlaken v materialu. Največ takih zahtev prihaja iz avtomobilske industrije, zato je bil predstavljen izdelek prav iz te branže – ohišje za sopotnikovo zračno blazino.

Pri projektu PVSG sodelujeta podjetji Krallmann in Rauch Novaplast. Prvič jim je uspelo zabrizgati del, narejen iz spenjenega materiala, pri čemer pride do spajanja obeh komponent, tako da odpadejo montažni koraki in se izdelek izdelava v enem koraku. Ta proces omogoča izdelavo delov za elektroavtomobile, izolacijo in proizvodnjo lahkih elementov. Predstavljeno je bilo zabrizgavanje stiropornega obročka s PP-materialom.

Naslednji primer povečevanja proizvodne učinkovitosti je bila procesna celica s tiskalno napravo Inline. Ta t. i. postopek Inkbot podjetja FPT Robotik kombinira digitalni tisk in robotiko ter omogoča fleksibilno tiskanje delov s prostimi geometrijami. Tako se v enem koraku izdelajo brizgani kosi popolnoma avtomatizirano in hkrati individualizirano. Predstavljeno je bilo tiskanje individualnih imenskih ploščic.

Na sejmu je Arburg za predelavo *enokomponentnega silikona* predstavil servoelektrični dvopolžni dozator – t. i. *injester*, ki se uporablja tudi za dovajanje BMC-poliestra in voska. Z novim dozatorjem dosežemo zelo natančno, brezračno in konstantno doziranje materiala v popolnoma na novo zasnovano brizgalno enoto stroja. Ker je enota temperirana z vodo, materiale po želji hladimo ali dogrevamo. Predstavljeno je bilo brizganje silikonskega odpiralca za zamaške.

**Overmoulding**, postopek za optične dele, pri katerem steklo pri izdelavi leč zamenjamo z umetno maso, prinaša več prednosti. Izdelki so veliko lažji, kakovost je primerljiva, več možnosti imamo tudi glede oblike izdelka. Na sejmu je bila prikazana izdelava leče z dvema komponentama. V vrtljivem orodju je najprej prva komponenta brizgala polovico izdelka, orodje se je nato zavrtelo za 120 stopinj, druga komponenta (enakega materiala kot prva) pa je izbrizgala izdelek do kon-



► Slika 8: Ohišje Led narejeno po postopku »HotMelt«

ca. Po vrtenju orodja za nadaljnjih 120 stopinj je 6-osni robot pri zaprtem orodju izvzel gotov izdelek.

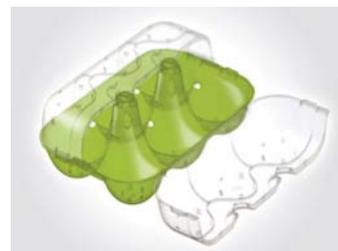
S tem postopkom se je zelo skrajšal cikel hlajenja izdelka (dvakratno brizganje tanjše stene je bistveno hitrejšo kot enostopenjsko brizganje velike debeline leče), prav tako manipulacije, s čimer smo zelo pripomogli k večji učinkovitosti. V naslednjem koraku se je leča z materialom »hotmelt« vodotesno spojila s tiskanim vezjem. Najbolj zanimivo je, da ne uporabljamo klasične umetne mase, ampak lepilo. Zato je treba pri tem posebej upoštevati pogoje predelave, da lahko izdelujemo visokokakovostne izdelke. Polž je izdelan s posebno geometrijo, uporabljena je bila samozaporna šoba.

## Ferromatik Milacron

Na sejmu so predstavili prvi večkomponentni stroj iz nove modularne serije F, in sicer **hibridni stroj F 160-2F** z zapiralno silo 1600 kN, razdaljo med vodili 570 x 570 mm in orodjem 2+1. V stroju sta dve brizgalni enoti velikosti 45, oba polža pa imata premer 40 mm. V prvem koraku je vertikalna brizgalna enota izdelala dva ločena kosa, ki tvorita pokrov embalaže za jajca. Pri proizvodnji se uporablja tudi tehnologija IML (označevanje v orodju). Nato je glavna brizgalna enota izdelala še spodnji del embalaže. Zgornja dela sta na levi in desni strani embalaže. Ker sta na tečajih, omogočata ločeno odpiranje levega in desnega dela. Izdelek se oglašuje pod imenom chickPack. Debelina stene izdelka je 0,35 mm. Izdelan je iz prosojnega polipropilena in tehta 19 g. Čas cikla je bil 2,6 sekunde.

Predstavljen je bil tudi električni stroj **F 270 CUBE** z zapiralno silo 2700 kN. Razdalja med vodili je 750 x 750 mm. V stroju so vrtljiv mehanizem, kockasto orodje 8+8, glavna brizgalna enota velikosti 50 in stranska brizgalna enota velikosti 45. Obe brizgalni enoti imata električni pogon in polž s premerom 45 mm. Na vsaki delilni liniji orodja se vzporedno

► Slika 9: Električni brizgalni stroj CUBE in izdelek, ki se je brizgal



brizga osem parov izdelka – spodnji in zgornji del vrtljivega pokrova. Ko se orodje obrne za 90 stopinj, se kosa avtomatsko sestavi, odstrani pa ju robot. Teža brizga je 88 g, vsak pokrov tehta 11 g. Čas cikla je 7,5 sekund.

Posebna zanimivost aplikacije je majhen prekat s praškom v zgornjem delu pokrova (npr. praškasta oblika izotoničnih napitkov), ki je nepredušno zaprt. Prekat s praškom se odpre prvič, ko odvijemo pokrov (prah se zmeša s tekočino). Posebna odprtina se lahko uporablja pri izotoničnih pijačah ali zdravilih, ki jih je treba zmešati tik pred zaužitjem.

Obiskovalci so videli tudi drugo generacijo povsem elek-

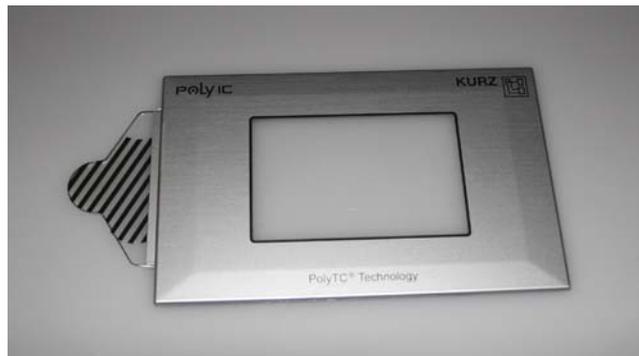
tričnih strojev serije ELEKTRON. Stroji so na voljo z zapiralnimi silami od 500 do 4500 kN in z devetimi različnimi brizgalnimi enotami. Zasnova teh strojev spominja na serijo F. So bele barve s sivo linijo in dvema rdečima krilcema na zapiralni in brizgalni enoti.

Stroj je opremljen tudi z novo, cenejšo in zmogljivejšo krmilno ploščo z zaslonom na dotik, okrog katerega so gumbi razporejeni glede na funkcije stroja, ki jih krmilijo (funkcije na levi strani stroja se krmilijo z gumbi na levi strani plošče).

Predstavniki serije, ki je lahko navdušil obiskovalce, je bil stroj **ELEKTRON 50** z zapiralno silo 500 kN, namenjen brizganju tekočega silikona (LSR). Tekoči silikon je sestavljen iz dveh komponent, ki se zmešata v plastificirni enoti. Material se nato dovaja v plastificirno enoto za LSR ter vbrizga v orodje, segreto na 200°C. Material se v orodju vulkanizira in strdi. Na sejmu sta se na stroju izdelovali dve prosojni silikonski dudi, z enim brizgom, teža brizga pa je bila 20 g.

## Sumitomo-Demag

Na sejmu so stroji proizvajalca Sumitomo (SH) Demag prikazali svojo fleksibilnost in funkcionalnost ter celovite rešitve pri visokozahtevni izdelavi. Podjetje je na sejmu nastopilo pod sloganom »Doživite izdelovalne učinkovitosti s pogledom v prihodnost«. Bolj kot kdaj koli so natančnost, razpoložljivost, proizvodna zmogljivost in energijska učinkovitost prevladujoče merilo za optimalne proizvodne zmogljivosti.



► Slika 10: 3,5-palčni zaslon je izdelan v enem koraku in kaže prosto določljive pozicije kontrolnih gumbov na sprednji plošči. Ustrezno oblikovana kapacitivna funkcijska folija je integrirana na zadnji strani IML ter priključena na električno omrežje in obdelave signalov s stiki (na sredini).

Na razstavnem prostoru podjetja Sumitomo (SHI) Demag so obiskovalci videli stroj serije Systec; hidravlični stroj z inovativno kombinacijo IML-IMD, pa tudi hibridne stroje velike hitrosti El-Exis SP s stranskim robotom.

**Systec: večfunkcijski zaslon s funkcijsko folijo + dekor (vse v enem koraku)**

Podjetje je pokazalo pravi tehnološki preskok s svojo kombinirano aplikacijo IML-IMD, ki edinstveno združuje dekoracijo in funkcijo v segmentu visoke zmogljivosti. Inovativna kombinacija procesov IML in IMD zmanjša proizvodnjo zaslonov z integrirano kontrolno funkcijo in gumbom na površini v en sam korak proizvodnje. Poleg tega odpravlja potrebo po uporabi stekla, ki je lomljivo in za proizvodnjo energetsko potratno. To je mogoče doseči s prozornim prevodnim materialom PolyTC, s folijo iz PolyIC® GmbH & Co KG, Fürth, za kapacitivne tipke za nadzor in nastavitve.

Proizvodna celica, ki je temeljila na stroju **Systec 210-430** (2100 kN), je proizvajala okvirje, narejene iz materiala PMMA, katerih debelina je bila samo 2 mm. Okvirji imajo dekoracijsko folijo IMD spredaj in funkcijsko folijo na hrbtni strani, ki



► Slika 11: Večnamenski stroj Systec 210 kot vrhunec na Fakumi 2012: Kompaktna proizvodna enota združuje funkcije za IML- in IMD-folijo za površinsko dekoracijo, ki proizvaja 3,5-palčni zaslon kot nadzorno ploščo.

je rezultat IML-funkcije. Napajalna enota podjetja Kurz & Co KG, Fürth, nad orodjem vstavlja IMD-folijo. Funkcijsko folijo pa vstavlja 6-osni robot in je pritrjena v orodje z vakuumom z visoko natančnostjo. Tretji element – okvir je opremljen s stikali za priključitev na električno napetost. Proizvodna enota zaokrožuje obsežen dodelavni sistem.

**El-Exis SP: Hitri stroj z novim stranskim vhodom IML-aplikacije**

Podjetje se je prvič predstavilo kot dobavitelj aplikacije IML v proizvodnji. Na razstavnem prostoru svojega dolgotrajnega partnerja SEPRO Robotique je stroj El-Exis SP 250-1600 z dvojnimi orodjem proizvajalca Collomb, Oyonnax/Francija,



► Slika 12: Vedra s prostornino en liter iz PP so izdelana z dvojnimi orodjem na hibridnem stroju El-Exis SP 250, visokozmogljivem stroju (2500 kN), v okviru časovnega cikla manj kot 4,5 s, in nato okrašena z IML ter odstranjena prek stranskega vhoda proizvajalca SEPRO Robotique.

proizvajal litrska vedra z IML-nalepko v manj kot 5 sekundah. Višek te aplikacije je hitri stranski vstop, rezultat skupnega razvoja SEPRO Robotique in specialista za IML-avtomatizacijo proizvajalca Foncine Le Haut/Francija. Napravo za stranski vnos uporabljamo na strojih z do 5000 kN sile zapiranja in dosegom premične razdalje do 2200 mm.

## ENGEL

»Učinkovitost in inovacije« je bil moto podjetja ENGEL, ki je na letošnjem sejmu predstavilo naslednje novosti.

**Avtoindustrija – Duo 2550/450** pico je skupaj z robotom Viper 20 prikazal visoko natančnost in stabilnost procesa, ki jo zahteva izdelava visokosijajnih okrasnih elementov. To doseže z zelo natančnim nadzorom brizganja, nadzorom temperature in pretokom vode (elektronsko spremljano prek sistema Engel FLOMO) ter visoko stopnjo avtomatizacije (izdelke je odvezal robot Viper 20). Stroj je imel vgrajen ENGEL Eco-drive, s katerim dosežemo tudi 70-odstotni prihranek energije. Ogromno prednost zagotavlja tudi prihranjeni prostor,



› Slika 13: Stroj Engel duo 500

zaradi sistema duo (»dve plošči«) in integriranega tekočega traku v sam stroj.

**Medicina – e-motion 80H/80W/180T WP combi** z integriranim Englovim šestosnim robotom »easix«. Avtomatizirana celica je predstavljala natančnost in energetsko učinkovitost. Predstavili so popolnoma integrirano proizvodno celico, namenjeno medicinski proizvodnji z 2K-tehnologijo. Avtomatizacija je bila podprta z integriranim šestosnim robotom na popolnoma električnem stroju, ki se lahko pohvali z visoko produktivnostjo, natančnostjo in izjemno majhno porabo energije. Celica je bila opremljena za namen »čiste sobe«.

**Pakiranje – e-motion 310H/50V/180T combi** z robotom Viper 12 speed

Predstavili so inovativno tankostensko tehnologijo brizganja z več sloji. Embalaža za hrano s posebno tanko steno, v ka-

teri je srednji neprepustni sloj. Hrana ostane varna pred svetlobo in kisikom. Visokonatančna brizgalna enota zagotavlja, da neprepustna plast sega vse do roba. Izdelek so izdelovali na polnoelektričnem stroju, ki združuje maksimalno produktivnost, visoko natančnost in majhno porabo energije.

**Tehnično brizganje – Victory 1350/300 tech** s šestosnim robotom »easix«

Prikazani sta bili dve proizvodni celici. V prvi je bila proizvodnja izdelkov z neposredno uporabo PUR-tesnjenja. Tu so predstavili ohišje stropne svetilke, odporne na vlago. Šestosni robot se je izkazal s svojo natančnostjo, usklajenostjo in ponovljivostjo gibov. PUR-tesnilo je povsem enakomerno zapolnilo le nekaj milimetrov širok utor. Vidno je bilo, kako s tako kompaktno proizvodno celico prihranimo prostor. Stroj za tesnjenje, robot in tekoči trak so s svojo kompaktnostjo zasedli prostor, kot ga običajno zasede sam stroj. Ponovno smo videli prednost brezvodilnega stroja in energetsko učinkovitost z vgrajenim sistemom ENGEL Ecodrive.

V drugi celici so prikazali stroj **e-mac 310/100** z robo-



› Slika 14: Stroj Engel e-motion 180T combi

# the-machine.



## ENGEL e-mac. Stroj s katerim dosežete več.

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

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



NEVERJETNO  
**VISOKA**  
UČINKOVITOST  
za tako  
**MALO**  
denarja

ENGEL e-mac

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

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

**ENGEL**  
be the first.

tom Viper 6. Novi e-mac (popolnoma električni stroj) predstavlja popolnoma novo metodo nizkotemperaturne vulkanizacije z UV-svetlobo. e-mac je odgovor podjetja na zahtevano visoko natančnost pri proizvodnji tehničnih proizvodov. Stroj je popolnoma električen in dosega izjemno natančno brizganje. Prav tako je popolnoma prilagodljiv in energetsko učinkovit. S svojo kompaktnostjo zavzame izjemno malo prostora – tudi v primeru vgrajene avtomatizacije. Z novo nadzorno ploščo CC 200 je še prijaznejši uporabniku. Nova nizkotemperaturna metoda vulkaniziranja z UV-svetlobo ponuja ogromno prednosti. Glavna je možnost kombiniranja različnih materialov. Tekoči silikon zdaj lahko kombinirate s širokim izborom materialov, ki niso obstojni pri visokih temperaturah. Druga prednost so visoki prihranki pri porabi energije, saj ni več potrebno gretje orodja za LSR. Ne nazadnje je pri tej tehnologiji uporabljen povsem običajen električni stroj.

## WITTMANN

### Avtomatizacija

Linijo robotov družbe WITTMANN je dopolnil **nov model W 822**. Uporabljali naj bi ga pri kompleksnih projektih, kjer je pri majhnih strojih potrebna visoka nosilnost. To funkcijo je do zdaj opravljal model W 832, katerega nosilnost je bila 25 kg. Dimenzije robota W 822 so enake dimenzijam robotov serije W 821, medtem ko je vertikalna os nova. Njena nosilnost je 15 kg pri pomiku do 1200 mm, na razdalji 1400 mm pa lahko ob največji hitrosti prenaša tudi 12 kg. Robota je mogoče opremiti s servorotacijskimi osmi, podaljšanji, vakuumom in prijemali.

Med novostmi je tudi naprava W 808, namenjena strojem za brizganje z zapiralnimi silami do 150 ton. Njena nosilnost je 3 kg. Primerna je za izredno kratke čase ciklov.



► Slika 15: Novi model W 808 je namenjen manjšim brizgalnim strojem (do 150 ton)

### Temperiranje

V seriji temperirnih naprav TEMPRO primus C120 so predstavili novost z neposrednim hlajenjem. Uporablja se pri temperaturah do 120 °C, medtem ko je njena standardna moč



► Slika 16: Temperirna naprava TEMPRO plus D

9 kW, zmogljivost pa 200 l. Naprava je primerna za vse aplikacije, kjer sta potrebna učinkovito hlajenje in visoka zmogljivost. Vsi deli, ki pridejo v stik z materialom, so iz nerjavnega jekla ali medenine.

Naprave **TEMPRO plus D** so zdaj na voljo tudi z dodatno močjo ogrevanja 16 kW in opremljene s 5,7-palčnim zaslonom na dotik. Vsak upravljalavec naprave si gumbe prilagodi po lastni želji.

### Mešanje

Veliko novosti je bilo predstavljenih na področju gravimetričnih mešalnikov, med katerimi izstopata dve novosti – serija naprav **GRAVIMAX G14** s pretokom materiala 80 kg/h in **GRAVIMAX G34** s pretokom 200 kg/h. Obe napravi imata napreden krmilni sistem, ki zagotavlja učinkovitost in natančno doziranje. Pri novih mešalnikih so se ohranili ventili iz nerjavnega jekla.

### Granuliranje

Manjši granulatorji brez sita iz serije SUMO Junior so zdaj opremljeni z dodatnim horizontalnim rotorjem, ki zmelje večje kose v spodnjem delu dozirnega silosa in jih prenese do rezalnih rotorjev. Zmogljivost granulatorja je s tem večja. Prenovljena je bila tudi blokirna funkcija ARS, ki preprečuje blokiranje rezalnih rotorjev, če je v granulatorju preveč materiala naenkrat. Granulator MAS 2 ima prenovljen dozirni silos. Kmalu bo na voljo s še večjim silosom.

### Sušenje

Linijo novih modelov dopolnjuje sušilnik na kolesih **DRYMAX Aton**, opremljen s transportnim sistemom BS/6, ki omogoča, da se material transportira v stroj za predelavo po načinu JIT (*Just in Time*), kar pomeni, da posušen material ne pride v stik z zrakom iz okolja, tako da se ne more navlažiti.

## BASF

Tudi tokrat so bili v ospredju inženirski plastični materiali, poliuretani in granulati. Ker nizka teža ni pomembna le v avtomobilski industriji, se je termoplastični material polietar sulfon **Ultrason® E** začel uporabljati tudi v letalski industriji, in sicer pri izdelavi najlažjega vozička za na letalo do zdaj, saj tehta le 10 kg. Penjeni Ultrason E v notranjosti vozička tehta le 40 kg/m<sup>3</sup>. Material je odporen na visoke temperature, stabilen, dober izolator, negorljiv in ne vpija vlage.

Basfovi poliamidi so našli svoje mesto tudi v fotovoltaiki, kjer jih uporabljajo pri izdelavi nosilcev za panele ter drugih dodatkov za namestitve panelov na strehe in odprte površine. Nosilce izdelujejo iz rigidnega **poliamida Ultramid® A3WG10**, katerega življenjska doba traja do 20 let.

Plastični material **Ultramid® Structure**, ojačen z dolgimi steklenimi vlakni, se uporablja kot strukturni material v prvih prototipih povsem termoplastičnega platišča kolesa, njegove prednosti pa so izkoristili tudi pri vrtnih orodjih družbe Freund Victoria Gartengeräte.

Avtomobilska industrija je pokazala zanimanje za toplotno stabilni **Ultramid® Endure**, ki je primeren za motorje s turbopolnilnikom. Trenutno se material uporablja za serijsko proizvodnjo aplikacij za sesalne sisteme v motorjih, saj je odporen proti staranju zaradi visokih temperatur. Prenese temperature do 240 °C.

Izdelava učinkovitih in lahkih komponent za okvirje avto-



› Slika 17: Novi Ultramid Endure odporen do 240°C

mobilov bo v prihodnje zahtevala uporabo kompozitnih materialov in delov. Zato bo BASF predstavil dve avtomobilski aplikaciji s tega področja: sedežno školjko, ki se že uporablja v Opel Astri OPC (prva sedežna školjka iz termoplastičnih laminatov z ojačitvijo iz neskončnih vlaken), in strešni modul kupejev, ki pa je trenutno še v fazi koncepta (družbi BASF in EDAG sta združili moči, da bi raziskali možnosti tehnologije RTM, brizgalnega prešanja umetne smole). Osrednja plast sendvič strukture je pena PU z zaprtocelično strukturo na osnovi materiala **Elastolit® D**, ki deluje kot vmesnik med plastmi iz ogljikovih vlaken, daje izdelku trdnost in dobre izolacijske lastnosti.

Edinstvene lastnosti inženirske plastike PBT (polibutilen tereftalata), ki so jo do zdaj uporabljali za ohišja elektronskih naprav, ponujajo možnosti za trdno embalažo, ki jo je mogoče brizgati. Material je odporen proti vodnim hlapom, kisiku in mineralnim oljem. Tako je BASF liniji izdelkov **Ultradur®-FC** dodal še en material, ki se odlikuje po odličnem tečenju, toplotni stabilnosti, odpornosti proti kemikalijam, trdnosti in togosti. Je idealen za tankostensko brizgano embalažo v prehranski in kozmetični industriji. Prve prototipe embalaže smo si ogledali tudi na sejmu.



› Slika 18: Raznovrstne aplikacije BASF-ovih materialov

BASF je predstavil še material **Ultradur® LUX**, primeren za lasersko varjenje PBT-komponent, kar doslej ni bilo mogoče. Omogoča hitrejše varjenje in večjo vzdržljivost materiala.

Obiskovalci so si lahko ogledali tudi rešitve z linijo termoplastičnih poliuretanov **Elastollan®**, izdelane po meri, in izbrane avtomobilске aplikacije na osnovi poliuretana.

Predstavili so tudi svoje izdelke **Color Solutions** s številnimi aplikacijami za barvanje in stabilizacijo plastičnih materialov. Predstavljene so bile možnosti dolgotrajnega obarvanja lesno-plastičnih kompozitov v gradbeni industriji, medtem ko so tovrstne rešitve na področju embalaže in prostega časa samo vizualne – barvna embalaža s posebnimi učinki ali neonska vlakna v oblačilih. Tudi linija tekočih barvil **Liqui-Kolor®** ponuja veliko novih možnosti.

## SABIC

SABIC Innovative Plastics je predstavil nov polikarbonatni kopolimer **LEXAN™ FST3403**, ki je v skladu z najstrožjimi merili standarda CEN/TS 45545. Novi material so razvili v sodelovanju z družbo **GRAMMER Railway Interior GmbH**, in sicer z namenom njegove uporabe pri izdelavi školjk in stranic sedežev. Material se odlikuje po odličnem tečenju, ki omogoča brizganje velikih in hkrati tudi kakovostnih kosov.

Predstavili so rešitve za avtomobilsko industrijo, s katerimi se zmanjša teža, prihrani na gorivu, ponudi več svobode pri oblikovanju ter povečata varnost in učinkovitost. Ena od zanimivosti je bil odbijač večnamenskega vozila **C-MAX**, izdelan iz materiala **Xenoy iQ\***, s katerim so v družbi **Ford** zagotovili večjo varnost pešcev v primeru trka. Material dobro absorbira energijo in je prijazen okolju. Izdelan je iz okrog 60 odstotkov odpadne plastike. Pri njegovi predelavi se porabi od 55 do 75 odstotkov manj fosilnih goriv kot pri drugih inženirskih termoplastih.



› Slika 19: V prikazanem izdelku je uporabljeno 60 odstotkov odpadne plastike

Obiskovalci so videli tudi prototip plastičnega volana, izdelan iz materiala **LEXAN EXL PC**, ki zmanjšuje težo, daje več prostora elektronskim komponentam in več svobode oblikovalcem.

SABIC ponuja tudi vrsto inovativnih materialov, ki se uporabijo pri različnih aplikacijah za gospodinjske aparate, so v skladu s standardi, imajo lep videz, tanjše stene in so vse bolj kompleksni. Tako se npr. materiali iz linije **CYCOLOY™** uporabljajo za zunanje in notranje dele aparatov, predvsem za pralne stroje, sušilne stroje in mikrovalovne pečice.

Uporaba reciklirane plastike je pomemben del trajnostne strategije družbe SABIC in še en primer njenega pristopa k spreminjanju potreb kupcev. Nagradjeni material **VALOX iQ™** je izdelan na osnovi polibutilen tereftalata (PBT), v katerem je tudi recikliran polietilen tereftalat (PET). Reciklirani material se uporablja v elektroniki, gospodinjskih aparatih in aplikacijah za avtomobilsko industrijo.

Industrija embalaže se zaradi linij materialov, kot sta **SABIC® PP Qrystal** in **SABIC® PP Flowpact**, pohvali z izboljšanimi optičnimi lastnostmi izdelkov, hkrati pa zaradi krajših ciklov zmanjša proizvodne stroške in porabo energije.

Obiskovalci sejma so si ogledali tudi novi material **SABIC® HDPE PCG4906**, ki je v skladu z vsemi zahtevami za izdelavo večjih zabojnikov, kot so vsebniki **IBC**, sodi in kanistri, ki se uporabljajo v aplikacijah za medicinsko industrijo. SABIC je poskrbel, da ima material primerno gostoto, tečenje, udarno trdnost, odpornost proti obremenitvam iz okolja ter fizikalne in mehanske lastnosti, ki so navadno potrebne pri izdelavi zabojnikov z volumnom do 1000 l in ki so v skladu s predpisi Združenih narodov za transport nevarnih snovi.



› Slika 20: Novi HDPE za izdelavo večjih zabojnikov (sodi, kanistri...)

Na sejmu je bila predstavljena tudi naprava Breastlight, s katero si ženske same pregledujejo prsi, in sicer tako, da posvetijo na prsi, pri čemer se notranje spremembe na tkivu osvetlijo. Ohišje in leča naprave so izdelani iz materialov LEXAN in CYCOLOY.

Z negorljivimi materiali LEXAN LUX je družba pokazala svojo raznolikost in kakovost materialov na področju svetilnih aplikacij. Materiali omogočajo različne stopnje difuzije ali prosojnosti ter dobro svetilnost leč, reflektorjev in optičnih aplikacij. Navadno se uporabljajo pri izdelavi kosov, ki zahtevajo dobro tečenje, odličen prenos svetlobe in barvno stabilnost.

Med drugim so predstavili še polikarbonatni material LEXAN FXD, ki se uporablja na pokrovu difuzorja svetilke One družbe Fonckel B.V.

Na ogled so postavili več lahkih zmogljivih kompozitov in naprednih materialov, ki pripomorejo k trajnostnemu vedenju njihovih kupcev. Med temi materiali izstopa ULTEM, nehalogeniran in negorljiv polietimid, ki se uporablja v letalski, medicinski, gradbeni industriji in industriji transporta.

## KRAIBURG

Družba KRAIBURG TPE je na sejmu predstavila nove termoplastične elastomere iz serije COPEC®, katerih odlične lastnosti preizkusimo le z dotikom. Materiali za potrošno elektroniko so na dotik podobni žametu, poleg tega pa odporni na kožno maščobo in številna čistilna sredstva. Odlično se sprimejo z ABS/PC in imajo izjemne mehanske lastnosti, zaradi



› Slika 21: Novi TPE iz serije COPEC; na dotik podoben žametu

česar so izdelki iz teh materialov vrhunske kakovosti.

Predstavili so tudi kompaunde THERMOLAST® V za aplikacije v avtomobilski industriji in drugih industrijskih panogah, ki vzdržijo temperature do 140 °C in zagotavljajo dolgotrajno delovanje aplikacij.

Predstavniki medicinske in farmacevtske industrije so si lahko ogledali izboljšano linijo materialov THERMOLAST® M, ki zagotavljajo dober oprijem s PC in ABS ter tako širijo možnost uporabe materialov znotraj te zahtevne panoge.



› Slika 22: THERMOLAST® M je namenjen medicinski industriji

## FKuR

Družba FKUR Kunststoff GmbH, specializirana za biopolimere, je na letošnji Fakumi predstavila vrsto biorazgradljivih materialov in materialov, ojačanih z naravnimi vlakni. V ospredju je bil zeleni PE, ki so ga kot ekskluzivni distributerji na Fakumi predstavili prvič. Poleg tega so izpostavili še optimizirane kompaunde na osnovi zelenega PE, pod imenom Terralene®.

Zeleni polietilen izdeluje družba Braskem, in sicer iz brazilskega sladkornega trsa. Proizvodnja ene tone zelenega PE zajame do 2,4 tone CO<sub>2</sub> iz atmosfere in tako zmanjšuje emisije toplogrednih plinov. Zeleni PE in Terralene® se odlikujeta po enakih lastnostih kot klasičen polietilen.

Na sejmu sta bili predstavljeni že uveljavljeni liniji biorazgradljivih izdelkov Bio-Flex® (za fleksibilne aplikacije) in Biograde® (za brizganje). Najnovejši izdelek družbe je material Biograde® C 6509 CL na osnovi celuloze, ki se odlikuje po izjemni prosojnosti, dobrem obarvanju in fleksibilnosti. Izdelki iz materiala so biorazgradljivi in imajo gladko ter sijočo površino, ki je zelo zanimiva predvsem za embalažo v kozmetični industriji.

## Meusburger

Vodilni proizvajalec orodij in standardnih normalij se z oblikovanjem jekla ukvarja že več kot 45 let. Zato so njihovi izdelki vrhunske kakovosti. Družba Meusburger si prizadeva za nenehno prilagajanje ponudbe izdelkov in storitev željam kupcev. Poleg normalij in rezilnih orodij so zdaj na voljo še orodja za obdelavo površin, ki so kos novim izzivom obdelave orodij za brizganje in preoblikovanje pločevine. V ponudbi so rotorezkarji, brusni trakovi, brusni kamni, pile, polirni kamni, ščetke, polirni čepi in polirna sredstva.



› Slika 23: Orodje za obdelavo površin podjetja Meusburger

## REGLOPLAS

Regloplas je kot prvi proizvajalec temperiranih naprav na trg lansiral naprave z **vgrajenim frekvenčnim regulatorjem**. Z inovativno tehnologijo nadzora je Regloplas postavil velik mejnik kot rešitev, ki kupcem pomaga k izjemnim prihrankom električne energije. Sprememba frekvenca se kaže v spremembi hitrosti gibanja črpalke na podlagi posameznih zahtev. Npr. hitrost črpalke se zmanjša zaradi manjšega pretoka ali tlaka, ki je potreben, da se vzdržuje pravilna temperatura ob manjši porabi električne energije za pogon motorja črpalke. Če se hitrost črpalke zmanjša za 20 odstotkov, se istočasno zmanjša poraba energije za 50 odstotkov; ob polovičnem zmanjšanju hitrosti pa je poraba energije le 12,5 odstotka od normalno potrebne.

Novi tehnični materiali za brizganje zahtevajo vedno višje temperature tudi na orodjih. Regloplas je prilagodil nove modele temperirnih naprav na delovanje z vodo do 180 °C ob ustreznem izboru kapacitet grelnikov in več modelov črpalk različnih zmogljivosti.

## HASCO

Proizvajalec orodij in normalij ter specialist za vročekanalne sisteme HASCO je predstavil nove tehnologije za večjo učinkovitost pri konstrukciji orodij. Oddelek za orodja je predstavil povsem nov sistem orodij za maloserijsko proizvodnjo. Skupaj z zapiralnim sistemom **Clever Mold** omogoča hitro in učinkovito menjavo orodij na vseh klasičnih strojih za



► Slika 24: Različne nove aplikacije podjetja HASCO

brizganje. Med novostmi je tudi temperirni kanal Tempflex, ki omogoča fleksibilno temperiranje v orodju na mestih, ki jih klasično vrtnanje ne doseže.

Oddelek za vročekanalne sisteme ponuja različne šobe in stranske postavitev ustij, pa tudi šobo z igličnim ventilom Valve Gate Shot. Zaradi hidravličnega cilindra za premikanje igličnih ventilov je sisteme še lažje vzdrževati, saj jih je mogoče razstaviti, pri čemer pa hidravlična pogonska enota ni izpostavljena morebitni kontaminaciji.

Portfelj dopolnjuje tudi linija igličnih ventilov za posamezno pnevmatsko in hidravlično krmiljenje v različnih ohišjih.

## EWIKON

Družba EWIKON je predstavila novo različico šob **HPS III-MH** za stransko postavitev ustij, namenjenih večjim težam brizgov. Nove šobe so razvili zaradi vse več aplikacij s stransko postavitvijo ustij, ki ponujajo številne prednosti. Med drugimi omogočajo kompaktno konstrukcijo orodja, kjer je vzdrževanje enostavno. Preprosta je tudi predelava standardnih poliolefinov, tehničnih smol in materialov s polnili. V številnih primerih je stranska postavitev ustja cenovno ugodnejša rešitev od klasične postavitve. Taki primeri so npr. polikarbonatni okvirji za stikala, ohišja vtičnic ali druge tehnične komponente.

Nova šoba je na voljo v linearni ali radialni različici z največ štirimi ustji. Linearna različica omogoča postavitev več gnezd v vrsto z več šobami. V tem primeru je mogoča tudi uporaba drsnihih mehanizmov. Pri predelavi materialov z nizko viskoznostjo



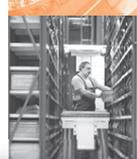
► Slika 25: Nova različica šob HPS III-MH za stransko postavitev ustij

# Zmanjšana obraba s pomočjo DLC prevleke

- Proizvodnja brez mazanja
- Dobre drsne lastnosti z nizkim koeficientom trenja
- Maksimalna zaščita pred korozijo
- Primerno za uporabo v živilski in medicinski stroki



- Podaljšani intervale vzdrževanja, izboljšana življenska doba
- Izdelki s prevleko so v enaki toleranci kot izdelki brez prevleke



**HASCO**® Skupaj damo  
vaši ideji obliko  
Member of the Berndorf Group

HASCO AUSTRIA Ges.m.b.H.  
Industriestraße 21 · 2353 Guntramsdorf  
Tel. +43 2236 202-333 · Fax +43 2236 202-200  
E-mail info.at@hasco.com · [www.hasco.com](http://www.hasco.com)



se skozi ustje lahko vbrizga 40 g, medtem ko je ta teža pri materialih z visoko viskoznostjo 10 g. Zaradi večje teže brizga so pretočni kanali v šobi večji, oblika in velikost toplotno prevodnih konic pa spremenjeni. Večje konice pripomorejo k boljšemu temperaturnemu profilu. Posledica tega je široko procesno okno, zaradi katerega je šoba primerna tudi za zahtevnejše materiale. Za ojačene materiale so na voljo konice iz molibdena.

Posebna tehnologija namestitve konic omogoča preprosto vzdrževanje. Do konic dostopano z delilne linije orodja, njihova menjava pa je hitra in preprosta, orodja pa zaradi menjave ni treba odstraniti. Poleg tega šobo lahko razstavimo, ne da bi za to morali odstraniti vse konice drugih šob. Z novimi šobami prihranimo veliko časa predvsem pri večgnezdnih orodjih.

## PSG

Družba PSG Plastic Service Group je predstavila dve novosti na področju vročekanalnih sistemov in krmiljenja. **Sumo-Fmax** je nova dvizna plošča, ki se upravlja z ročico. Drsni vodilni mehanizem z integrirano zagonsko ročico eksponentno povečuje silo pri zapiranju. Sila je tako pomnožena, poraba energije manjša, čas namestitve pa krajši.

Predstavljena je bila tudi rešitev za krmiljenje čepov ventila, VCON. Primerna je za vse stroje za brizganje, ne glede na znamko in starost. Krmilnika VCON in profiTEMP se odlično dopolnjujeta in ponujata številne možnosti na področju diagnostike v vročekanalnih sistemih.

## Maguire

Podjetje je na sejmu predstavilo kontrolo enoto za ekstruzijo LineMaster – za pomoč pri zmanjšanju stroškov in izboljšanju natančnosti. Bližje ciljni debelini, prihranke pri polimernih materialih, hitrejši zagon, hitrejši prehod med materiali in druge izboljšave prinaša nova kontrolna enota.

Povečana produktivnost in varčevanje s surovinami sta dve glavni prednosti ekstruzijskega sistema proizvajalcev kablovja. Veliko spremenljivk vpliva na hitrost porabe ekstruzijske linije: spojina, izvor materiala, pogoji shranjevanja, gostota materiala, stanje šobe in grelnikov, nihanja električnega toka in hitrost linije. Novi ekstruzijski nadzorni sistem zagotavlja prednosti pri navedenih procesnih spremembah. LineMaster, ekstruzijski kontrolni sistem proizvajalca Maguire Products, je razmeroma poceni in enostaven za uporabo. Sistem daje naslednje prednosti v primerjavi z ostalimi sistemi brez nadzora:

- Natančnost 0,5 odstotka ciljne debeline nanosa žice. Sistem LineMaster spremlja težo materiala, ki gre v ekstruzijo, vsako sekundo in omogoča samodejno prilagajanje za ohranjanje natančnosti.
- Tudi 4-odstotni prihranek pri surovinah. Točnost sistema omogoča večjo donosnost. S prilagoditvijo spremenljivk, ki vplivajo na stopnjo porabe materiala, sistem LineMaster zagotavlja, da je na vsaki dolžini izolacije natančno enaka količina materiala.
- Hitrejši zagon in hitrejša sprememba materiala z manj odpadka. V 40 sekundah po zagonu sistem LineMaster zazna količino in je pripravljen za avtomatski vklop, v katerem se nenehno nadzira pretok materiala v proces in hitrost linije.
- Hitrejša namestitvev na kolutu. Zaradi takojšnega odziva na spremembe hitrosti linije se ohrani ciljna teža glede na dolžino.
- Popoln zapis. Sistem LineMaster tehta in beleži vsak gram materiala, porabljenega v ekstruziji.



› Slika 26: Novi sistem za samodejno praznjenje octabinov in velikih vreč

## Strojna oprema

Srce sistema LineMaster je »koš« (LIW) loss-in-weight, nameščen na grlo ekstrudorja. Lijak je povezan z merilnimi celicami, ki stalno nadzirajo težo materiala v dozirni posodi. Vsako sekundo sistem LineMaster v avtomatskem načinu delovanja uporabi te podatke za izračun količine materiala v ekstrudorju.

Drugi temeljni del sistema LineMaster je paket za krmiljenje, ki ga zagotavlja vmesnik med krmilnikom LineMaster in pogonom za ekstruzijo. Za integriranje žic in kablov, kjer je potrebno prilagajanje hitrosti, je Maguire zagotovil digitalni kodirnik, nameščen na valjih pod ekstrudorjem. Nadzira hitrost linije, tako da se lahko izračuna teža na dolžino izdelka.

## Moretto

Podjetje je na sejmu predstavilo svojo novost na področju rokovanja z granulati. Večina dobaviteljev plastičnega granulata je čez lužo, njihovi izdelki pa se dobavljajo v velikih osemrobih kartonih (*octabin*) ali plastičnih vrečah iz polietilena (*big bag*). Način pakiranja ovira samodejno rokovanje z granulatom, ki ga je treba najprej razložiti. Zato je podjetje Moretto razvilo tehnologijo za samodejno praznjenje vsebnikov octabinov in velikih vreč. Štiri nihalne roke, ki se gibljejo neodvisno v vzorcu WAVE, lahko do konca izpraznijo vsebnik ali vrečo, ne da bilo potrebno posebno vpenjanje ali dodatna orodja. Serija BLUE zagotavlja osnovno gibanje WAVE z neodvisnimi rokami ob stroju, serija PLUS ima zaslon na dotik za programiranje individualnih gibanj in možnost daljinskega upravljanja, serija LUX omogoča samodejno nastavljanje višine octabinov in uporabo črtna kode, namenjena pa je avtomobilski industriji. Serijo WHITE v beli barvi in z antistatično zaščito bodo ponudili proizvajalcem medicinskih izdelkov.

Poleg tega so predstavili tudi serijo modularno grajenih sušilnih sistemov z zmogljivostjo do 20.000 m<sup>3</sup>/h in točko rosišča -65 °C.

## Zaključek

Sklenemo lahko, da je sejem uspel, tudi tokrat z novo rekordno udeležbo obiskovalcev. Veliko nas je bilo tudi iz Slovenije. Poudarek, ki se je čutil pri vseh razstavljavcih, je bil na prihranku energije. Mislim pa, da se pri nas tega še ne zavedamo dovolj oziroma smo še korak zadaj. Konkurenca (pa tudi elektropodjetja) nas bo prisilila k temu, da ne bomo delali samo »dobrih« kosov, temveč tudi izdelke z energijskim minimumom. Tudi tako bomo več prihranili.

## » Poliamidi v elektroaplikacijah

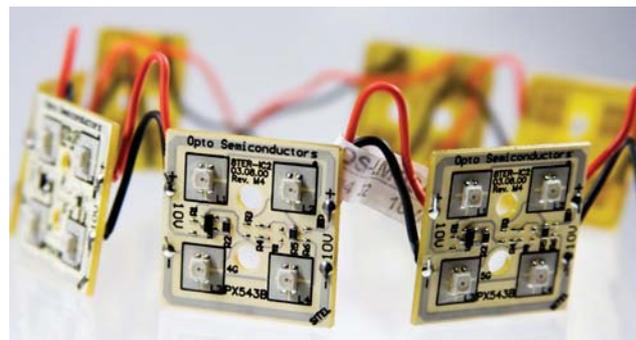
Danes se termoplasti razširjeno uporabljajo v elektrosegmentu, kjer morajo izpolnjevati vrsto zahtev:

- standard IEC 60335
- smernice WEEE in RoHS
- samougasnost ali odpornost na plamen
- brez halogenov ali rdečega fosforja

Ems-Chemie je v svojem sklopu razvil materiale iz poliamidov za aplikacije v elektroindustriji, ki jih po odpornosti na visoke temperature delimo na polimere:

- do 120 °C (Grilon B, Gilon A in Grilon TS)
- nad 120 °C (Grivory GV, Grivory HT2 in Grivory HT3)

Ena od zahtev, ki jih morajo izpolnjevati materiali, je odpornost na visoke temperature (višje od 200 °C), zato sta v takih aplikacijah uporabna Grivory HT2 in HT3. Sta polifitalamida z dobrimi mehanskimi in električnimi lastnostmi (samougasnost) tudi pri visokih temperaturah, dimenzijsko stabilnostjo in ne vsebujeta halogenov. Nova tehnologija omogoča materialu Grivory HT2 izboljšane mehanske lastnosti in površinsko kakovost. Pri temperaturah, višjih od 230 °C, material obdrži svojo visoko trdnost in odpornost na kemikalije, zato se uporablja v različnih segmentih. Material Grivory HT3 je polifitalamid z biokomponento, ki pripomore k izboljšani dimenzijski stabilnosti, kar je posledica nizkega navzemanja vlage. Material izpolnjuje tudi test JEDEC 1, kar je pomembno v elektroniki (spajkanje). Prav tako ga odlikujejo dobre mehanske lastnosti ter odpornost na kemikalije in hidrolizo. Po-



leg brizganja je primeren tudi za ekstruzijo. Material Grivory HT3 je v aplikacijah, kot so stikala in konektorji, material Grivory HT2 pa v aplikacijah, kot so varnostne komponente za releje in grelnike za vodo (kjer se uporablja material Grivory HT2V-3X V0). Poseben razvoj Ems-Chemie namenja tudi novim materialom iz polifitalamida, ki prenesejo višje toplotne obremenitve, na primer materiala XE 4216 in XE 4217.

V sklopu za elektroaplikacije je Ems-Chemie razvil tudi materiale za aparate, ki nimajo stalnega nadzora (pralni in pomivalni stroj, klimatske naprave) in izpolnjujejo standard IEC 60335. V ta sklop materialov spadajo Grilon TSG-30/4 V0, ki se uporablja za ohišje in dele konektorja v pralnem stroju, Grilon TS V0 za pokrov tuljave transformatorja in Grilon TSG-20/4 FR X za konektorje. Oznaka V0 pri materialih pomeni, da je material samougasen, oznaka FR pa, da je material odporen na plamen. Materiali tudi ne vsebujejo halogenov ali rdečega fosforja in se dajo dobro obarvati, kar je pomemben dejavnik v elektroindustriji.

» [www.emsgriltech.com](http://www.emsgriltech.com) » [www.lespatex.si](http://www.lespatex.si)



Najširša paleta poliamidov  
Grilon PA6/PA 66, Grivory PPA,  
Grilamid PA 12, PA GreenLine.  
Poliamidi, ki jim lahko zaupamo  
najtežje naloge in obremenitve.

**EMS**  
EMS-GRIVORY

Zastopa in tehnično svetuje:

**LES**PATEX  
d.o.o.

Tržaška c. 132  
1000 Ljubljana  
tel: 01/2565 168  
e-mail: [info@lespatex.si](mailto:info@lespatex.si)

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



**Finke**  
Masterbatchi Pigmenti Barvila



**KRAIBURG**  
TPE

## » Materiali družbe SABIC med najboljšimi inovacijami

Avtomobilska sekcija Društva inženirjev plastike je med finalistice izbora za najboljše inovacije v avtomobilski industriji uvrstila avtomobila Ford Focus Electric in Citroën DS5.

Pri prvem gre za inovativno uporabo termoplastičnega materiala SABIC NORYL™ GFN pri izdelavi ohišja akumulatorja, zaradi česar je avto zmožen prepeljati daljše razdalje, akumulator je vzdržljivejši, teža vozila pa manjša. Izdelovalec avtomobilov Citroën pa je uporabil polikarbonat LEXAN™ GLX, in sicer za zadnje kotno okno. Oba materiala pripomoreta k nižji teži vozila in omogočata večjo svobodo pri oblikovanju ter s tem zadostita zahtevam kupcev.

SABIC NORYL™ GFN omogoča brizganje tankih sten ohišja, zaradi česar je več prostora za akumulatorske celice. Modificirani polifenileneter se odlikuje po odlični dimenzij-



ski stabilnosti in ohranjanju lastnosti tudi v najzahtevnejših razmerah.

LEXAN GLX omogoča veliko oblikovalske svobode in znižuje težo avtomobila. Gre za prva tovrstna okna, izdelana z brizganjem s stiskanjem, s čimer se znižujejo zastale napetosti. Komponente so po izdelavi čiste in odporne proti vremenskim vplivom.

Materiali družbe SABIC so se pojavili še v štirih nominiranih aplikacijah: v sprednjem odbijaču avtomobila Mitsubishi Outlander Sport, izdelanem iz materiala NORYL GTX; v prenosnem polnilniku za električno vozilo Chevrolet Volt, ki vsebuje dele iz materiala VALOX™; v nosilcu zadnjega odbijača pri avtomobilu Fiat Panda, izdelanem iz materiala NORYL GTX; v držalu za skodelico v avtomobilu Lincoln MKZ, izdelanem iz materiala CYCOLOY™.

» [www.sabic-europe.com](http://www.sabic-europe.com)

## » BASF in SGL Group razvijata termoplastične kompozite, ojačene z ogljikovimi vlakni

Družbi BASF in SGL Group bosta združili moči in skupaj razvili kompozitni material na osnovi poliamidov in ustreznih ogljikovih vlaken, ki bo zmanjšal stroške proizvodnje termoplastičnih kompozitov, ojačenih z ogljikovimi vlakni.

Material naj bi se uporabljal pri postopku T-RTM (transferno brizganje termoplastov) in pri reakcijskem brizganju, pri čemer naj bi bili cikli precej krajši od tistih pri transfernem brizganju duroplastov. Prilagoditev materialov hitrejšim postopkom bo pripomogla k pogostejši rabi lahkih in trdnih strukturnih komponent, izdelanih iz ogljikovih kompozitov, v avtomobilski industriji.

Da bi zagotovili dobro vezavo poliamida in vlaken, je treba površino ogljikovih vlaken ustrezno obdelati, in sicer z nanosom snovi, izdelane po meri. Tako bodo tudi ogljikova vlakna dosegla svojo edinstveno togost in trdnost.

Termoplastični kompoziti, ojačeni z ogljikovimi vlakni, združujejo lastnosti ogljikovih vlaken, kot sta visoka trdnost in nizka teža, ter dobre predelovalne lastnosti termoplastov. Material je mogoče preoblikovati, reciklirati in variti.

» [www.basf.com](http://www.basf.com)

## » SABIC in Volvo Trucks za večjo okoljsko trajnost

Družba SABIC Innovative Plastics je pred kratkim v tovornjakih družbe Volvo Trucks prvič uporabila reciklirani material, in sicer polibutilen tereftalat (PBT) iz skupine Valox iQ\*, izdelan iz recikliranih plastenek za vodo.

Material se uporablja v nosilcih zračnih deflektorjev pri tovornjakih Volvo VN 2012, zaradi česar so tovornjaki zmogljivejši, pripomorejo pa tudi k okoljski trajnosti. V odbijačih teh tovornjakov se uporablja material Noryl GTX\*, v mreži hladilnika material Cycloy\*, pri lučeh pa Lexan\*. Prva dva materiala znatno zmanjšata težo sestavnih delov, tako da pripomoreta k manjši porabi goriva. Skupni dosežek družbe SABIC in Volvo Trucks je le eden od mnogih v vrsti dosežkov, ki zvišujejo standard in varujejo okolje.

Družba SABIC ni sodelovala le pri izdelavi recikliranega

materiala, temveč tudi pri razvoju aplikacije in tehnični podpori. Material Valox iQ vsebuje do 60 odstotkov recikliranega materiala in pripomore k 49-odstotnemu zmanjšanju ogljičnega odtisa. S predelavo ne izgubi svojih lastnosti, temveč se odlikuje po primerljivih ali celo boljših lastnostih od klasično izdelanih materialov. Material je tako odporen proti udarcem, kemikalijam in utrujanju zaradi obremenitev.

» [www.sabic.com](http://www.sabic.com)



## » Izboljšana zaščita na delovnem mestu

Varnost je za družbo Bayer MaterialScience zelo pomembna. Zato nenehno razvijajo nove plastične izdelke, ki bi zmanjšali tveganje za nesreče na delovnih mestih, pri prostočasnih dejavnostih in doma.



Najnovejši izdelek je obarvani polikarbonat Makrolon® LQ3187, ki so ga razvili v sodelovanju z družbo UVEX ARBEITSCHUTZ GmbH. Material se uporablja pri izdelavi nove generacije zaščitnih očal za varjenje, skozi katera varilci lahko ločijo rumeno, rdečo ali modro barvo kljub sivkastim lečam, kar je v skladu s standardom EN 172 za zaščito oči pri delu v industriji. Očala zagotavljajo tudi zaščito pred ultravijoličnimi žarki in infrardečim sevanjem.

Druga prednost očal je njihova odpornost proti mehanskim obremenitvam, kot so razni udarci in leteči kovinski delci. Udarna trdnost in odpornost proti lomljenju sta namreč večji kot pri klasičnih polikarbonatih. Nizka teža očal pripomore k večjemu udobju nošenja. Očala imajo tudi zaščito proti rošenju. Zaradi trdne prevleke so odpornejša proti praskam. Zaradi vseh teh lastnosti bodo uporabniki nosili zaščitna očala ves čas, tako da bo zagotovljena optimalna zaščita.

Družbi sta sodelovali pri razvoju barvnih modifikacij. Doslej so izdelovalci očal plastiki dodajali razne dodatke in barvila, zdaj pa to ni več potrebno. Obarvani material je že na voljo za brizganje, kar olajša logistiko, zmanjša količino odpadnega materiala in izboljša učinkovitost ter dobičkonosnost proizvodnje.

Nova zaščitna očala za varjenje se tržijo pod imeni uvex i-vo, uvex super fit, uvex super f OTG in uvexultrasonicflip-up.

» [plastics.bayer.com](http://plastics.bayer.com)

## » Poliamidi Grivory HT3 odpirajo nove možnosti

Novi neojačeni poliamidi Grivory HT3 se uporabljajo v aplikacijah, kjer drugi poliamidi niso več uporabni. Ena od teh aplikacij je prirobnica ohišja za volanski steber pri modelih BMW serije 5 in 7, ki je izpostavljena vročini motorja in mora prenesti temperature do 130 °C.



Pri aplikaciji nista pomembni samo trdnost in togost, temveč tudi drsnost in udarna trdnost. Poliamidi Grivory HT3Z LF vsebujejo tudi politetrafluoretilen, zaradi česar so primerni za tehnične komponente, predvsem tiste, ki so izpostavljene tribološkim obremenitvam. Poliamidi Grivory HT3 imajo posebno strukturo, ki pripomore k izjemni zmogljivosti. Uporabljajo se lahko celo pri temperaturah 240 °C, pri čemer ostajajo trdni in dimenzijsko stabilni. Poliamida Grivory HT3Z LF in HT3 spadata k okolju prijaznim poliamidom iz linije GreeLine in vsebujeta 50 odstotkov obnovljivih surovin. Ne vpijata vode, sta dimenzijsko stabilna in izjemno odporna proti kemikalijam. Uporabljamo ju lahko v aplikacijah, kjer klasični materiali, kot so POM, PA 6 ali PA 66, odpovedo.

» [www.emsgrivory.com](http://www.emsgrivory.com)  
» [www.lespatex.si](http://www.lespatex.si)

# 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, mlinci 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

## » Novi toplotno odporni poliamid BASF Ultramid Endure v prvi aplikaciji

Ultramid® Endure D3G7 se je po dveh letih po predstavitvi začel uporabljati pri izdelavi ščitnika pred toploto v zbiralniku polnilnega zraka – pri 4-valjnem dizelskem motorju proizvajalca avtomobilov Daimler.

V sesalnem sistemu zbiralnika polnilnega zraka pride do mešanja svežega zraka in vročih izpušnih plinov ter s tem do visokih temperatur in močnih turbulenc. Doslej se je ščitnik proti toploti izdeloval iz aluminija, odslej pa se bo izdeloval iz plastike, odporne proti visokim temperaturam. Material prenese obratovalne temperature do 220 °C, vzdrži pa tudi 240 °C. Odlična odpornost proti visokim temperaturam je za ta material značilna zaradi stabilizacijske tehnologije, ki na plastiki ustvari zaščitno plast.

Novi ščitnik se od aluminijastega razlikuje še v dveh vidikih. Plastika deluje kot toplotni izolator, poleg tega so v ščitniku odprtine, ki povzročijo turbulenco polnilnega zraka. Tudi



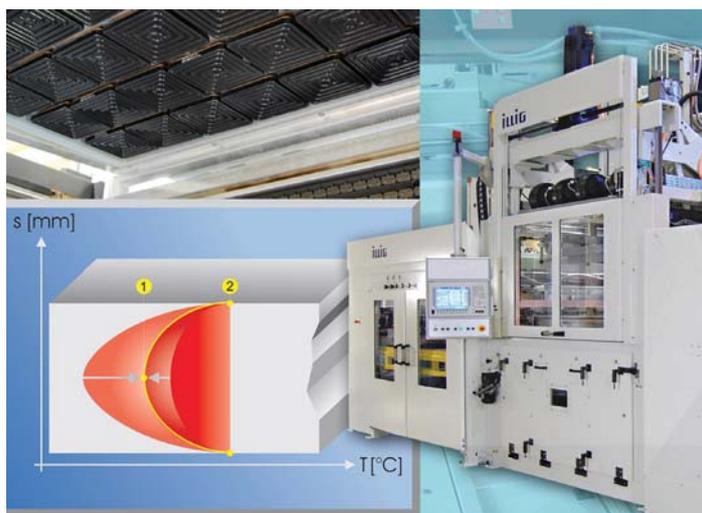
teža plastičnega kosa je za polovico manjša.

Prostori za motor postajajo vse manjši, zato pa tudi bolj vroči. Hkrati naj bi bila vozila lažja, k čemur pripomorejo plastični deli. Material Ultramid® Endure prenese visoke temperature, njegove predelovalne lastnosti pa so podobne tistim od PA 66, kar pomembno vpliva na stroške. Zato je material idealen za tovrstne aplikacije, saj brizgani plastični izdelki zagotavljajo tudi veliko oblikovalske svobode.

» [www.basf.com](http://www.basf.com)

## » Predstavitev termoformirnih strojev ILLIG

Tehnološki dan družbe ILLIG je obiskalo več kot 100 gostov iz Nemčije in od drugod, ki so lahko prisluhnili predavanju o najnovejših razvojnih dosežkih na področju termoformiranja ter si ogledali praktične prikaze na petih termoformirnih strojih, ki so iz plošč ABS, PE in PS izdelovali transportne palete, pladnje in cvetlične lončke.



S sedanjo generacijo strojev UA stremijo k visoki produktivnosti (kratki časi ciklov), kar dosežejo s servopogonom vseh gibov stroja. K višji produktivnosti pripomorejo tudi nova oprema in krmilni moduli, npr. grelni elementi HTS, ki porabijo okrog 30 odstotkov manj energije kot infrardeči grelni elementi, ki so se do zdaj uporabljali pri termoformiranju.

Ta prihranek je zelo pomemben, saj segrevanje materiala na potrebno temperaturo predstavlja tudi 75 odstotkov celotne porabe energije. Poleg tega novi krmilni sistem uravnava različne vplive iz okolja in zagotavlja visoko kakovost izdelkov.

Inovacije na področju krmiljenja pospešujejo delovanje strojev in skrajšajo čas do prvega dobrega kosa po zagonu stroja oz. po menjavi formata, materiala ali orodja. S programom Auto Operating Page je delo upravljavca stroja veliko lažje, saj mora vnesti le osnovne parametre, kot so material, vrsta orodja, stopnja vlečenja ipd., program pa sam izračuna parametre za delovanje stroja. Na voljo je tudi pripomoček za optimizacijo parametrov. Med novimi funkcijami je še povezava na mrežo podjetja, kjer se beležijo in vrednotijo podatki o stroju.

Konsistentna uporaba servopogonov pospešuje posamezne funkcije termoformirnega stroja in omogoča prilagajanje posameznim procesom na podlagi posameznih hitrostnih profilov. V primerjavi s pnevmatsko vodenimi stroji je poraba časa manjša za okrog 40 odstotkov, kar se odraža v krajših časih in večji hitrosti ciklov. Servopogon istočasno porabi tudi manj energije kot pnevmatski ali hidravlični pogon.

Natančni in hitri gibi stroja na servopogon povečujejo kakovost kosov, saj se orodje in vlečna oprema premikajo dinamično in z določeno hitrostjo. Zaradi hitrih zaporednih gibov se tudi segreti material ne ohladi zelo hitro, prav tako ne pride do valovite površine.

Nekaterih vplivov iz okolja, ki se med proizvodnjo spreminjajo, kot so različna začetna temperatura materiala, nihanja v omrežju in spreminjajoča se temperatura stroja, pa ni mogoče izničiti. Zato so v družbi ILLIG razvili poseben krmilnik, ki s senzorji zaznava trenutne temperature v okolici stroja in sproti prilagaja temperaturo grelnih elementov ali čas segrevanja materiala. Tako je temperaturni profil po vsej debelini materiala konstanten. Enakomerna temperatura (tudi znotraj materiala) je namreč ključna za konstantno kakovost kosa.

Sedanja serija vključuje različne stroje in opremo, primerne za natančno in ponovljivo ter učinkovito in kakovostno termoformiranje.

» [www.illig.de](http://www.illig.de)

## » LED-razsvetljava za ceste iz podjetja Grah Lighting

Proizvodi vodilnega slovenskega proizvajalca cestne LED-razsvetljave Grah Lighting osvetljujejo cestišče v mestu Karsava v vzhodnem delu Latvije. Veliki stroški elektrike in vzdrževanja javne razsvetljave spodbujajo mestne oblasti tudi v tem delu Evrope k zamenjavi potratnih svetilk z novo, do okolja prijazno LED-tehnologijo.

Sodelovanje z baltskimi državami se je za vodilnega domačega akterja na področju cestne LED-razsvetljave zadnji dve leti zelo okrepilo. Te države intenzivno ustvarjajo ugodno podjetniško okolje. Priložnosti se odpirajo predvsem na področjih do okolja prijaznih in informacijskih tehnologij, logistike in gradbeništva. Partnerji, s katerimi v tem delu Evrope sodeluje Grah Lighting, dobro poznajo lokalno okolje, zakone, ki urejajo področje javne razsvetljave, in imajo večletne izkušnje s prodajo visokokakovostnih izdelkov. Partnersko sodelovanje kaže dobre rezultate, saj se v pribaltskih državah uspešno trži celoten asortiment proizvodov Grah® LED Lighting.

Najnovejši projekt, za katerega je Grah Lighting dobavil svetilke, je na vzhodu Latvije. V manjšem mestu Karsava svetilke slovenske znamke Grah® LED Lighting osvetljuje cesto



kategorije ME 4 po standardu EN 13201. Svetilke serije Aero-lite LSL®60 so bile idealna izbira za svetlost ceste 0,75 kandelega na kvadratni meter. Za LED-razsvetlavo so se v latvijskem mestu odločili zaradi številnih prednosti te najsodobnejše tehnologije, ki postaja vodilna tudi v cestni razsvetljavi. LED-svetilke v Karsavi bodo prihranile kar 90 odstotkov električne energije, v svoji dolgi življenjski dobi pa ne bodo potrebovale skoraj nič vzdrževanja, kar še dodatno pozitivno vpliva na njihov občinski proračun.

» [www.grahlighting.eu](http://www.grahlighting.eu)

### TOOL-TEMP temperirne naprave



TT-181 TT-1398  
voda/olje na vodo  
90/150°C do 140°C



TT-14500  
centralno  
hlajenje vode



Mlini



Polnilniki  
zalogovnikov



Sušilniki  
granulatov

### boljše sušenje z Moretto OTX



včeraj danes: OTX



Trajne dršče pod  
orodjem za izdelke  
brez poškodb.



**MOVACOLOR**  
COLOR IN CONTROL  
Gravimetrično  
kontinuirno doziranje  
Zaradi natančnosti  
prihranite pri barvilih



Patentirani  
vroči kanali  
za nižje temperature  
taline in krajši cikel!



Odlični  
trakovi  
različnih  
oblik in velikosti

Razdelilniki  
izdelkov



**Lesnik** d.o.o.

Zgornje Bitnje 100a, 4209 Žabnica  
tel.: 04 2315 330, fax: 04 2315 331  
[www.lesnik.si](http://www.lesnik.si) e-pošta: [office@lesnik.si](mailto:office@lesnik.si)

## » Razširjena linija robotov ENGEL viper

ENGEL AUSTRIA je na sejmu Fakuma 2012 predstavil razširjeno serijo linearnih robotov viper, pri čemer je robot ENGEL viper 120 z nosilnostjo 120 kg največji linearni robot v svojem razredu.

Roboti so na voljo v sedmih velikostih. Primerni so za avtomatizirana opravila pri brizganju, zagotavljajo pa tudi velike zapiralne sile. Odvzemni gib najnovejšega robota je 3000 mm, doseg pa 3550 mm. Vsi roboti se odlikujejo po izjemni stabilnosti, dinamičnosti in enostavni uporabi. Inteligentna programska oprema zmanjšuje vibracije, optimizira robotove gibe in povečuje njegovo učinkovitost. Zato imajo roboti pomembno vlogo pri krajšanju časov ciklov, povečevanju produktivnosti pri različnih aplikacijah in povečevanju energijske učinkovitosti.

Ker ENGEL ponuja tako stroje za brizganje kot robote, je integracija obeh kontrolnih okolij zagotovljena. Uporaba robotov je enostavna, postavitve proizvodne celice pa lažja, saj upravljavci stroja lahko opravijo več nalog, za katere so bili včasih potrebni programerji. Roboti so po potrebi na voljo tudi s samostojno krmilno enoto in se jih uporabi tudi s stroji za brizganje drugih proizvajalcev – z vmesnikom Euromap 67.

Robote je mogoče naročiti skupaj s stroji za brizganje ENGEL, zaradi njihove zmogljivosti in učinkovitosti pa so pri-



merni za delovanje tudi na drugih strojih. Prodaja in tržni delež družbe ENGEL sta se s tem na področju linearnih robotov v zadnjih treh letih bistveno povečala.

» [www.engelglobal.com](http://www.engelglobal.com)

## » Pokrovčki za infuzijske vrečke

Bolivijski predelovalec plastike Matriplast je v sodelovanju z nemškim podjetjem KRAIBURG TPE pred kratkim zaključil projekt, v okviru katerega so razvili inovativno rešitev za medicinsko industrijo. Podjetje proizvaja pokrovčke za infuzijske vrečke, izdelane iz termoplastičnih elastomerov THERMOLAST® M, ki so v večini držav certificirani za uporabo v medicinskih aplikacijah.

Njihova predelava je zelo učinkovita in higienska. Material se sterilizira v pari, pri temperaturi največ 135 °C, stopnja trdnosti po Shoreu pa je med 35 in 45. Lastnosti materiala omogočajo večkratno nepredušno zapiranje, zato je idealen za to aplikacijo.

Material se obdeluje z dvokomponentnim brizganjem, pri čemer se poveže s PE in PP. Ročno sestavljanje gumijastih pokrovčkov je tako odpravljeno, tako da se prihrani tudi čas in denar. Z novo rešitvijo se je proizvajalec izognil velikim stroškom skladiščenja pokrovčkov, medtem ko je njihova kontaminacija pravzaprav nemogoča. Pri izdelkih iz gume je vedno nevarnost kontaminacije s potencialno nevarnimi snovmi, ki nastanejo pri kemijskih reakcijah, medtem ko pri termoplastičnih elastomerih te nevarnosti ni.

Bolivijski proizvajalec je navdušen nad storitvami družbe



KRAIBURG TPE. Kompaundi THERMOLAST® M se namreč izdelujejo v ločenem proizvodnem obratu, kjer poteka samo predelava tistih surovin, ki so v skladu s standardi medicinske industrije, s čimer preprečijo morebitno kontaminacijo. Kakovost izdelkov je zagotovljena, saj KRAIBURG TPE svojim naročnikom zagotovi, da formulacije ne bo spreminjal vsaj dve leti. Notranje smernice in stalno usposabljanje zaposlenih zagotavljajo visoko kakovost in prenos znanja po svetovni mreži družbe KRAIBURG TPE.

» [www.kraiburg-tpe.com](http://www.kraiburg-tpe.com)

## » Plastične komponente v tovornjakih

Tako kot v avtomobilski industriji je tudi v industriji proizvodnje tovornjakov vse večja potreba po nadomeščanju težkih kovinskih delov s plastičnimi. Plastični kompaund Ultramid® A3W2G6 družbe BASF bo tako prvič uporabljen v nekoliko večji aplikaciji – v cevi za polnilni zrak na motorjih za tovornjake DD13®/DD15®. V primerjavi z aluminijasto različico je cev za polovico lažja.

Komponenta iz materiala PA, odpornega proti toplotnemu staranju, ima odlične mehanske in toplotne lastnosti. Zdržati mora 3000 ur nihanj tlaka od 0,4 do 3,5 bara, ki so posledica mešanja svežega zraka iz turbopolnilnika in vročih izpustnih plinov, ki krožijo.

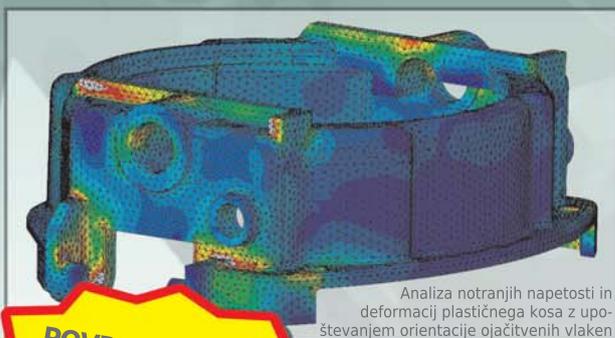
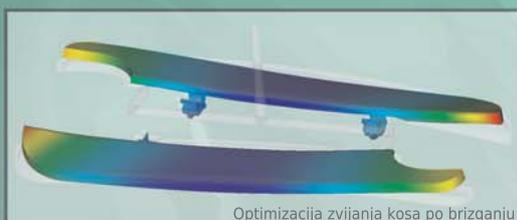
Iz Basfovega poliamida Ultramid® A3WG7 je izdelan tudi večfunkcijski modul za dovod olja z integriranim kontrolnim ventilom. Material mora zdržati več kot 10 milijonov ciklov tlačnih nihanj med 5 in 13 bari pri temperaturi 120 °C, kontrolni ventil pa 500 000 ciklov ob prisotnosti močnih oljnih mešanic, ki vsebujejo staro motorno olje in komponente goriva. Ob izpolnjevanju teh pogojev bi moral tovornjak prevoziti okrog 1,2 milijona kilometrov.



BASF je s svojim simulacijskim orodjem Ultrasim® pomagal razvojnemu oddelku družbe ElringKlinger, ki komponente tudi izdeluje. Tako so morali pri modulu za olje preprečiti utrujanje materiala, ki je posledica dinamičnega delovanja motorja, in podaljšati njegovo življenjsko dobo. Hkrati so morali skrbno načrtovati še linije hladnega spoja, ki so potencialne šibke točke, zaradi česar jih je treba med delovanjem motorja čim manj obremenjevati. Oboje so dosegli s simulacijskim orodjem.

» [www.basf.com](http://www.basf.com)

# OPTIMIRAJTE SVOJE IZDELKE!



- MKE-trdnostni preračuni v vodilnih programskih paketih **Abaqus** in **Autodesk Moldflow Insight**
- **konstruiranje za proizvodnjo** (design for manufacturing)
- analiza notranjih napetosti in deformacij zaradi mehanskih in termičnih obremenitev
- precizne analize z vlakni ojačanih plastičnih izdelkov (upoštevanje orientacije ojačitvenih vlaken)
- **optimalna izraba materiala**
- svetovanje pri izbiri materialov
- **krajšanje časov cikla v proizvodnji** (npr. proces litja, brizganja plastike)
- **15-letne izkušnje** pri reševanju tehnoloških izzivov

**POVPRAŠAJTE NAS!**  
03 426 46 00  
[cae@tecos.si](mailto:cae@tecos.si)

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



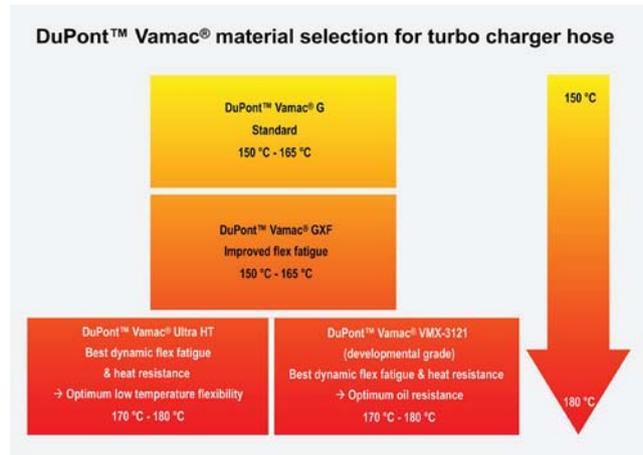
TECOS - RAZVOJNI CENTER  
ORODJARSTVA SLOVENIJE

## » DuPont™ Vamac® Ultra HT za višje temperature v turbopolnilnikih in prezračevalnikih

Družba DuPont Performance Polymers je na sejmu DKT 2012 v ospredje postavila novi etilenakrilni elastomer (AEM) DuPont™ Vamac® Ultra HT, ki se odlikuje po izjemni odpornosti proti visokim temperaturam do 180 °C oz. 200 °C, zaradi česar je tudi z mehanskimi lastnostmi idealen za zahtevne avtomobilске aplikacije, kot so cevi za turbopolnilnike in prezračevalne sisteme.

Materiali AEM z večjo viskoznostjo, znani pod imenom Vamac® Ultra, so bili prvič predstavljeni leta 2006. Ker so omogočali boljšo predelavo, večje zmogljivosti in učinkovitost pri aplikacijah, kjer je potrebna odpornost proti visokim temperaturam, mazivom in kislinam, jih je avtomobilska industrija hitro sprejela.

Vamac® Ultra HT ima tako pri sobni temperaturi kakor tudi pri visokih temperaturah odlične mehanske lastnosti,



kot so boljši raztezek, višja odpornost proti trganju in proti utrujanju, večja elastičnost pri nižjih temperaturah in visoka odpornost proti kislinam. Zaradi večje viskoznosti je tudi predelava lažja.

Z novim materialom bo avtomobilska proizvodnja v skladu z emisijskima regulativama Euro 5 in Euro 6. Zato so material že začeli uporabljati vsi večji proizvajalci, med drugim tudi Audi, BMW, Daimler, Fiat, Ford, GM, Renault in VW.

» [www.dupont.com](http://www.dupont.com)

## » SABIC za okolju prijazne izdelke družbe Canon Electronics

Družba Canon Electronics Inc. je za ohišje svojega novega bralnika dokumentov, image FORMULA DR-M 160, izbrala material Xenoy iQ\*, ki vsebuje tudi reciklirano odpadno plastiko. S tem so izkazali pripravljenost razvijati okolju prijazne izdelke, pri katerih je poudarek na varovanju virov in nadzoru kemičnih sestavin.

Z razvojem novega materiala je tudi družba SABIC pokazala, da stremi k razvoju okolju prijaznih izdelkov, s katerimi lahko istočasno zadosti zahtevam svojih kupcev.

Družba Canon Electronics se je odločila za sodelovanje z družbo SABIC, saj so njeni materiali vedno edinstveni in boljši od konkurenčnih – v okoljski trajnosti, svobodi oblikovanja, estetiki, zmogljivosti in zanesljivosti dobave.

Xenoy iQ je negorljiv material, ki ni bromiran in kloriran. Omogoča večbarvno brizganje, odlično odpornost proti kemikalijam in večjo motnost barve tudi pri tankostenskih modelih. Material vsebuje kemično predelan polietilen tereftalat (PET) iz odpadnih plastenk za vodo. V primerjavi z mehansko predelavo zagotavlja kemična predelava enake lastnosti, konsistentno kakovost in barvo. Povrhu tega omogoča izdelavo ohišij s tankimi stenami, ki ne prepuščajo svetlobe, so trdna in toga. Brizganje tankostenskih izdelkov zmanjša porabo virov in težo izdelkov, kar zmanjšuje tudi porabo goriva in emisije ogljika pri transportu.

» [www.sabic.com](http://www.sabic.com)



## » Števec ciklov A5730/... za optimalno spremljanje procesnih podatkov

Mehanski števec ciklov A 5730 dopolnjuje elektronski sistem za štetje A 5710 in se uporabi, ko se pojavi potreba po nadzoru procesnih podatkov.

Opremljen je s sedem-mestnim števcem, njegova namestitve je povsem preprosta. Deluje brez elektrike in ne zahteva nobenega vzdrževanja. Uporablja ga lahko pri temperaturah do 120 °C.

» [www.hasco.com](http://www.hasco.com)



## » Sumitomo Demag na sejmu Interplastika 2013 v Moskvi

Ruska podružnica angleško-japonskega proizvajalca strojev Sumitomo (SHI) Demag bo na sejmu Interplastika, ki bo med 29. januarjem in 1. februarjem 2013 v Moskvi, predstavila nov model povsem električnega stroja za brizganje plastike IntElect.

Predstavljen bo model IntElect 100-500 s 1000 kN zapiralne sile, na katerem bodo prikazali brizganje ohišja za svinčnike iz polipropilena (PP), teške 63 gramov ter s časom cikla 16 sekund. Izdelek bo iz orodja jemal integriran linearni robot in ga odlagal na tekoči trak.

IntElect Smart je s svojo visoko zmogljivostjo in z večjo razdaljo med vodili, ki omogoča vpenjanje velikih orodij, idealen za potrebe trga. Njegova odlična ponovljivost in izjemna produktivnost sta osnova

za proizvodnjo z nič odstotki napak. Pogoni, posebej razviti za stroje za brizganje plastike, prispevajo k zagotavljanju visoke učinkovitosti in dinamičnosti. Linearna vodila iz metalne strani in dodatno optimizirana kinematika pettočkovega dvojnega kolenastega sistema zapiranja zagotavljajo visoko raven nemotene delovanja. Interaktivno spremljanje sile med zapiranjem orodja in hitro odziven sistem nadzora stroja zagotavljata učinkovito zaščito dragih orodij pred obrabo in poškodbami.

» [www.sumitomo-shi-demag.eu](http://www.sumitomo-shi-demag.eu)



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



**Top Teh d.o.o.**  
Reber pri Škofljici 10  
1291 Škofljica  
Slovenija

**PE Grosuplje**  
Cesta Toneta Kralja 26  
1290 Grosuplje  
Slovenija

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

**El. naslov:** [info@topteh.si](mailto:info@topteh.si)  
**Splet:** [www.topteh.si](http://www.topteh.si)

**Sumitomo**  
SHI  
**DEMAG**

**WEMO**

**Frigel**  
Intelligent Process Cooling

**FIPA**  
Material in Motion

**PLASTIC**  
**SYSTEMS**  
ADVANCED PLASTIC SOLUTIONS

**CAMPETELLA**  
ROBOTIC CENTER s.r.l.

**SELLA**  
intelligent thermodynamics

**Transilec**

**DynaPurge**  
Productivity Begins with Purging™

**MOLLER**  
MASCHINE

**CUMBERLAND**

**MAGUIRE**

## INTERVJU: DR. IRENA GRABEC ŠVEGL



## Dr. Irena Grabec Švegl, vodja sektorja za merjenje množine na Uradu RS za meroslovje

*Vesna Vilčnik*

Urad RS za meroslovje je organ v sestavi Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo ter na nacionalni ravni skladno z zakonom o meroslovju in zakonom o izdelkih iz plemenitih kovin skrbi za točnost merjenj in sledljivost/mednarodno primerljivost rezultatov meritev, v zvezi s tem pa tudi za pravilno uporabo merskih enot. O tem, kako poteka delo na sektorju za merjenje množine, smo se pogovarjali z vodjo sektorja dr. Ireno Grabec Švegl.

*Že več kot deset let ste vodja sektorja za merjenje množine. Kako vas je življenjska pot pripeljala na urad?*

Leta 1990 sem diplomirala iz kemije in se vpisala na magisterij, ki sem ga končala leta 1993 na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani. Doktorat znanosti sem opravila štiri leta pozneje; del doktorskega raziskovalnega dela sem opravljala v okviru štirimesečnega obiska na Inštitutu za analizo kemijo Univerze Karl-Franzens v Gradcu pri prof. dr. Kurtu Kalcherju. Med krajšim študijskim obiskom v Milanu na Inštitutu za farmakološke raziskave Mario Negri sem se seznanila predvsem s problematiko onesnaženja okolja z različnimi polutanti ter določevanjem njihove koncentracije v skladu s postopki in smernicami EU. V obdobju, ko sem opravljala magisterij in doktorat, sem bila zaposlena kot mlada raziskovalka v Laboratoriju za analizo kemijo. Delala sem na področju analize kemije, elektrokemije in ekologije, sodelovala v okviru projektnih nalog o različnih analiznih

tehnikah in njihovi uporabi pri varstvu okolja, karakterizaciji materialov ter klinični kemiji. Izvajala sem raziskave onesnaženja okolja, študij interakcij pesticidov in težkih kovin v tleh.

*Sva že prišli do kovin? Morda še ne plemenitih, pa vendar kovin?*

Lahko bi tako rekla, čeprav se je moje delo s plemenitimi kovinami začelo pravzaprav šele leta 2001, ko sem postala vodja sektorja za plemenite kovine na Uradu RS za meroslovje, ki se je leta 2009 preimenoval v sektor za kemijska merjenja. Zadolžena sem za organiziranje, usmerjanje in nadzorovanje dela v sektorju, za potrjevanje skladnosti izdelkov iz plemenitih kovin, vodenje in sodelovanje v mednarodnih in domačih projektih tega sektorja, za nadzor in koordinacijo izvedbe kemijskih analiz ter mednarodno sodelovanje na področju izdelkov iz plemenitih kovin – International Association of Assay Offices (IAAO) in mednarodne Konvencije o preskušanju in



› Dr. Irena Grabec Švegl na Uradu RS za meroslovje

označevanju izdelkov iz plemenitih kovin (The Convention on Control and Marking of the Precious Metal Articles). Moja naloga je tudi vodenje sistema kakovosti SIST EN/ISO IEC 17 025 v kemijskem laboratoriju sektorja.

### Človek si kar malce težko predstavlja, kaj to pomeni v praksi ...

Predvsem je naše delo preskušanje in označevanje izdelkov iz plemenitih kovin, kar vključuje sprejem strank, preskušanje izdelkov z različnimi kemijskimi metodami, označevanje, torej žigosanje izdelkov, izvedbo medlaboratorijskih primerjav ter sodelovanje z inšpekcijskim nadzorom.

#### Kdo so vaše stranke?

Naše stranke so vsi registrirani dobavitelji izdelkov iz plemenitih kovin; zlatarji, ki izdelke izdelujejo sami ali jih uvažajo. K nam pridejo zato, ker morajo biti po zakonu vsi izdelki iz plemenitih kovin, preden gredo na trg, preskušeni in označeni z oznako skladnosti, z državnim žigom.

#### Praden nadaljujeva z žigi, morda še nekaj besed o plemenitih kovinah na splošno.

V skladu z zakonom o izdelkih iz plemenitih kovin so plemenite kovine platina, zlato, paladij in srebro. Dejansko je plemenitih kovin več, vendar pa te zaradi svojih metalurških

lastnosti in tudi redkosti, z izjemo paladija, za izdelavo različnih izdelkov niso tako zanimive. Čiste plemenite kovine so same po sebi premehke za izdelavo nakita ali drugih uporabnih predmetov, zato te plemenite kovine mešamo z drugimi kovinami v zlitine – platino z bakrom, rumeno zlato z bakrom in srebrom, belo zlato z bakrom, paladijem ali nikljem, srebro z bakrom. Delež plemenite kovine v zlitini imenujemo čistina zlitine in pomeni masni delež plemenite kovine v skupni masi zlitine, izražen v tisočinah. Za zlati izdelek z oznako čistine 585 torej pomeni, da je v 1000 g zlitine 585 g čistega zlata.

#### Kako potekata preskus in označitev izdelkov iz plemenitih kovin?

V skladu z zakonom o izdelkih iz plemenitih kovin dobavitelj skladnost svojih izdelkov s predpisi zagotavlja na dva načina, in sicer samostojno z vzdrževanjem predpisane tehnične dokumentacije ali s predložitvijo izdelkov v preskus in označitev z oznako skladnosti sektorju za merjenje množine snovi na Uradu RS za meroslovje. Po označitvi z znakom dobavitelja in znakom čistine so dobavitelji dolžni v skladu z zakonom predložiti svoje izdelke iz plemenitih kovin Uradu RS za meroslovje v preskus in označitev z oznako skladnosti, torej državnim žigom. Delavci urada pregledajo prineseno količino glede ustreznosti oznak ter deklarirane čistine. Za določitev deleža plemenite kovine v zlitini izvajamo kvantitativne in kvalitativne kemijske analize v sektorju za merjenje množine snovi v Ljubljani in Celju.

#### Kako so opremljeni laboratoriji in katere analize izvajate?

Kemijski laboratorij urada je nosilec nacionalnega etalona za merjenje množine plemenitih kovin v zlitinah. Urad je po zakonu o izdelkih iz plemenitih kovin edina pristojna institucija na tem področju. Kemijski laboratorij urada izvaja kvalitativne in kvantitativne kemijske analize zlitin plemenitih kovin. V laboratoriju uporabljamo naslednje analize metode: za platino metodo rentgenske fluorescenčne spektroskopije, za zlato kupelacijo, akreditirano metodo SIST EN ISO 11426, za paladij metodo rentgenske fluorescenčne spektroskopije in za srebro potenciometrično titracijo ISO 13756, ki je prav tako akreditirana metoda. Sodelujemo tudi v mednarodnih medlaboratorijskih primerjavah, s katerimi potrjujemo svojo usposobljenost in mednarodno primerljivost. Urad RS za meroslovje je polnopravni član Mednarodnega združenja pooblaščenih uradov za preskušanje plemenitih kovin (IAAO) od leta 1997, leta 2009 pa je Slovenija postala tudi polnoprav



## Previdno pri nakupu plemenitih kovin

Kupci naj na spletni strani Urada RS za meroslovje ([www.mirs.si](http://www.mirs.si), področje dela – plemenite kovine) pred nakupom vsekakor:

- preverijo, ali je dobavitelj sploh registriran kot dobavitelj izdelkov iz plemenitih kovin, ki trguje z investicijskim zlatom; teh dobaviteljev je trenutno 36;
- preverijo, ali je investicijsko zlato izdelano v kovnici, uvrščeni na seznam Good Delivery LBMA – London Bullion Market Association.
- Pri prodajalcu naj se kupci obvezno pozanimajo tudi o izvoru zlata. Preverijo naj, ali prodajalec neposredno prodaja zlato iz kovnice ali gre morda za prodajo zlata, ki ga je dobavitelj odkupil od drugih fizičnih oseb. V tem primeru je kljub morda ugodnejši ceni potrebna precej večja previdnost, pa tudi dodatna informacija o izvoru in dejanski čistini izdelkov.



› Dr. Irena Grabec Švegl v laboratoriju pri analizi



## › Oznake skladnosti (SPK)

na članica Konvencije o preskušanju in označevanju izdelkov iz plemenitih kovin.

### *Kako pa je z žigi na izdelkih iz plemenitih kovin?*

Žigi so trije. Prvi je znak čistine in je trimesna številka, ki ustreza

masnemu deležu plemenite kovine v zlitini, izraženemu v tisočinkah. Žig s številko 585 ustreza na primer 14 karatom. Drugi žig je znak dobavitelja, imenujemo ga tudi imenski žig. Tretji žig pa je oznaka skladnosti, to je državni žig. To oznako odtisne Urad za meroslovje, oznaka pa potrjuje, da je bil izdelek pregledan in preskušen na uradu ter da je njegova deklaracija ustrezna.

### *Dobavitelji imajo vsak svoj imenski znak. Lahko znake izbirajo poljubno?*

Vsak dobavitelj je dolžan svoj izdelek, preden ga da v promet, označiti s svojim znakom. Postopek in oblika znaka dobavitelja sta določena v pravilniku o znaku dobavitelja. Vsak dobavitelj ima unikatno oznako, po kateri ga kupci izdelka lahko prepoznajo. Na podlagi zakona o izdelkih iz plemenitih kovin morajo svoj znak registrirati tudi uvozniki. Zahtevo za določitev znaka dobavitelja izdelovalca ali zahtevo za določitev znaka dobavitelja uvoznika je treba vložiti pri Uradu RS za meroslovje. V zahtevi za določitev znaka dobavitelja izdelovalca ali zahtevi za določitev znaka dobavitelja uvoznika morajo biti poleg splošnih podatkov o vložniku zahteve še navedba načina, na katerega bo dobavitelj zagotavljal skladnost svojih izdelkov s predpisanimi zahtevami, ter podatki o tem, kje so poslovni prostori, v katerih se izdelki iz plemenitih kovin izdelujejo, označujejo, dajejo v promet ali shranjujejo, pripravljeni za promet. Zahtevo za izdano odločbo o znaku dobavitelja je treba opremiti še z odgovarjajočo upravno takso,

ki jo je treba predhodno poravnati. Preden dobavitelj začne označevati izdelke s svojim znakom, mora na urad dostaviti vse žige z znakom dobavitelja, izdelane po obliki, ki je določena z odločbo o znaku dobavitelja, zaradi evidence odtisa.



› Naprava za analizo plemenitih kovin

### *Kako pa je videti oznaka skladnosti?*

Če so čistine in oznake na izdelkih ustrezne, pristopimo k označitvi izdelkov z oznako skladnosti. Skladnost izdelkov s predpisanimi tehničnimi zahtevami potrdi Urad RS za meroslovje z oznako skladnosti. Oblike oznake skladnosti tako imenovanih državnih žigov so določene v odredbi o oblikah oznak skladnosti in znakov za označevanje čistine ter o načinu označevanja čistine na izdelkih iz plemenitih kovin. Za izdelke iz platine, katerih masa je manjša od 1 grama, in izdelke, ki so tako drobni ali občutljivi, da nanje iz tehničnih razlogov ni mogoče vtisniti ustrezne oznake, pa izdamo potrdilo o skladnosti.

### *Nabor izdelkov iz plemenitih kovin, ki jih prinesejo stranke na urad, je najbrž zelo pester?*

Večinoma gre za nakit (uhane, verižice, zapestnice). Prinesejo pa tudi pribor, posodo, zadnja leta še zlate palice mase od 1 grama do 1 kilograma ter kovance iz različnih plemenitih kovin in različnih kovnic. V Sloveniji na primer take, priložnostne kovance izdaja dvakrat letno Narodna banka, v obliki zlatnikov in srebrnikov. Kot domači proizvajalec se pojavlja tudi Zlatarna Celje, ki izdeluje zlate ploščice. Nekatera podjetja, recimo Elementum, delajo srebrne medalje. Zelo pomembno je, da investitorji preverijo seznam registriranih dobaviteljev zlata na spletni strani Urada RS za meroslovje.

### *Urad RS za meroslovje tudi redno nadzoruje odkup zlata.*

Tako je. Urad RS za meroslovje izvaja pregled delovanja celotnega sistema dobaviteljev, ki samostojno zagotavljajo skladnost svojih izdelkov s predpisi, ter hkrati opravlja inšpekcijski nadzor nad izdelki iz plemenitih kovin v prometu, pa tudi pri odkupovalcih zlata, ko pregledamo ustreznost tehtnice, s katero se izdelki pri odkupu tehtajo. V primeru odkupa izdelkov iz plemenitih kovin je v pristojnosti urada, skladno z zakonom o meroslovju, le nadzor nad ustreznostjo meril, v tem primeru tehtnic, ki se pri odkupu uporabljajo za določanje mase odkupljenih izdelkov. Ob nakupu investicijskega zlata je potrebna previdnost. Kupcem svetujemo, naj ne nasedajo morebitnim cenovno najugodnejšim ponudbam zlata nepreverjenega izvora.

### *Morda za konec malce nenavadno vprašanje. Zakaj cena zlata nikoli ne pade?*

Za ceno zlata veljajo na trgu enaka pravila kot za vse ostale cene. Lahko raste, lahko pa tudi pade. Najbrž poznate sistem tako imenovanih investicijskih balonov. Nedavno je počil balon nepremičnin, zdaj raste balon zlata. Pri tovrstnih investicijah je pomembno vedeti, kdaj »skočiti« iz ene v drugo.



› Analiza je pokazala, da je bila na videz zlata verižica samo pozlačena bakrena.

## » Plemenite kovine nekoč in danes

**Vesna Vilčnik** Kadar slišimo izraz plemenite kovine, se po navadi najprej spomnimo na zlato in srebro. Tako nekako so plemenite kovine razumeli tudi naši predniki. Dandanes pa med plemenite kovine štejemo še kovine iz tako imenovane platinske skupine, to so platina, paladij, iridij, rutenij in rodij. Tako danes kot tudi skozi zgodovino je bila kupna moč naroda pomemben steber ekonomske, gospodarske in vojaške moči. Zato bi lahko rekli, da so plemenite kovine, predvsem zlato, določale moč posameznih ljudstev. Vendarle pa ni bilo vedno tako ...

V človeških življenjih so imele plemenite kovine posebno vrednost že v antičnih časih, saj so bile od nekdanj merilo za vrednost, ki se uporablja kot sredstvo za izmenjavo dobrin. Človek je iz zlata in srebra izdeloval posode za verske obrede, visoki dostojanstveniki in vladarji pa so si iz plemenitih kovin dali izdelati tudi nakit. Zaradi svojih posebnosti je postalo zlato s svojimi osnovnimi lastnostmi (barvo in sijajem) eden od prvih kemijskih elementov, ki je pritegnil človekovo pozornost. Nastanek prvih centrov za predelavo zlata je tesno povezan z napredkom pri predelavi bakra in srebra. Stara zgodovinska spoznanja dajejo slutiti, da so prvi centri za predelavo zlata nastali na območju Male Azije in Mezopotamije ter v starem Egiptu ob porečju Nila. Novejša spoznanja pa kažejo, da se je že v letih od 8000 do 6000 pred našim štetjem zlato predelovalo na Balkanskem polotoku v mestu Varna (v današnji Bolgariji). Največji razmah proizvodnje je uspelo doseči Egipčanom med letoma 2000 in 1500 pred našim štetjem. Tam je bila proizvodnja zlata tako vzorno organizirana, da je dosegala celo 40 ton letno. Iz starega Egipta se je pod vplivom starih Grkov in Feničanov trgovina z zlatom razširila na območje celotnega Sredozemlja, Vzhodne Afrike in Zahodne Evrope. Na trgovino z zlatom so zelo vplivali tudi politični dogodki in vojne. Aleksander Veliki naj bi na vrhuncu svoje moči posedoval večino zlatih rezerv starega Egipta. Rimsko cesarstvo je zaplenjene zlate rezerve zbiralo v Rimu. Na novoosvojenih območjih, kjer so bili rudniki zlata, je na tisoče sužnjev izkopavalo zlato. Zlato so pošiljali v Rim. Tako je ta žlahtna kovina postala eden od glavnih stebrov rimske moči.

Tudi srebro, podobno kot zlato, poznamo že več kot osem tisočletij. Pomemben premik v proizvodnji srebra se je zgodil okoli 500 let pred našim štetjem na območju Jugo-vzhodne Grčije. Tamkajšnje države so namreč začele izdelovati (kovati) srebrne kovance. Okrog te denarne valute se je koncentrirala večina moči tedanjih Aten. Tudi Rimljani so podobno kot Grki na osvojenih ozemljih začeli izdelovati denar v obliki srebrnih kovancev.

O platinu poznamo precej manj zgodovinskih dejstev v starem veku kot o zlato in srebro. Kljub vsemu pa so bile odkrite posode, ki so bile izdelane takrat, v njih pa so našli platinaste primesi. Poleg platine so bile v teh posodah še primesi zlata in srebra.

### Srednji vek

Zanimivo je, da je proizvodnja zlata v obdobju propada zahodnega rimskega cesarstva in še nekaj naslednjih stoletjih naglo nazadovala in skoraj postala brezpredmetna. Gre za obdobje, ki so ga zaznamovali napadi Hunov in velika selitev narodov. Še zanimiveje pa je, da proizvodnja zlata pravzaprav ni oživela v celotnem obdobju srednjega veka.

V primerjavi z zlatom je imelo srebro v srednjem veku na območju osrednje Evrope zelo dominanten položaj. Letna proizvodnja je bila namreč kar 300 000 ton.

O uporabi platine na območju srednje Evrope v srednjem veku ni trdnih zgodovinskih dokazov. Za večino predmetov, ki so jih našli iz tistega obdobja, menijo, da so bojni plen, ki so ga Španci prinesli s sabo ob odkritju Amerike in nato še v obdobju kolonizacije te novoodkrite celine.

### Žlahtne kovine v novem veku

Čeprav so Španci po odkritju Amerike leta 1492 prinesli velike količine zlata in zlatih predmetov v Evropo, se proizvodnja zlata ni bistveno povečala. Odkritje nahajališča zlata v Braziliji pa je prineslo preobrat. Od leta 1750 dalje so postajala čedalje pomembnejša nahajališča v Uralu in Sibiriji, v 19. stoletju še v Južni Ameriki in Kanadi. Od leta 1885 so se uveljavljala tudi nahajališča v Južni Afriki. Zadnjih nekaj desetletij so največja proizvodna središča zlata v Braziliji, Avstraliji, Kanadi, Novi Gvineji in Venezueli.

Nahajališča srebra v Evropi so bila že na začetku novega veka precej izčrpana, je pa v nekaterih južnoameriških državah (Peru, Čile, Bolivija in Argentina) proizvodnja srebra



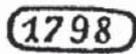
767/1000



545/1000



326/1000



920/1000



840/1000



750/1000



580/1000

› Avstro-ogrski žigi, ki so se uporabljali po zakonu cesarja Jožefa II.

› Avstro-ogrski žigi, ki so se uporabljali od leta 1866 dalje

doživela pravi razmah. V 19. stoletju so postali glavni proizvajalci zlata Mehika, Kanada, Združene države Amerike, pojavljati sta se začeli tudi Rusija in Avstralija.

Platina se uveljavlja od leta 1750, ko je bila tudi znanstveno raziskana. Okoli leta 1800 so odkrili še ostale elemente platinske skupine, in sicer paladij, rodij, iridij in osmij, nazadnje rutenij. Z razvojem postopka rafinacije je platina vedno pomembnejša na področjih, kot so zobozdravstvo, elektrotehnika, izdelava nakita in kovanje denarja. Povpraševanje po platini se še posebno povečuje po odkritju nahajališča v Rusiji in z uporabo platine za izdelavo katalizatorja. Največje nahajališče platine in ostalih kovin platinske skupine je bilo odkrito leta 1925 v Južni Afriki, ki je še danes največji proizvajalec platine. Sledijo ji Rusija, Kanada, Združene države Amerike, Zimbabve in Avstralija.

## Lastnosti plemenitih kovin

Vse do novega veka sta za plemeniti kovini veljala samo zlato in srebro. Z odkritjem platine v 16. stoletju in ostalih kovin platinske skupine v 19. stoletju pa se je precej razširila skupina plemenitih kovin. Vse te kovine imenujemo plemenite predvsem zaradi dobre odpornosti na preperevanje (odpornost na oksidiranje zaradi kisika iz zraka, odpornost na vlago), pa tudi zaradi zmožnosti zadrževanja visokega sijaja in lepe barve. Pri tem je pomembno tudi, da se v zlitinah s plemenitimi kovinami najpogosteje v večjih ali manjših količinah pojavljajo še kovine, kot so baker, kositer, cink, svinec, nikelj, kadmij, aluminij, renij in druge.

## Preskušanje, merjenje in žigosanje plemenitih kovin v zgodovini

Ker so imele plemenite kovine v zgodovini veliko vlogo pri razvoju človeka in celotnih narodov, ne preseneča, da se je že zelo zgodaj pojavila potreba po zaščiti kupca, ki prihaja v stik s plemenitimi kovinami v taki ali drugačni obliki. Še posebno velika možnost prevare je v žlahtnih zlitinah, saj kupec težko ugotovi, kolikšen delež plemenite kovine je v posamezni zlitini. Zato se je že v 13. stoletju v razvitih državah (Angliji, Franciji, Nemčiji in Avstriji) pojavila potreba po zakonskem reguliranju tega področja ter žigosanju zlate-

ga in srebrnega nakita. Na območju Avstro-Ogrske začetki žigosanja segajo v leto 1366, ko sta nadvojvodi Albrecht in Leopold izdala zakon, po katerem so morali zlatarji delovati tako, da niso oškodovali kupca. Zakon so pozneje dopolnili in spremenili še cesarji Maksimiljan, Rudolf, Ferdinand II., Marija Terezija in Franc Jožef. Vsak zlatar je moral označiti svoj izdelek s svojim žigom, imenom ali začetnicami in jamčiti za njegovo čistočo. Imeli so tudi strokovnjaka, ki je preskušal zlitine in kupcem jamčil za kakovost blaga.

Leta 1788 je cesar Jožef II. izdal zakon, po katerem so morali imeti vsi zlati in srebrni izdelki zapisano stopnjo čistosti. Prav tako so jih morali preskusiti in ožigosati z državnim žigom. Zakon je bil leta 1866 spremenjen. Na območju Avstro-Ogrske je takrat delovalo precej uradov za žigosanje, ki so imeli v državnem žigu oznako v obliki obrazov znanih osebnosti.

## Preskušanje, merjenje in žigosanje plemenitih kovin v Sloveniji

Dandanes je na območju Republike Slovenije za merjenja na področju plemenitih kovin zadolžen Urad RS za meroslovje. Kot osrednja nacionalna institucija koordinira, nadzoruje in vzdržuje sistem ugotavljanja in potrjevanja skladnosti izdelkov iz plemenitih kovin v državi. To vključuje pripravo in nadzor nad izvajanjem področne zakonodaje, ugotavljanje skladnosti izdelkov iz plemenitih kovin, izvajanje preskusov in označitev ter vodenje registra dobaviteljev izdelkov iz plemenitih kovin. Proizvajalci in uvozniki izdelkov iz plemenitih kovin imajo možnost, da ob izpolnjevanju predpisanih pogojev sami deklarirajo skladnost izdelkov, pri čemer jih nadzira Urad RS za meroslovje. Odgovornost za skladnost izdelkov s predpisi je v tem primeru prenesena na dobavitelje. Urad RS za meroslovje organizira strokovna srečanja, namenjena dobaviteljem, ki samostojno zagotavljajo skladnost svojih izdelkov s predpisi, ter po potrebi tudi usposabljanja dobaviteljev za izvedbo kvantitativnih kemijskih analiz. Pregled delovanja celotnega sistema dobaviteljev, ki samostojno zagotavljajo skladnost svojih izdelkov s predpisi, izvaja Urad RS za meroslovje, ki hkrati opravlja tudi inšpekcijski nadzor nad izdelki iz plemenitih kovin v prometu.

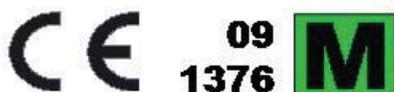
LASTNOST	ZLATO (AU)	SREBRO (AG)	PLATINA (PT)	PALADIJ (PD)	IRIDIJ (IR)	RUTENIJ (RU)	RODIJ (RH)
Zaporedno število v periodnem sistemu elementov	79	47	78	46	77	44	45
Atomska masa	196,97	107,87	195,08	106,42	190,22	101,7	102,91
Tališče (°C)	1064	961	1769	1552	2433	2282	1960
Vrelišče (°C)	2808	2155	4170	2940	4550	4050	3760
Gostota pri 20 °C (g/cm <sup>3</sup> )	19,32	10,49	21,41	11,99	22,61	12,41	12,39

Tabela: Osnovne fizikalne lastnosti plemenitih kovin

## » Preverite oznake, preden kupite zlato

V Sloveniji se je zadnje čase zelo povečalo število odkupnih mest zlata in srebra, kjer strankam ponujajo odkup izdelkov in lomljenega zlata po najugodnejših oziroma najvišjih cenah.

Cene za zlate izdelke čistine 585 tisočink (14 karatov) in 750 tisočink (18 karatov) se trenutno gibljejo od 22 do 28 evrov na gram. »Potrošnikom priporočamo, da preverijo odkupno ceno za konkreten izdelek pri več različnih ponudnikih, če se odločajo za prodajo izdelkov, saj se ponujene odkupne cene za posamezen izdelek v različnih odkupovalnicah oziroma na odkupnih mestih lahko znatno razlikujejo,« svetuje inšpektorica za nadzor nad izdelki iz plemenitih kovin v prometu pri Uradu RS za meroslovje Dušanka Škrbič. »Vse potencialne stranke želimo opozoriti, naj bodo posebno pozorne na to, da je treba tehtanje izdelkov iz plemenitih kovin, torej iz



» Slika 1: Oznaka skladnosti na tehtnicah, ko so dane v promet in uporabo – dvomestno število pomeni leto namestitve. 09 ustreza letnici 2009, zato je ta oznaka skladnosti veljavna do konca leta 2011.



» Slika 2: Oznaka skladnosti za redne/izredne overitve, na kateri je označeno, do kdaj velja overitev

zlata in srebra, opraviti na tehtnici, ki izpolnjuje predpisane meroslovne zahteve. Taka tehtnica ima predpisane oznake skladnosti in jih morajo imeti vse tehtnice, ko so prvič dane v promet in uporabo v državah Evropske unije. V dveh letih od namestitve te oznake mora biti tehtnica redno overjena, zato mora biti od tedaj dalje na tehtnici nameščena tudi okrogla zelena oznaka, na kateri je označeno, do kdaj velja overitev. V nasprotnem primeru so odstopanja pri tehtanju lahko precejšnja. Glede na visoko odkupno ceno so lahko že manjša odstopanja pri merjenju mase v škodo potrošnika in znatno vplivajo na odkupno ceno za konkreten izdelek. Pri plemenitih kovinah lahko tovrstna odstopanja, preračunana v evre glede na količino in vrsto plemenitih kovin, pomenijo razliko v ceni od nekaj 10 do nekaj 100 evrov,« je še opozorila Škrbičeva.

Zato Urad RS za meroslovje priporoča vsem potencialnim strankam, da v primeru kakršnega koli odkupa in tehtanja izdelkov iz zlata ali srebra preverijo, ali so na tehtnici ustrezne in veljavne oznake skladnosti. Tudi v primeru morebitnega odkupa in tehtanja izdelkov na domu je nujno treba preveriti, ali je bilo tehtanje izvedeno na overjeni tehtnici.

### ZRAK

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



### ZEMLJA

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



### VODA

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



# LOTRIČ<sup>®</sup>

METROLOGY

Akreditiran laboratorij

### MEROSLOVNE REŠITVE

Od vaše želje prek ideje do kakovostne rešitve.

#### • MERJENJE MERIL IN VZORCEV

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

#### • PROGRAMSKE REŠITVE (IKT)

Avtomatizacija v meroslovju.

#### • M & Q AKADEMIJA

Izobraževanja, primerjave in strokovna srečanja.

#### • SERVIS IN VZDRŽEVANJE

Merilne tehnike, laboratorijske in farmacevtske opreme.

#### • PRODAJA

Naprave priznanih proizvajalcev, preskušeni v naših laboratorijih.

#### • MEROSLOVNI FORUM

Središče odgovorov na vsa vaša vprašanja o meroslovju.

Merimo  
za prihodnost  
*We Measure the Future*



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

DOBRA VAGA V NEBESA POMAGA

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

## INTERVJU: DUŠANKA ŠKRBIČ



## Za nadzor nad področjem skrbijo inšpektorji Urada RS za meroslovje

**Vesna Vilčnik**

O inšpekcijskem nadzoru nad izdelki iz plemenitih kovin smo se pogovarjali z inšpektorico Dušanko Škrbič iz Urada RS za meroslovje.

### **Kje izvajate nadzor?**

Povsod, kjer se izvaja promet s plemenitimi kovinami, to so različne trgovine, odkupovalnice, zlatarne, internetna prodaja in podobno. Na leto opravimo približno 150 nadzornih pregledov po Sloveniji, nadzore usmerjamo predvsem na področja, kjer so že bile zaznane kršitve in kjer menimo, da bi bile možne. Vsi nadzorni pregledi so nenapovedani.

### **Kako izberete prodajalno, ki jo boste pregledali?**

Stranke imamo razdeljene v tri prednostne skupine za nadzor. V prvi so kršitelji iz preteklosti, ki jih najpogosteje nadziramo, v drugi občasni kršitelji z manjšimi kršitvami, v tretji pa stranke, pri katerih v preteklosti še niso bile zaznane kršitve.

### **Izvajate nadzor sami ali vam kdo pomaga?**

Večinoma izvajamo nadzor sami, pri zahtevnejših primerih pa sodelujemo še z drugimi organi, kot so tržni inšpektorat, davčna inšpekcija, Urad za preprečevanje pranja denarja in policija. Od 10 do 15 odstotkov nadzorov je zahtevnejših primerov.

### **Katere kršitve se pojavljajo?**

Na področju izdelkov iz plemenitih kovin so najpogostejše kršitve, da izdelki niso označeni z državnim žigom. Pogosta kršitev je tudi, da dobavitelji niso registrirani na Uradu RS za meroslovje. Pri odkupu starega zlata je največ kršitev povezanih z uporabo tehtnic, ki nimajo ugotovljene skladnosti oziroma niso overjene.

### **Katere tehtnice uporabljajo v prodajalnah?**

V prodajalnah uporabljajo precizne tehtnice točnosti razreda II z razdelkom najmanj 0,1 grama. Če je na primer cena 20 evrov za gram, je razlika pri 0,1 grama 2 evra. Pri sto gramih pridemo že do razlike 200 evrov, in to so že velike goljufije. Vsem, ki želijo prodati kateri koli izdelek iz plemenitih kovin, svetujem, da preverijo ponudbo pri različnih odkupovalnicah oziroma tudi v zlatarnah.

### **Kaj naredite, ko odkrijete izdelek, ki niso pravilno označeni?**

Take izdelke takoj izločimo iz prometa z odločbo o prepovedi prodaje izdelkov za toliko časa, dokler jih dobavitelj ne

preskusi in označi, zapečati v kuverto ter prinese zapečaten na naš urad na preskus in označitev. Za prekršek se izreče globa za vsak neustrezen izdelek. V primeru suma, da gre za neustrezno čistino izdelka, se odredi preskus izdelkov v laboratoriju urada. Pri nadzoru na leto izločimo približno 500 neustrezno označenih (zlatih in srebrnih) izdelkov.

### **Kakšne so kazni, ukrepi za kršitelje?**

Če izdelek ni pravilno označen, izrečemo pravni osebi 29,21 evra globe in njeni odgovorni osebi 14,61 evra, samostojnemu podjetniku posamezniku pa 20,86 evra za izdelek. V primeru hujših kršitev, kot so če dobavitelj ni registriran, če se prenese vtisnjen znak z enega izdelka v drugega, če se inšpektorju ne omogoči nemotenega opravljanja nadzora, pa so globe tudi bistveno višje – 2086,46 evra pravni osebi ali samostojnemu podjetniku posamezniku in 417,29 evra odgovorni osebi pravne osebe. Izdelki se pregledajo vzorčno po vrsti izdelkov in različnih izložbenih vitrinah. Če je potrebno, se pregledajo še ostali prostori, kjer se izdelki hranijo pripravljene za promet. Globe so precej nizke, zato se kršitve ponavljajo vedno pri istih dobaviteljih. Čistina izdelkov je običajno ustrezna deklarirani na izdelku – ni medenina, ampak je res zlato. Več težav se pojavlja pri označevanju, saj izdelki pogosto niso pravilno označeni, kar pomeni, da njihova čistina tudi ni bila preskušena.

### **Je potrebna posebna pozornost pri nakupu izdelkov iz plemenitih kovin v internetni prodaji?**

Potrošnik se mora zavedati, da pri nakupu izdelkov iz plemenitih kovin s spletne strani tujega ponudnika taki izdelki (praviloma) ne izpolnjujejo naših predpisov. Samo tisti spletni ponudniki oziroma zastopniki tujih proizvajalcev, ki imajo registrirano spletno stran v Sloveniji, morajo izpolnjevati pogoje, predpisane z našimi predpisi, sicer pa ne. Če na primer potrošnik kupi izdelek prek kitajske spletne strani, ne more pričakovati, da bo izdelek skladen s slovenskimi predpisi, ampak kvečjemu s kitajskimi, in z nakupom sam prevzame tveganje. Vse evropske države, razen Italije in Nemčije, imajo podoben sistem preskušanja žigov. Večina izdelkov, ki prihajajo v Slovenijo, pa prihaja prav iz teh držav, zato je pri nakupu iz teh dveh držav potrebna večja previdnost.



SOLIDWORKS

ŽE DOBAVLJAMO  
SOLIDWORKS 2013



# Fotorealizem v okolju SolidWorks

vizualizacija: Gorenje Design Studio d.o.o.

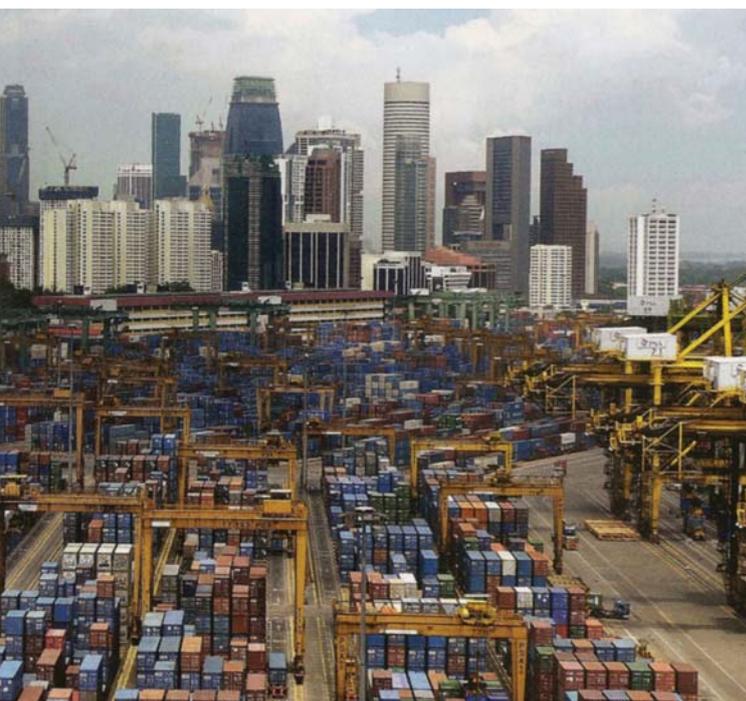


IB-CADDY D.O.O.  
DUNAJSKA CESTA 106  
1000 LJUBLJANA  
tel.: 01 566 12 55  
e-mail: [solidworks@ib-caddy.si](mailto:solidworks@ib-caddy.si)  
[www.ib-caddy.si/solidworks](http://www.ib-caddy.si/solidworks)

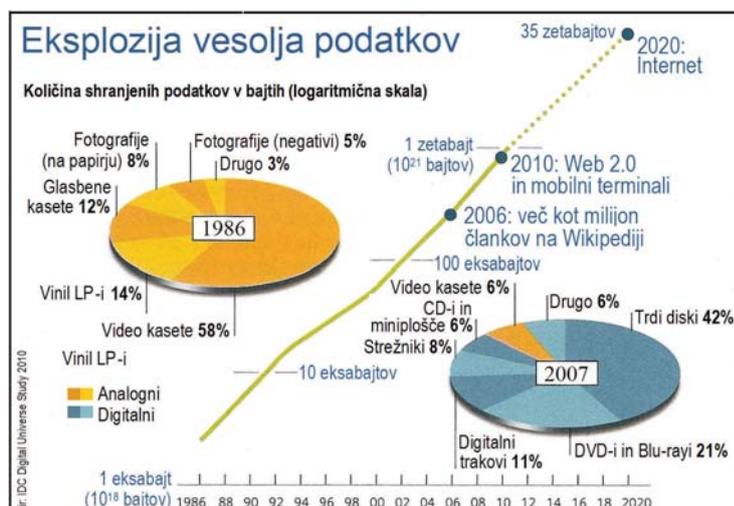
## Obeti skupne inteligence

**Esad Jakupović** Kompleksni procesi odločanja morajo biti oblikovani tako, da se lahko prilagajajo novim informacijam, inteligentne programske rešitve pa morajo omogočati tako izboljšanje odločanja in napovedovanja kot tudi optimizacijo porabe virov. Ključna pri tem je t. i. skupna inteligenca – tehnologija za pretakanje delujočih informacij iz velikih količin podatkov.

Avtomatski sistemi bodo kmalu proizvajali več podatkov kot vsi (človeški) uporabniki skupaj. Upravljanje in uporaba te poplave bitov in bajtov ostaja veliki izziv. S povezovanjem zaznaval v nekakšno skupno inteligenco bo mogoče pridobivati koristno znanje iz mnogih nepovezanih dejstev na področjih, kot so medicina, načrtovanje proizvodnje ali izgradnja sistemov. Skupna inteligenca pomaga specialistom v nekaterih bolnišnicah, za zdaj poskusno, zagotoviti boljšo oskrbo bolnikov, s programsko opremo, ki odkriva ključne podatke v elektronskih medicinskih datotekah, primerja postopke z najnovejšimi navodili ter s tem krajša čas ocenjevanja, zmanj-



» Zbiralniki in podatki: Danes so vsi sistemi, od logistike do upravljanja stavb, avtomatizirani, količina podatkov, ki jih ustvarjajo stroji, pa se nenehno povečuje.



» Eksplozija podatkov: Leta 1986 so bili vsi podatki analogni, leta 2007 je bilo analognih le še 6 odstotkov, medtem ko jih danes skoraj ni.

šuje napake in omogoča hitrejšo okrevanje. Ponekod ima skupna inteligenca že pomembno vlogo pri upravljanju prometa, saj omogoča dinamično spreminjanje signalizacije glede na razmere v prometu. Programski posredniki, utemeljeni na skupni inteligenci, omogočajo hitro prilagajanje načrtov oskrbovalnih verig. Napredna zaznavala, ki se obnašajo kot čutila, nadzirajo marsikaj, od enostavnih naprav do velikih industrijskih procesov.

### Znanje iz podatkov

Tehnološka podjetja, kot je Siemens, sistematično prečiščujejo podatke iz različnih sistemov v delujoče znanje. Pravi izziv pa je pretvarjanje tako pridobljenih znanj v donosne posle z informacijskimi tehnologijami. Po oceni analitske hiše IDC je leta 2010 človeštvo prečkalo nevidno mejo enega zetabajta oz. 10<sup>21</sup> bajtov oz. bilijona gigabajtov, če uporabimo merila, ki so morda prepoznavnejša. Leta 2020 naj bi po IDC naše »digitalno vesolje« že preseglo 35 zetabajtov. Večino da-



» Skupna inteligenca za zdravljenje: Z naprednimi računalniškimi programi se zdravnikova naročila vnašajo neposredno v sistem, tako da se zmanjšajo možnosti za napake in pospeši dobava zdravil.

našnjega »digitalnega vesolja« vidimo kot elektronsko pošto, takojšnja sporočila, dokumente, slike v visoki ločljivosti, video za prevzem z interneta in podobno. Vse več podatkov, katerih količina se iz dneva v dan »eksplozivno« povečuje, pa sploh ne vidimo, na primer tistih, ki jih ob vse manjših stroških v vse večjih količinah ustvarjajo vedno močnejše računalniške naprave in znavala, zaradi napredka v miniaturizaciji, algoritmih, decentralizirani inteligenci, brezžičnih komunikacijah, skladiščenju podatkov.

Podatki, ki jih ustvarjajo stroji, prihajajo iz različnih virov – iz satelitske telemetrije in pozicioniranja, sistemov za nadzor zračnega in drugega prometa, spletnih podatkovnih baz ter sistemov za obdelavo podatkov v tovarnah, bolnišnicah, finančnih ustanovah in energetskih obratih. »V petih letih bo

količina podatkov, ki jih ustvarjajo stroji, prekosila količino podatkov, ki jo proizvajajo ljudje,« poudarja Mathaeus Dejori, vodja projekta o skupni inteligenci (angl. *collective intelligence*) pri podjetju CT na Princetonu. Trenutno v informacijsko-komunikacijskih tehnologijah poteka pomemben vrednostni premik, v katerem postaja strojna oprema splošna značilnost, programska oprema pa tako samostojna kot tudi vgrajena v najrazličnejše izdelke in sisteme dejavnik razlikovanja od drugih. Kot pravi Gerhard Kress, vodja projekta revalorizacije vloge IKT v Siemensu v Münchnu: »Tisto, kar poganja razvoj programske opreme in ohranja prednosti Siemens pred konkurenco, je poglobljena vrednost kompleksnih aplikacij, ki skrbijo za delovanje jeklarne, bolnišnice, ali pa sistema za upravljanje prometa.«

## Autodesk Simulation CFD

programska rešitev za simulacije toka fluidov za inženirsko rabo

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

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

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



Želimo vam uspešno  
in srečno leto

# 2013 !

Ekipa podjetja Basic

**Autodesk**

Silver Partner  
Manufacturing

**Consulting** Specialized

**Simulation** Specialized

**Product Support** Specialized

**BASIC**  
CAD | CAM

01 5830 100

basic@basic.si

www.basic.si/cfd



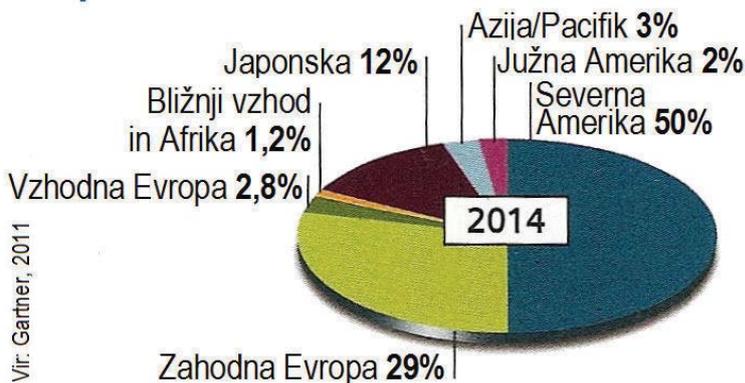
» *Zelena za reševalce: Ameriško prometno ministrstvo namešča v Houstonu na križišča sisteme, ki bodo omogočili medsebojno komuniciranje semaforjev in vozil ter s tem zagotovili prosto pot za reševalno vozilo.*

## Informacije v oblaku

Internet je izjemno zapletena in daljnosežna infrastruktura, veliko več kot »samo« komunikacijski medij in vir informacij. Globalno sodelovanje med podjetji se vse bolj odvija

prek podatkovnih omrežij. Po oceni IDC se bo svetovni obseg podatkov povečal s približno 1,2 zetabajta v letu 2011 na 35 zetabajtov v letu 2020. Ta količina podatkov ustreza tisti, ki bi jo lahko shranili na dva stolpa DVD-plošč od Zemlje do Lune. Približno 75 odstotkov teh podatkov so kopije izvornih podatkov in datotek, kar pomeni, da bi se ogromno prihranilo s postopki zgoščevanja in zmanjšanja večkratnega shranjevanja. Strokovnjaki verjamejo, da bo v naslednjih letih ključni dejavnik digitalnega sveta računalništvo v oblaku, saj bo več kot 34 odstotkov vseh podatkov na svetu shranjenih z oblaknimi storitvami. Računalništvo v oblaku ponuja storitve, kot so

## Uporaba storitev v oblaku



» *Selitev v oblak: Uporaba oblaknih storitev je največja v ZDA in Evropi ter na Japonskem.*



## Vetrnice »v senci« turbulenc

Računalniški model s skupno inteligenco lahko koordinira celotna polja vetrnic ali plinskih turbin ter jim tako podaljšuje življenjsko dobo in proizvodnjo več energije. Izgradnja »eolskih farm« oz. polj vetrnic za pridobivanje električne energije je zelo zahtevna, med drugim tudi zaradi »učinka senc«. Vsaka vetrnica namreč ustvarja morda kilometer dolgo »senco« oz. turbulentni rep v zraku v smeri gibanja vetra, ki nastaja zaradi obračanja propelerja. »Senca« turbulenc vpliva na količino energije, tako da vsaka naslednja vetrnica proizvaja nekoliko manj energije kot tista pred njo. Zato se pogosto sprednje vetrnice nastavljajo tako, da proizvajajo manj energije, s čimer se omogoči naslednjim vetrnicam, da proizvajajo več, kot bi sicer. Dr. Dragan Obradović iz podjetja Siemens Corporate Technology v Münchnu je v sodelovanju z inženirji podjetja Siemens Wind Power razvil programsko opremo za simuliranje celotnih polj vetrnic z možnostjo spreminjanja katerih koli parametrov, kot so hitrost

rotorja, položaj propelerjev, temperatura, proizvedena energija in podobno, v nekaj sekundah. Vetrnice so povezane z optičnimi kablji z nadzornim centrom, tako da se celotna farma obnaša »kot enoten generator energije s skupno inteligenco«, pojasnjuje dr. Obradović. Siemens je opremo uspešno preskusil na vetrnicah, ki jih je zgradil na Danskem, ter zagotovil nekaj odstotkov več energije ter podaljšal življenjsko dobo predvsem rotorjev in propelerjev, ki zaradi turbulenc »v senci« dodatno vibrirajo. Plinske in parne turbine za proizvodnjo energije so še bolj kompleksne, predvsem ker morajo proizvajati enakomeren izmenični tok. Če se obremenitev ves čas spreminja ali vetrnice v sistemu v dneh z manj vetra proizvedejo manj energije, morajo turbine proizvajati več energije, da bi frekvenca manj fluktuirala. Za ta namen zaznavala merijo zračni tlak, temperaturo plina, oddajanje plinov in ne nazadnje obnašanje omrežja. Siemensova ekipa je razvila nevralna omrežja, ki na podlagi teh parametrov ustvarjajo napovedi oddajanj v sekundah. Nevralna omrežja se nenehno učijo iz pridobljenih rezultatov in samodejno optimizirajo delovanje turbin. V največji plinski turbini, v Irschingu na Bavarskem,



» *Učinek sence: Simulacija delovanja vetrnic na morju pomaga pri razvoju programskih rešitev za optimizacijo celotnega vetrnega polja.*

kar 1000 nevralnih omrežij nadzira sistem na podlagi podatkov iz več kot 5000 merilnih točk. V prihodnosti bo podoben sistem za učenje iz procesov zagotovil še enakomerniji proces izogrevanja plina in s tem podaljšal trajanje vseh delov.

oddajanje prostora za shranjevanje, programiranje in analize zunanjih računalnikov, za katere se plačujejo mesečni zneski, sorazmerni uporabi.

S tem podjetju ni treba več skrbeti za nabavo, delovanje in vzdrževanje strežnikov, programske opreme in sistemov za shranjevanje, kar jim zagotavlja večjo prilagodljivost poslovanja. Analitsko podjetje Gartner je napovedalo, da se bo obseg oblčnih storitev med letoma 2011 in 2014 podvojil, na 148,8 milijarde dolarjev. Leta 2010 so imele ZDA 58-odstotni delež v svetovnem prihodu iz oblaka, Zahodna Evropa 23,8 odstotka in Japonska 10 odstotkov. Milijoni zasebnih uporabnikov in malih podjetij že uporabljajo storitve v oblaku, ki zajemajo elektronsko pošto, pisarniške aplikacije, shranjevanje in družabna omrežja. Po raziskavi IDC med 1500 podjetij v 87 državah so še posebno veliki uporabniki storitev v oblaku srednje velika podjetja. V Južni Ameriki jih uporablja 41 odstotkov takih podjetij, v Aziji 35 odstotkov, v Evropi pa le 19 odstotkov. Velika podjetja po navadi precej skrbijo varnost podatkov in dostopa ter skladnost s pravnimi predpisi. Storitve v oblaku podjetjem prihranijo precejšnje izdatke. V Nemčiji na primer je bil po študiji iz leta 2010 prihranek v petih letih kar 38 milijard dolarjev.

## Digitalni nadzorniki

V svetovnih omrežjih imajo pomembno vlogo tudi družabna omrežja. Na začetku leta 2011 je v ZDA 40 odstotkov uporabnikov interneta uporabljalo facebook, v Indiji pa ko-



› Zaznavala v inteligentnih omrežjih: Dr. Rudolf Sollacher razvija zaznavala, ki med sabo izmenjujejo informacije prek brezžičnega omrežja.



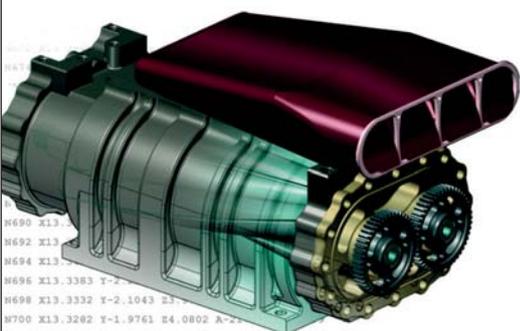
## Inteligentna logistika

Logistična omrežja v avtomobilski industriji postajajo vse bolj kompleksna. Nekateri kupci danes čakajo na svoj novi avto več tednov in celo več mesecev. Razlog za to je preveč možnosti, ki v nekaterih primerih omogočajo celo milijone kombinacij. Da zadeva poteka kar se da hitreje, skrbijo načrtovalci logistike, približno 100 jih je pri vsakem proizvajalcu, vsak od teh pa je povezan s približno 100 načrtovalci, ki delajo pri dobaviteljih. Medsebojne komunikacije po elektronski pošti in mobilnih telefonih so počasne in prispevajo k nesposobnosti industrije, da avto dostavi kupcu v petih dneh od naročila, ki jih Evropska unija navaja v

svojem projektu »Inteligentna logistika za inovativne tehnologije proizvodov« (ILIPT). V projektu sodeluje 30 avtomobilskih in raziskovalnih organizacij, med katerimi so tudi Daimler, BMW, Continental, CT, ThyssenKrupp, MAN in Hella. CT je razvil programske posrednike, ki bodo omogočili avtomatizacijo koordinacije med proizvajalci in dobavitelji v skladu s pogoji iz pogodb, sklenjenih med njimi. Deli, za katere se odločajo kupci, bi se dobivali hitreje in izročali v nekaj dneh. Posredniki se pri tem lahko celo pogajajo o cenah v predvidenih okvirih znotraj logističnih verig. Za dolgoročne pogodbe, ki vključujejo tudi zaloge, pa seveda veljajo druga pravila. Načrtovalci logistike ne bodo ostali brez dela, saj se bodo dogovarjali o osnovnih pogojih pogodb in strategijah.



› Načrtovanje logistike v »rokah« programske opreme: V prihodnosti bodo za pomembne logistične vidike skrbeli programski posredniki, kar bo kupcem zagotovilo hitrejšo dobavo zelenih modelov.



# Mastercam

CAD/CAM sistem

**Camincam d.o.o.**  
 Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec  
 info@camincam.si, Tel.: 02 88 29 214



maj odstotek, v Braziliji manj kot 3 odstotke. Kitajska je imela okrog 700 000 uporabnikov, Rusija pa blizu pol drugega milijona. Pri tem je pomembno, da 86 milijonov Rusov uporablja domače omrežje VKontakte, na Kitajskem pa 390 milijonov Kitajcev domače omrežje QZone in 160 milijonov Renren. Družabna omrežja spreminjajo tudi navade podjetij, ki se zdaj namesto v oglasih predstavljajo na navideznih platformah, kjer se razpravlja o njihovih proizvodih, predlagajo nove ideje, iščejo novi delavci in podobno. Strokovnjaki v Gartnerju menijo, da nove komunikacijske poti, ki jih ponuja Web 2.0, odpirajo inovativne tehnološke usmeritve, med njimi tudi skupno inteligenco, ki jo Gartner opredeljuje kot spontano in brezplačno ustvarjanje intelektualne vsebine večjega števila posameznikov. T. i. wiki so bili med prvimi platformami za skupno inteligenco, ker uporabniki takih spletnih mest niso samo videli vsebine, ampak so jo tudi spreminjali neposredno v brskalniku ter brezplačno dodajali povezave, ideje, slike, video in medije.

Zaznavala so oči in ušesa vse več sistemov, ker se podat-

ki, ki jih izročajo, osnova za nadzor najrazličnejših stvari, od električne žaluzije do stanovanjskega bloka ali industrijskega obrata. Znanstveniki, kot je dr. Rudolf Sollacher iz podjetja CT, raziskujejo možnosti samoorganiziranja zaznaval. Taka omrežja se med drugim uporabljajo za zbiranje podatkov o temperaturi, plinih, dimu in podobnem v stavbah ali tovarnah. Omrežja ne pošiljajo podatkov naprej v nadzorni center, ampak sama ocenjujejo, ali se je zanetil požar ali pojavil plin. Zaznavala se povezujejo v vozle z mikroprocesorjem, lahko pa tudi s komunikacijsko napravo ali napravo za pozicioniranje. V sodobne stavbe in tovarne vgrajujejo tisoče tovrstnih digitalnih zaslonov, ki jih povezujejo vse bolj kompleksni programi za različne namene. Ekipa dr. Sollacherja razvija zaznavala, ki izmenjujejo informacije o svojem stanju prek brezžičnih omrežij. Če katero od njih odpove, druga delajo naprej, s čimer se povečuje zanesljivost sistema. Najnovejša zaznavala sama zase proizvajajo energijo iz vibracij, s čimer pa odpade zapleteno povezovanje z žicami in se še poveča prilagodljivost naprav.



## Orkan pred Houstonom 2030

V scenariju za leto 2030 se južni obali ZDA približuje masivni orkan Rose – tisoče kilometrov vzkipelih nevihtnih oblakov, z vetrom, hitrejšim od 300 km/h, napovedanim viharnim valom, visokim najmanj sedem metrov, in z dovolj dežja, da spravi polovico Houstona pod vodo. Sateliti so sedem dni pred tem odkrili tropsko depresijo nad Karibskim morjem. Nadaljnji podatki so potrdili, da se orkan premika proti severozahodu ter pobira vlago in moč iz toplega Zalivskega toka. Urad za nujne primere (OEM) v Houstonu je bil že povsem pripravljen 24 ur pred pojavom prvega pramaena kobaltnega neba, značilnega za orkan. Kompleksna računalniška oprema in posebni programi so v centru izrisali orjaško kompozitno sliko neba in orkana ter diagrame in tabele najrazličnejših pomembnih podatkov. Programski posredniki, močne in varne neodvisne ekspertne entitete, so samodejno začeli »pogovor« s svojimi dvojniki v mestnih infrastrukturah, od sistemov upravljanja prometa do elektran, od ustanov za zdravstveno nego do varnostnih sistemov, od centrov za protipožarno zaščito do obratov za odpadne vode. Posredniki nenehno preverjajo stanje vseh sistemov in oskrbe v celoti ter ukrepajo, kadar koli je potrebno, na primer izboljšujejo dobavo električne energije na izbranih mestih ali preusmerjajo večje količine vode. Navidezna predstavnica OEM oz. »avatarka« v interaktivni nadzorni

sobi, v kateri se s skupno inteligenco in na podlagi neskončnih tokov podatkov prikazuje v realnem času vse, kar se dogaja v mestu, ravnokar poroča Celeste D'Angelo, županji Houstona, kakšno je stanje in kateri ukrepi se že izvajajo. Med drugim je povedala, da so preverili stanje celotne prometne infrastrukture v mestu ter povezave vse do Dallasa in Austina, pa tudi komunikacijske naprave v vseh reševalnih in gasilskih vozilih. Samodejni programski posredniki so preverili stanje akumulatorjev na vseh križiščih v sistemu za upravljanje prometa, ki je bil nameščen pred nekaj leti. Sistem bo v primeru prekinitve oskrbe delov mesta z energijo samodejno delal več dni in bo še naprej sposoben v izrednih razmerah, ki so v mestu zdaj že razglašene, zagotoviti zeleno luč prihajajočemu reševalnemu vozilu, ki oddaja ustrezen signal. Enako bo sposoben povezati se z upravljavskim sistemom v vozilu, ki prihaja v križišče iz druge smeri in se ni začelo ustavljati, ter ga pravočasno opozoriti in ga potem tudi samodejno varno ustaviti. »Predstavnica« OEM je županji še povedala, da so programski posredniki dostavili iz OEM na vsa družabna in druga omrežja, človeška in strojna, nujno obvestilo o nevarnostih, ki jih orkan prinaša 99 odstotkom prebivalstva ter 100 odstotkom strojev in sistemov. Ljudem so svetovala evakuacijo v notranjost, pri čemer sistem za upravljanje prometa dinamično skrbi za



► Priprave na orkan: Virtualna predstavnica Urada za nujne primere v Houstonu (levo) poroča iz interaktivne sobe županji mesta o izvedenih ukrepih.

preusmerjanje vozil v primeru zastojev. Poskrbljeno je tudi za aktiviranje celotnega sistema cevodovodov in ventilov za filtriranje in odvajanje velikih količin nevihtne vode v akumulacijsko jezero severno od San Antonia, s čimer se bo nevarnost poplav zmanjšala za 76 odstotkov. Orkan bo verjetno onesposobil nekaj starih elektran v regiji, vendar pa bodo polja vetrnic proizvedla povečane količine energije, ki jih bodo shranili za pozneje (s proizvodnjo vodika v posebnih skladiščih). Za optimalno delovanje vetrnic bodo poskrbeli posebni programski posredniki, ki bodo dinamično uravnavali položaj in hitrost propelerjev. Na koncu se je županja, zadovoljna s poročilom, zahvalila navidezni predstavnici OEM, ki jo je na trenutke doživljala skoraj kot resnično.

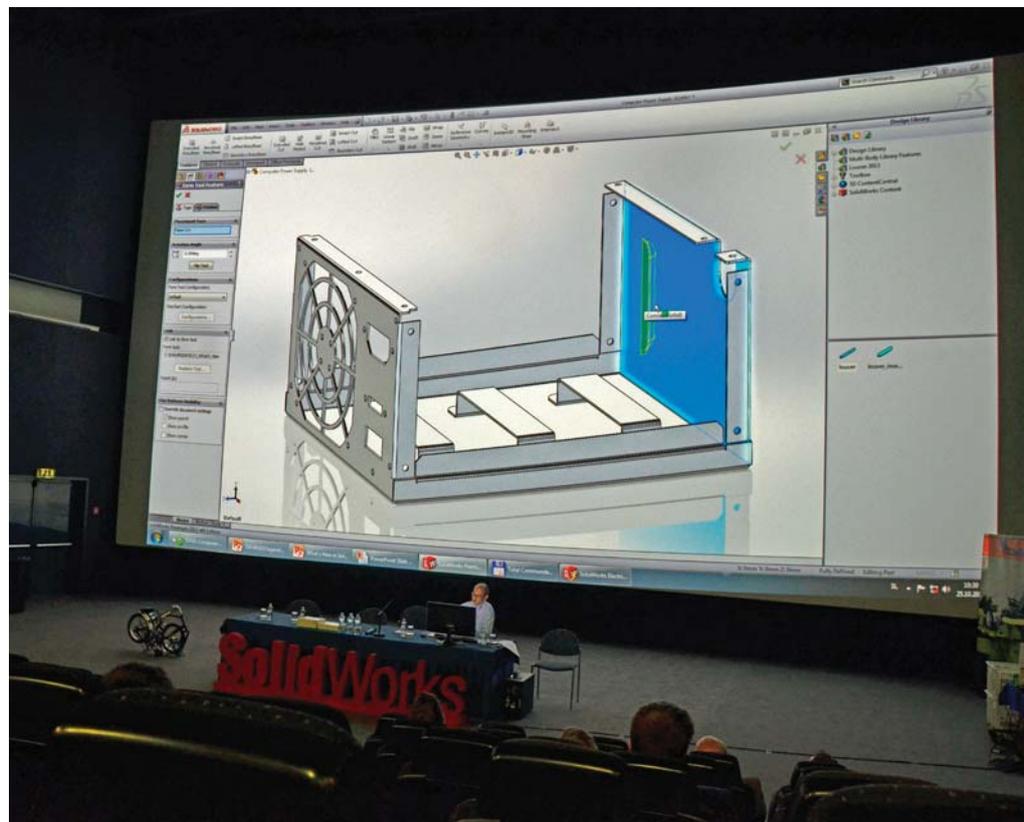
## » Letno srečanje uporabnikov in predstavitev SolidWorks 2013

V ljubljanskem Koloseju je bilo 25. oktobra že tradicionalno letno srečanje uporabnikov programa SolidWorks. Tudi letos je postreglo s pregledom dogajanja v podjetju Dassault Systemes SolidWorks in predstavitvijo novosti v najnovejši različici SolidWorks 2013, ki je uporabnikom že na voljo.

V uvodnem delu sta Bojan Zupan iz iB-caddy in Paolo Morandi iz DS SolidWorks predstavila dogajanje v zadnjem letu ter vizijo podjetja za prihodnost tako z novo različico kot tudi nadaljnjim razvojem. Trenutno se lahko pohvalijo s skoraj 1,9 milijona uporabniki, letos pa želijo preseči magično mejo 2 milijona uporabnikov. Od tega 1,3 milijona licenc uporabljajo šole, raziskovalne ustanove in univerze. SolidWorks ima 800 certificiranih partnerjev, ki ponujajo programsko opremo kot nadgradnjo SolidWorksa. Dassault Systemes je imel leta 2011 2,5 milijarde dolarjev prihodkov, od tega SolidWorks 474,6 milijona dolarjev. V prvi polovici leta 2012 uresničujejo cilj o novi dvoštevilčni rasti, saj so imeli 259 milijonov dolarjev prihodkov, kar pomeni 14-odstotno rast. Glede usmerjenosti podjetja je zanimiva tudi informacija, da se od leta 2007 do danes delež rešitev SolidWorks, ki niso neposredno vezane na CAD, povečuje, tako da danes znaša že več kot 20 odstotkov. Med temi rešitvami so simulacije in druge inženirske operacije, ki niso neposredno vezane na načrtovanje.

Osrednji del srečanja je bila predstavitve novosti nove različice SolidWorks 2013, ki jo je v dveh delih predstavil Aleksander Brecl. Več o novostih si lahko preberete v posebnem članku, kjer smo zbrali najzani-

mivejše. Sledila je predstavitev dveh velikih novosti, ki sta del nove različice, SolidWorks Electrical in SolidWorks Plastics. Obe je za udeležence srečanja predstavil Marco Fasoli iz DS SolidWorks. Med obema predstavitvama je svoje izkušnje z renderiranjem v okolju PhotoView 360 in izdelke podjetja predstavil tudi Miran Napotnik iz družbe Gorenje Design Studio. V popoldanskem delu je najprej Robert Hutter, Geometric Technologies, predstavil CAMWorks 2013 VoluMill – visokohitrostno CNC-obdelavo. Sledila je predstavitve Žige Gorjupa, IB-CADDY, ki je opisal obdelavo skeniranih podatkov s programom Rapidform, pozneje pa je Andrej Levstek iz istega podjetja predstavil SolidNEST – avtomatizacijo dela s pločvino. Kot vsako leto so tudi letos za konec pripravili primere dobre prakse. Prvi primer je bilo zložljivo kolo Bigfish, predstavil ga je Marko Obid iz Studia Moderna. V drugem primeru pa sta dr. Mirko Kariž in dr. Manja Kitek Kuzman predstavila primere iz prakse na Oddelku za lesarstvo (Biotehniška fakulteta).



# Mastercam®

# X<sup>6</sup>

Zastopstvo za program **Mastercam**.

Šolanje uporabe programa **Mastercam**.

Izdelava specialnih postprocesorjev

 **CIMCO** DNC povezave strojev

Programiranje robotov **Robotmaster**



## a CAM

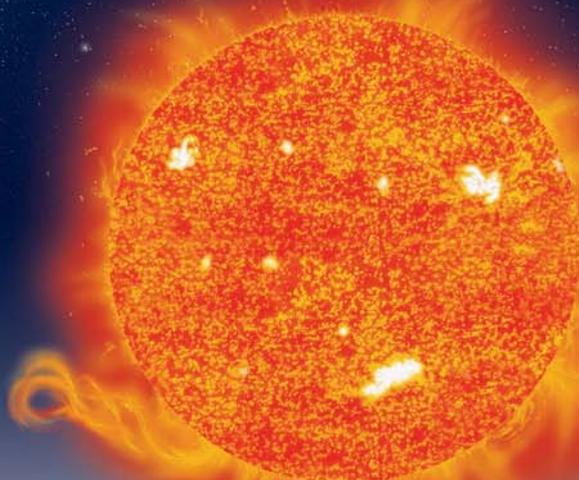
**A-CAM, inženiring, d.o.o.**

Predjamska 11, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 257 63 21 [www.mastercam.si](http://www.mastercam.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

## » SolidWorks 2013

Uspeh prvih dvajset različic je trden temelj za novo različico programa SolidWorks 2013, ki uveljavlja kar nekaj sprememb v racionalizaciji obstoječih ukazov. To se odraža v naboru orodij, ki so še prijaznejša uporabniku in obenem še bolj prilagodljiva.

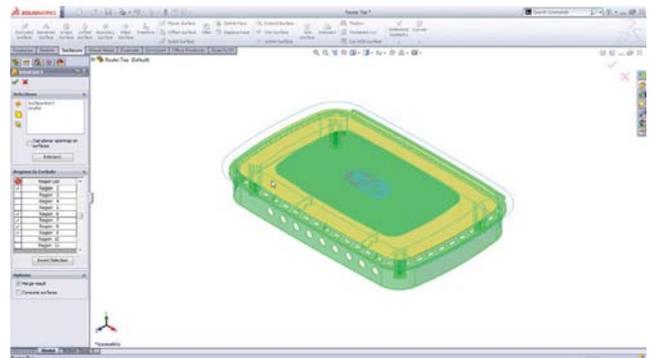
Dober primer je novo orodje View Manipulator. Ob pritisku na preslednico se nam odpre mrežni pogled virtualne kocke, na kateri izbiramo standardne poglede, prikaže pa nam še vse kamere, ki smo si jih prilagodili v sceni. S tem to orodje zagotavlja še boljšo preglednost in orientacijo.

Ob številnih posodobitvah uporabniškega vmesnika ima ta verzija izboljšana še orodja za konfiguracije, ki so bila vedno ena od glavnih prednosti programa SolidWorks. Orodja za konfiguracije omogočajo parametrično gnane variante družin podobnih kosov ali sestavov v eni datoteki. To nam prihrani prostor na disku in zagotavlja še boljše prilagajanje. Od zdaj bo sistem shranil geometrijo za vsako konfiguracijo, brez potrebe po osveževanju.

Zelo uporabna je tudi novost, ki prikaže točke težišč v sestavih. Točke so vidne tudi v konstrukcijskem drevesu ter jih lahko uporabimo za merjenje in izvajanje parametrov, da dosežemo boljše fizikalne lastnosti.

### Orodja za modeliranje

Nova različica SolidWorks 2013 omogoča še lažje in hitrejšo modeliranje ter s tem še krajše delovne procese. Dober primer je nova funkcija za izdelavo variabilnih vzorcev. Ste kdaj poskusili narediti vzorec nekega gradnika, pri katerem pa je nekaj vzorčenih gradnikov potrebovalo spremenjeno geometrijo? Po dosedanjem postopku bi bilo treba narediti vzorec, izpustiti nekaj vzorčenih gradnikov ter nato na novo generirati skice za izdelavo vzorcev drugih dimenzij.



» Orodje Intersect hitreje naredi serijo kompleksnih operacij – enostavno in učinkoviteje.

Novo orodje omogoča spreminjanje dimenzij in lokacij vzorčenih gradnikov. Začnemo z že poznano razporeditvijo vzorca, nato pa vsakemu vzorčenemu gradniku lahko spreminjamo višino, širino, globino in razmik, nekatere gradnike lahko tudi izpustimo. Na voljo je še ukaz za obnovitev sprememb.

Novo orodje je prav tako Intersect. Prej je bilo za enak ukaz potrebnih več operacij, zdaj vse naredimo v eni. Koncept ukaza Intersect je uporaba kompleksnih površin, objektov in ravnin kot orodja za razrez, s katerim želimo doseči posebno obliko telesa. Označimo vso geometrijo, ki jo želimo uporabiti za razrez, ter določimo območja, ki jih želimo odstraniti. In že smo končali.



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 vzratni inženiring.



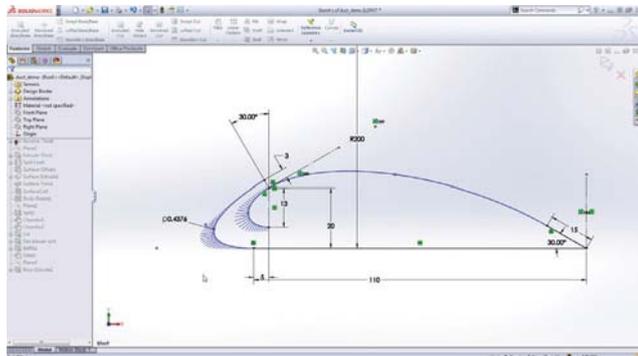
ZASTOPSTVO:

- thinkdesign
- hyperCAD
- hyperMILL
- K-Mold
- D-Camcut
- PointMaster
- Partsolution

**www.3way.si**

## Konične krivulje

Za uporabnike, ki ustvarjajo kompleksno geometrijo, so zdaj na voljo konične krivulje. Kot skicirno orodje omogoča izdelavo eliptičnih, paraboličnih in hiperboličnih krivulj z določitvijo končnih točk in vrednosti Rho, brez prostih krivulj in enačb.



› Konične krivulje

## Modeliranje sestavov

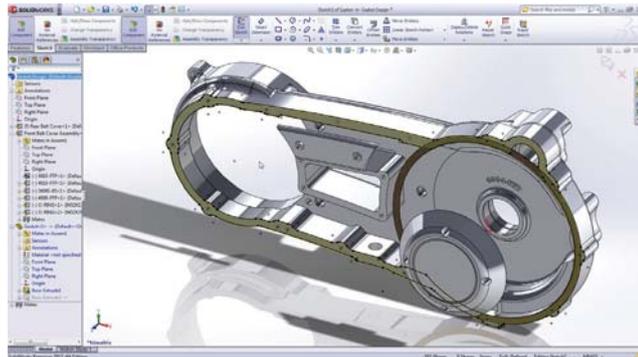
Delo s sestavi je ključni del vsakega konstrukterja. Medtem ko nekaj uporabnikov dela z manjšimi sestavi, veliko uporabnikov izdeluje mnogo kompleksnejše strukture izdelkov in proizvodov ter uporablja vse zmožnosti in prednosti orodij SolidWorks za konstruiranje strojev in naprav. SmartMate že vrsto let omogoča hitrejšo delo pri določanju omejitev spajanja posameznih komponent. Pri vseh CAD-sistemih smo do zdaj pogrešali hkratno vstavljanje več komponent v sestav. V verziji SolidWorks 2013 je zdaj možno vstavljanje več komponent, ki jih pri izbiri označujemo s tipko Ctrl. Kose nato vstavljamo enako, kot smo vajeni od prejšnjih verzij. Izboljšano je tudi samo vstavljanje kosov v sestav, saj bodo po novem vstavljeni kosi vedno blizu obstoječemu kosu v sestavu.

## Več eksplozijskih pogledov

Nova verzija omogoča tudi več eksplozijskih pogledov enega sestava. To je najbolj uporabno pri izdelavi delavniške in sestavne dokumentacije.

## Povezovanje s predhodnimi verzijami

Ta novost je bila na seznamu najbolj zaželenih možnosti. Mnogo uporabnikov deli iste datoteke SolidWorks znotraj podjetja in med naročniki ali dobavitelji. Vsa podjetja pa ne posodobljajo verzij ob enakem času, zaradi politike podjetja, IT-potreb ali čakanja na ključne posodobitve. Zato so imela podjetja do zdaj nameščena več verzij SolidWorksa, kar pa je včasih povzročalo organizacijske težave. Zato se od verzije 2013 dalje odpirajo tudi dokumenti novejših verzij v okoljih



starejših verzij. Tako lahko z verzijo SolidWorks 2012 SP5 odpiramo dokumente verzije SolidWorks 2013. Dokumenti se odprejo v stanju »samo za branje«, kar nam omogoča merjenje, izračun mase modelov, pregledovanje materialov, kosovnic in ustvarjanje delavniške dokumentacije.

## Dokumentacija

Nobena CAD-posodobitev ni popolna, če niso posodobljena tudi orodja za pripravo delavniške dokumentacije. To velja tudi za SolidWorks 2013. Izboljšana so za ustvarjanje pogledov prerezov, saj je izdelava še lažja in hitrejša. Vkljopite funkcijo, izberete pogled, izberete tip prereza in ga uporabite neposredno v pogledu. Vse, kar ostane, je, da umestite prerezni pogled na list.

Druga izboljšava je, da je zdaj generiranje pogledov v delavniški dokumentaciji podprto z več jedri na vašem računalniku. S tem bo za zahtevne uporabnike zagotovljeno lažje in hitrejšo delo z risbami, saj je hitrejšo tudi posodabljanje risb ob spremembah na modelu.



› CAD-administrator dashboard spremlja delovanje, status strojne opreme in nastavitve SolidWorks za vse delovne postaje v podjetju, kjer deluje SolidWorks.



› PhotoView in renderiranje prek mreže računalnikov

## PhotoView 360

Vmesnik PhotoView 360 je zdaj v celoti zamenjal starejša orodja za vizualizacijo. Omogoča uporabo v modelirnem oknu ali ločenem oknu. Na voljo ima še večji nabor HDR-slik za še stvarnejšo osvetlitev, skupaj z obstoječimi kamerami, lučmi in apliciranjem materialov pa omogoča realistične vizualizacije. Dodani sta še dve ključni novosti – zdaj uporabniki prek spleta dostopajo do Luxology, razširjene knjižnice materialov, večina je brezplačnih. Druga novost je renderiranje prek mreže računalnikov, kar omogoča izkoriščanje neuporabljenih procesorjev drugih računalnikov ter s tem krajše čase za vizualizacije in animacije.

Tablični računalnik 9,7"  
**3Q Tablet q-pad**  
BC9710AM



Povezava do kataloga.

Akcijski prodajni katalog november, december 2012 | Anni d.o.o.

3, 2, 1, ...  
Odštevajte s staro,  
začnite z novo ...



**89,-**



**179,-**

**+darilo**  
spominska kartica  
Verbatim MicroSD 16GB



Tablični računalnik 7"  
**3Q Tablet q-pad**  
RC0710B

**339,-**

Tudi na obroke  
**26,65 x12**  
polog **69,79**



15,6" prenosnik  
novo IdeaPad G585

**Kaj?**

**Svet računalnikov**  
prenosnih, namiznih, tabličnih, monitorjev, tiskalnikov,  
programske opreme, zabavne elektronike, ...

**Kdaj?**

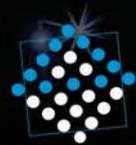
**Od 22. novembra ...**  
do 22. novembra od 8. do 18. ure,  
sobote od 8. do 13. ure, spletna trgovina 24 ur/dan

**Kje?**

**Pri Anni**  
računalniško podjetje z več kot 22 letnimi  
izkušnjami z računalniki in zadovoljnimi uporabniki :)

**Zakaj?**

**Akcije, darila, nagrade**  
izjemne akcijske ponudbe, darila ob nakupu,  
nagradna igra z bogatimi nagradami, ...



**anni**  
računalniki

Anni d.o.o., Motnica 7a, Trzin  
prodaja **01 5800 800**  
[www.anni.si](http://www.anni.si), [facebook.com/to.anni](https://facebook.com/to.anni)

**Nagradna igra!** 1. nagrada **tablični računalnik**, 2. nagrada **tiskalnik**, 3. nagrada **prenosni disk**

**Nov akcijski katalog Anni!**

RAČUNALNIKI | PRENOSNIKI | TABLICE | MONITORJI | TISKALNIKI | OMREŽNA OPREMA ...

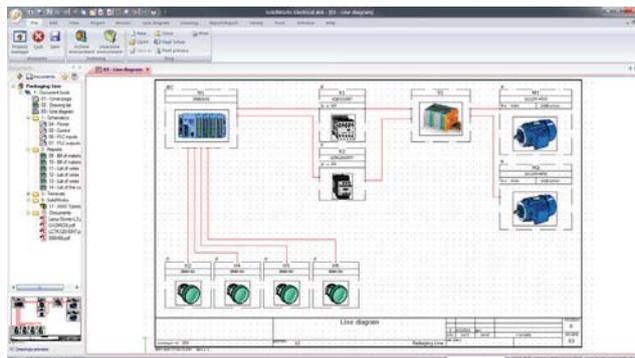
Najdete ga na [www.anni.si](http://www.anni.si)

## Novi dodatki za SolidWorks 2013

Poleg vseh novih orodij v SolidWorksu 2013 ter dveh novih dodatkov za analizo brizganja plastike in izdelavo električnih sistemov so na voljo še izboljšave za modula SolidWorks Sustainability LifeCycle Assessment in SolidWorks Costing. Zdjaj lahko še lažje in hitreje načrtujete okolju prijazne izdelke ter hkrati upoštevate vpliv oblike izdelka na končno ceno. SolidWorks Costing omogoča podporo za večobjektne kose in predvidi stroške izdelave kosov s postopki struženja, rezkanja in vrtnanja.

SolidWorks Electrical povezuje obstoječa SolidWorksova orodja s sistemom ElecPro za polni razvoj električnih in kontrolnih sistemov glede na oblikovne omejitve. Eno- in večlinijske sheme še lažje konstruiramo s še boljšo integracijo med 3D-modelom v programu SolidWorks in 3D-shemami, ki jih razvijajo elektroinženirji.

SolidWorks Plastics je drugi novi dodatek. Dolgoletni uporabniki se morda še spomnijo orodja MoldFlowXpress, ki je omogočal enostavno simuliranje brizganja plastike. Zdjaj je na voljo boljše, natančnejše in zmogljivejše orodje, SolidWorks Plastics. Omogoča analizo brizganja z določanjem strojev, posamičnih parametrov brizganja, izdelavo hladilnih kanalov, izbiro materialov iz obsežne knjižnice ali dodajanjem lastnega materiala.



Tako kot pri vsaki dosednji različici so tudi pri tej prisluhnili uporabnikom in upoštevali več kot 200 predlogov izboljšav, ki so jih posredovali. Procesi dela v verziji SolidWorks 2013 so poenostavljeni in še bolj inteligentni, kar so omogočile mnoge funkcionalne izboljšave ukazov in izboljšave na predloge uporabnikov. Dokaz za to je na primer orodje Intersect, saj naredi serijo kompleksnih operacij enostavno in učinkovitejšo.

› [www.solidworks.com](http://www.solidworks.com)  
› [www.ib-caddy.si](http://www.ib-caddy.si)

## Prezema Autodesk in Siemens

Prvi teden oktobra sta podjetji Autodesk in Siemens sporočili, da sta prevzela CAM-podjetje.

Prvi je svojo odločitev sporočil Autodesk in ob tem najavil prevzem podjetja HSM Works. Pri tem želijo integrirati tehnologijo HSM Works v svojo programsko opremo in storitve v oblaku. Poudarili so, da bodo sedanja orodja HSM Works še vedno na voljo za nakup ter da bo HSM Xpress tudi na voljo za brezplačni prenos s spleta. Kar odlikuje HSM Works,

je njihova funkcija mrežnega procesiranja, ki kot možnost podaja distribuirano računalniško obdelovalne poti z drugimi računalniki v omrežju. Tako programska arhitektura omogoča izkoriščanje večjedrnih procesorjev, še pomembnejše pa je, da tudi distribucijo opravil na druge procesorje v omrežju. Prav to porazdeljeno računanje v zasebnem

omrežju bi bilo lahko dobra osnova za preskok na porazdeljeno računanje v zasebnem ali javnem oblaku, kar je osnova za Autodeskove najnovejše storitve na zahtevo, ki jih poznamo pod imenom Autodesk 360. Pri tem so želje proizvajalcev programske opreme eno, zahteve naročnikov in delovni proces v podjetjih pa mnogokrat bolj konservativni. Tako bi pri teh podjetjih pričakovali, da bodo računsko moč prej ko v oblaku iskali v novejši in hitrejši strojni opremi, kot pa da bi izjemno

občutljive informacije delili v lokalnem ali celo javnem oblaku. HSM Works je tudi zlati partner konkurenčnega podjetja SolidWorks. Ob tem bi prej kot ohladitev tega odnosa in razmišljanja o ukinitvi razvoja in povezave s SolidWorksom lahko pričakovali izdelavo podobnega orodja za Inventor.

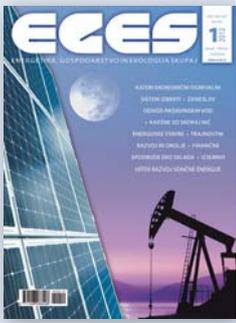
Teden dni pozneje je prevzem objavilo tudi podjetje Siemens, ki je prevzelo Kineo CAM s sedežem v francoskem Toulouseu. Rešitve podjetja Kineo CAM so bile že do zdaj vključene v rešitve Siemens PLM

in so omogočale večjo produktivnost uporabnikov pri optimizaciji gibanja, izogibanju kolizijam in načrtovanju obdelovalnih poti. Siemens cene prevzema ne name-rava razkriti, bo pa Kineo CAM, ki ima več kot 200 strank, priključil svoji enoti Siemens PLM. Podjetje Kineo CAM je v dvanajstih letih razvoja izdelalo programsko opremo, ki deluje v avtomobilski, vesoljski in ladjedelski industriji. Njen namen je optimizacija gibanja robotov in načrtovanje poti za montažo in demontažo delov. Posamezne komponente so bile že do zdaj vključene v ključna orodja, kot so NX, Teamcenter in Tecnomatix. Programske rešitve podjetja Kineo CAM so kot programska oprema do zdaj uporabljali tako končni uporabniki kot tudi CAD-in CAM-podjetja v obliki programskih knjižnic ter dobavitelji naprednih robotskih sistemov. Podjetji načrtujeta nadaljevanje razvoja vseh programskih linij.



› [www.autodesk.com](http://www.autodesk.com)  
› [www.hsmworks.com](http://www.hsmworks.com)  
› [www.siemens.com/automation](http://www.siemens.com/automation)  
› [www.kineocam.com](http://www.kineocam.com)

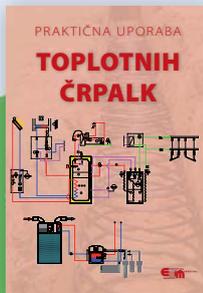
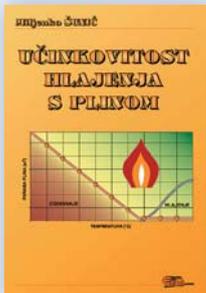




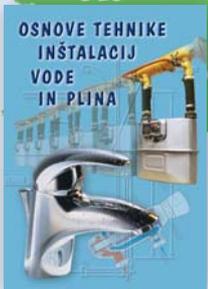
**STROKOVNA REVUJA O:**

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

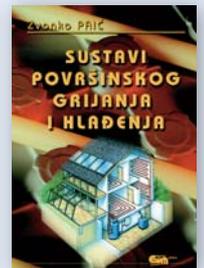
Če tudi Vi sodite v eno od naštetih skupin, Vas vabimo, da se na strokovno revijo EGES naročite. Tako si boste zagotovili stalen in zanesljiv vir znanja ter najnovejših informacij o dogajanju in razvoju v tej stroki.



NOVA KNJIGA V PRODAJI!



Izdaje v hrvaškem jeziku



Poljudno strokovna revija o kopalnicah, sanitarijah, bazenih, inštalacijah, savnah ter o ostali opremi za higieno in udobje bivanja ...



Izdaji v srbskem jeziku

NAČIN PLAČILA: • po predračunu (s plačilnim nalogom)  
• po povzetju (ob prevzemu pošiljke)



[www.e-m.si](http://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: eges@e-m.si

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

## » Solid World – nov ponudnik tudi s svojimi orodji za pomoč uporabnikom

Ob konferenci z naslovom SolidWorks 2013 in partnerski proizvodi, ki jo je 8. novembra organiziralo podjetje SolidWorld Adria na gradu Mokrice, smo želeli izvedeti več o novem ponudniku programske opreme za načrtovanje SolidWorks, ki bo svoje storitve ponujal na območju Slovenije, Hrvaške in Srbije. Pogovarjali smo se z Marcom Gazzettom iz družbe DS SolidWorks, z Robertom Rizzo iz Solid World Italy in Zlatkom Šimuncem iz družbe CADCAM Group.

*Nam lahko poveste več o novem ponudniku? Kako se je oblikovala ideja o novem partnerju za SolidWorks na slovenskem, hrvaškem in srbskem trgu?*

**Marco Gazzetto:** Ideja se je porodila pred nekaj meseci, ko smo z Robertom Rizzom iz družbe Solid World Italy razmišljali o širitvi na slovenski trg, kjer so prej že imeli povezave tudi z drugimi proizvodi. V istem času pa sem se pogovarjal tudi z gospodom Šimuncem o možnosti sodelovanja in partnerstva na Hrvaškem. Tako sem vzpostavil prve stike med podjetniki, preostalo so opravili sami. Mislim, da ima novi igralec na tem področju vire za investicije in pripravo novega globalnega ponudnika na celotnem trgu Adriatika.

*Kako ocenjujete te nove trge?*

**Roberto Rizzo:** V Italiji je zelo veliko zanimanja za slovenski, hrvaški in srbski trg, pa tudi za preostale trge na Balkanu. Zadnji dve leti italijanski podjetniki vedno bolj odkrivajo te tri trge, saj ocenjujejo, da je infrastruktura boljša, zadeve pa bolj urejene kot na Kitajskem, v Romuniji in Bolgariji. Lažje delaš, kjer je dobra infrastruktura, kot so železnice, avtoceste ... Tudi znanje in izkušnje zaposlenih so na visoki ravni ob ceni delovne sile, ki je nižja kot v Italiji. Primer je selitev proizvodnje Fiata in drugih velikih podjetij v Srbijo. Videli smo, da ima veliko italijanskih podjetij načrte v tej regiji, zato si tudi SolidWorld kot dobavitelj globalne tehnologije CAD, CAM, PDM, PLM in konceptnega oblikovanja želi dobrega poslovnega sodelovanja z najpomembnejšim prodajalcem tehnologij CAD in CAM v regiji Alpe-Jadran, da s tem svojim strankam zagotavljamo delo z italijanskim podjetjem in z isto tehnologijo. Odziv uporabnikov je dober. Veliko vlagamo in ustvarjamo tudi nova delovna mesta za lokalne inženirje. Globalizacija nam daje veliko priložnosti. Tako vidimo podobne investicije tudi pri kolegih v Nemčiji, ki so svoje priložnosti iskali in dobili v bližini svoje meje, na Poljskem in Češkem. Stroški dela so manjši, vendar pa je zelo pomembno tehnično znanje, ki je tukaj na zelo visoki ravni. Videli smo, da je znanje strojnih inženirjev in inženirjev elektrotehnike zelo visoko, znanje v skupini CAD-CAM s področja mehatronike pa izjemno. Kot

veste, ima Italija zelo dobra znanja iz oblikovanja in konceptnega oblikovanja, zato je naravno, da težimo k združevanju podjetij in znanja na teh področjih.

*Trg CAD-orodij v Sloveniji je zrel. Katere priložnosti vidite za povečanje prodaje programske opreme SolidWorks?*

**Zlatko Šimunc:** Ker vemo veliko o Dassault Systemes (DS), saj smo partnerji že od leta 1995, ter poznamo trg in vemo, kako diha, bi lahko izpostavili dve stvari. Krizo, kjer ljudje zelo previdno razmišljajo o investiranju, in drugo, ljudje v krizi potrebujejo nekaj, v kar lahko investirajo, da bi si zagotovili varnost pred krizo ter povečali svoje znanje znotraj podjetja. To je čas, ko se morajo podjetja še bolj boriti za svoje mesto in si ga na trgu tudi utrditi. Ideja, ki jo je dal DS, je bila združitev znanja slovenskih lokalnih partnerjev ter znanja in infrastrukture italijanskega partnerja. Oblikovala se je torej želja, da skupaj nastopimo na teh trgih in da strankam ponudimo dodano vrednost. Ta dodana vrednost so spletno mesto za prodajo, podporo uporabnikom in videotreningi, ki uporabnikom ne omogočajo le razumevanja programskega orodja, ampak tudi načina, kako razvijati izdelke. Na tem mestu bi se zahvalil DS, ki nas je povezal. Rezultat tega pa je SolidWorld Adria, ki ima namen ustanoviti podjetja v Sloveniji, Hrvaški in Srbiji ter uporabnikom ponuditi storitve z dodano vrednostjo.

*Nam lahko pojasnite to dodano vrednost, predvsem glede videoorodij za učenje. Ali bodo ti pripomočki prevedeni v vse jezike?*

**Roberto Rizzo:** Ime novega proizvoda je SolidEASY. Pred leti sem srečal enega od naših uporabnikov, ki se je po 35 letih načrtovanja zelo kompleksnih naprav in strojev pri šestdesetih letih upokojil. Ob tem pa je želel obdržati licenco našega programa SolidWorks. Vprašal sem ga, ali je pripravljen deliti svoje znanje z drugimi, predvsem novimi uporabniki, v obliki 4- ali 5-minutnih lekcij oziroma navodil, kako uporabljati posamezne dele programa od osnov do zahtevnejših opravil. Nad idejo je bil navdušen. Zdaj ima skupino treh ljudi, ki vsak dan objavijo eno videolekcijo o uporabi SolidWorksa.



Skupina, ki bi delovala na tem področju, bi bila dobrodošla, zakaj ne. Pred kratkim sem bil na srečanju skupine, ki je pred leti nastala v Izraelu in ima danes več kot sto članov.

*V svoji predstavitvi ste govorili o sodelovanju med slovenskimi in hrvaškimi podjetji z italijanskimi. Katere priložnosti vidijo italijanska podjetja?*

**Roberto Rizzo:** Na naših dogodkih spodbujamo spoznavanje in povezovanje podjetij, ki so naši uporabniki, in teh je več kot 3000. Mnoga med njimi delujejo ne samo v Italiji, ampak tudi na trgih držav, kot so Nemčija, Kitajska, Brazilija, Indija ... Mnoga med njimi sodelujejo na področjih oblikovanja ali izdelave strojev z več oblikovalskimi pisarnami ali drugimi podjetji. Pri tem mnoga med njimi uporabljajo PDM-orožja. Na naše vprašanje, s kom raje sodelujete, ali s podjetji iz Kitajske, Indije ali Brazilije, ali s podjetji iz Slovenije, Hrvaške in Srbije, je bil odgovor vedno isti. Raje sodelujejo s podjetji iz svoje okolice in predvsem s podjetji, ki delajo dobro. Pri tem poudarjajo visoko stopnjo znanja in spretnosti zaposlenih v strojni in elektroindustriji.

Tudi Italija je danes v krizi, kar pa ne velja za panogo, to je za izvozna podjetja, ki izdelujejo in izvažajo stroje. Zakaj? Zaradi tradicije in zaradi cene, ki ni tako visoka za te izdelke, ter zaradi cene delovne sile, ki je polovična kot na primer v Nemčiji, kakovost pa je kljub temu visoka. Kljub krizi je SolidWorld letos svoje prihodke zvišal za 30 odstotkov. Z novim sodelovanjem želimo povezovati tudi naše uporabnike iz Italije z uporabniki na novih trgih, ki jih bo imel SolidWorld Adria. Tako bomo prihodnje leto maja v Bologni povabili na dogodek tudi uporabnike SolidWorld Adria ter s tem ponudili možnost spoznavanja in mreženja podjetij.

*Ali nam lahko predstavite še tretjega partnerja, ki sodeluje pri novem projektu?*

**Zlatko Šimunec:** Tretji partner je Jernej Lokovšek iz podjetja SolidCam iz Ljubljane. V ponudbo SolidWorld Adria želimo vključiti tudi programsko opremo SolidCam. Zaradi veliko znanja in poznavanja trga NC-programске opreme želimo vključiti CAM-proizvod, saj je CAM za nas del osnovne ponudbe. Jernej Lokovšek je tehnični direktor na teh treh trgih in tudi odgovoren za tehnično podporo. Prva pisarna bo konec novembra odprta v Zagrebu, na začetku prihodnjega leta pa še v Ljubljani.

Zdaj ta knjižnica obsega že več kot 600 videolekcij. Tako novi uporabniki po osnovnem izobraževanju dobijo dostop tudi do videolekcij, kjer je treba poudariti, da niso usmerjene v opis uporabe ukazov, ampak k uporabi tehnologije in pomoči pri izdelavi delov, kot je motor, izdelavi kompleksnih sestavov ali izdelavi hidravličnih elementov ... S tem orodjem učimo nove in obstoječe uporabnike, pa ne tega, kako se riše osnovne črte, ampak kako se načrtuje kos, ki se lahko vključi v večji sklop. Ob vsakem prodanem SolidWorksu v Italiji priložimo zraven paket za 50 videolekcij. Videolekcije že prevajamo v slovenščino, hrvaščino, pa tudi v nemški in nizozemski jezik. S tem prenašamo znanje enega uporabnika na mnoge, ki s tem tudi skrajšajo čas učenja tega paketa.

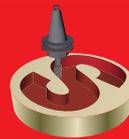
*Ali bodo videolekcije na voljo tudi vašim novim uporabnikom?*

**Zlatko Šimunec:** Dogovorili smo se, da jih bomo prevedli v slovenščino in hrvaščino, vendar pa je to obsežen in stalen proces. Ideja je bila, da vsak novi uporabnik dobi ob nakupu deset brezplačnih lekcij, druge pa bi za manjši znesek kupil prek spleta. Tudi cene bodo v okvirih, kot jih poznamo v Appleovi spletni trgovini. Na spletnem mestu bomo ponudili podporo uporabnikom, ali prek spletnih formularjev na zahtevo uporabnika ali prek pogosto odgovorjenih vprašanj, ki jih bomo uporabili od našega italijanskega partnerja in jih je več kot dvesto. Seveda bomo prevedli tudi v slovenščino. Uporabnikom s plačano letno podporo bomo zagotavljali še pomoč na daljavo.

*Ali lahko pričakujemo, da bi na tem področju nastala tudi uporabniška skupina, taka, kot jih poznamo predvsem iz ZDA, dejavno pa so po vsem svetu?*

**Marco Gazzetto:** Vse uporabniške skupine po svetu so neodvisne, tako da nanje nimamo vpliva. Veseli smo, da se informacije tako delijo ter da smo občasno tudi povabljeni na srečanja in sestanke, kjer lahko delimo svoja znanja in informacije.

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

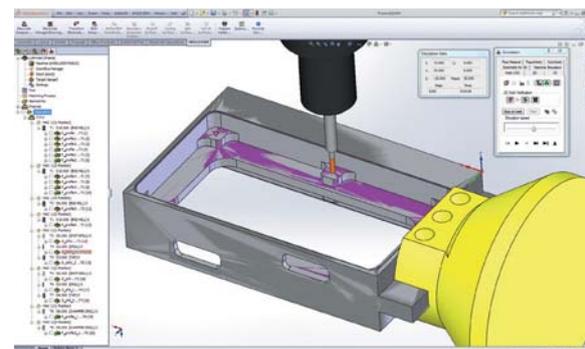


**SolidCAM**  
Vodilni med integriranimi CAM sistemi



**SolidCAM Xpress z integrirano CAD**  
osnovo že za **2490 €**

- popolna funkcionalnost SolidWorks modelirnika na nivoju kosa
- enotno delovno okolje in popolna asociativnost CAD in CAM sistema
- vsebuje osnovne operacije 2D in 3D rezkanja
- vključen poljubni posprocesor za 3-osni stroj
- neomejena možnost nadgradnje sistema



## » Slovenska predstavitev Windows 8

Microsoft je sredi novembra v Ljubljani priredil slovensko predstavitev novega operacijskega sistema Windows 8 ter inovativnih osebnih računalnikov in tablic, ki so že ali pa bodo zelo kmalu na slovenskem trgu. S sistemoma Windows 8 in Windows RT, novim članom družine Windows, je domačim in poslovnim uporabnikom na voljo bogata ponudba najboljših osebnih računalnikov doslej.

Uporabniki lahko izbirajo med novimi, izredno zmogljivimi namiznimi računalniki, ki so pogosto opremljeni tudi z zasloni na dotik, zelo tankimi in lahki prenosniki, prilagodljivimi hibridnimi tablicami, ki v eni napravi združujejo prednosti prenosnika in tablice, ter prvič tudi med tablicami z operacijskim sistemom Windows RT, ki jih poganjajo izredno varčni procesorji ARM. Na dogodku v Ljubljani so nove modele prikazali Microsoftovi partnerji Acer, HP, Lenovo, Samsung, Sony in Toshiba.

Operacijski sistem Windows 8 prinaša sodobno uporabniško izkušnjo, zasnovano tako za dotik kot tudi tipkovnico in miško. Temelji na preizkušenem Windows 7, najbolje prodajanem operacijskem sistemu v zgodovini, ki so ga Microsoftovi razvijalci še dodatno izboljšali in optimizirali. Te izboljšave omogočajo med drugim celo 13-odstotno podaljšanje trajanja baterije, tudi 22-odstotno zmanjšanje porabe pomnilnika in do 36 odstotkov hitrejši zagon (v primerjavi z Windows 7 na isti strojni opremi).

V razvoj novega operacijskega sistema so bili pomembno vključeni tudi proizvajalci procesorjev, kot sta Intel in AMD, ter proizvajalci osebnih računalnikov. Slednji so že uporabili številne prednosti Windows 8 in predstavili pestro ponudbo inovativnih naprav, ki so zmogljivejše, hitrejše, varčnejše in zanesljivejše. Kupcem so tako na voljo tablični računalniki Windows 8 s procesorji x86, ki združujejo priročnost tablice in storilnost osebnega računalnika, hibridne tablične naprave, ki se preprosto pretvorijo v prenosni računalnik, »klasični« prenosniki, ki so z novim operacijskim sistemom še zmogljivejši in z daljšim trajanjem baterije, ter namizni računalniki, vključno z modeli »vse-v-enem«, ki so pogosto opremljeni tudi z zasloni na dotik.



Ob Windows 8 je Microsoft predstavil še Windows RT, novega člana družine Windows, ki je že nameščen na tablične računalnike s procesorji ARM. Ti procesorji omogočajo razvoj izredno tankih in lahkih naprav z dolgim trajanjem baterije. Windows RT prav tako vključuje Microsoft Office Home & Student 2013 RT, na dotik prilagojene različice programov Word, Excel, PowerPoint in OneNote. Ker si z Windows 8 deli skupno dediščino, je Windows RT združljiv s kar 420 milijoni modelov obstoječih računalniških naprav, kot so tiskalniki, miške, tipkovnice, zunanji diski, naprave Bluetooth, zasloni in druge.

Z različico Draftsight V1R3 je Dassault Systemes prvi podprl novi operacijski sistem Windows 8 na področju CAD-programске opreme. Zanimiva odločitev podjetja pa je, da za zdaj podpre le 64-bitno različico Windows 8, tako da DraftSight zdaj deluje le na tablicah z Windows 8 Pro 64-bit. Autodesk še ni podprl Windows 8 v nobeni od različic Autocada. Autodesk pa ima prvi izdelek za novi operacijski sistem, ki se imenuje SketchBook Express. Ta v najnovejši različici podpira tri vrste procesorjev – x86, x64 in ARM (na začetku še ni bil podprt).

Trenutno je CAD na tablicah še v povojih in daleč od široke uporabe. Oviri sta velikost tablic, ki imajo za normalno delo v CAD-okolju premajhen zaslon, in zmogljivost tablic, da bi poganjale zmogljivo CAD-programsko opremo. Vse več informacij o uporabi CAD na novih napravah dajejo tudi proizvajalci, mnogi pa ob tem omenjajo uporabo programske opreme v oblaku in deljenje informacij prek svetovnega spleta. Kakšen bo ta prehod in nova generacija orodij za načrtovanje, bomo videli v prihodnjih mesecih in letu.



» [www.microsoft.com/sl-si](http://www.microsoft.com/sl-si)

## 3DSync – enostavno popravljaj- nje uvoženih CAD-modelov

**Danilo Širec** Aberdeen Group je leta 2008 v poročilu »Synchronous Technology: The Best of Both Worlds for Engineering Organizations?« objavil raziskavo o delu z uvoženimi CAD-datotekami. V tej raziskavi je samo 40 odstotkov anketiranih dejalo, da svoje modele uspešno spremenijo. 46 odstotkov jih je sporočilo, da različice CAD-sistemov povzročajo nekompatibilnost modelov. In kar 44 odstotkov, da morajo uvožene modele na novo modelirati zaradi napak pri uvozu.

### Trenutne težave v industriji

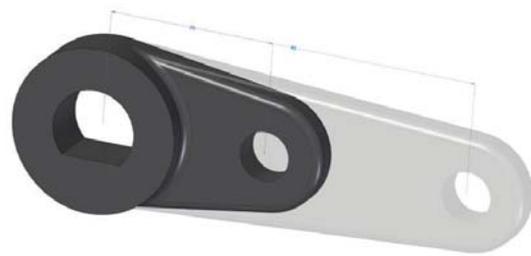
Razvoj izdelka pogosto zahteva uporabo 3D-modelov, dobljenih iz različnih virov (partnerji, dobavitelji ...) in narejenih v različnih CAD-sistemih. Velikokrat je treba tako dobljene modele popraviti in spremeniti, preden se jih vgradi v neko konstrukcijo. Da bi prihranili čas, želijo te modele inženirji sami spreminjati v svojih CAD-sistemih. Različni CAD-sistemi pa uporabljajo svoje formate, ki se jih da spreminjati samo v teh sistemih. Da bi torej učinkovito spreminjali različne CAD-datoteke, bi potrebovali vse CAD-sisteme, iz katerih dobivamo modele. Najprej je seveda drago imeti vse potrebne CAD-sisteme, prav tako težko pa je tudi imeti inženirje, ki vse te sisteme obvladajo.

Zato morajo trenutno podjetja, ki želijo spremeniti model iz drugega CAD-sistema, to sporočiti partnerju, ki je ta model naredil. To včasih traja zelo dolgo, še posebno če je partner na oddaljeni lokaciji ali celo na drugi celine. Take spremembe pogosto povzročijo še velike dodatne stroške. Druga možnost je, da uporabnik poskusi spremeniti model sam s svojim CAD-programom in omejenimi možnostmi za take spremembe. Velikokrat se taki poskusi končajo s ponovnim modeliranjem komponente, kar pa je časovno zelo zamudno in drago.

### Rešitev je 3DSync

Siemens je predstavil 3DSync, enostavni sistem za uvažanje in spreminjanje 3D-podatkov, dobljenih iz različnih virov. S tem sistemom tudi izvozimo modele v druge formate.

3DSync temelji na Siemensovi sinhroni tehnologiji, s čimer ponuja različne možnosti popravilja modelov brez kakršne koli zgodovine modela. Uporabnik namreč dela s samo geometrijo, ne z gradniki (angl. *features*) v zgodovini modela. Tak način popravilja modelov je bistveno hitrejši. Funkcionalne zahteve izdelka izhajajo iz same geometrije in se nadzirajo s t. i. Live Rules. Na takih modelih je mogoče izdelati tudi presečne krivulje oz. Live Sections, s čimer se izboljša prikaz in olajša izvajanje sprememb. S spreminjanjem 2D-geometrije v preseku se namreč enostavno spremeni celoten 3D-model. 3DSync omogoča tudi kotiranje modela in postavljanje geometrijskih relacij, tako da se zadržijo funkcionalni deli modela, prav tako pa se s temi dimenzijami model lahko spremeni. Dimenzije se med se-



# NX

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



Najbolj prepoznavni izdelki se načrtujejo z NX.



**Danilo Širec** • ITS, Industrijski tehnološki sistemi, d. o. o.  
• [danilo.sirec@its-plm.si](mailto:danilo.sirec@its-plm.si)

**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

boj povezuje tudi z enačbami, s čimer se dodatno avtomatizira spremembe na modelu.

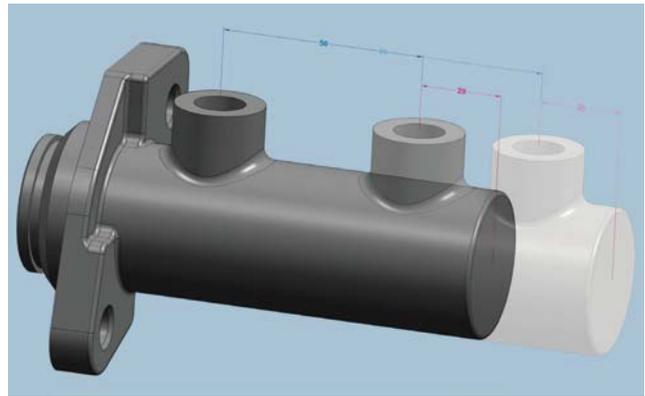
Tako neposredna interakcija z modelom omogoča natančne in nadzorovane spremembe.

## Kaj je vključeno v 3DSync

V 3DSync so vse možnosti sinhronnega modeliranja in številni prevajalniki geometrije. Odpira in zapisuje v standardne formate, kot so STEP, IGES, Parasolid in JT ter v mnoge druge. Vključene so tudi osnovne funkcije za delo s sestavi. Preverjate lahko celo kolizije med komponentami.

## Povzetek

Če razvoj vaših izdelkov zahteva uporabo uvoženih 3D-podatkov, je 3DSync pravo orodje za to. 3DSync ni novi CAD-sistem, temveč dodatek k vašemu obstoječemu sistemu. 3DSync omogoča enostavno spreminjanje vaših obstoječih 3D-doku-



mentov, zmanjšuje stroške sprememb, ki jih izvajajo vaši partnerji, in skrajša čas razvoja. Tudi inženirji in analitiki, ki morajo preverjati različne konstrukcijske možnosti in konfiguracije, bodo cenili enostavnost spreminjanja s sistemom 3DSync.

## » Slovenska industrija jekla prešla na storitve v oblaku Office 365

Skupina SIJ – Slovenska industrija jekla, največji proizvajalec jekla v Sloveniji, je z Microsoftom in njegovim partnerskim podjetjem Kopa sklenila dogovor o prehodu na storitve v oblaku Microsoft Office 365, ki jih bo uporabljalo približno 1100 uporabnikov.

Drugi največji prehod na Office 365 v Sloveniji po Mercatorju, kjer Microsoftove storitve v oblaku že uporablja približno 6000 uporabnikov, je del celovite prenove in poenotenja informacijskega okolja v Skupini SIJ. Ta bo zajela tudi vzpostavitev zasebnega oblaka, ki bo temeljil na virtualizacijski tehnologiji Hyper-V in upravljaljskih rešitvah System Center, ter standardizacijo okolja delovnih postaj. Projekt prehoda na Office 365 bodo izvedli strokovnjaki Microsoft Services v sodelovanju s podjetjem Kopa.



» Tibor Šimonka, predsednik uprave skupine SIJ

Tibor Šimonka, predsednik uprave skupine SIJ, je ob sklenitvi tega dogovora povedal: »V skupini SIJ – Slovenska industrija jekla se zavedamo pomena tehnoloških izboljšav in vlaganj, saj so na trgu zanimivi in uspešni le izdelki in storitve z višjo dodano vrednostjo. Ocenjujemo, da bomo velik korak v tej smeri naredili tudi z uporabo storitev Office 365 za zagotavljanje hitrejših, učinkovitejših in cenejših poslovnih storitev. V Microsoftu in njegovih rešitvah vidimo dolgoročnega učinkovitega partnerja, s katerim bomo lažje in hitreje uresničili naša pričakovanja na področju informacijskih tehnologij.«

## Celovita prenova informacijskega okolja

1100 zaposlenih v skupini SIJ bo pri svojem delu kmalu uporabljalo Office 365, zbirko najsodobnejših poslovnih storitev za komunikacije, sodelovanje in storilnost zaposlenih. Z rešitvijo Office 365, ki vključuje spletne različice poznanih in uveljavljenih Microsoftovih izdelkov Exchange, SharePoint in Lync ter programski paket Office, bodo podprli najnaprednejše oblike sodelovanja in komunikacije ter omogočili večjo preglednost in manjše stroške za informacijske tehnologije.

**S prehodom na Office 365 bodo v skupini SIJ – Slovenska industrija jekla:**

- vzpostavili osrednji portal za izmenjavo informacij in skupno uporabo dokumentov ter zmanjšali stroške za diskovni prostor in njegovo upravljanje (storitev SharePoint Online);

- uporabnikom zagotovili napredno komunikacijsko storitev LyncOnline, ki s takojšnjim sporočanjem, videoklici ter audio- in videokonferencami omogočajo ugodnejše poslovne komunikacije in zmanjšanje stroškov za poslovna potovanja;
- prihranili pri diskovnih zmogljivostih zaradi selitve elektronskih poštinih predalov v storitev Exchange Online; na računalnikih uporabnikov zaradi selitve v oblak ne bo več lokalne Outlookove datoteke .pst, ki je tudi varnostno tveganje;
- prihranili pri licencah za programsko zbirko Office; vsakemu uporabniku bo na voljo 5 licenc za Office, ki jih bodo lahko uporabili tudi na svojem domačem računalniku in tablicah.

»Kopa je bila za projekt izbrana na podlagi uspešnega poenotenja programske informacijske infrastrukture v Metalu Ravne, kjer smo v partnerstvu z interno službo za informatiko poskrbeli za sodobno upravljanje programske infrastrukture, implementacijo visokih varnostnih zahtev ter obvladovanje razpoložljivosti informacijskih storitev,« je povedal Bojan Javornik, vodja systemske integracije v podjetju Kopa.

› [www.office365.si](http://www.office365.si)



## » Druga predstavitev SolidWorksa 2013 v Sloveniji

Letos sta bili prvič kar dve predstavitvi nove različice SolidWorks 2013. Drugo predstavitev, ki je bila 8. novembra v Mokricah ob hrvaški meji, so spremljali slovenski in hrvaški uporabniki ter veliko potencialnih novih uporabnikov, ki delujejo v drugih industrijah, ne nujno v strojništvu. Pritegnile so jih novosti nove različice, predvsem novi orodji SolidWorks Electrical in SolidWorks Plastics.

V uvodu je Zlatko Šimunc iz družbe CADCAM Group predstavil partnerje novega podjetja, ki je bilo organizator predstavitve. SolidWorld Slovenija podpirajo trije partnerji, slovenski SolidCAM, hrvaški CADCAM Group in italijansko podjetje SolidWorld Srl, ki je eden večjih evropskih distributerjev programske opreme DS SolidWorks. Več o povezavah in načrtih za prihodnost si lahko preberete v posebnem intervjuju.

Uvodni del predstavitve podjetja DS SolidWorks je s številkami in načrti podjetja posredoval Marco Gazzetto iz družbe DS SolidWorks. V glavni predstavitvi sta Jernej Lokovšek in Simon Grižonič predstavila novosti v SolidWorksu 2013. Večino novosti in nadgradenj obstoječih ukazov, ki so večinoma upošteevane kot želje uporabnikov, so predstavili v živo na najnovejši različici. V nadaljevanju je sledila predstavitev Modo 601 Luxology, oblikovnega koncepta za oblikovanje organskih oblik in renderiranje. Orodje je namenjeno oblikovanju oblik, kjer so oblika in površina pomembnejše od natančnih dimenzij.

Največje zanimanje med obstoječimi in potencialnimi uporabniki sta poželi novi orodji SolidWorks Plastics in SolidWorks Electrical. SolidWorks Plastics je namenjen načrtovanju plastičnih kosov in simulaciji brizganja plastike. Proizvod temelji na tehnologiji podjetja SIMPOE SAS, ki je tudi SolidWorksov zlati partner. SolidWorks Electrical je orodje za načrtovanje električnih sistemov, ki povezuje orodje za shematično načrtovanje v 2D in zmogljiv modul za električno 3D-modeliranje. Povezava med 2D in 3D omogoča načrtovanje in spreminjanje komponent tako v enem kot drugem pogledu, ki pa se v realnem času odražata v obeh pogledih. Sledila je še predstavitev Enterprise PDM, ki podjetjem omogoča upravljanje s podatki proizvoda, in 3D ViaComposer, ki omogoča pripravo gradiv za marketing, dokumentacije izdelkov in servisnih pripomočkov v digitalni obliki.

Za zaključek je SolidCAM iMachining zaokrožil predstavitve novih in obstoječih orodij, ki so neposredno ali prek partnerjev na voljo uporabnikom SolidWorksa kot osnovna orodja ali kot dodatki. Da bi novi uporabniki lahko čim hitreje začeli uporabljati novo orodje oz. da bi obstoječi uporabniki prišli do pomoči, če se pri delu zaplete, so na koncu predstavili še sistem Solid-Easy, ki so ga razvili v družbi SolidWorld Srl in predstavlja kratke videovsebine, ki je potrebna pomoč pri točno določenem problemu. Z več kot 400 enostavnimi howtoji so hoteli pomagati svojim uporabnikom, zdaj pa so se obvezali, da bodo vsebine tudi prevedli ter ponudili še slovenskim in hrvaškim uporabnikom.

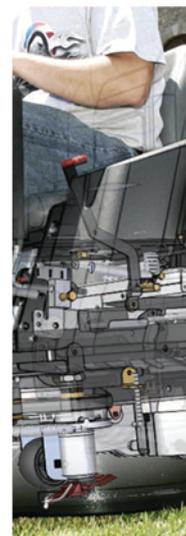
› [www.solidworld.si](http://www.solidworld.si)



## 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



» *Fleksibilni obdelovalni sistem Hermle, sestavljen iz petosnega visokozmogljivega CNC-obdelovalnega centra C 42 U (zadaj levo), dodatnega orodnega zalogovnika ZM 43 (zadaj desno) in paletnega menjalca PW 850*

## » Tržna niša za podjetne Dance

Visokoavtomatizirano petosno rezkanje s strojem Hermle C 42 U s paletnim menjalcem je tehnološka rešitev za ekonomično proizvodnjo orodij zahtevnih oblik in dimenzij v danskem podjetju AM Værktøj Odense A/S.

Orodjarjem nikoli ne zmanjka dela. Kdor se ukvarja z izdelavo delov orodij, se bo vedno spoprijemal z različnimi izzivi. Tako filozofijo uspeha pojasnjujeta vodja proizvodnje Carstena G. Laursena in vodja prodaje Torstena Vibya. Solastnika ter ustanovitelj in izvršni direktor Claus Jensen tvorijo močan vodstveni trio podjetja AM Værktøj Odense A/S. AM Værktøj je med letoma 1970 in 2005 deloval predvsem na danskem trgu, z globalizacijo in vedno večjim povpraševanjem po večjih orodjih pa se je to srednje veliko podjetje spoprijelo z novimi izzivi. Zato so se morali ustrezno opremiti za prihodnost in na novo opredeliti tržni položaj podjetja. Leta 2006 so vstopili na sosednji švedski in norveški trg ter izvedli več tehnoloških naložb, s katerimi so se specializirali za večja orodja ter večje in zahtevnejše izdelke za proizvajalce originalne opreme.



» *Velik delovni prostor petosnega visokozmogljivega CNC-obdelovalnega centra C 42 U z NC-nagibno/vrtljivo mizo in izmenljivo paleto (630 x 630 mm) s posebnim sistemom za vpenjanje obdelovanca*



» *Paletni menjalec PW 850 z dvema žepoma in vrtilno/linearno enoto za rokovanje s paletami med pripravno postajo, dvema hranilnima žepoma in delovnim prostorom stroja C 42 U*

### Tehnološki preskok na vseh ravneh

»Kmalu se je izkazalo, da lahko razmeroma majhen danski orodjar s svojim strokovnim znanjem uspe na svetovnem trgu, vendar samo če svojim strankam ponudi celotno paleto storitev od konstruiranja do izdelave velikih orodnih sistemov, pa tudi nadomestne dele,« pojasnjuje Torben Viby. Opreмили so se s sistemom CAM za 3D-konstruiranje, CNC-obdelavo in CNC-koordinatnimi merilnimi sistemi, strojni park pa zaokrožili z obdelovalnim centrom Hermle C 42 U. AM Værktøj lahko zdaj izdeluje zahtevna orodja, komponente in dele za proizvajalce originalne opreme popolnoma samodejno, v kakovosti za neposredno vgradnjo in v serijah od enega kosa naprej.



» Ekipa pred izborom izdelkov: vodja prodaje Torben Viby (desno), vodja proizvodnje Carsten G. Laursen (sredina) in direktor Hermle Nordic Lars Lyngge (levo)

## Pet osi je prineslo nove stranke

Da bi še dodatno izkoristili prednosti visokozmogljivega CNC-obdelovalnega centra ter premostili vrzel na trgu kvalificirane delovne sile, so vodje naredili dodaten korak in kupili paletni menjalec C 42 U. »Številna velika orodja imajo množico zahtevnih komponent in delov, ki so idealni za popolnoma samodejno proizvodnjo na sistemih Hermle. Pri nas sicer delamo v eni izmeni, obdelovalni center s paletami pa obratuje 24 ur na dan. Naši strokovnjaki se tako lahko posvetijo zahtevnejšim nalogam, medtem ko se deli izdelajo samodejno z najvišjo kakovostjo in pripravljeni za vgradnjo,« pove vodja proizvodnje Carsten R. Laursen. »Če se spomnim, da smo

najprej načrtovali nabavo dveh štiriosnih strojev z dodatnimi osmi, sem zelo vesel, da smo vendarle upoštevali nasvete našega partnerja Larsa Lynggeja pri Hermle Nordic. Zaradi kompletne petosne obdelave in sočasnega dela delamo veliko bolj produktivno in racionalno kot prej.«

## Učinkovitost in fleksibilnost pri dobavi

Z nabavo visokozmogljivega petosnega CNC-obdelovalnega centra s paletnim menjalcem PW 850 zdaj AM Værktoej dobavlja tudi strankam, katerih želja prej niso mogli izpolniti. Vodja prodaje Torben Viby je jasen: »Ko naše nove in stare stranke spoznajo, kako se prilagajamo njihovim potrebam, se vedno znova vračajo k nam, celo z naročili za orodja ali dele za proizvajalce originalne opreme iz Azije, ki jih izpolnimo na Danskem.« Razlogi so jasni – kompletna obdelava se izvede v enem ali nekaj vpetjih, s čimer se zmanjša obseg dela pri kompleksnih končnih obdelavah ter odpravijo dragi popravki, temu pa se pridružijo kratki pretočni časi ter hitri odzivi na zahteve strank in naročila nadomestnih delov. Vrata za nadaljnjo rast so tako na široko odprta.

## Vedno zagotovljena najvišja zmogljivost

Kakovost, natančnost obdelave, razpoložljivost in dobre storitve so iz Hermlejeve rešitve visokega razreda naredile pravega zmagovalca. Prodaja se je od leta 2006 do 2012 početverila, število zaposlenih pa se je z 12 povečalo na 43. Trije konstruktorji danes delajo v podružnici na Tajskem.

» [www.amv.dk](http://www.amv.dk)

## » Secova revija za stranke EDGE zdaj tudi na spletu

Od 1. novembra nadgrajujemo uspeh nagrajene Secove revije za stranke EDGE s spletno različico, s katero želimo strankam omogočiti prebiranje revije prek spleta.



Pekka Södervall, direktor oddelka za tržne strategije in komunikacijo, pravi: »Ta korak je pomemben za nas, saj imamo zdaj na voljo nov kanal, po katerem lahko poučujemo svoje stranke, pridobivamo povratne informacije in dosežemo širše občinstvo.«

» [www.secotools.com](http://www.secotools.com)

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

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

tel: 01/2347-620

### » Röntgenova nagrada v roke dr. Christoph Bostedta

Letošnji dobitnik Röntgenove nagrade, ki jo podeljuje univerza Justusa Liebinga v Gießnu, je dr. Christoph Bostedt. Röntgenovo nagrado za mlade znanstvenike, ki raziskujejo na področju fizike sevanja, že več kot pol stoletja sponzorira Pfeiffer Vacuum skupaj s fundacijo dr. Ericha Pfeifferja in fundacijo Ludwiga Schunka.

Dr. Bostedt trenutno dela kot raziskovalec v linearnem pospeševalniku v Stanfordu, kjer se ukvarja z linearnimi koherentnimi svetlobnimi viri (LCLS) kot vodja tima na področju



» Dr. Christoph Bostedt je tretji z desne.

jedrske in molekularne fizike. Röntgenovo nagrado si je prislužil za raznovrstne in uspešne raziskave na področju inovativnih rentgenskih laserjev, med katerimi so izpostavili laserje na proste elektrone FLASH in LCLS. Dr. Bostedt pri svojem znanstvenem delu intenzivno uporablja tudi vakuumske rešitve iz Pfeiffer Vacuuma.

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

## » Walterjeva proizvodnja s podporo medmrežnih povezav

Sodelovanje s proizvajalcem programske opreme Comara vnaša »internet stvari« tudi na področje obdelovanja kovin z odrezovanjem

Za stranke podjetja Walter bo proizvodnja s podporo medmrežnih povezav postala resničnost – z odprto aplikacijsko in storitveno platformo. Ponujene aplikacije bodo zagotavljale neposredno komunikacijo med stroji, orodji ter merilnimi in drugimi napravami.

Predstavljajte si, da ima neki stroj možnost sporočiti, kdaj bo prišlo do izpada, hkrati ponuja možnost, da proizvodnjo in naročila samostojno prenese na drug stroj, pri neugodnih rezalnih pogojih pa se lahko naravna realni čas rezalnih parametrov orodja na stroju. S strateškim partnerstvom, ki ga je podjetje Walter pravkar sklenilo s proizvajalcem programske opreme Comara, bi ta vizija lahko kmalu postala resničnost. »Internet stvari« je dosegel tudi obdelovanje kovin z odrezovanjem.

Vse to v prihodnje omogoča standardna platforma za programske aplikacije v proizvodnji, ki jo je razvilo podjetje Comara. Kmalu naj bi prek te platforme samostojno razvili in ponudili aplikacije za najrazličnejša področja uporabe pri obdelovanju kovin z odrezovanjem. Podjetje Walter bo to storitev ponudilo za znamko Walter Multiply.

Nova storitev ponuja strankam podjetja Walter popolnoma nove možnosti in maksimalno transparentnost. Upravljaev stroja dobiva sprotne informacije o tem, kdaj mora zamenjati katero orodje, saj aplikacija v ozadju avtomatsko izračunava



optimalno strategijo zamenjave orodja in o tem pravočasno pošlje informacijo. Zato strokovnjaku v proizvodnji ni treba izračunavati potrebnih informacij, saj dobi že izračunane podatke glede na ciljno skupino. »Naše orodje začenja tako rekoč komunicirati,« pojasnjuje Holger Langhans, direktor Multiply pri podjetju Walter AG. »Ne komunicira le z ostalim orodjem, temveč tudi z upravljavci strojev in skladiščem orodja.« Inteligentni proizvodni sistemi tako olajšajo delo načrtovalcev v proizvodnji, saj postajajo procesi zagotavljanja kakovosti, dokumentacije, nadzora in servisiranja strojev vedno bolj digitalizirani in avtomatizirani.

»Medmrežno povezovanje v proizvodnji odpira vsem udeležencem v procesu številne nove možnosti, pa ne le možnosti zbiranja podatkov. Digitalizacija bo popolnoma spremenila postopke ustvarjanja dodane vrednosti,« poudarja Reiner Franke, predsednik uprave podjetja Comara. »V podjetju Walter in njegovi znamki Multiply smo prepoznali in našli partnerja, ki s svojimi modularnimi storitvami nagovarja natančno tiste stranke, ki bodo v prihodnje z našo platformo dosegale odločilno prednost pred konkurenco.«

»Internet stvari je revolucionarna novost v obdelovanju kovin z odrezovanjem. To se sicer ne bo zgodilo čez noč, vendar veliko hitreje, kot si marsikdo misli,« je prepričan Mirko Merlo, predsednik skupine Walter.

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



**Walter Austria GmbH**

Podružnica Trgovina, Ptujška cesta  
13, 2204 Miklavž na Dravskem Polju  
• [www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)





# ZMOGLJIVOST, NATANČNOST, VARNOST.

## N ova generacija rezkarjev Walter

Blaxx™ je sinonim za zanesljiv sistem, ki očara z absolutno natančnostjo in prepriča z najvišjo produktivnostjo. Kotna rezkarja F5041 in F5141 Blaxx™ temeljita na novo razvitem in izjemno robustnem telesu orodja, ki je opremljen z najzmogljivejšimi obračalnimi ploščami Walter: s tehnologijo Tiger-tec® Silver.

Spoznajte nepremagljivo kombinacijo Blaxx™ in Tiger-tec® Silver:  
[www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)



Walter Austria GmbH  
Podružnica Trgovina  
Ptujška cesta 13  
2204 Miklavž na Dravskem Polju  
Slovenija

**Blaxx™**  
powered by Tiger-tec® Silver

## INTERVJU: PAOLA ANTONELLI



## Oblikovanje izpolnjuje znanost in tehnologijo

*Jernej Kovač*

»Oblikovanje je vse, kar nas obdaja, tako ali drugače, saj učinkuje kot nekakšen vmesnik med napredkom in človeštvom,« zatrjuje Paola Antonelli. Poslanstvo direktorice za raziskave in razvoj ter višje kustosinje za arhitekturo in oblikovanje v newyorškem Muzeju moderne umetnosti (MoMA) je v silnem pospeševanju razumevanja sodobnega oblikovanja in izpostavljanju prosvetljenih učinkov v sodobnem okolju.

Svoje eklektične nazore udejanja tudi kot publicistka in predavateljica (UCLA, Harvard), v galerijski prostor pa je kot primer oblikovalske odličnosti poskušala umestiti letalo Boeing 747. Antonellijeva pogosto gostuje na svetovnih interdisciplinarnih zborovanjih, konferencah in festivalih (izpostaviti velja Svetovni ekonomski forum v Davosu, festival The World in 2013, ki ga bo letos decembra organiziral The Economist). Time magazine jo denimo umešča med najprodornejše vizionarje v oblikovanju.

Priznana in vplivna strokovnjakinja je posebno kritična prav do medijev. Slednji oblikovanje napačno razumejo in razlagajo, saj ga pogosto precej naivno in nekoherentno identificirajo kot dekoracijo z dodano vrednostjo, ki je v funkciji doseganja visokih prodajnih cen na trgu. Prostor oblikovanja je drugje – na presečišču tehnologije, umetnosti in gospodarstva. Je ena najvišjih oblik človeške kreativnosti in ni tisto nekaj, kar se spoštuje, temveč je organska tvorba, kjer njen metafizični prostor kvantitativno presega fizičnega. Osrednja domena oblikovalcev je kreiranje pravih, lokalnih, urbanih in družbenih rešitev, materializiranih v izdelkih in storitvah, ki nas poganjajo k razvoju. Tudi zato so neobhodna zblíževanja in povezovanja z znanostjo. Posledično pa uporabniki dobro

oblikovanje sprejmejo skoraj instinktivno.

S Paolo Antonelli sem se pogovarjal na simpoziju v Linzu, le nekaj dni po prejemu nagrade ameriškega paviljona na 13. mednarodnem arhitekturnem bienalu v Benetkah.

*Kaj je pravzaprav koncept beneške razstave **Spontaneous Interventions: Design Actions for the Common Good**, kjer ste v vlogi kuratorske ekspertke soustvarili ameriški tim?*

Preprosto. Z idejo smo poskušali zbrati dobre prakse več kot 120 spontanih urbanih intervencij, ki so koristne za večino populacije in spoštujejo vsakodnevne potrebe okolja. Predstavljene intervencije se navezujejo predvsem na ameriška urbana vprašanja, z vidika organiziranosti so pogosto nenačrtovane,časne, neplanirane, odprtokodne, naredi si sam (DIY), pa tudi gverilske in uporniške. Pomembno je, da si posamezniki zelo odgovorno, a neobremenjeno prizadevajo izpeljati projekte, ki povečujejo bivanjsko kakovost mest. Pri tem je ključen t. i. bottom-up pristop, saj so se izpolnjevanja potreb lotevali prebivalci, včasih tudi arhitekti, projektanti in oblikovalci. Tu gre tudi za nabor sodobnih teženj, kjer je ključno nenehno ponovno opredeljevanje tērmina skupno dobro.

*Ali lahko razložite svojo idejo, ki pravi, da tehnologija in znanost delajo revolucije, ki jih oblikovanje transformira v življenje?*

Mislím, da so oblikovalci postavljeni med inovacije vseh vrst in ljudi oz. realno življenje. Najpreprostejši primer tega je internet. Njegov predhodnik je sicer ARPANET. Vse dokler se v sistem niso vključili grafični oblikovalci in oblikovalci uporabniških vmesnikov, ki so uvedli gumbe, operacijske sisteme, razne povezave (hyperlinke), ga normalni ljudje niso mogli uporabljati. In vsak primer tehnološke inovacije postane stvarnost, šele ko oblikovalci vanj vtaknejo svoj nos. Včasih posrečeno, včasih tudi ne, vendar je njihov prispevek nadvse pomemben. Oblikovalci so zares varuhi človekovega življenja.

*Kot znanost ima tudi oblikovanje različne odgovornosti, denimo pri uporabi, v varnosti in podobno. Kakšno vlogo imajo oblikovalci pri vzgoji oz. izobraževanju oblikovanja?*

Vzgoja in izobraževanje oblikovanja ni le v domeni oblikovalcev. Kadar izobražujejo slednji, to počnejo zelo dobro. Mislím, da je njihova vloga v sistemu nekoliko drugačna. Odgovornost oblikovalcev je v prepričevanju politikov in odgovornih za izobraževalne programe, da uvedejo in umestijo oblikovanje že v zgodnji izobraževalni sistem. Zelo pomembno je, da najmlajši spoznajo oblikovanje že v osnovnih šolah. Oblikovanje je namreč zelo konstruktivna in pozitivna disciplina, ki razvija tudi organizacijske sposobnosti otrok.

*Ste strokovnjakinja za zgodovino oblikovanja. Kako se je treba učiti oblikovanja? Kronološko, tematsko, morda po dejavnostih?*



Dobro vprašanje. Zlasti zato, ker kronološke opredelitve oblikovanja ne delujejo dobro. Kronološka obravnava bi takoj razgrnila veliko težavo, saj ni samo enega oblikovanja, temveč jih je petindvajset. Vsak poskus nadaljevanja v tej smeri pomeni dodatno tveganje, ki vodi v kaotičnost. Prav zato še nisem zasledila kronoloških študij, ki bi služile svojemu namenu. Nasprotno velja za tematska vrednotenja in za kriterij dejavnosti. Vseeno bi poudarila, da se je tematska obravnava oblikovanja – npr. grafično oblikovanje, industrijsko oblikovanje, oblikovanje uporabniških vmesnikov, obrtno oblikovanje in podobno – v izobraževalnem sistemu trenutno izkazala za najbolj temeljito, učinkovito in zanimivo.



**3DSYSTEMS™**

Največja ponudba  
3D tiskalnikov

<p><b>High-Definition Snapfit</b></p>	<p><b>High- Impact Light-Weight</b></p>	<p><b>Durable High-Temperature</b></p>
<p>95 Materials → Wax → Nylon → Plastic → Rubber → Metal → Composite</p>		
<p><b>Medical</b></p>	<p><b>Aerospace</b></p>	<p><b>Casting</b></p>

7 različnih  
tehnologij

**3Dt.si**

IB - PROCADD d.o.o., Dunajska cesta 106, 1000 Ljubljana, M: 041 657 925, E: jure@ib-procadd.si



**Inovativna znanja za celovite rešitve**

*Od teorije k praksi. Ali bi lahko primerjali oblikovanja glede na geografsko poreklo, denimo lastnosti italijanskega oblikovanja s tistim iz Nemske demokratične republike in ameriškim oblikovanjem v obdobju iPoda?*

Gre za popolnoma različne modele oblikovanja v času, prostoru in sistemu. Kadar se osredotočimo na italijansko oblikovanje, imamo v mislih predvsem legendarne izdelke iz šestdesetih in sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Nasprotno, iPod in iPad sta vzorčna primera oblikovanja v sedanosti. Medtem ko oblikovanje vzhodnega dela Nemčije pred padcem berlinskega zidu in ostalih držav iz t. i. železne zavese odkrivamo šele zadnje čase. Spominjam se, da sem pred petnajstimi leti obiskala pregledno razstavo vzhodnonemškega oblikovanja. Prikazano je bilo povsem utilitarno, priročno oblikovanje. Preprosti izdelki, nekakšne skromne mojstrovine, ki pa niso preveč poenostavljene, so dokaz, da je oblikovanje možno skoraj iz vsega, kar imate pri roki. Ne, ne strinjam se s primerjavami med Zahodom in Vzhodom, preden se je industrija Vzhoda odprla in povezala z Zahodom.

Za preskok ameriškega oblikovanja je zaslužen predvsem Apple. Nenavadno, a Američani so se namreč precej dolgo spoprijemali z veliko negotovostjo, celo manjvrednostnim občutkom v primerjavi z Evropo. Menim, da precej neupravičeno, saj je ameriško oblikovanje v dvajsetem stoletju in tudi prej zelo napredovalo. Ko govorimo o ameriškem oblikovanju, imam vselej v mislih znamenite shakerje. In razvoj je zaobjel prav vsa področja oblikovanja. Pozneje je sicer zapadlo v krizno obdobje, ki pa ga je dokončno odpihnil preboj Appl. Zanimivo, sodobno italijansko oblikovanje je spet poglavje zase. Poseduje velik potencial, velik ponos, vendar se zdi, da trenutno ni zmožno proizvesti inovacijskih dosežkov. Ne morem se znebiti občutka, da se preveč oklepa lovorik izpred desetletij, namesto da bi izkoriščal ogromne prednosti, ki jih ponuja sodobnost.

*Zakaj oblikovalci danes tako zelo pogosto reproducirajo retroizdelke, po možnosti s sodobno tehnologijo? Ali gre pri tem za pomanjkanje idej ali za spretne marketinške poteze?*

Ovisno. Sicer pa je zelo težko o tem govoriti na splošno. Razmišljam. Ali imate morda v mislih kateri izdelek?

*Denimo pohištvo ali glasbena industrija z gramofoni in vinilnimi ploščami.*

O zadnjem ne moremo trditi, da je retrozadeva, saj gre za strast do vinilov.

*Kaj pa avtomobilska industrija?*

Seveda. Vendar je tu spet zapleteno. Če govorimo o treh avtomobilih – VW Beetle, Mini in Fiat 500 – potem trdim, da gre za povsem različne pristope prenove. Oblikovalci so pri miniju in fiat 500 uspeli. Namesto imitiranja so se vrnili k izvornemu DNK avtomobila in ga prenesli v izraz sodobnosti. Nasprotno pa se mi zdi beetle malo bolj kot risba, risanka. Zato je (globoki izdih, op. a.) zmeraj zapleteno presojati o retrooblikovanju, čeprav je treba razumeti tudi marketinške strokovnjake. Mini in fiat 500 sta stebra zgodovine ne samo oblikovanja, temveč celotne svetovne industrije.

*Kdaj se je oblikovanje spojilo z znanostjo in tehnologijo?*

Zmeraj je sta bili znanost in tehnologija povezani. Kot sem že omenila, je veliko različnih vrst oblikovanja, ki skozi različne materiale in postopke postanejo končni izdelki, namenjeni uporabi. Ravno materiali in njihova evolucija so zelo neposredno usmerjali tudi razvoj oblikovanja. Poglejte, kako se je vse skupaj spreminjalo od pojava elektrike prek elektronike vse



do digitalne tehnologije. Seveda tudi tu ne gre posploševati, saj del oblikovanja nekako ne zavrača tehnologije, ampak tudi brez nje brez težav deluje. Dejstvo je, da oblikovalci in znanstveniki vse pogosteje komunicirajo in med seboj sodelujejo. Tudi na akademskem področju.

*Velik prispevek k povezovanju med znanostjo in oblikovanjem gre pripisati dr. Petru Galisonu, profesorju z oddelka za fiziko na Harvardu, kajne?*

Seveda. Izdelovanje, oblikovanje objektov ni samo apliciranje znanosti, temveč samo po sebi del znanosti. Galisonov prispevek uokvirja zgodovino znanosti in tehnologije ter jo povezuje z oblikovanjem. Predvsem v povezavi nanooblikovanja oz. vplivov nanotehnologije in kvantne fizike na oblikovanje. Predstavil je tudi koncept nanofakture. Veliko oseb iz znanosti verjame v oblikovanje, izpostavim naj tudi tu prisotnega Adama Blyeja iz Seed Media Group oz. Seed Magazine (Blye je na festivalu Ars Electronica vodil simpozij The Big Picture, op. a.). Vež med oblikovanjem, tehnologijo, znanostjo in umetnostjo bo zagotovo v prihodnje še očitnejša.

*Kaj je denimo nanotehnologija do zdaj prispevala k oblikovanju?*

Za zdaj ne veliko. Nanotehnologija lahko še veliko ponudi oblikovanju in obratno. Upam, da bomo kmalu dosegli trenutek, ko bo nanotehnologija uporabljena v neposrednem procesu oblikovanja, ne le prek aplikacije materialov.

*Zakaj je ideja o razmerju (angl. idea of scale, op. a.) eden od najpomembnejših in najzanimivejših konceptov v oblikovanju?*

Tezo o tem sem ustvarila v arhitekturi in fraktalni geometriji. Ideja o ravnodušnosti v razmerjih je nadvse privlačna. Pokrajina in tudi izdelki ohranjajo formalno geometrijsko konsistenco neodvisno od razmerij. To daje upanje arhitektom in oblikovalcem. Ena glavnih pomanjkljivosti koncepta razmerij se kaže v samoupravnosti oblikovanja in arhitekture, ideja, ki se začne z DNK objekta ali zgradbe in z nekaj dodane energije ter pravo postavitvijo, lahko zraste na organski način. Pomen ideje razmerij se lahko prenese tudi v kolektivno oblikovanje. Trdim, da je ideja razmerij in njeno nenehno ponovno opredeljevanje preizpraševanje ena najpomembnejših tem v sodobnem oblikovanju in arhitekturi. Nazoren primer ideje elastičnosti je ločljivost zaslona mobilnega telefona ali HD-televizije. Gre za takojšnjo nezavedajočo se prilagoditev. V zvezi s tem bi omenila tudi, da z Adamom Blyejem deliva sanje, ki jih zaradi avtorskih pravic žal ne moreva udejanjiti. V duhu sodobne znanosti sva poskušala predelati sloviti film Charlesa in Raya Eamsa z naslovom Powers of Ten.

*Oblikovanje je tesno povezano s produkcijo. Kako sodobni čas vpliva na oblikovanje? Na eni strani imamo finančno krizo in omejene naravne vire, po drugi strani se razkriva neskončno potrošništvo predvsem na področju naprednih tehnologij in razkošja.*

Razkošja ne poznam, saj ni bil nikoli moja tema proučevanja. Sicer pa je bilo oblikovanje zmeraj povezano s produkcijo.

Pri tem je zelo zanimivo, kako raznovrstnost oblikovanj vpliva na pestrost produkcij. Trenutno obožujem predvsem oblikovanje uporabniških vmesnikov in oblikovanje programske opreme. Skupni imenovalac obeh je spontana podjetniška aktivnost oblikovalcev. Nadvse rada opazujem množstvo oblikovalcev, ki so si uspeli prilastiti metode produkcije. Seveda to ni tako preprosto, kot se morda zdi, posebno pri digitalnih izdelkih. Dejavnosti Appli v prihodnosti ni mogoče opravljati v garaži, čeprav je »včeraj« podjetje vzniknilo prav tam. Zaznavam tudi vedno več oblikovalcev, ki ne izgubljajo časa in energije z dvorjenjem proizvajalcev z knowhowom. Zelo pomemben je neposredni stik med oblikovalcem in uporabnikom, kjer so izključeni nepotrebni vezni členi, ki bi utegnili preusmerjati ali celo onemogočiti komunikacijske tokove.

**Ali imate v mislih Bena Fryja, Golana Levina, Caseyja Reasa, zelo uspešne študente prof. Johna Maeda z začetka 21. stoletja?**

Tako je, vendar mislim tudi na vrsto oblikovanja sistemov, denimo Zipcar. Gre za briljanten sistem izposoje avtomobilov, brez dodatnih stroškov za zavarovanje in gorivo ter ostalih obveznosti – včlaniš se v sistem, rezerviraš avtomobil, ga odpelješ in vrneš. Poleg tega rešuje paleta težav – okoljskih, bivanjskih, finančnih, logističnih in podobno. Ali je kaj podobnega v Evropi?

**Zipcar je poleg Severne Amerike tudi v večjih britanskih mestih in Barceloni. Nekaj podobnega glede souporabe avtomobilov je bilo vzpostavljeno tudi pri nas (PosodiAvto, op. a.). Menda je ideja žal propadla. Vzroka sicer ne poznam, morda se zdi, da je lastništvo avtomobilov naša nacionalna lastnost. Raje posedujemo dva, kakor da bi si enega izposojali.**

V New Yorku sistem deluje čudovito, saj je zelo enostaven in uporaben.

**Tudi medkulturne razlike očitno zelo vplivajo na oblikovanje. Na katerem področju oblikovanja zaznavate največji napredek zadnje čase?**

(premislek) Mislim, da pri vizualnem oblikovanju. Poleg oblikovanja uporabniških vmesnikov in oblikovanja, ki je tesno povezano z znanostjo, denimo biooblikovanje. Vendar pa je tudi veliko vrst oblikovanja, ki so nekako povezane z novimi proizvodi in storitvami, za katere pred kratkim nismo zaznavali potreb.

**Kaj pa ekološko oblikovanje?**

Ekološko oblikovanje ni samostojna disciplina oblikovanja. Dopustila sem si ga izključiti, ker mora biti oblikovanje v celoti ekološko neoporečno.

**Gotovo ste naveličani vprašanj o kakovostnih sodbah, pa vendar ali se strinjate, da je narava najboljši oblikovalec?**

Res je. Prav zato jo vseskozi poskušamo posnemati in računalniki so nam danes pri tem v neizmerno pomoč.

**Kdo so pravi oblikovalski trendsetterji?**

Mislim, da so to trenutno ljudje. Poslovni sistemi jim zadnje čase, ne bom rekla, sledijo, vendar poskušajo predvidevati – to, kar sposobni oblikovalci od nekdaj uspešno počnejo – njihove potrebe. V veliko pomoč so jim digitalni mediji, ki omogočajo nenehno natančno spremljanje potrošnikov in njihovega življenjskega sloga. Nerada uporabljam termin potrošniki. Cilj je torej samo eden, spraviti potencialnega upo-



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



### WINTERTHUR

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

### RAPPOLD

- ▲ Rezalne plošče do premera 2000 mm
- ▲ Brusilne plošče za brušenje ozobji
- ▲ Brusilne plošče za zunanje in notranje okroglo brušenje
- ▲ Brusilne plošče za brezkonično 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 gredi
- ▲ Brusilne plošče za brušenje valjev
- ▲ Brusilne plošče za brezkonično 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 galvansko 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

rabnika v zorni kot končnega uporabnika. Rada bi se še enkrat navezala na vaše vprašanje. Vsekakor so poleg ljudi zelo podjetni oblikovalci, ki znajo učinkovito zreti v prihodnost, zato so uspešni trendsetterji. Steve Jobs je eden od njih.

**Z izbiranjem besed potrošnik in uporabnik ste me spomnili na Oliviera Toscanija. Navezujoč se na oblikovalce, ali bi lahko trdili, da je kreativni proces demokratični projekt?**

Vprašanje je nekoliko zavito, kajne? Mislim, da ne.

**Naj pojasnim, temo sva s Toscanijem začela pred šestimi leti. On meni, da je ustvarjalni proces izključno individualen postopek, demokracija pa preprosto diktatura večine.**

Bojim se, da se strinjam z njim (smeh). Že nekaj časa zaznavamo, da demokracija z vidika vladanja ni idealna. Sveta nebesa, ampak tovrstne izjave so pretirane. Kar zadeva kreativnost, se z izrečenim večinoma strinjam.

**Naj sklenem s trditvijo, da v kreativnosti ni množine, saj če vsakogar vprašaš za mnenje, si obsojen na skromnost.**

Stvar presoje, lahko vzpostavite tudi oligarhijo ali v projekt vključite zelo malo ljudi. Kreativnost v odprtokodnih sistemih in kolektivnem oblikovanju pogosto ne deluje. Torej, tudi tokrat se sicer z rahlim popravkom – saj ne gre povsem za individualnost, bolj za manjše specializirane skupine – strinjam s Toscanijem. Ob tem pa verjamem v kolektivno kritiko, v kolektivne odgovore na vprašanja, in tudi v kolektivne proteste.

**S kolektivnostjo je pred leti vzniknil svetovni nepridobitni projekt One laptop per child.**

Vendar to ni primer kolektivnega oblikovanja. Gre za oblikovanje velike skupine pod vodstvom Nicholasa Negropontea za ogromno uporabnikov. Kot kolektivno oblikovanje razumem recimo eksperimente na internetu, ko 3000 ljudi naredi en telefon ali ko milijoni kurirajo eno razstavo.

**Katere so najpogostejše napake, ki jih zagrešijo oblikovalci med snovanjem izdelkov?**

Odkrito povedano, težko je na splošno govoriti o napakah. Oblikovalci pogosto delijo odgovornosti s strankami in proizvajalci, zato je na začetku zelo pomembno natančno opredeliti zahteve. Do težav pride, tudi ko oblikovalci uveljavljajo lastne stilizme, saj o objektih razmišljajo le kot o tehnoloških ovojih. Nepotrebno izpostavljanje je posledica neustreznega izobraževalnega sistema, zato je mentaliteta oblikovalcev zelo odvisna tudi od šol.

**Ali ste v MoMA razmišljali, da bi razstavili tudi zgrešene primere oblikovanja?**

(prekine in skoči v besedo) Ne, ker izpolnjujemo poslanstvo odličnosti in kakovosti. Tudi in predvsem v izobraževalne namene, saj se zavestno trudimo zviševati raven bivanjskega okolja in življenjskega standarda človeštva. Zato so predstavitve, oblikovalske ali umetnostne, zmeraj skrbno pretehtane, natančno dogovorjene in izpeljane. Tega nismo nikoli storili, tega nisem nikoli storila in mislim, da to v MoMA ni izvedljivo.

**Objekti morajo nagovarjati, kajne? Danes je že skoraj nujno stalno komuniciranje, dostop, dinamičnost.**

Seveda, gre za teorijo, ki sem jo razvila iz filozofije animizma izpred nekaj stoletij. Moja ideja temelji na tem, da smo zmeraj imeli razmerje z objekti. Danes pa smo ga zaradi digitalne tehnologije z vidika pravega in resničnega dialoga še poglobili. Pomislite le na otroke, ki pričakujejo interaktivne



oblikovalske rešitve tudi z neanimiranih objektov. To mi je zelo všeč. Poleg tega morajo imeti objekti obraz (izpeljanka iz angleške besede face, interface, op. a.).

**Kdaj pa lahko govorimo o brezčasnem oblikovanju?**

Hecno, ideja brezčasnosti je eno najpomembnejših vodil pri izgradnji in vzpostavitvi zbirke v MoMA. Obenem je ideja v objektih tudi težko ugotovljiva. Brezčasnost je v nasprotju s tehnologijo, brezčasni objekti so nekako povsem zaprti sami vase, tehnologije ne posedujejo in skoraj nimajo vmesnikov. Če bi se objekt odprl novostim, bi postal ranljiv in zaznamovan s časom. Razmišljam o brezčasnih predmetih. Zagotovo so to nekako ikonični predmeti, recimo pohištvo. Brezčasen definitivno ni tranzistor, saj so tovrstni radijski sprejemniki skoraj izginili iz proizvodnje in uporabe. Pa vendar, ko se v izdelku pojavi tehnologija, je ločnica precej zabrisana. Menim, da ni popolnoma brezčasnih predmetov, so pa predmeti, ki presegajo svoj čas tako, da več generacij spozna njegovo odličnost.

**Kako bi bil videti iPod ali iPad, če bi ga naredil Constantin Brancusi?**

(premislje) Najbrž povsem enak današnjemu, saj bi moral Brancusi sodelovati s Stevom Jobsom.

**Ob koncu razjasnimo naslednje – ali je @ oblikovalski objekt?**

Afna JE oblikovalski objekt. Še več, je eden od najljubših, ki se je nematerialno s kolektivnim znanjem oblikovala v času. Srednjeveški menihi so za okrajšavo ob letnicah obdobja po Kristusovem rojstvu zapisovali latinski predlog ad. Izpeljanka, ki je pisarjem prihranila čas, je doživljala veliko oblik. Oblikovni podobnosti s sodobno @ se je približala ob zapisih aD. Tako je @ skozi stoletja privzela pomen v povezavi s črko a. Na začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja je Ray Tomlinson, inženir, ki mu je vlada Združenih držav naložila programiranje interneta, kreiral elektronsko pošto tako, da je najprej postavil ime osebe. Temu je sledila koda koda koda, in naziv strojne opreme. Ker se postopek ponavlja, je uporabil »čudni« simbol na tipkovnici. Kmalu je raziskal njegov pomen. Ko je ugotovil, da dejansko vzpostavlja nekakšno povezavo, jo je privzel. Čudovito je, ko neka zadeva z uporabnostno vlogo iz srednjega veka ohrani svoje bistvo, značilnosti in v povsem drugačnih okoliščinah postane del naše identitete. Zdaj je nujno potrebna pri uporabi interneta, elektronske pošte in družabnih omrežij.

**Torej bi lahko trdili, da je brezčasna.**

Seveda. Na neki način je @ brezčasen objekt.



# LONGER

## TOOL LIFE DNA

*Mouldmakers demand the best from their tools. In addition to its performance characteristics, the quality, prompt availability and the greatest degree of efficiency, the service life is one of the most important criteria a tool can have. We are well aware of these criteria and have placed these challenges in the focal point of our product research. The result is brilliant materials optimally geared to meet all of the needs of polymer processing – with a long service life that is exceptionally economical.*

*Böhler Special Steels: DNA for the longest tool life.*

**BÖHLER M315**  
**EXTRA**

**BÖHLER M268**  
**VMR®**

**BÖHLER M340**  
**ISOPLAST®**

**BÖHLER M390**  
**MICROCLEAN®**

BÖHLER International GmbH, Modcenterstraße 14/BC/2, A-1030 Vienna  
Tel: +43 (1) 33143-0, Fax +43 (1) 3741900100  
E-mail: [export@bohler-international.com](mailto:export@bohler-international.com), [www.bohler-international.com](http://www.bohler-international.com)

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

 **BÖHLER**

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

## » Izzivi pri struženju litega železa

**Gregor Potočnik** Struženje litega železa je izpostavljeno različnim značilnostim in aplikacijam, zato je treba v nekaterih pogojih uporabiti različne strategije strojne obdelave za izpolnjevanje zahtev po kakovosti, stroškovni učinkovitosti in produktivnosti.

Lito železo se uporablja pri veliko izdelkih, od velikih črpalk v relativno kratkih proizvodnih ciklih do izdelkov v masovni proizvodnji, na primer zavornih kolotov. Široka paleta sestavnih delov in aplikacij orodij, združena z velikim naborem lastnosti materialov za različne vrste litega železa (glejte polje z dejstvi), predstavlja izzive za doseganje produktivnosti in kakovosti. Z boljšim razumevanjem vseh dejavnikov se oblikujejo najboljši pristop za delovanje, rezkalne strategije, orodja in rezkalni podatki.

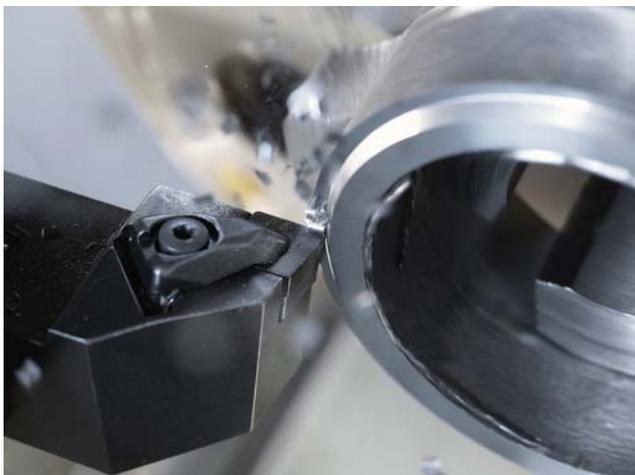
»Mislim, da je eden od odgovorov na izzive, da proizvajalci in uporabniki rezalnih orodij tesneje sodelujejo in dopolnjujejo znanje,« pravi Mikael Lindholm, produktni vodja za struženje ISO v specializiranem oddelku za rezanje podjetja Seco Tools. »Skupaj lahko sestavijo celotno sestavljanke in namesto delne rešitve poiščejo najboljšo, ki dopušča več možnosti za izboljšave.«

Struženje sive litine je eden od primerov. Siva litina vsebuje karbide v obliki lamelnih grafitnih delcev, zaradi katerih lito železo odlično blaži vibracije, tako da je to najboljša izbira za

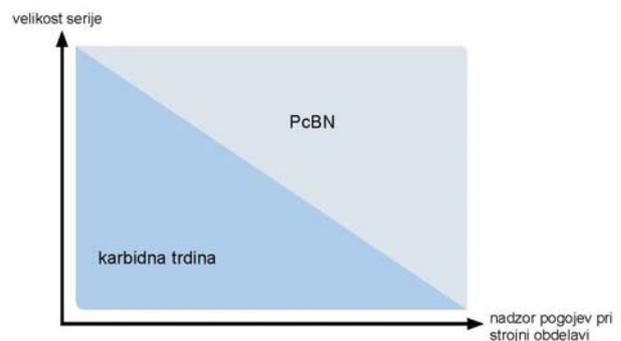
**»Mislim, da je eden od odgovorov na izzive, da proizvajalci in uporabniki rezalnih orodij tesneje sodelujejo in dopolnjujejo znanje.«** Mikael Lindholm, produktni vodja za struženje ISO v specializiranem oddelku za rezanje podjetja Seco Tools



sestavne dele za motorje. Na kakovost strojne obdelave zelo vplivajo spremembe v površini in drugi pogoji pri površini, na primer ostanki kalupov ali prosti feriti (najčistejša oblika železa), ki na različne načine motijo postopek izdelave. Prvi v obdelovancu tvorijo trša naključna mesta, drugi pa mehkejša. Oboji povzročajo odklone od predvidene obdelave, kar vpliva na strojno obdelavo sive litine, zato je previdno načrtovana logistika, od litja do shranjevanja in strojne obdelave, bistvena



Osnovna razdelitev ponudbe Secovih kvalitet



Gregor Potočnik • SECO TOOLS SI, d. o. o.  
• [www.secotools.com/si](http://www.secotools.com/si)

## 1. primer – zavorni boben

Splošni cilj:	Povečanje zanesljivosti med življenjsko dobo orodja, kljub spremembam litih materialov
Rezultat:	Povprečno podaljšanje življenjske dobe za 200 %/rob
Delovanje na kratko:	Neprekinjeni rezi
Material obdelovanca:	FC250 (SMG 13)
Secova ploščica:	CNMG120412-M4, TK1001
Rezalni parametri:	$v_c = 407$ m/min. $f = 0,4$ mm/vrt. $a_p = 3-5$ mm



za zagotavljanje konsistentnosti paketov obdelovancev, ki so dovolj veliki za aplikacijo.

»Lastnosti obdelovanca je treba imeti obvezno pod najstrožjim možnim nadzorom,« pravi Lindholm. »Vsi odkloni negativno vplivajo na produktivnost, neposredno ali posredno.«

Pri strojni obdelavi sestavnih delov v okviru pravočasne dobavne verige včasih paket neobdelanih litih obdelovancev ne ustreza specifikacijam glede pogojev pri površini, vendar mora biti kljub temu obdelan – tudi za ceno večjih stroškov in krajše življenjske dobe orodja ter nižje produktivnosti. Proizvajalci sestavnih delov morajo v tem primeru določiti način,

## 2. primer – Ohišje

Splošni cilj:	Skrajšanje časov ciklov in sočasno ohranjanje življenjske dobe orodja ter kakovosti površine
Rezultat:	50 % skrajšanje cikla in 60 % življenjska doba orodja
Delovanje na kratko:	Prekinjeni rez – suha obdelava
Material obdelovanca:	FC260 (SMG 13)
Secova ploščica:	CNMA120412, TK2001
Rezalni parametri:	$v_c = 180$ m/min. $f = 0,4$ mm/vrt. $a_p = 5$ mm



## ► Lita železa

**Siva litina:** Lamelni grafitni delci odlično blažijo vibracije, zato je siva litina najboljša izbira za sestavne dele za motorje.

*Predvideni indeks za strojno obdelavo = 100*

**Vermikularno lito železo:** Pojem 'vermikularno' se nanaša na zaviti videz grafita v tem materialu (primerno za sestavne dele, ki so podvrženi mehanskim in temperaturnim obremenitvam, na primer glave valjev in deli zavornega sistema).

*Predvideni indeks za strojno obdelavo = 85*

**Feritno duktilno lito železo s silikoni:** To lito železo, ki se bolje strojno obdeluje in ima izboljšane mehanske lastnosti, je predvideno na primer za pesta in preme.

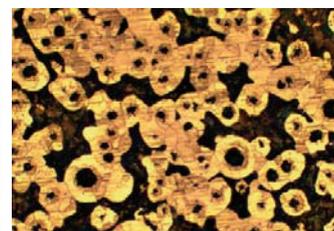
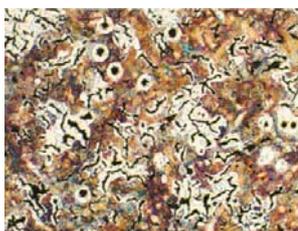
*Predvideni indeks za strojno obdelavo = 80*

**Nodularno (duktilno) lito železo:** Grafitni delci imajo nodularno obliko. Pogosto se uporablja za dele, ki so izpostavljeni visokim temperaturam, na primer izpušne cevi in ohišja turbokompresorjev.

*Predvideni indeks za strojno obdelavo = 70*

**Bainitno poboljšano duktilno železo:** To je zelo konkurenčen material, saj je zelo trden, ima visoko trajno nihajno trdnost, je izjemno odporen na obrabo in ima izjemno visoke natezne vrednosti do razpok v primerjavi z več litimi in celo kovanimi jekli.

*Predvideni indeks za strojno obdelavo = 45*



## ► TK 1001 in TK 2001 – kvalitete za struženje litega železa

**Vrsta:** kvalitete iz karbidnih trdin Duratomic®

**Uporaba:** široka paleta aplikacij pri struženju litega železa

**Obseg:** na voljo za široko paleto vrst ploščic in lomilcev ostružkov

**Glavna značilnost:** dolga in zanesljiva življenjska doba orodja

**Rezultat:** povečana produktivnost in predvidljivost

**Aplikacije:** valji, zavorni bobni, zavorni koluti, ohišja črpalk, odmikalne gredi, pesta itd.

na katerega se bodo odzvali. Pogosto morajo pri tem sprejeti težko odločitev med različnimi vrstami in kvalitetami ploščic, na primer iz karbidnih trdin in PcBN (polikristalni kubični borov nitrid).

»Karbidne ploščice zanesljivo zagotavljajo odlično kakovost obdelave, vendar pa PcBN ponuja najvišjo stopnjo produktivnosti,« pravi Lindholm (glejte Sliko 1).

Še ena strateška odločitev je število operacij, kar ima neposreden vpliv na pretočni čas. Če lastnosti obdelovanca niso popolnoma poznane, se v postopek vključi še dodatno rezkanje za končno obdelavo. V tem primeru bi uporaba karbidne ploščice, odporne na obrabo in vročino, omogočila strategijo strojne obdelave, ki zmanjšuje število ciklov.

Ostale vrste litih železov predstavljajo druge izzive. Karbidi v duktilnem (nodularnem) litem železu na primer prevzamejo obliko sferoidnih grafitnih delcev. To vpliva na lastnosti litega železa, med katerimi je izrazitejša abrazivna obraba kot pri sivi litini. Obraba je težava, na katero je treba biti pozoren pri struženju vseh vrst litega železa, predvsem pa ko je treba določiti pravilno strategijo strojne obdelave.

»Z ekonomskega vidika je zanimiv podrobnejši pogled na življenjsko dobo orodja,« pravi Lindholm. »Čeprav struženje pri velikih rezalnih hitrostih in pomikih skrajša življenjsko dobo orodja, je še vedno najbolj dobičkonosna strategija za del. Poznamo primere, pri katerih je optimalni čas v rezkanju za orodje krajši od deset minut, namesto 30 ali več.«

Vsi proizvajalci rezalnih orodij določijo svoja specifična priporočila in lahko pomagajo proizvodnim obratom izboljšati nekatere aplikacije. To vključuje poglobljen vpogled v okno za strojno obdelavo za posamezno ploščico, v katerem so prikazani dovoljeni rezalni parametri v povezavi z odpornostjo na obrabo in trdnost.

»Izberemo lahko več vrst in kvalitet, s katerimi dosegamo največjo možno produktivnost,« pravi Lindholm. »Izbere pa se tudi nabor vsestranskih orodij, ki se enostavneje upravljajo pri manjši produktivnosti. To je še ena strateška izbira, ki jo je treba opraviti.«

### Mikrostrukturne TK kvalitete

TK1001

Debelo Duratomic CVD oploščenje s prilagojenimi lastnostmi, ki zagotavljajo odlično zaščito pred obrabo.

Trd fino zmat substrat. Optimizirana za dolgo življenjsko dobo orodja pri neprekinjenem do občasno prekinjenem rezu. ISO K10



TK2001

Debelo Duratomic CVD oploščenje, zasnovano za obdelavo litega železa. Zagotavlja optimalno zaščito proti obrabi.

Fino zmat substrat. Izjemna odpornost, primerna skoraj vse vrste uporabe. ISO K20

## » ATOS TripleScan 12M – industrijska merilna tehnika visokega razreda

Koordinatni merilni sistemi ATOS TripleScan 3D so preizkušeno in standardno merilno orodje za tridimenzionalne meritve in kontrolo kakovosti v industrijskem okolju. Seriji ATOS TripleScan se je zdaj pridružil ATOS TripleScan 12M.

### Hitrejši merilni proces s konceptom zaznavala 3-v-1

GOM-ov preizkušeni standardni koncept zaznavala s stereokamero je v sistemu ATOS TripleScan povzdignjen na novo raven. Ključna značilnost serije ATOS TripleSensor je v konceptu zaznavala 3-v-1, po katerem je serija tudi poimenovana. ATOS TripleScan uporablja levo in desno kamero skupaj s projektorjem, med skeniranjem pa se zajemajo trije pogledi. Koncept 3-v-1 omogoča bistveno hitrejši merilni proces, saj zmanjšuje število prehodov, potrebnih za zajem 3D-podatkov polnega polja, tudi pri zahtevnih izdelkih. Dodatna korist tega koncepta je v možnosti skeniranja globlje v žepe.

### 3D-skeniranje temnih in bleščečih se površin z GOM-ovo tehnologijo modre svetlobe

Najsodobnejša tehnologija modre svetlobe pri ATOS TripleScanu omogoča natančne meritve ne glede na osvetljenost okolice. Zmogljivost meritev je zelo izboljšana predvsem pri bleščečih se in temnih površinah, kot so pločevinasti deli in temna orodja. Mnoge površine, ki jih je bilo včasih zelo težko izmeriti, se danes obdelava z ATOS TripleScanom brez kakršnih koli predpriprav.

### Industrijska merilna tehnika – ročna in avtomatizirana

Optika je vnaprej nastavljena in sistem se enostavno prilagaja za zahtevano natančnost, ločljivost in merilno območje. Sprememba merilnega območja traja le nekaj minut. Kameri, projektor in krmilnik ATOS TripleScana so vgrajeni v robustno ohišje. Zaznavalna glava je izdelana iz plastike, ojačene z ogljikovimi vlakni in neobčutljive za udarce. Glava je bila razvita posebej za visoke zahteve industrijskih okolij. Doba uporabnosti LED-diod je zelo dolga, pri delu nastaja malo toplote



in vzdrževanje je nezahtevno. ATOS TripleScan tako postaja standard tudi za avtomatizirane merilne naloge.

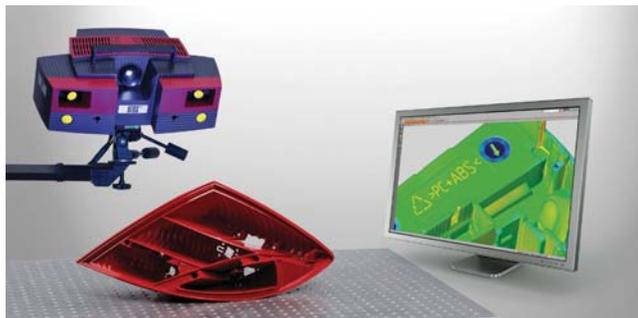
### Serija ATOS TripleScan

Na voljo so trije modeli profesionalnega 3D-koordinatnega merilnega sistema. ATOS II TripleScan ima ločljivost 5 milijonov slikovnih točk, ATOS III TripleScan 8 milijonov slikovnih točk, najnovejši ATOS TripleScan 12M pa se ponaša s kar 12 milijoni slikovnih točk. Produktni vodja dr. Jan Thesing opisuje prednosti sistema z 12 milijoni slikovni točk pri aplikacijah z najvišjimi zahtevami glede ločljivosti: »Kdor želi zgraditi dober merilni sistem, mora upoštevati merilni čas, kakovost podatkov in količino podatkov. ATOS TripleScan 12M je optimalna rešitev za male in srednje velike predmete z najvišjimi zahtevami glede ločljivosti. Uporaben je za srednje velike predmete, kot so zahtevni brizganci, ulitki in rezalna orodja, kjer je pomembna natančnost robov.«

### Industrijski standard

Industrijske 3D-meritve površin se uporabljajo v livarski industriji, pri preoblikovanju pločevine ter pri predelavi plastike za optimizacijo procesov in skrajšanje časa zagona serijske proizvodnje. Krajši produktni cikli in optimizacija stroškov danes silijo podjetja k večji učinkovitosti pri kontroli prvega izdelka in optimizaciji procesov. Optična merilna tehnika skupaj s profesionalno programsko opremo za kontrolo in mreženje lahko skrajša postopke poskusne proizvodnje in kontrole prvega izdelka z nekaj tednov na nekaj ur.

» [www.topomatika.hr](http://www.topomatika.hr) » [www.gom.com](http://www.gom.com)



## » SCHÖTTLI AG praznuje 60. obletnico

160 zaposlenih pri SCHÖTTLI AG iz švicarskega Diessenhofna, mednarodnem specialistu za visokozmogljiva orodja za brizganje medicinskih izdelkov, pokrovčkov, zapiral in tankostenske embalaže, je na začetku novembra praznovalo 60 let uspešnega dela korporacije.

Ustanovitelj podjetja Theodor Schöttli, danes devetdesetletnik, je leta 1950 odprl manjšo orodjarsko delavnico v vasi Paradies v švicarskem kantonu Thurgau, leta 1952 pa je ustanovil podjetje SCHÖTTLI AG. Schöttlijeve prve stranke so hitro razširile glas o večinah strokovnjaka za natančno izdelavo in ni trajalo dolgo, da je svoje izdelke začel dobavljati predelovalcem plastike po Nemčiji in Evropi. Leta 1973 so se preselili v Diessenhofen, leta 1986 pa je krmilo prevzel ustanoviteljev sin Martin Schöttli in še utrdil ugled podjetja kot specializiranega dobavitelja na svetovnem trgu.

Oktobra 2012 je mesto izvršnega direktorja prevzel Thomas Anderegg. V duhu korporativne filozofije Theodorja Schöttlija in vizionarskega razmišljanja Martina Schöttlija bo skrbel za uspeh podjetja v sedmem desetletju. Martin Schöttli ostaja član upravnega odbora, zadolžen za posebne naloge.

SCHÖTTLI AG svojim strankam pomaga pri doseganju večje produktivnosti. Danes razvijajo visokozmogljiva orodja za brizganje medicinskih izdelkov, pokrovčkov, zapiral in tankostenske obdelave. Orodja SCHÖTTLI so od vsega za-



» Ustanovitelj podjetja Theo Schöttli (desno) in njegov sin Martin Schöttli. Fotografija: SCHÖTTLI

četka znana po kakovosti, natančnosti, kompaktni izvedbi in kratkih ciklih. Ključna kompetenca mednarodnega podjetja je konstruiranje orodij, ki izpolnjujejo stroge zahteve uporabnikov in imajo veliko število gnezd, npr. etažna orodja s 192+192 gnezdi. SCHÖTTLI uporablja lastne vročekanalne sisteme. Več kot 90 odstotkov izdelkov izvozijo, z mednarodno mrežo podružnic in predstavništev na vseh pomembnih trgih pa ohranjajo močno prisotnost na svetovnem trgu.

» [www.schoettli.com](http://www.schoettli.com)

### » O podjetju SCHÖTTLI AG

SCHÖTTLI AG je član leta 2008 ustanovljene skupine Mould Technologies Group (MTG) s sedežem v Diessenhofnu. Ostala člana skupine sta s-mouldtech iz Suzhouja na Kitajskem in MAGOR iz San Dimasa v Kaliforniji. Tri specializirana orodjarska podjetja skupaj zaposlujejo 300 ljudi.

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

# TBWW

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

## » Uspešno zaključeni 17. SASO – sklenjeni donosni posli

Letošnji, 17. po vrsti sejem SASO je bil v Splitu na Žrnjanskem platoju od 24. do 28. oktobra 2012.

SASO je sejem, ki združuje več mednarodnih specializiranih sejmov: sejem gradbeništva, sejem lesne industrije, sejem kovinske industrije, sejem orodja, strojev in opreme, sejem obrtništva, malih podjetij in podjetništva, sejem elektrotehnike, energetike in telekomunikacij, SAFIR – sejem financ, naložb in razvoja ter SEKO – sejem ekologije. Letošnji sejem je združil 1927 razstavljalcev iz 11 držav. »SASO je sejem, ki vedno pokaže usmeritve v gospodarstvu. Tako se na letošnjem sejmu ponovno nadaljuje povečevanje števila razstavljalcev iz sektorja obnovljivih virov energije za 2,5-krat v primerjavi z lanskim sejmom,« je poudaril Bogdan Šarić, direktor sejma SASO.



Na sejmu so bile številne strokovne konference in predstavitve, organizirana pa so bila mednarodna gospodarska srečanja. Potekali so 11. dan arhitektov, 9. energetska vrh, 7. dan gradbenikov, 6. dan ekologije, Dan kamna, Gospodarska srečanja B2B@SASOfair, delavnice in prezentacije. Posebna pozornost je bila namenjena srečanju predsednika Republike Hrvaške dr. sc. Iva Josipovića s poslovneži, ki se ga je udeležilo okoli sto direktorjev in lastnikov podjetij. Samo strokovnih srečanj se je udeležilo več kot 200 predstavnikov podjetij in več kot 2000 udeležencev. Udeležba na konferencah je bila brezplačna, pravzaprav se provizija ni zaračunala, s čimer je bil vsem zainteresiranim omogočen dostop do novih znanj in smernic. Strokovna srečanja so točkovale posamezne zbornice.

»SASO je po številu razstavljalcev, velikem številu sklenjenih poslov in uspešnem strokovnem programu še enkrat dokazal, da je eden od najpomembnejših gospodarskih dogajanj



v regiji. Kljub krizi smo na sejmu zaznali prilagodljivost in žilavost dela podjetnikov iz gradbenega in kovinskega sektorja. Podjetniki so razstavili vrsto inovativnih in funkcionalnih proizvodov, kar je obiskovalce sejma navdušilo. V veliko čast nam je, da smo imeli letos priložnost gostiti projekt B2B@SASOfair v organizaciji Hrvaške gospodarske zbornice – Županijske zbornice Split in Evropskega podjetniškega omrežja, konferenco, kjer je poslovne priložnosti predstavljalo in ponudilo 124 podjetnikov iz Evrope, potekalo pa je tudi 183 sestankov,« je poudaril Bogdan Šarić, direktor sejma SASO.

Tudi letos se je nadaljevalo uspešno sodelovanje podjetja Sejem Split s Hrvaško gospodarsko zbornico in Hrvaško obrtno zbornico. Poleg Obrtne zbornice Splitsko-Dalmatinske županije so svoje proizvode in storitve predstavili še obrtniki iz celotne Hrvaške: Obrtna zbornica Osješko-Baranjske županije, Obrtna zbornica Vukovarsko-Sremske županije, Obrtna zbornica Bjelovarsko-Bilogorske županije, Obrtna zbornica Krapinsko-Zagorske županije, Obrtna zbornica Šibensko-Kninske županije, Obrtna zbornica Zagrebške in Obrtna zbornica Karlovske županije. Razen domačih so se na sejmu predstavile tudi zbornice iz nemških mest Erfurt in Maderburg, ki so neposredno izrazile zanimanje za konkretne naložbe v podjetniško cono Dugopolje. Pod pokroviteljstvom Hrvaške gospodarske zbornice so se skupaj predstavila podjetja iz Karlovca, Osijeka, Siska, Vukovarja in Bjelovarja.

Sejem SASO so zaznamovali uspešni skupni nastopi poslovnežev iz Nemčije, Bosne in Hercegovine, Madžarske, Slovenije in Avstrije.

SASO 2012 je potekal pod visokim pokroviteljstvom predsednika Republike Hrvaške prof. dr. sc. Iva Josipovića, vlade Republike Hrvaške, Ministrstva za gospodarstvo, Ministrstva za gradbeništvo, Splitsko-Dalmatinske županije in Mesta Split.



» [www.sasofair.com](http://www.sasofair.com)

## » Obdelava z vodnim curkom

**Hans-Georg Schätzl** Pri podjetju Howe and Howe Technologies je vsak dan izjemen. Pravzaprav se to kar zahteva. Proizvajalec iz Maina v ZDA je večkrat na programu Discovery Channel, razvija pa ekstremna vozila z neverjetnimi lastnostmi. Približno 60-odstotno delajo za vojsko, 40-odstotno za zasebne naročnike, 100 odstotkov njihovega dela pa zasluži spoštovanje.

Michael in Geoffrey Howe sta dvojčka, ki sta bila že od nekdaj zelo inventivna. Podjetje Howe in Howe Technologies sta ustanovila leta 2001, vsak dan pa delata tako, kot da ni nobenih omejitev. Za vse, kar ustvarjata, sta si postavila tri pogoje: kar delata, ni bilo narejeno še nikoli prej, je stroškovno ugodno in služi dobremu namenu. Pogosto izdelujeta vozila, s katerimi rešujejo posameznike iz nevarnih situacij, npr. iz požarov, saj njuna vozila omogočajo hitrejši odziv pri reševanju življenj.

Mike Howe razlaga: »Geoff in jaz sva že v šolskih letih razstavljala vse, kar nama je prišlo pod roke – od budilk do mikrovalovnih pečic. Pri 8 letih sva izdelala leseno kočjo običajne velikosti, pri 10 letih pa robotske roke iz delov kolesa. Najin trg sega od vojske do Hollywooda. Ne gre za služenje denarja. Želiva delati nekaj posebnega.« Druga vozila obsegajo tanke Ripsaw s posadko in brez nje, katerih hitrost je do 96 km na uro, PAV 1 je najmanjše terensko blindirano vozilo, namenjeno policiji, MiniRip pa je terensko vozilo z največjo hitrostjo 64 km na uro.

Nobena skrivnost ni, da so Mike in Geoff ter tudi njuno osebje nori na inovacije. Razumejo, da za uresničitev svojih idej potrebujejo stroje in orodja, ki zagotavljajo zanesljivo in učinkovito delovanje. Stroj FlowJet je njihova nova pridobitev, odlična rešitev za njihove potrebe.



» Brata Geoff in Mike Howe s svojim strojem FlowJet

### Rezanje s plazmo ni zadovoljivo

Pri Howe and Howe Technologies imajo veliko raznovrstne proizvodne opreme. Kovinske plošče so najprej rezali s plazmo, vendar s tem niso bili zares zadovoljni. Plazemski žarek ustvarja široko rego in ožgane robove, poleg tega se na dnu reza nabere precej raztaljenega materiala. Josh Spaulding: »Preden smo lahko začeli variti, smo morali ročno odstraniti ostanke po rezanju s plazmo, kar je seveda drago in zahteva tudi precej časa. Pri konstruiranju sestavnih delov je bilo treba upoštevati spremembo toleranc med obdelavo. Vse je bilo treba konstruirati ob upoštevanju dodatnega materiala, ki ga je bilo treba odstraniti med brušenjem. Morali smo najti učinkovit način rezanja delov, ki ne bi ustvarjal dodatnega dela.« Sestavnih delov ni bilo vedno mogoče ustrezno sestaviti, tako da je bilo pri montaži spet potrebno dodatno delo. Pri podjetju Howe and Howe se zavzemajo za inovativnost in hitro izdelavo, ta naknadna obdelava pa je zahtevala čas in hkrati tudi omejevala produktivnost. Poleg tega je imela taka obdelava negativen vpliv na vsak material z visoko vsebnostjo ogljika. Spaulding poudarja: »Delo, potrebno za naknadno obdelavo in odpravo napak, je zahtevalo veliko časa, poleg tega ni bilo preprosto.«

Obdelava s plazmo je zahtevala dodatno delo in povzročala večji odpad materiala, tako da tega postopka niso mogli vzljubiti. Pri rezanju plošče z oljno prevleko za preprečevanje rje je dim napolnil delavnico. Mike Howe razlaga: »Rezanje s plazmo ni prijetno. Omejuje vrsto in debelino materiala, ki ga je mogoče obdelovati; nastajajo neprijetni stranski produkti, tudi škodljiv plin, rezultati pa niso zelo natančni.«

### Vodni curek – hitrejša in produktivnejša obdelava

Razmišljali so o uporabi laserja, vendar so ugotovili, da bi bili s tem še vedno omejeni glede vrste in debeline materiala.

#### » O podjetju Howe and Howe

Podjetje Howe and Howe Technologies Inc. je mednarodno znano podjetje ter izjemno cenjeno na področju izdelave in konstruiranja vozil. Za svoj ugled se lahko zahvalijo predvsem vozilu na gosenicah Ripsaw. Vendar pa se pri podjetju Howe and Howe trudijo še naprej; razvili so najmanjše oklepno vozilo s posadko PAV 1 in tudi SR 1.

Več informacij na [www.HoweandHoweTechnologies.com](http://www.HoweandHoweTechnologies.com).



› Sodelavci podjetja Howe and Howe

Nekateri zaposleni so poznali obdelavo z vodnim curkom, raznolikosti in možnosti te obdelave pa so se zavedli, ko so ta postopek spremljali na televiziji. Po ogledu obdelave z vodnim curkom v živo in odkritju njenih možnosti so menili, da je to prava rešitev za njihove potrebe. Tyler Hentz, direktor proizvodnje: »Bil sem presenečen nad tem, da voda lahko odreže tako široko paleto materialov. Kakor hitro sem videl to obdelavo v živo, sem vedel, da jo želim uporabljati.«

Pri podjetju Howe and Howe so izbrali Mach 3 2513b z dinamičnim vodnim curkom (Dynamic Waterjet®). Spaulding je povedal: »Pri obdelavi s plazmo rob velikokrat ni bil natančno obdelan; želeli smo sistem, ki bi omogočal čist in raven rez. Ko smo preizkusili dinamični vodni curek, smo ugotovili, da je mnogo natančnejši.«

Dinamični vodni curek so leta 2001 izumili pri družbi Flow. Želeli so najti rešitev za dve težavi pri rezanju z vodnim curkom; to sta zakasnitev curka in oblika. Zakasnitev curka nastane, ker izstopna točka abrazivnega curka zaostaja za vstopno točko, kar povzroča napake v geometriji, tako da namesto krožnih nastajajo konusne oblike. V-oblika nastane zaradi razpršitve moči vodnega curka med rezanjem materiala. Čim hitrejša je obdelava, večja je napaka, tudi 0,010". Nekateri uporabniki želijo zmanjšati napako z zmanjšanjem hitrosti obdelave, vendar to podaljša čas obdelave in poveča stroške.

Dinamični vodni curek omogoča samodejni nagib na stran, s čimer se izognemo konusni obliki in nadzorujemo smer curka. Obdelava poteka od 2- do 4-krat hitreje kot obdelava s klasičnim vodnim curkom, tolerance pa so zelo ozke. Uporabnik potrebuje samo osnovne rezalne parametre glede na vrsto in debelino materiala, hitrost obdelave in zahtevano kakovost roba, vse drugo se izvede samodejno. Obdelava z dinamičnim vodnim curkom bistveno izboljša kakovost obdelave, velikokrat naknadna obdelava sploh ni potrebna.

Vodni curek proizvajalca Flow omogoča podjetju Howe and Howe hitrejše delo brez dodatnega človeškega dela. Vodja projekta Will McMaster navaja primer: »Ta vrsta obdelave je povsem spremenila naš postopek montaže. Novi deli so skonstruirani tako, da omogočajo montažo na osnovi zarez.

## › O družbi Flow International

Flow International Corporation je vodilni proizvajalec na področju tehnologije vodnega curka za rezanje in čiščenje. Ponosni so na vrhunsko tehnologijo, ki najde uporabnike v avtomobilski in letalski industriji, v maloserijskih delavnicah, pri obdelavi kamna, tudi v prehranski industriji in v vrsti drugih panog. Več informacij na [www.flowwaterjet.com](http://www.flowwaterjet.com) ali pri predstavniku za Slovenijo CNC-PRO, d. o. o., [www.flow.si](http://www.flow.si).

Obdelava z dinamičnim vodnim curkom je tako natančna, da je montaža na osnovi zarez možna takoj. Izdelati je mogoče celotno šasijo, potrebna je samo ena oseba za montažo, prej so to morali izvesti trije ali štirje ljudje. To odpira povsem nove možnosti.«

Obdelava z vodnim curkom omogoča tudi uporabo precej širše palete različnih materialov. Poleg poboljšane nerjavne jekla je možno tudi rezanje neprebojnega stekla, poliuretana in lesa. Rezanje mehkih materialov, npr. tesnil, je končano v nekaj sekundah s samo čisto vodo. Spaulding razlaga: »Odkar smo začeli uporabljati obdelavo z vodnim curkom, smo izdelali nekaj šasij samo iz aluminija. Tega ne morete storiti z nobeno drugo vrsto obdelave. Uporabljamo polietilen. Pri uporabi tega stroja to ne povzroča nobenih težav. Ne predstavljam si več dela brez stroja FlowJet, ki nam veliko pomeni.«

Geoff Howe pa pravi: »Če se posvečaš raziskavam in razvoju, je nujno najti nekaj, po čemer se razlikuješ od drugih proizvajalcev. Ko si pri konstruiranju omejen le na nekatere materiale, ker drugih ne moreš obdelati, te to omejuje. Če pa lahko obdeluješ kar koli, pri konstruiranju nisi omejen in lahko uporabljaš optimalne materiale. To je drug vidik uporabe stroja FlowJet. Lahko konstruiramo na podlagi uporabe optimalnih materialov, saj jih lahko obdelujemo.« Poudarja, da so pred kratkim poskusno rezali keramične plošče trdote 9 po Mohsovi lestvici. »Material je zelo krhek in skrbelo nas je, da se bodo pri obdelavi pojavile razpoke, vendar se pri obdelavi z vodnim curkom to ni zgodilo.«



› Hitro od konstruiranja do obdelave

Druga prednost te vrste obdelave je hiter prehod od konstruiranja do dejanske obdelave. Mike Howe pravi: »Sestavni dela se skonstruira, nato se po nekaj minutah že začne obdelava. Ta vrsta obdelave je bistveno povečala našo produktivnost, to pa prinaša zaslužek. Zdaj projekte končamo v treh tednih, prej so zahtevali tri mesece ali več. Zdaj ko drugi vedo, da imamo možnost obdelave z vodnim curkom, nam večkrat posredujejo delo. Stroj je vedno zaseden.«

Pri podjetju Howe and Howe so zelo zadovoljni z rezultati obdelave. Širše možnosti glede vrste in debeline materialov, več dela in čisto okolje – vse to omogoča dinamični vodni curek. Kot povzema Mike Howe: »Ne predstavljam si stroja, ki bi bil učinkovitejši od stroja FlowJet pri rezanju materialov, ki jih uporabljamo. Dejstvo, da pri obdelavi ne nastajajo visoke temperature, je poleg izredne natančnosti za nas zelo pomembno. Neverjetno, kaj zdaj lahko naredimo v samo treh tednih. Izdeleki skonstruiramo, obdelamo in dokončamo.«

Obdelava z dinamičnim vodnim curkom bo predstavljena tudi na programu Discovery Channel. Pri podjetju Howe and Howe je ta obdelava običajno prva izbira.

# DYNAMIC WATERJET® XD

POLNO 3-DIMENZIONALNO REZANJE  
Z NAPREDNIM NADZOROM KOTNOSTI  
IN AKTIVNO KONTROLO TOLERANCE

Hitrejša Rezanja  
Boljša Točnost  
Brez Koničnosti



**dynamicXD**  
WATERJET

**TO JE DINAMIČNA WATERJET TEHNOLOGIJA TUDI V 3D!**

 **Flow**  
FlowWaterjet.com

Flow Europe GmbH  
Gewerbestraße 95, 75015 Bretten, Germany  
Tel.: +49 7252 538 0  
E-Mail: [info@flowgmbh.com](mailto:info@flowgmbh.com)  
YouTube: „FlowWaterjetEurope“



## » Hitrejša rezanje s strojem Makino U3

Hitrost je pri obdelavi z žično erozijo bistvena. Stroj Makino U3 je novost. V samo treh korakih z njim dosežemo kakovost obdelane površine, za kakršno drugi stroji zahtevajo štiri korake. Hkrati je stroj U3 zelo gospodaren glede porabe in stroškov obratovanja. Je zelo kompakten in primeren tudi za manjše maloserijske obrate, kjer je prostor zelo pomemben. Stroj Makino U3 se prvič predstavlja uporabnikom letos jeseni na sejmi MSV (Brno), AMB (Stuttgart) in BiMU (Milano).

Stroj U3 je namenjen predvsem za štančanje, orodjarstvo, in tudi za izdelavo sestavnih delov. Makinova tehnologija HyperCut skrajša čas obdelave, zmanjša porabo žice in potrebno moč ter podaljša obstojnost plošče in filtrov. Pri obdelavi orodnega jekla se doseže kakovost obdelane površine Ra 0,4 µm v samo treh korakih, višina reza je 100 mm. Poleg tega že po prvem koraku dosežemo izjemno kakovost obdelane površine. Stroj je opremljen z dvema črpalkama, ki delujeta neodvisno druga od druge in omogočata odlično odvajanje odrezkov, tudi kadar sta obe šobi oddaljeni od obdelovanca.

Nova antikorozijska enota učinkovito preprečuje korozijo na osnovi elektronike, tako da ni potrebe po lepljivih aditivih. Tudi deli, ki so zelo občutljivi glede korozije, v vodnih tankih dneve dolgo ostanejo, ne da bi se jih korozija dotaknila – to je velika prednost pri daljši obdelavi delov in orodij.

Razvili so žično rezalo, ki vleče in tali žico brez zarobkov. Pri vstavljanju žice celo v zelo majhno luknjo visokotlačni vodni curek vodi žico skozi zgornjo glavo, nato pa drugi vodni curek, ki nastaja pri šobi za odvajanje odrezkov, zagotovi natančno in hitro vstavljanje. Ker ta postopek ne zahteva dodatnih delov, je potrebno tudi minimalno vzdrževanje. Poleg tega novi sistem podajanja zagotavlja zanesljivo pozicioniranje začetne luknje z nekajkratnim dvigovanjem in spuščanjem žice glede na površino obdelovanca.

Stroj U3 ima simetrično obliko, natančnost je neposreden rezultat zelo natančne obdelave, ne kompenzacijskih popravkov na osnovi elektronike. Stroj ima robustno osnovo, miza pa je izdelana iz poboljšane nerjavne jekla. Ima velika linearna vodila in vijake z neposrednim pogonom; zagotavlja obdelavo pri minimalnih vibracijah, pozicioniranje je zelo natančno. Vse to zagotavlja leta dolgo. Zaradi fiksne mize je obdelava ponovljiva in zelo natančna ne glede na obdelovanec, kontrola gibanja se lahko optimalno prilagodi. S stiskom na gumb se avtomatska vrata spustijo 100 mm pod raven mize, kar zagotavlja odlično dostopnost. To pomeni, da upravljevec stroja stoji neposredno pred obdelovancem in celo doseže spodnjo glavo, tudi če večji obdelovanci preprečujejo dostop do zgornje glave. U3 se upravlja na osnovi uporabniku prijaznega zaslona na dotik, stroj zahteva samo eno uro vzdrževanja na 100 ur obratovanja. Poleg tega so pri proizvajalcu bistveno zmanjšali število delov, ki se obrabijo in jih je treba vzdrževati, saj stroj sestavlja več enakih sestavnih delov.



» [www.makino.com](http://www.makino.com)

### Specifikacija

Gibi (osi X, Y, Z):	370 x 270 x 220 mm
Gibi (osi U, V):	±50 x ±50 mm
Delovno območje mize:	630 x 460 mm
Največja možna velikost obdelovanca:	770 x 590 x 220 mm
Največja možna masa obdelovanca:	600 kg
Premer žice:	0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3 mm
Širina in globina stroja:	1981 x 2523 mm
Višina:	2116 mm
Masa:	3200 kg

# ATOS CompactScan – večja mobilnost 3D-digitalizacije

ATOS CompactScan – novi kompaktni razred optične 3D-merilne tehnologije



ATOS CompactScan je preizkušena popolna rešitev iz enega vira, sestavljena iz zaznavala, prenosnega računalnika, programske opreme ter pribora za zahtevne meritve in kontrolne naloge. ATOS CompactScan je izjemno lahko zaznavalo z vsemi dodatki v enem samem kovčku za udobno prenašanje. ATOS CompactScan uporablja merilno in skenirno tehnologijo GOM, zato je bistveno bolj vsestranski od primerljivih sistemov.

Zaznavalo ATOS CompactScan je vgrajeno v lahko in kompaktno ohišje, ki zasede zelo malo prostora. Male izmere omogočajo večjo fleksibilnost meritev, tudi tam, kjer je malo prostora, oz. v votlinah. Inovativna in energijsko učinkovita

tehnologija modre svetlobe razširja možnosti uporabe ne glede na osvetlitev osvetljenost okolice.

ATOS CompactScan je prva popolnoma mobilna rešitev novega formata. Vključuje vso potrebno strojno opremo, merilno in kontrolno programsko opremo ter usposabljanje in podporo svetovnega omrežja GOM. V standardni vsebini kovčka so zaznavala visoke ločljivosti, stojalo, ročna vrtljiva miza in prenosni računalnik z zadnjimi različicami merilne in kontrolne programske opreme GOM.

> [www.topomatika.hr](http://www.topomatika.hr)  
> [www.gom.com](http://www.gom.com)

# ATOS

## Industrijski 3D skenerji



- Visokonatančne, visokoločljivostne 3D-meritve
- Hitro merjenje delov različnih velikosti, površin in geometrij
- Digitalizacija malih in velikih delov z eno samo merilno glavo
- Kombinirano skeniranje v polnem polju in merjenje z dotikalno merilno glavo
- Kompletna dimenzijska analiza

**gom**  
Optical Measuring Techniques  
[www.gom.com](http://www.gom.com)

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

**TOPOMATIKA**

+385 1 349 60 10  
info@topomatika.hr  
[www.topomatika.hr](http://www.topomatika.hr)

## » Ars Electronica 2012: Velika slika malega sveta

**Jernej Kovač** Linz je septembra letos gostil 31. festival znanosti, tehnologije, družbe in umetnosti. Tema letošnje izdaje *The Big Picture – New Concepts for a New World* je učinkovala kot model konceptualnega laboratorija novih stanj – identifikacija, mapiranje in dekodiranje prihodnosti, kritičnega vpogleda v (ne)konvencionalna globalna dogajanja ter lansiranje dobrih praks znanstvenikov, umetnikov in šolarjev. Letos je namreč že drugič vzporedno potekal tudi povsem enakovreden mladinski festival *U19 – Create your World*. V strokovnem delu Ars Electronice sta v simpoziju *Big pictures* izstopali konferenci *Art & Science I* ter *Overview Effect*. Organizatorji so v tekmovalnem delu v interdisciplinarnih platformah podelili nagrade zlate nike ter predstavili delo Juliusa von Bismarcka, dobitnika prve *Prix Ars Electronica Collide@CERN*. Največje zanimanje na festivalu je pritegnil Joe Davis.

Na festivalu Ars Electronica je vselej v ospredju kontekst. Letošnje žarišče je poskušalo identificirati vseobsežne podo-be, ki zajemajo svet v prihodnosti. Kakšen bi bil pomen znanstvenika brez družbe? Kako bi delovala družba brez tehnologije? Kakšno vlogo bi imela tehnologija brez znanosti? *Big Pictures* se ujemajo s progresivno globalizacijo in medsebojno povezanostjo sveta, zajemajo nasprotja in napake, pa tudi načine zблиževanja ljudi. S prikazom navdihujočih dobrih praks iz znanosti in umetnosti je letošnji festival utelešal poziv k novemu, odprtemu razumevanju razvoja vitalne vizije naše prihodnosti – kako bi tovrstna *velika slika* morala biti sestavljena in kako se lahko prenese v stvarnost.



Turbulentna stvarnost nakazuje spremembe. Geopolitične – Vzhod prevzema prevlado na svetovni politični sceni. Gospodarske – z izčrpanim finančnim sektorjem brez rezervnega scenarija. Ekološke – z načetim ekosistemom, ki se

» Joe Davies: Zlata nika v kategoriji hibridna umetnost (credit: rubra)



» Prof. dr. George Church (Harvard): *THE BIG PICTURE* Simpozij - Science & Art I (credit: rubra)

ga človeštvo zave le ob naravnih katastrofah. Tudi če se tega že zavedamo in vemo, da moramo uvesti nujne spremembe, se oklepamo svojega neodločnega odlašanja in iluzije, da bo vse v redu. 'Vse v redu' pa načeloma pomeni 'vse po starem'. Dejstvo, da se prav to ne bo zgodilo, je nekaj, kar lahko priznavajo le nekateri. Vztrajanje na že utečenih poteh povzroča, da ignoriramo odlične priložnosti, ki se porajajo v obdobju krize. Kako naprej?

Naprej v aktivni razvoj globalne vizije prihodnosti. Prihodnost nima enega centra moči. Sooblikujemo jo raznoliki protagonisti, ki na razpršenih lokacijah vzpostavljamo lastne prioritete. Od kakovosti globalnih sodelovanj pa je odvisen uspeh dejavnosti. K načinom uspešnega dojemanja sveta in prostora v njem bosta vse manj prispevali religija in politika, večji pomen bo na znanstvenih izsledkih. Znanost ne bo izo-



› Julius von Bismarck: Krožni eksperiment (foto: Jernej Kovač)

lirana, niti ozko specializirana, temveč postavljena v vodilno vlogo globalnega tima. O tem so razpravljali strokovnjaki različnih nazorov, ved in izkušenj.

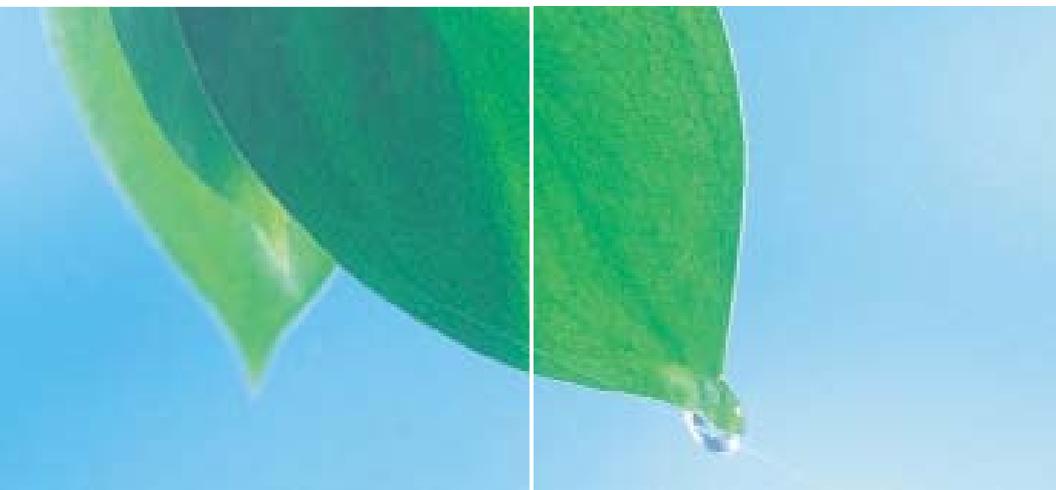
Simpozij *The Big Picture* je bil zgrajen iz petih delov. Prvega *Overview Effect* je vodil Adam Blye, ustanovitelj in direktor Seed Media Group ter najmlajši raziskovalec na Nacionalnem raziskovalnem svetu Kanade. Razprava večinoma informatikov, oblikovalcev in psihologov se je nanašala na pomen vizualne kompleksnosti slikovnih medijev pri oblikovanju, pospeševanju in razširjanju podob sveta, pa tudi na vprašanje izbire tehnik vizualizacije, ki jih uporabljamo za razumevanje in upodabljanje kompleksnosti razmerij našega časa.



› Prof. dr. Hiroshi Ishiguro: Telenoid R1, 20 cm visok humanoidni robot (credit: rubra)

Povezave velikega števila podatkov med socialnimi mediji, kolektivno inteligenco in računalniško znanostjo je predstavil dr. Johan Bollen (univerza v Indiani). Tesna povezanost objav na družabnih omrežjih in trenutnega počutja uporabnikov ni skrivnost (npr. ob zahvalnem dnevu se v ZDA poveča število objav veselih sporočil). Psihologi, ki sledijo objavam na twitterju, zaznavajo tudi povezavo med razpoloženskimi stanji v sporočilih uporabnikov in gibanji na finančnih trgih.

Drugega *Mapping the world* je moderirala Ariane Koek iz CERN-a. Z astrofizikom, astronomom, filozofom, arhitektom, japonskim kuratorjem iz Japonskega narodnega muzeja prihajajočih znanosti in inovacij ter predstavnikoma ameriških



Seco®, kot okoljsko osveščeno podjetje, zdaj ponuja storitev recikliranja rabljenih orodij in ploščic iz karbidne trdine. Seco® je certificiran v skladu z ISO 14001. Naš odgovoren pristop do zmanjševanja vpliva, ki ga ima naša dejavnost na okolje, pomaga našim strankam, da dosežajo svoje okoljske cilje. Za več informacij nas kontaktirajte na: [seco.si@secotools.com](mailto:seco.si@secotools.com)

## RECIKLAŽA KARBIDNE TRDINE SKRB ZA OHRANJANJE NARAVNIH VIROV

nevladnih organizacij so razglabljali o dokumentarcu *One Day on Earth*, ki ne ponazarja sveta kot velike integralne celote, ampak kot mozaik nešteti subjektivnih prebliskov. Kyle Ruddick, režiser filma, ki je izšel letos, je pojasnil okoliščine prvega eksperimentalnega posnetka enega dneva v vseh državah sveta. Pri izvedbi je sodelovalo 19 000 ljudi z vsega sveta, vključno z Združenimi narodi.



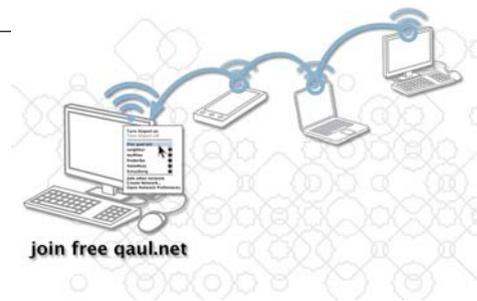
› Timo Toots: Memopol 2 (credit: Timo Toots)

Dr. Michael Doser, ki se na CERN-u ukvarja s fiziko osnovnih delcev, sicer je tudi vodja eksperimenta AEGIS, je v dveh delih vodil simpozija *Science & Art*. V prvem so predstojnik oddelka za genetiko na univerzi Harvard dr. George Church, umetnik, raziskovalec in znanstvenik Joe Davis, publicist Jens Houser, dr. Hiroshi Ishiguro, predstojnik laboratorija Intelligent Robotics z univerze v Osaki, ter dr. Gabriele Lohmann z Oddelka za nevrofiziko Max Planck Instituta v Leipzigu razpravljali o individualnih vlogah in izkušnjah pri povezavi umetnosti in znanosti ter o priložnostih in omejitvah sodelovanja med obema. Poleg prof. Ishiguro, ki je znova prikazal prodorne novosti na področju humanoidnih robotov, je bil letos v ospredju prof. Church, ki je z vpogledom v trenutne in nadaljnje trende pojasnil pomen sintezne biologije. Raziskave sintezne biologije temeljijo na oblikovanju genetskega materiala od genskega koda navzgor. Namesto rezanja in spajanja genetskega materiala novi sintezni protokoli omogočajo specifikacijo in produkcijo genskih sekvenc za naročilo. Tipkanje oz. konstruiranje genske sekvence v računalniku in naročilo pri spletnem dobavitelju je trenutna, čeprav zelo draga realnost raziskovalcev. Prof. Church je predstavil tudi devet novih tematskih konceptov, ki povezujejo znanost in umetnost:

- biovarnost/varnostna etika/pravne politike
- biologija DIY (slo. naredi si sam, op. a.)
- energija, kemija in prehrana
- neizumiranje
- spreminjanje genetske usode
- nanorobotika
- preučevanje temne snovi
- branje (in pisanje) misli
- molekularno računalništvo

Drugi del simpozija, ki ga je vodil dr. Doser, se je že spogledoval z nagrajenimi deli in razpravljal z letošnjimi nagrajenci. Razprava o znanosti in umetnosti se je še poglobila, saj se je ukvarjala z vprašanjem, ali umetnost lahko preseže okvir interpretacije znanstveno generiranih podob ter ali lahko primerljivo razširja nove koncepte o svetu, razmerjih in interakcijah v njem.

Tekmovalni del Ars Electronice je že 25 let interdisciplinarna platforma vseh, ki pri oblikovanju in implementaciji lastnega kreativnega procesa rokujejo z novimi mediji. Pri tem slednji



› qaul.net  
(credit: Christoph Wächter, Mathias Jud)

učinkujejo kot vmesnik med tehnologijo, družbo in umetnostjo. Tako se je v sedmih kategorijah – računalniška animacija/film/VFX, interaktivna umetnost; digitalna glasba & umetnost zvoka; hibridna umetnost; digitalna skupnost; [ideja prihodnosti] voestalpine donacija za umetnost in tehnologijo; tekmovanje za mlade U19 Izdelaj svoj svet – v četrstoletnem obdobju za nagrado zlata nike potegovalo že skoraj 50 000 projektov iz več kot 70 držav. Tekmovalne kategorije so dozvetne za silne spremembe dinamičnega življenjskega okolja in sloga. Stalna spremenljivost in prilagodljivost tehnološkemu in družbenemu razvoju ter njihova nadgradnja so vodilo, ki je Prix Ars Electronica dvignilo iz množstva tekmovanj in ga umestilo med najpomembnejša priznanja na področju kreativnosti in pionirstva digitalnih medijev. Tudi zato se jih je prijel vzdevek *oskarji medijske umetnosti*.

Številke letošnjega leta so presegle lanske. V tekmovalnem delu je imela komisija opraviti s 3674 prijavljenimi projekti iz 72 držav. Prestižno nagrado zlata nike in 10 000 EUR oz. 7500 EUR so prejeli po kategorijah:

### računalniška animacija/film/vizualni učinki

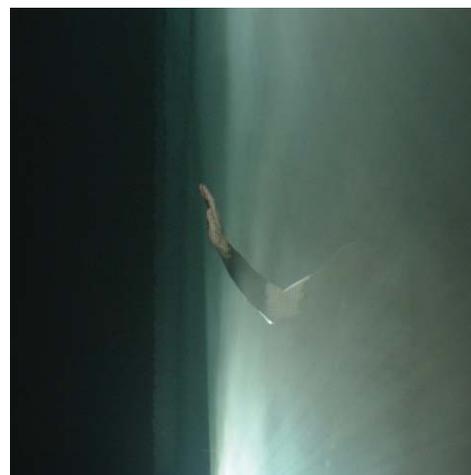
*Rear Window Loop*/Jeff Desom (Luksemburg)

Gledalci so postavljeni v vidno polje L.B. »Jeffa« Jefferies, junaka Hitchcockove filmske klasike *Rear Window*. Desom je s programsko opremo Adobe After Effects v treh tednih sestavil ogromno časovno minljivo panoramo, v trinitutnem videu z Jeffovega okna opazujejo okolico. Izčiščena montaža videa z vidnimi akterji in pogledom na celotno dvorišče je na komisijo naredila vtis z inovativno tehniko in predstavitvijo, odličnim estetskim prevajanjem in izvirnim pristopom, ki ni iznakazil izvirnika. (<http://www.jeffdesom.com>)

### digitalna glasba in zvočna umetnost

*Crystal Sounds of a Synchrotron*/Jo Thomas (Velika Britanija)

Dr. Jo Thomas (univerza East London): »Želela sem ustvariti delo, ki odraža dejansko spektralno vsebino prostora in metafizično vsebino zvokov.« 38-minutno večkanalno kompozicijo *Crystal Sounds of a Synchrotron* so navdihnili zvoki britanskega nacionalnega sinhrotrona Diamond Light Source. Dr. Thomasovo je pri delu vodilo raziskovanje ter razkriva-



› BETWEEN  
/ YOU | AND |  
ME: zvočni in svetlobni zid  
(credit: Anke Eckardt)

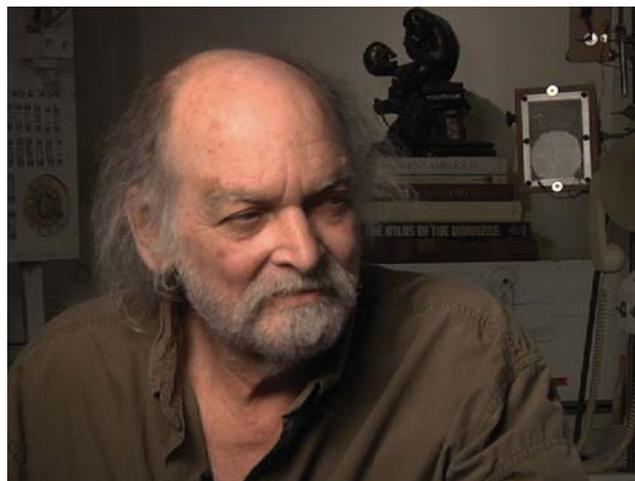
nje narave in naravnega z jasnim fokusom – neobičajno, celo robno privzemanje, procesiranje in predstavljanje masivnih zvokov, pionirsko raziskovanje znanosti, prikazovanje nezna-tnega v prostoru, brez manipulacij – dodajanja ali privzema-nja minljivih mikromelodij elektronov. Akustični vir kompo- zicije sestavlja kombinacija frekvenc pospeševalnika delcev in binavralnih posnetkov ogromnega in izjemno resonančnega okroglega prostora. 5:1-kanalna kompozicija osmišlja akustič- ni prostor v neprekinjenem gibanju in toku. Preobrazba skoraj neslišnega izvornega materiala v kompleksne strukture s po- polnim spektrom zvočnih barv je značilna za pojav svetlobe. Zvoki niso nikoli moteči in vsiljivi, vendar intenzivno navzoči in skrbno skomponirani, da tvorijo prostorsko tehnično dovr- šeno kompozicijo. (Kompozicijo lahko brezplačno poslušate na spletnem portalu soundcloud.com.)

### hibridna umetnost

#### *Bacterial radio (Bakterijski radio)/Joe Davis (ZDA)*

Joe Davis, umetnik in neplačani raziskovalec na Oddelku za biologijo MIT in Oddelku za genetiko Harvard Medical School, je prejel nagrado za izjemen, tehnično dovršen, po- etičen in epistemološko zasnovan projekt Bacterial Radio. V svojih humornih in kognitivno zahtevnih konceptualnih pro- jektih mu je doslej uspelo združevati zelo raznolika področja molekularne biologije, laserske tehnologije, bioinformatike, astronomije in telekomunikacij. Leta 2010 so v njegovo čast posneli tudi biografski dokumentarni film z naslovom *HEA- VEN + EARTH + JOE DAVIS*.

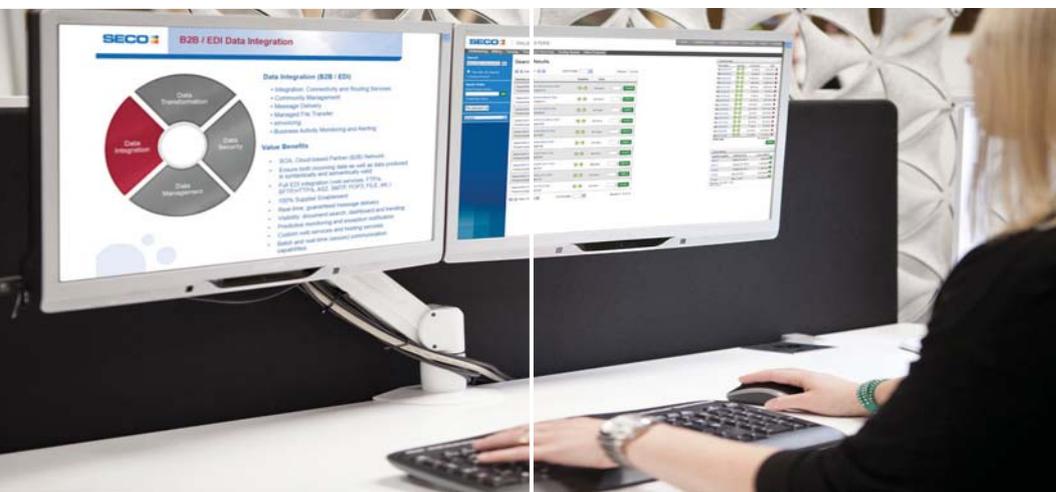
Nagrajeno delo lahko razumemo kot nekakšen retrofutura- stični manifest. Povezuje se z Davisovimi dosedanjimi projekti poskusa vzpostavitve komunikacije z nezemeljskimi mikroor-



› Joe Davies (credit: Peter Sasovsky)

ganizmi. Davis je pri slednjem vgradil genetsko modificirane bakterije v neprevodne materiale, ki vsebujejo železove soli, da bi proizvedle električni tok za anahronistični AM-radijski sprejemnik. S proteinom silikateina umetnik opozarja na ši- roko rabo silikonskih izdelkov v telekomunikacijah. Obenem je to ironični komentar o metafori toka v sodobni sintezni bi- ologiji, ki aplicira inženirska načela v biologijo in ustvarja ge- netska vezja kot standardne biološke dele. Davis obrne logiko prenašanja bioloških načel v polje elektrotehnike.

Kategorija hibridna umetnost je namenjena predvsem so- dobnim hibridnim in transdisciplinarnim projektom ter pri- stopom medijske umetnosti. Njen glavni poudarek je na pro-



Seco®, spletna trgovina omogoča hiter pregled zalog, naročil in sledenje dobavi. Najnaprednejša programska oprema za spletno trgovanje omogoča varno in zanesljivo uporabniško izkušnjo v vsakem trenutku. Naročajte na spletu ter prihranite čas in denar. Za več informacij nas kontak- tirajte na: [seco.si@secotools.com](mailto:seco.si@secotools.com)

# SECO SPLETNA TRGOVINA ODPRTA 24/7

cesu združevanja različnih medijev in žanrov v nove oblike umetniškega izraza, pa tudi presejanje meja med umetnostjo in znanstvenim raziskovanjem, umetnostjo in družbenim/političnim aktivizmom, umetnostjo in popularno kulturo. Tako v tej kategoriji med ostalimi pogosto konkurirajo še projekti v mehatroniki, kinetiki in robotiki.

## interaktivna umetnost

### Memopol-2/Timo Toots (Estonija)

Memopol 2 je vsemogočni informacijski stroj, ki po skeniranju osebnega dokumenta (osebne izkaznice ali potnega lista) iz mednarodnih datotek in spleta v realnem času zbere in sprocesira javno dostopne podatke uporabnika, presenetljivo množstvo rezultatov pa prikaže na velikem zaslonu. Njegov ključni pomen je problematiziranje čezmernega kopičenja in ravnanja z osebnimi podatki. Ali se zavedate razsežnosti (in posledic) spleta in baz podatkov? Žirijo je prepričala zmes inovativnega tehnološkega koncepta z učinkovito uporabnostjo. (<http://works.timo.ee/memopol/> in <http://www.timo.ee>)

## digitalne komunikacije

### Syrian people know their way (Sirijci poznajo svojo pot)

Nagrada je poklon intervencijam skupnosti mladih digitalnih umetnikov, oblikovalcev, blogerjev in aktivistov iz Sirije, ki stremijo k osvoboditvi svoje domovine. Mladi gradijo novo civilno družbo. Pri ustanavljanju NGO-jev imajo pomembno vlogo ženske, ki se borijo za človekove pravice.

## [ideja prihodnosti] voestalpine štipendija za umetnost in tehnologijo

### qaul.net – Tools for the next revolution/Christoph Wachter in Mathias Jud (Švica)

Projekt rešuje težave, ki nastanejo z onemogočanjem ali prekinitvijo delovanja interneta in mobilnih telekomunikacij. qaul.net uporablja odprte komunikacijske kanale, s čimer računalniki ali mobilne naprave z WLAN formirajo spontana omrežja, ki uporabnikom omogočajo nemoteno delovanje, popolnoma neodvisno od internetnih oz. mobilnih omrežij komercialnih dobaviteljev. Vsaka naprava je del omrežja ter sočasno sprejemnik in funkcionalni oddajnik. Programska oprema aplikacije je neposredno povezana s strežnikom in programsko opremo usmerjevalnika. Odprtokodni komunikacijski princip omogoča izmenjavo besedil, datotek in glasovnih klicev. Sistem je uporaben predvsem ob naravnih nesrečah, prekinitvah električnega toka ali ob komunikacijskih zatemnitvah oz. cenzurah. (<http://www.qaul.net/a12> in <http://www.wachter-jud.net>)

## U19 – Ustvari svoj svet

### State of revolution (Stanje revolucije)/Agnes Aistleitner (Avstrija)

19-letnica je na reporterski način samoiniciativno zbirala zgodbe običajnih prebivalcev po kairskih ulicah. Raziskovalno delo o političnem preobratu v Egiptu je zapisala na 14-minutni video.

U19 – Ustvari svoj svet je bil že drugič festival prihodnjih generacij. Mladi do 19. leta starosti so v posebni festivalski vasi ob Ars Electronica Centru na številnih delavnicah, odprtih laboratorijih, simpozijih, performansih in koncertih med zabavo, skozi igro nadobudno kreirali in raziskovali ter neobremenjeno in samozavestno oblikovali svoj jutri. Tehnologija, znanost in umetnost (ter oblikovanje) vzgajajo kreativne vodje prihodnosti tudi z igro, prijateljevanjem, prehranjevanjem, rokovanjem z izvijači, pogovorom, plesom in smehom. Susi Windichbauer, direktorica festivala U19, je ob tem poudarila, da si prizadevajo motivirati mlade, ki s šaljivim pristopom



› Julius von Bismarck: prvi dobitnik nagrade Prix Ars Electronica Collide@CERN (credit: rubra)

pom raziskujejo nova področja in se v neformalnem procesu priučijo novih znanj.

Slednja se pridobivajo tudi v tvornem sodelovanju s CERN-om. 29-letni Julius von Bismarck, prvi zmagovalac mednarodnega tekmovanja Prix Ars Electronica Collide@CERN in dobitnik večmesečne rezidence v laboratorijih CERN-a, je predstavil rezultat skupnega dela z ženevskimi znanstveniki. Instalacija Versuch unter Kreisen (slov. Krožni eksperiment) prikazuje matematično določena ciklična gibanja nihajočih svetilk, ki jih navdihujejo vzorci valovanja. Disharmonične poti štirih svetilk v prostoru se v nekem trenutku popolnoma uskladijo in nadaljujejo v disharmoničnem kroženju. Lanska vzpostavitev strateške zveze med Ars Electronico in CERN-om je naložba za prihodnost.

Novost na letošnjem festivalu je tudi vzpostavitev on-line arhiva, ki ob festivalskih webcastih pušča trajne sledi na spletu. Arhiv je sestavljen iz treh večjih celot – Prix Ars Electronica Showcase, Pic Archive in Print Archive, kjer je na razpolago brezplačna baza (<http://archive.aec.at/#none>) več kot 3000 kontekstualnih materialov, ki so nastali v tridesetletnem festivalskem delovanju. Med dokumentacijo najdemo tudi Marka Peljhana, sodelavca Centra odličnosti Vesolje-SI, ki je leta 2001 s Carstenom Nicolajem za projekt polar prejel zlato nike za interaktivno umetnost.

Ars Electronica je prevzela vlogo konceptualnega laboratorija novih stanj in (ne)konvencionalnih dogajanj, ki opozarjajo na nujnost, vzajemnost in soodvisnost znanosti, družbe, umetnosti in tehnologije. Slednja je v domeni družbenih posledic in izzivov. Najnovejša tehnologija se ne trudi spodbuditi nove industrijske revolucije, niti ni posledica, ampak vzrok za pretočnost idej in znanj ter orodje za premikanje meja v iskanju priložnosti za novi svet. Ars Electronica tudi tokrat učinkuje kot vsegeneracijski dokument z jedratim prepletom ekstravagantnih vprašanj, idej, položajev in rešitev. Ekstravagantnost ne pomeni prestiža in blišča navzven, temveč širok, brezkompromisen impulziven prostor slehernega akterja. V to se je letos pričalo 65 000 obiskovalcev.

Ars Electronica ne bo rešila finančne likvidnosti posameznikov, poslovnih sistemov, držav in sveta. Pa vendar uživa status kredibilnosti, saj z uravnoteženimi, sintezni, spontanimi, pluralnimi in ažurnimi spoznanji ob pretresanju družbenih stanj, ki s stalno vzgojo, izobraževanjem in odgovornim ravnanjem s prihodnostjo prihajajo od znotraj, nekako skrbi za solventnost vizij in poslanstev. Najprej osebnostnih. Ali kot je zapisal Derek Bok, pravnik in nekdanji predsednik harvardske univerze: »Če menite, da je znanje potratno, poskusite z ignoranco.«

## » Schuler predstavlja novo generacijo stiskalnic s servopogonom

Schuler, podjetje, ki izdeluje stroje za preoblikovanje, je v svojem proizvodnem centru v mestu Erfurt v Nemčiji predstavilo novo generacijo servostiskalnic s t. i. tehnologijo TST (*TwinServo Technology*). TST tehnologija pogonskega sklopa servostiskalnic je nadaljevanje uspešnega razvoja že uveljavljene tehnologije SDT (*ServoDirect Technology*). Stiskalnice s tehnologijo TST poleg nove, kompaktnije zasnove same stiskalnice odlikuje predvsem nova izvedba pogona z dvema servomotorjema.

Predstavljeno poskusno stiskalnico s tehnologijo TST, ki bo nekaj časa v njihovem proizvodnem centru, bo podjetje Schuler uporabljalo predvsem za izdelavo manjših serij za naročnike iz avtomobilske industrije in preizkušanje novih orodij. Omenjena stiskalnica omogoča preoblikovalno silo 1600 kN in je polno opremljena s komponentami ostalih proizvajalcev



skupine Schuler. Poskusna linija, sestavljena iz nove stiskalnice z dvema servomotorjema, razvijalca, ravnalca in podajalca pločevine ter triosne naprave za transfer izdelkov, zagotavlja ekonomično, fleksibilno, predvsem pa zanesljivo proizvodno linijo.

» [www.schulergroup.com](http://www.schulergroup.com)

## » Partnerja Exeron in AWM si delita zavezanost zadovoljstvu kupcev

AWM AG je nemški proizvajalec proizvodne opreme, ki približno polovico svojega prometa ustvari z do 10-tonskimi orodji za brizganje plastike. Več strank podjetja AWM, ki v svojem orodjarju vidijo zanesljivo partnerja, izhaja iz avtomobilske industrije.

Tudi AWM je uspelo poiskati dobrega partnerja – južno-nemškega proizvajalca obdelovalnih strojev Exeron GmbH, ki je v AWM dobavil že več vertikalnih strojev za potopno elektroerozijsko obdelavo in rezkalnih strojev.

AWM je zadnjih 20 let s stalnimi naložbami v novo proizvodno tehnologijo podeseteril svoje zmogljivosti, Exeron pa je njihov pomembni dobavitelj že 12 let. Podjetji si delita svojo zavezanost učinkovitim proizvodnim procesom, visoki kakovosti izdelkov in učinkoviti podpori za stranke, kar pa je le en od razlogov za njuno dobro sodelovanje.

AWM navaja kot temelj za enostavno in prijetno sodelovanje s partnerjem Exeron predvsem kompaktno tehnologijo in velik potencial produktivnosti Exeronovih strojev, skupaj z odlično podporo uporabnikom. Med tehnološkimi novostmi iz Exerona, ki so bile pri AWM še posebno dobro sprejete, je tudi programska oprema Exoprog za programiranje izdelave elektrod in prilagajanje orodij za potopno elektroerozijsko obdelavo (vključno s programiranjem le-te) v enem samem avtomatiziranem sistemu.

AWM je že uvedel nekaj pomembnih ukrepov na področju avtomatizacije. Danes kar 98 odstotkov elektrod izreza-

jo iz grafita. Za pozicioniranje obdelovancev in menjavo elektrod uporabljajo palete Erowa. Usmeritev v avtomatizacijo dokazuje tudi naložba v petosni rezkalni stroj HSC 600, opremljen z robotskim sistemom Erowa Compact, na katerem zdaj izdelujejo elektrode za elektroerozijsko obdelavo.

HSC 600 za zdaj upravljajo operaterji v treh izmenah, po prilagoditvi programske opreme proizvodnemu procesu pa bo stroj lahko v nočni izmeni obratoval popolnoma samodejno. Pri AWM nameravajo tudi usposobiti enega človeka za programiranje.

Eden od ključnih razlogov, da so se nabavniki pri AWM odločili za nakup stroja HSC 600, je orientacija delovne mize, ki je glede na prejšnje stroje zasukana za 90 stopinj. Exeron je pionir te nove tehnologije.

»V prihodnje bomo še tesneje združevali korake obdelave z rezkanjem in elektroerozijsko,« pojasnjuje Klaus Kleinstueber, kvalificirani inženir strojogradnje in član uprave, ter nadaljuje: »Naš cilj je, da vsako leto povečamo produktivnost za 5 do 10 odstotkov. Povečali bomo tudi obseg rezkanja in vertikalne elektroerozijske na paletah. Za to pa bomo morali razširiti našo tovarno.«

» [www.exeron.de](http://www.exeron.de)



## » Zanesljivost na višini

Mecat 5 je manjše, a živahno podjetje v srcu italijanske dežele Piemont. Ukvarja se s proizvodnjo posebnih strojev vrhunske kakovosti in tehnologije ter ponuja storitve mehanske obdelave za zunanje naročnike.



Lastnik podjetja Isidoro Mirabella je natančen: »Trenutno delamo predvsem za velike industrijske koncernne, kot so Saet Group, Tenova Group, Emco Mecof in Meccanica Nova, ti pa svoje stroje izvažajo po vsem svetu. Če želimo sodelovati s tako velikimi in prestižnimi podjetji, moramo proizvajati visokotehnološke izdelke, izpolnjevati najstrožje zahteve glede kakovosti in delati v zelo ozkih tolerancah.«

Zaposleni pri Mecatu so še pred nekaj meseci uporabljali merilno opremo prejšnje generacije z omejenimi možnostmi glede natančnosti, analize podatkov in merljivih dimenzij. Mirabella nadaljuje: »Da bi odpravili te pomanjkljivosti in

postali konkurenčnejši v sektorju letalske industrije, ki je za nas potencialno najbolj zanimiv, smo se odločili za naložbo v merilni instrument z najsodobnejšo tehnologijo.«

Mecat 5 je nedavno izdelal posebno opremo za REV Aviation S.p.A. iz Chivassa v provinci Torino, s katero bodo izdelovali dele za ohišje motorjev v novih letalih Boeing 777 in 767. »REV Aviation zahteva tudi preverjanje dimenzij in kontrolo naših izdelkov, zato smo se morali ustrezno opremiti.«

Na začetku leta 2012 so kupili merilno roko FARO Gage, prenosljivi koordinatni merilni stroj (CMM) z delovnim dosegom 1,2 m. Mirabella utemeljuje: »FARO Gage je prenosljiva 3D-naprava s tehnologijo naslednje generacije, ki se prinese na delovno mesto in zamenja vse tradicionalne ročne merilne instrumente. Vse to zmore s široko paleto funkcij programske opreme in možnostmi poročanja.«

Mirabella opiše dosežene rezultate in prihodnje cilje uporabe naprave FARO: »Pri preverjanju detajlov letalskih komponent lahko izkoristimo vse možnosti merilne roke. FARO Gage se je v vsakem primeru izkazal kot izjemno učinkovita naprava, ki daje bistveno boljše rezultate kot tradicionalni instrumenti.«

Instrument omogoča merjenje s ponovljivostjo 0,018 mm glede na maksimalno širino merilne glave. Vrsta merilnih glav, temperaturnih senzorjev in senzorjev preobremenitve omogoča tudi zaznavanje temperaturnih sprememb ter opozarjanje na nepravilno rabo instrumenta.

Dve najpomembnejši prednosti sta fleksibilnost in prenosljivost. Isidoro Mirabella potrdi: »Z roko FARO Gage lahko enostavno neposredno premerimo obdelovanec, še preden ga vzamemo iz obdelovalnega stroja. S tem se zmanjšajo morebitni zunanji vplivi ter uveljavijo procesi, zanesljivi in ponovljivi glede na dimenzije in natančnost.«

» [www.faro.com](http://www.faro.com)

## » Podjetje Henkel predstavlja inovacije na področju lepil

Na sejmu Automechanika 2012 v Frankfurtu se podjetje Henkel predstavlja z inovacijami blagovnih znamk Loctite in Teroson.

Trajnost, varnost in zdravje delavcev so vse pomembnejše teme v avtomobilski industriji in vzdrževanju vozil. Večina proizvajalcev avtomobilov teži k ustvarjanju lahke konstrukcije, ki ponuja rešitve za razvoj bolj ekonomičnih in ekološko naravnanih vozil z manjšo porabo goriva in manj emisijami. Zamenjava tradicionalnih metod spajanja z lepljenjem je pomembna, saj znatno pripomore k zmanjšanju teže konstrukcij.



Na letošnji Automechaniki podjetje Henkel predstavlja inovativne izdelke in tehnologije blagovnih znamk Loctite in Teroson za avtomobilsko industrijo in vzdrževanje vozil, ki so uporabnikovemu zdravju, varnosti in okolju nenevarne. Pravzaprav »zeleno« povzema predstavitev podjetja Henkel na letošnjem sejmu. S celotno paleto anaerobnih lepil, ki ne vsebujejo nevarnih snovi, in trenutnih lepil, ki niso dražljiva in nimajo močnega vonja, novih varnih silikonov ter izdelkov za popravila in zaščito karoserij, ki ne vsebujejo topil, Henkel očitno postavlja uporabnike svojih izdelkov in njihovo varnost na prvo mesto. In še to, uspelo jim je izboljšati omenjene lastnosti izdelkov v smislu zdravja in varnosti, ne da bi ogrozili njihove prvotne tehnične lastnosti in delovanje.

» [www.henkel.hr](http://www.henkel.hr)  
» [www.henkel.si](http://www.henkel.si)

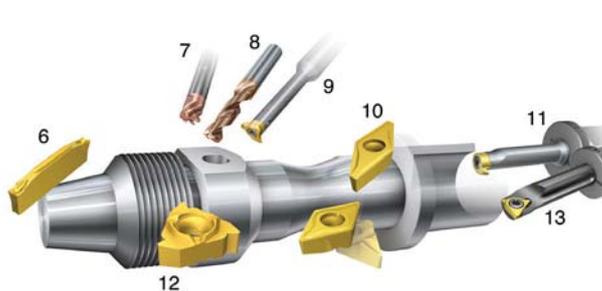
## » Nova orodja optimizirajo obdelavo malih delov

Kakor se razvijajo obdelovalni stroji za izdelavo malih delov, se izpopolnjujejo tudi rezalna orodja in pridobivajo potrebno zmogljivost za dober izkoristek strojev. Zadnja leta je bilo predstavljenih več konceptov orodij, s katerimi je obdelava malih delov na avtomatskih strožnicah konkurenčnejša. Prav to pa je področje industrije, kjer je vsaka sekunda prihranka pri ciklih in zastojih ključna za ohranitev konkurenčnosti.

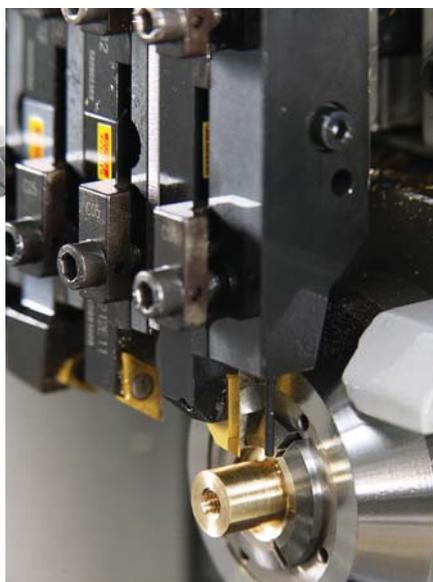
### Obdelava malih komponent

Potrebe po malih in natančnih komponentah iz različnih materialov v izdelkih različnih industrij so vse večje – vgrajujejo jih v medicinske naprave, električne priključke, avtomobilske sestave, računalniške sisteme in različne instrumente. Zaradi vedno pomembnejše vloge elektronike in hidravlike v krmilnih enotah in mehanizmih so se z malimi deli morali začeti ukvarjati tudi proizvajalci iz letalske, vesoljske in obrambne industrije. K izdelavi malih komponent spadajo tudi novi materiali in potreba po večji zmogljivosti obdelave. Uvajanje sodobnih orodij in postopkov pri CNC-strožnih avtomatih z drsno glavo je danes ključno za konkurenčnost proizvodnje.

Vzporedno z izboljšanimi stroji so se pojavile tudi nove tehnologije, ki zagotavljajo izboljšano obdelavo najrazličnejših materialov, skrajšujejo cikle in zastoje, zmanjšujejo zalogo orodij, prinašajo pa še dober nadzor nad odvodom odrezkov in zanesljivost za obdelavo brez prisotnosti ljudi. Končno ta orodja tudi ohranjajo zahtevano raven kakovosti skozi celotno napovedljivo dobo uporabnosti orodja. Tehnologija orodij, ki je bila pred kratkim predstavljena na tem področju, je neka-



» Pri izdelavi malih komponent prevladujejo obdelovalci premera od 0,5 do 32 mm, kjer je prostor za obdelavo na visokoučinkovitih strožnih avtomatih z drsno glavo bistveno bolj omejen kot pri ostalih obdelovalnih strojih. Zato je treba pripravo in orodja prilagoditi omejenemu dostopu za odrezavanje, premike, nastavljanje in menjavanje orodij. Za izboljšanje učinkovitosti na tem področju je na voljo več novih orodnih konceptov.



kšna izpopolnitev preizkušenih konceptov z drugih področij strojne obdelave, kjer je bil ugotovljen potencial za izboljšanje obdelave malih delov.

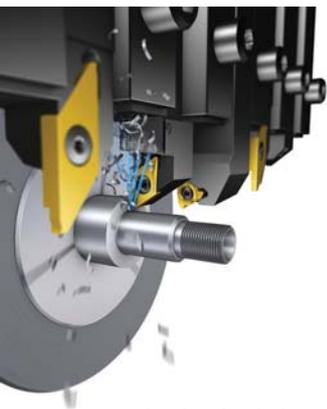
### Usmerjena uporaba visokonatančnega dovoda hladilne tekočine ...

... se razvija že kar nekaj časa, zdaj pa je bila prilagojena tudi za obdelavo malih delov kot funkcija novega orodnega sistema QS. Sistem prispeva k izboljšanju izkoristka avtomatskih strožnic s hitrejšimi menjavami orodij na obstoječih orodnih mestih. Poenostavljeno, a zanesljivo vpenjanje orodij skrajša čas obračanja ploščic s hitrim vpenjanjem, pozicioniranjem in izpenjanjem orodnih držal. QS-HP združuje učinkovito vpenjanje orodij z visokonatančnim dovodom curka hladilne tekočine, s čimer se odpirajo nove priložnosti za obdelavo zahtevnih materialov na avtomatskih strožnicah z drsno glavo.

Odrezavanje kovin z natančno usmerjenim curkom hladilne tekočine je danes že zelo izpopolnjeno in uveljavljena rešitev za optimizacijo zmogljivosti. V današnjem svetu oslojenih

karbidnih trdin, ki so sposobne dela z višjimi parametri obdelave, je treba pogosto na novo opredeliti tudi vlogo hladilne tekočine. Samo zalivanje območja struženja s hladilno tekočino je danes premalo – hladilno tekočino je treba za učinkovito uporabo dovajati pod tlakom v obliki natančno usmerjenega curka.

QS-HP ima tri curke, ki vplivajo na porazdelitev ustvarjene toplote, intenzivnost obrabe orodja, oblikovanje odrezkov in razmazanje materiala obdelovanca na rezalnem robu. Curki tudi skrajšajo kontaktno dolžino med odrezkom in cepilno ploščico za daljšo dobo uporabnosti orodja ter izboljšanje nadzora



› Sistem QS-HP prispeva k izboljšanju izkoristka avtomatskih stružnic s hitrejšimi menjavami orodij na obstoječih orodnih mestih. Poenostavljeno, a zanesljivo vpenjanje orodij skrajša čas obračanja ploščic s hitrim vpenjanjem, pozicioniranjem in izpenjanjem orodnih držal. QS-HP združuje učinkovito vpenjanje orodij z visokonatančnim dovodom curka hladilne tekočine, s čimer se odpirajo nove možnosti za obdelavo zahtevnih materialov na avtomatskih stružnicah.

nad odrezki, kakovosti izdelkov in produktivnosti. To sicer velja za obdelavo na splošno, še posebno pomembno pa je pri aplikacijah, kjer so potrebni posebni ukrepi za obdelavo zahtevnih materialov in nadzor nad odrezki.

## Nova tehnologija za vrezovanje zunanjih navojev ...

... izboljšuje zmogljivost pri obdelavi malih delov. Vse večje povpraševanje po dolgih in vitkih vijakih iz visokozmogljivih kovin ustvarja potrebo po iskanju učinkovitih rešitev za izdelavo navojev. To velja še posebno za dobavitelje izdelkov za medicino, kjer se izdelki, kot so kostni vijaki, proizvajajo v vse večjih količinah. Trend rasti povpraševanja je opaziti tudi pri drugih malih delih in pri različnih vijakih za prenos gibanj.

Značilna stabilnost operacij vrezovanja zunanjih navojev odpira vrata novim visokozmogljivim orodnim materialom. Pri vrezovanju zunanjih navojev je mogoče uporabiti močnejšo obliko rezalnega roba, to pa pomeni tudi možnost vgradnje precej večje protiobrabne obstojnosti in dobro žilavost linije roba za potrebno ostrino. Z izkoriščanjem prednosti obdelave drugih materialov, kot so npr. titan in superzlitine, se odpirajo povsem nove razsežnosti obdelave za vrezovanje navojev v male dele.

Zadovoljiva zanesljivost rezalnega orodja in sposobnost rokovanja z orodjem sta ključni za vzdrževanje višje ravni zmogljivosti pri vrezovanju navojev. Raven natančnosti je pomembna pri ležiščih, brušenju in pozicioniranju ploščic. Koncept vpenjanja ploščic pri navojnih čeljustih CoroMill 325 je izboljšal kakovost pozicioniranja rezalnega roba, zanesljivost obdelave ter enostavnost in čas menjave in vzdrževanja orodja na stroju. Izjemno gladko tangencialno delovanje čeljusti



› Koncept vpenjanja ploščic pri navojnih čeljustih CoroMill 325 je izboljšal kakovost pozicioniranja rezalnega roba, zanesljivost obdelave ter enostavnost in čas menjave in vzdrževanja orodja na stroju. Izjemno gladko tangencialno delovanje čeljusti zagotavlja visoko natančnost in kakovost površine v celotnem procesu obdelave. V navojne čeljusti je mogoče vpeti posebej razvite natančno brušene ploščice in surovce. Na voljo so v standardni in posebnih izvedbah, združljive z večino avtomatskih stružnic in vreten.

zagotavlja visoko natančnost in kakovost površine v celotnem procesu obdelave. V navojne čeljusti je mogoče vpeti posebej razvite natančno brušene ploščice in surovce. Na voljo so v standardni in posebnih izvedbah, združljive z večino avtomatskih stružnic in vreten. Po naročilu so dobavljive tudi čeljusti za navoje posebnih oblik.

Razvoj novih orodnih materialov je prinesel trdno osnovo za izboljšanje rezalnih robov, pa tudi za vrezovanje zunanjih navojev. Namenske oslojene kvalitete karbidne trdine, kot je GC 1105, so idealne za aplikacije vrezovanja navojev ter ponujajo tako dolgo in napovedljivo dobo uporabnosti kakor tudi večje rezalne hitrosti. Ploščice preizkušeno povečujejo produktivnost obdelave ob neokrnjeni visoki kakovosti. Nova kvaliteta ima edinstveno tanko prevleko, ki je odlično sprijeta s substratom, to pa je velika prednost pri ostrih robovih.

## Operacije odrezovanja palic, izdelave utorov in struženja ...

... so pomemben del obdelave malih komponent, zato so med glavnimi kandidati za izboljšave. V programu CoroCut so zdaj na voljo visokozmogljive rešitve za te operacije, s katerimi lahko optimiziramo vsako aplikacijo. Orodja CoroCut-2, -3 in -XS so bila razvita posebej za zahteve današnjih avtomatskih stružnic z drsno glavo, pa tudi kot odgovor na vse večjo raznolikost pri premerih obdelovancev. Razen izboljšane zmogljivosti je bilo doseženo še precej enostavnejše obračanje ploščic na utesnjemem prostoru in maksimalna dolžina odreza. Za optimizacijo aplikacij je na voljo več vrst izdelkov CoroCut.

Stabilnost kombinacije orodnega držala in ploščice omogoča širjenje utorov s struženjem in tako zmanjšanje števila različnih orodij. Z orodji CoroCut se običajne hitrosti podajanja lahko podvojijo, čas za odrezanje izdelane komponente pa se pogosto tudi razpolovi. V sistemu CoroCut je manjša tudi širina orodja za odrezovanje za manj izgubljenega materiala.



› Nova tehnologija obračalnih ploščic za izboljšano odrezovanje in struženje je postala del konceptov CoroCut in CoroTurn za obdelavo malih delov. Večji rezalni parametri, hitrejša obračanja ploščic, izboljšani nadzor nad odrezki in boljše stabilnost prispevajo k boljšim procesom. Najboljše rezultate na tem področju zagotavlja ploščica tipa TCX z ostrimi in natančnimi rezalnimi robovi.

## Operacije notranje obdelave

Nadzor nad odrezki je pomemben dejavnik zmogljivosti pri operacijah notranjega struženja, toliko bolj pri malih komponentah, kjer je prostora za obdelavo zelo malo, podajanje in rezalna hitrost pa sta velika. Ena številnih odlik orodij CoroTurnXS in MB je tudi izboljšano oblikovanje odrezkov. Ta orodja so del sodobne družine izdelkov iz polne karbidne trdine za operacije mikrostruženja do premera 0,3 mm, ki prinaša prednosti krajših obdelovalnih ciklov in višje zanesljivosti proizvodnje zaradi zanesljivejše dobe uporabnosti orodja. To je sodoben sistem za notranje struženje, struženje utorov in

vrezovanje navojev. Sistem uporablja visokonatančne ploščice iz novih kvalitete karbidne trdine, vpete v natančna orodna držala, ki so enostavna za pripravo in uporabo. Brušeni lomilci odrezkov na obrabno obstojnih rezalnih robovih s prevleko PVD zagotavljajo daljši in zanesljivejši proces notranjega izstruževanja. Nove kvalitete z zelo trdimi zrnji karbidne trdine, kot je GC 1105, so bile razvite prav za ravnotežje med obrabno obstojnostjo in žilavostjo. Kvaliteta s prevleko PVD je idealna za stabilnost avtomatskih stružnic z drsno glavo pri zelo ostrih rezalnih robovih. Na voljo je za večino ploščic za obdelavo malih delov iz različnih materialov, vključno s toplotno obstojnimi superzlitinami.

Gladko in nemoteno notranje izstruževanje slepih lukenj omogočajo držala za notranje struženje STUC z notranjim dovodom hladilne tekočine in posebnim kanalom za odvod odrezkov, ki poteka vzdolž držala. Zmogljivost in rezultate zagotavljajo superostri rezalni robovi ploščic tipa TCEX.

### Za struženje delov večjega premera ...

... od 6 mm naprej se uporabljajo ostri rezalni robovi obrabnih ploščic CoroTurn 107 in 111, kjer to dopuščajo rezalni robovi in razpoložljivi prostor. Odlične rezultate dajejo tudi vsestranskost ploščic VCEX in novosti, kot je gladilna tehnologija za končno stružno obdelavo. Gladilne ploščice omogočajo delo z dvojnimi podajanjem ob nespremenjeni kakovosti površine. Ploščica VCEX ima rezalne robove za sprednjo in zadnjo obdelavo, zato je obdelava lahko dokončana hitro in z enim samim orodjem.



› Fino struženje razmeroma velikih premerov je doseglo novo raven z gladilno tehnologijo za končno obdelavo in z vsestranskostjo ploščic tipa VCEX. Gladilne ploščice omogočajo znatno višje podajanje ob nespremenjeni kakovosti površine. Edinstvena ploščica VCEX ima rezalne robove za sprednjo in zadnjo obdelavo, zato je obdelava končana hitro in z enim samim orodjem.

Vse več raznovrstnih malih komponent se v primerjavi s tradicionalno masovno proizvodnjo na avtomatskih stružnicah izdeluje v manjših serijah. S povečanjem zmogljivosti strojev se je razširila proizvodnja srednjih in velikih serij malih delov, sočasno pa se povečujejo tudi pritiski zaradi zmanjševanja stroškov. Uvajanje najsodobnejših konceptov orodij za sodobne avtomatske CNC-stružnice z drsno glavo je danes ključno za konkurenčnost proizvodnje.

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

simturn®

simmill®

simcut®



## » Pfeiffer Vacuum objavil poslovne rezultate za prvih devet mesecev

Pfeiffer Vacuum je v prvih devetih mesecih leta 2012 ustvaril več kot 354 milijonov evrov poslovnih prihodkov. »Prodaja v tretjem četrtletju je presegla naša pričakovanja, predvsem pa smo zadovoljni z izboljšano dobičkonosnostjo. V devetih mesecih smo ustvarili več kot 42 milijonov evrov denarnega toka iz poslovanja oziroma 18 odstotkov več kot prejšnje leto.

Prosta finančna sredstva v višini skoraj 90 milijonov evrov zelo presegajo naše obveznosti do bank, kar pomeni, da smo neto brez dolgov,« je zadovoljen izvršni direktor Manfred Bender. Pričakujejo, da bodo do konca leta dosegli cilj 470 milijonov evrov prometa, dobičkovnost poslovnih prihodkov pa bo približno 15-odstotna.

Prodaja v segmentu polprevodnikov se je zmanjšala za 6,5 odstotka na 131,5 milijona evrov, v segmentu industrije pa za 1,9 odstotka na 85,1 milijona evrov. Povečanje prodaje v segmentu analitike je bilo 1,2-odstotno in je doseglo 63 milijonov evrov, segment raziskav in razvoja pa je dosegel 40 milijonov evrov, kar je odstotek več kot leto prej. Le segment prevlek je zabeležil pomemben padec na 34,4 milijona evrov, ker je 54,6 odstotka manj kot leta 2011. Prodaja v Evropi je v prvih

treh kvartalih padla za dobrih 20 odstotkov na 144,4 milijona evrov, v Aziji se je zmanjšala za 9,6 odstotka na 134,5 milijona evrov, v Amerikah pa stagnira malo pod 75 milijoni evrov.

Analiza prodaje po produktnih skupinah kaže 3-odstotno povečanje prodaje storitev na 57,2 milijona evrov, zmanjšanje prodaje predčrpalk za 34,3 odstotka na 97,4 milijona evrov in turbočrpalk za 8,9 odstotka na 101,1 milijona evrov. Prihodki iz naslova prodaje sistemov so se skoraj potrojili, tako da zdaj dosejajo 14,7 milijona evrov.

Zaradi končne nakupne cene za prevzem adixena je bila vrednost dobička leta 2011 naknadno prilagojena, zato se razlikuje od vrednosti v izkazih za prvih 9 mesecev leta 2011.

Kljub 12,6-odstotnemu zmanjšanju poslovnih prihodkov se je bruto dobičkovnost poslovnih prihodkov povečala za 3,5 odstotka na 36,3 odstotka. Dobiček od poslovanja v višini 53 milijonov evrov je za 0,4 odstotka večji kot prejšnje leto. Posledično je dobičkovnost poslovnih prihodkov dosegla ciljno vrednost 15,0 odstotka. Čisti dobiček v višini 35,3 milijona evrov je za 0,8 odstotka večji kot lani, dobiček na delnico pa je v prvih devetih mesecih dosegel 3,56 evra.

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

Nadzorni svet Pfeiffer Vacuum Technology AG je na seji 5. novembra imenoval 36-letno Nathalie Benedikt za članico upravnega odbora. Benediktova, ki se bo v upravi kot finančna direktorica pridružila Manfredu Benderju in dr. Matthiasu Wiemerju, je v podjetju že 13 let in trenutno vodi oddelek za finance in kontroling.

## » Novi vsestranski in visokozmogljivi CoroDrill 460-XM

CoroDrill 460-XM je večnamenski visokozmogljivi sveder, primeren za obdelavo najrazličnejših materialov. Sveder omogoča dobro izrabo zmogljivosti stroja, fleksibilnost in vsestranskost. Ker je z enim samim svedrom mogoče obdelovati vse materiale, se lahko zmanjša zaloga orodij, fleksibilnost stroja pa je večja ob krajši pripravi.

CoroDrill 460-XM je izdelan iz mikrozmazane karbidne trdine za odlično kombinacijo trdote in žilavosti, ki prinaša visoko protiobrabno obstojnost in daljšo dobo uporabnosti orodja. Prevlaka ima posebno končno obdelavo za nižji koe-



ficient trenja. Močna zasnova jedra zagotavlja odlično trdnost preseka in skupaj s povečanimi žlebovi izboljšuje odvod odrezkov. Kot konice 140° je idealen za različne naloge ob dobri zmogljivosti centriranja in majhni potisni sili.

Svedri so na voljo v standardnem območju premerov od 3 do 20 mm in z dolžino od 2- do 5-krat premer svedra (DIN 6537 K in DIN 6537 L). Svedri dosejajo tolerance luknje IT8-IT9 ter so na voljo z notranjim in zunanjim dovodom hladilne tekočine.

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

## » ASCO s stroji Makino razširil zmogljivosti obdelave titana za komponente letal in vesoljskih plovil

Družba ASCO Industries, na svetu vodilni razvijalec in proizvajalec sistemov za povečevanje vzgona, zahtevnih mehanskih modulov in pomembnih funkcijskih komponent v letalski in vesoljski industriji, je pred kratkim kupila štiri obdelovalne centre Makino za obdelavo titana.

Naložba je pomembna za oba partnerja, saj je povečala tako proizvodne zmogljivosti družbe ASCO kakor tudi Makinovo prisotnost v evropski letalski in vesoljski industriji. ASCO je kupil tri petosne obdelovalne centre tipa T2 in en horizontalni obdelovalni center tipa a92. ASCO je prepričala vrhunsko tehnologija, vgrajena v center T2, ki zagotavlja izjemne lastnosti dušenja, togost in stabilnost petosne glave vretena. Take lastnosti so še posebno koristne pri obdelavi komponent iz titana, npr. delov podvozij.

Serge Wintgens, tehnični vodja pri ASCO Industries, pojasnjuje: »Odločitev za stroje Makino je bila sprejeta po teme-



ljiti tehnični analizi in poskusnih obdelavah. Z novimi stroji Makino nam je po eni strani uspelo drastično skrajšati čas obdelave komponent iz titana, po drugi strani pa se je zelo podaljšal tudi čas uporabnosti orodij. Uspelo nam je omejiti nedokončano proizvodnjo, skrajšati dobavne roke in optimizirati proizvodne stroške.«

»Sodelovanje s podjetjem ASCO Industries je nagrada za odlično raziskovalno in razvojno delo, ki ga je Makino opravil zadnja leta,« je prepričan dr. P. Anders Ingemarsson, predsednik in izvršni direktor Makino Europe. »Za dobavitelje letalske in vesoljske industrije takega razreda, ki želijo obdržati svoj vodilni položaj na trgu, v najvišjem razredu obdelovalnih tehnologij prazaprov ni druge možnosti.«

» [www.makino.eu](http://www.makino.eu)

## » Nove brusne plošče Vortex 2 Norton

Saint-Gobain je razvil novo tehnologijo izdelave brusnih plošč, ki vključuje tridimenzionalna aluminijska brusna zrna, optimalno poroznost in novo vezivo VTX2.

Prednost brusnih plošč Vortex 2 je v visoki stopnji odvzema materiala, izboljšani oblikovni obstojnosti brusne plošče in hladnem rezu. Omogoča večjo globino brušenja in temu primerno manjše potrebno število prehodov, kar tudi za 60



odstotkov skrajša čas procesa. Oblikovna obstojnost zmanjša potrebo po poravnavi brusne plošče in do 40 odstotkov podaljša življenjsko dobo.

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

## » Hidria pridobila pomemben posel pri koncernu PSA

Korporacija Hidria je bila kot razvojni dobavitelj korporacije PSA nominirana za izdelavo in dobavo vžignih sistemov za hladen zagon dizelskega motorja generacije EURO 6.

Rešitev, ki jo razvijajo strokovnjaki Hidrie AET, bo od začetka leta 2014 do vključno 2017 vgrajena v 1.4 Hdi in 1.6 Hdi EURO 6 motorje znamk Peugeot in Citroen. Hidriina rešitev se med drugim ponaša z visoko energetske učinkovitostjo, posledično pa tudi z občutnim zmanjšanjem emisij. Vrednost celotnega projekta znaša 25 milijonov evrov.

Vžigni sistemi bodo uporabljeni v novi generaciji glavne palete dizelskih motorjev koncerna PSA. Omenjene Hidriine rešitve bodo s tem prisotne v številnih Peugeotovih oz. Citroenovih vozilih, med drugim v P208, P308, P3008, C3, C4 in drugih, pa tudi v vozilih znamk Ford, Jaguar, Land Rover in drugih.

Ta pogodba pomeni izjemno priznanje Hidriinim inovativnim razvojnim sposobnostim na dizelskih motorjih in predstavlja bistveno nadgradnjo dosedanjega sodelovanja med obema korporacijama ter pomembno referenco za druge posle, ki jih ima Hidria v postopku pridobivanja.

Hidria sicer še naprej intenzivno vloga v razvoj naprednih inovativnih rešitev na področju avtomobilskih tehnologij in je kot predrazvojni oz. razvojni dobavitelj dejansko prisotna v novih vozilih domala vseh pomembnejših svetovnih znamk avtomobilov.

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

### » Obdelava zvitkov na liniji za razvijanje, rezanje na trakove in razrez na dolžino

Kako se poenostavi obdelava pločevine, poveča fleksibilnost in izboljša ekonomičnost? En odgovor pravi: z zvitki pločevine namesto plošč. Naslednji odgovor pa je: z obdelavo teh zvitkov na linijah Forstner.

Forstner razvija in proizvaja stroje za profesionalno obdelavo zvitkov že od leta 1960. Glavni cilj razvoja Forstnerjevih linij je že od samega začetka enostavno rokovanje z zvitki in hitro vračilo naložbe v opremo. Rezultat razvoja so izpopolnjeni in praktično preizkušeni izdelki zanesljive zasnove, ki zagotavljajo dolgo dobo uporabnosti.

Forstnerjeve linije za razvijanje, rezanje na trakove in razrez na dolžino so sestavljene iz naslednjih enot:

- do šest gnanih odvijalnikov, ki so uležajeni na eni strani
- gnane transportne proge
- šestkratni izbiralniki zvitkov za samodejno menjavo materiala
- programljivi ravnalnik
- programljivi rezalnik na trakove
- elektromehanska giljotina
- krmilna enota PLC



Prednosti linij za razvijanje so očitne:

- Boljša nabavna cena materiala v zvitkih v primerjavi s pripravljenimi ploščami
- Krajši čas obdelave v proizvodnji
- Izboljšan izkoristek materiala
- Zmanjšano tveganje nesreč
- Manjši stroški skladiščenja in logistike
- Dosledna natančnost
- Manj osebja

» [www.forstnercoil.at](http://www.forstnercoil.at)

### » Aplikacija za vrtanje Sandvik Coromant za hiter in enostaven izračun trajanja ciklov in stroškov operacij vrtanja

Nova aplikacija Drilling Calculator za iPhone iz Sandvik Coromanta omogoča hiter in enostaven izračun trajanja ciklov ter časa in stroškov operacij vrtanja in vrezovanja navojev.

Učinkovitost je danes zaradi hitrih sprememb poslovnega okolja pomembnejša kot kdaj koli. Aplikacija uporabnikom omogoča, da skoraj v trenutku ugotovijo trajanje in stroške ciklov vrtanja. Namenjena je inženirjem, programerjem in strojnikom ter je zadnja novost v družini praktičnih aplikacij za pametne telefone iz Sandvik Coromanta.

Uporabnik vnese nekaj enostavnih parametrov, kot so premer vrtanja, rezalna hitrost, hitrost vretena in podajanje. Aplikacija pa nato zanesljivo izračuna čas cikla, strošek vrtanja ter tolerance ISO za luknjo in čep. Hkrati ponudi še uporabne povezave do videoposnetkov na portalu YouTube in spletnem mestu Sandvik Coromant.

Uporabnik lahko z vnašanjem različnih podatkov preverja



» *Brezplačna aplikacija za inženirje, programerje in operaterje*

in ugotavlja, kako že manjše spremembe vplivajo na rezultate, ki jih dajejo stroji in orodja.

Aplikacija Drilling Calculator je na voljo v trgovini Apple App Store v angleškem jeziku z metričnimi in imperialnimi enotami. Za iskanje uporabite ključno besedo Coromant ali poskenirajte kodo QR. Aplikacija deluje na telefonih iPhone z operacijskim sistemom iOS 5.0 ali novejšim.

Sandvik Coromant že načrtuje izboljšave aplikacije, vključno z računalom za povrtavanje in podporo za pametne telefone Android.

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

# KORAK V PRIHODNOST

13-17.05.2013.



57. MEDNARODNI  
SEJEM TEHNIKE



 **ufi**  
Approved  
Event

 **BEOGRADSKI SAJAM**



## » Euroblech 2012: Razstavljalci zelo zadovoljni

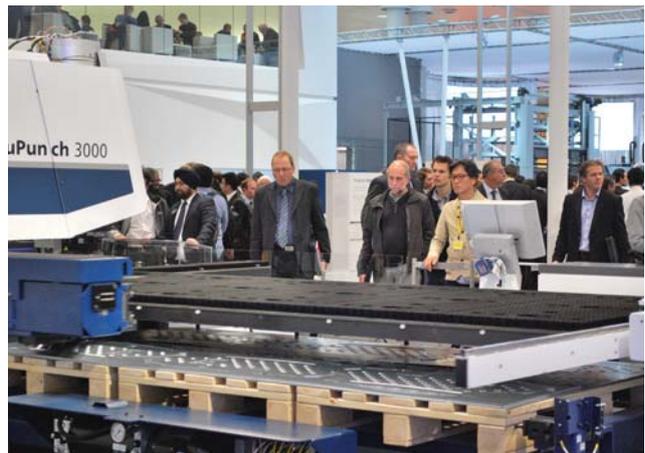
Od 23. do 27. oktobra 2012 je bil na sejmišču v Hannoveru 22. mednarodni sejem Euroblech 2012. Na 84 000 kvadratnih metrih je 1520 razstavljalcev iz 39 držav predstavilo paleto vrhunskih proizvodov za celoten proces obdelave pločevine. Sejem je obiskalo 60 500 obiskovalcev z vsega sveta, kar je enako prejšnjim letom, število razstavljalcev se je povečalo za 5 odstotkov, velikost celotnega razstavnega prostora pa za 7 odstotkov.

Prve analize sejma so pokazale pomembno spremembo, saj se je povečalo število visokoizobraženih obiskovalcev. Približno 75 odstotkov vseh obiskovalcev je bilo iz industrije, od tega se je število obiskovalcev iz podjetij z več kot 500 zaposlenimi povečalo za 20 odstotkov. Obisk vodstvenih delavcev se je podvojil, 40 odstotkov obiskovalcev pa je sejem obiskalo z namenom dokončnega nakupa.

»Prve analize raziskav mnenja med podjetji, ki so razstavljalna na sejmu, kažejo visoko zadovoljstvo s samim sejemom kljub še vedno negotovim gospodarskim razmeram. Pri tem je zanimivo, da so nemški razstavljalci trenutni ekonomski položaj opisali kot ugodnejšega kot razstavljalci iz drugih držav,« je povedal direktor sejma Euroblech 2012 Nicola Hamann.

Raziskava mnenja med razstavljalci je pokazala, da so bili glavni razlogi za odločitev za razstavljanje na sejem Euroblech 2012 pristop na nove trge, pridobivanje novih strank in predstavitev novih izdelkov. Kljub trenutnim neugodnim ekonomskim razmeram so občutki razstavljalcev pozitivni, po njihovem mnenju pa naj bi bili tudi cilji njihove udeležbe na sejemu doseženi. Euroblech 2012 so odlično ocenili tako razstavljalci kot obiskovalci, izpostavili pa so predvsem veliko inovacij, predstavljenih na sejemu, in veliko mednarodno udeležbo.

Skoraj polovica razstavljalcev (48 odstotkov) in 36 odstotkov obiskovalcev sejma je prišla zunaj meja Nemčije. Največ



razstavljalcev je bilo (poleg Nemčije) še iz Italije, Turčije, Kitajske, Nizozemske, Švice, Avstrije, Francije in Združenih držav Amerike, največ obiskovalcev pa iz Nemčije, Avstrije, Nizozemske, Švedske, Švice, Velike Britanije, Italije, Danske, Češke, Poljske in Slovenije. Okoli 70 odstotkov razstavljalcev je tudi izkazalo zanimanje za razstavljanje na naslednjem sejemu.

Naslednji sejem Euroblech bo od 21. do 25. oktobra 2014, prav tako v Hannoveru.



# EMO Hannover 2013 v znamenju inteligence v proizvodnji

**EMO**  
Hannover  
16-21.9.2013

Sejem EMO Hannover 2013, svet obdelave kovin, bo od 16. do 21. septembra 2013 v znamenju inteligence v proizvodnji. Razstavljalci z vsega sveta bodo predstavili rešitve za mednarodno usmerjeno industrijo 21. stoletja.

'Inteligence v proizvodnji' pomeni sposobnost igralcev na svetovnem trgu, da izpolnijo zahteve strank na najrazličnejših proizvodnih lokacijah. Sejem EMO v Hannoveru kot največja mednarodna platforma za proizvodne tehnologije pa je idealen za predstavitev teh pametnih rešitev. »Naši kupci po vsem svetu se spoprijemajo z velikimi izzivi,« pove dr. Wilfried Schäfer, direktor nemškega združenja proizvajalcev obdelovalnih strojev VDW, ki je tudi organizator sejma EMO. Velik stroškovni pritisk, okoljske zahteve in nuja po učinkovitosti bodo tudi v prihodnje oblikovali podobo sodobne proizvodnje. »Strokovnjaki za proizvodnjo z vsega sveta iščejo rešitve za te izzive, zato nestrpno pričakujejo EMO Hannover 2013,« je prepričan Schäfer.

## Partner na svetovnem trgu

Mednarodni trg obdelovalnih strojev se je v zadnjih 20 letih povečal za 70 odstotkov. Več kot polovica proizvodnje obdelovalnih strojev se izvozi, pri čemer iz Evrope pride vsak drugi stroj, dobavljajo pa se v več kot 70 držav.

Odpirajo se velike priložnosti za ponudnike proizvodnih tehnologij, ki poznajo lokalne posebnosti in želje ter se znajo organizirati za nastop na različnih trgih. Le s tehničnim znanjem, celovitim razumevanjem tehnologij in odličnim obvladovanjem procesov lahko izpolnijo želje strank po vsem svetu, praviloma ob velikem stroškovnem in konkurenčnem pritisku.

Schäfer pravi, da si stranke želijo kompetentne partnerje na svetovnem trgu. Zato k tehnični ponudbi spadajo tudi prisotnost in dostopnost na svetovnih trgih, zanesljiv servis po vsem svetu ter obsežna ponudba storitev, vse do lokalne proizvodnje. Na sejmu EMO Hannover 2013 bo približno 2000 podjetij z vsega sveta predstavilo svojo vizijo za globalno sodelovanje s kupci.

## Inovacije za proizvodnjo po svetu

Učinkovitost, kakovost, fleksibilnost in razpoložljivost so temelj uspeha vsakega podjetja, ne glede na to, kje stojijo njegove tovarne. Že minimalno zmanjšanje stroškov odloči, ali



bo naročilo potrjeno ali ne. Tako stroškovno prednost dosežemo le s pametno proizvodno opremo.

Pri tem gre vedno predvsem za izboljšanje koncepta strojev, krmilne tehnike in programske opreme, orodij in procesov. S stalnimi izboljšavami na vseh področjih se izpopolnjuje tudi funkcionalnost inteligentnih proizvodnih sistemov. Dodatno gonilo razvoja so zahteve strank po različnih velikostih serij, brezštevilnih različicah izdelkov, novih materialih, trajnostnosti v proizvodnji idr. Inteligenca v proizvodnji mora poskrbeti, da so sodobni proizvodni sistemi vpeti v celovit informacijski sistem podjetja.

Kako vse to deluje v praksi in katere inovacije so trenutno v ponudbi, bo prikazano na največjem forumu inovacij na področju obdelave kovin EMO Hannover 2013.

## Inteligentna podpora operaterjem strojev

Da bi se ponudnik proizvodnih tehnologij razlikoval od drugih na trgu, ne zadoščajo le napredne tehnologije, saj mu kupci postavljajo najrazličnejše zahteve. »Operaterji strojev se spoprijemajo z vedno več zahtevami, ki so tudi čedalje strožje,« nadaljuje direktor VDW Schäfer. Ključne besede so zagotavljanje kakovosti, dokumentacija, nadzor in vzdrževanje strojev ter zagotavljanje energijsko učinkovitega obratovanja.

Inteligence v proizvodnji pomaga pri kar najzanesljivejšem izpolnjevanju zahtev. Njena orodja so večpredstavnostni elementi krmiljenja, spletni diagnostični sistemi, servis na daljavo ali inovativni koncepti vročih linij. Dolgoročne kompetence uporabnikov zagotavljajo tudi posebej prilagojeni koncepti usposabljanj in izpopolnjevanj.

Edinstven prodajni argument je prilagoditev pametnih funkcij v podpori za potrebe konkretnega trga, v lastni organizaciji ponudnika ali z lokalnimi partnerji. Na sejmu EMO Hannover 2013 se bo pokazalo, kdo to zmore.

Razstavljalci se do decembra lahko prijavijo na naslovu [www.emo-hannover.de](http://www.emo-hannover.de).

➤ [www.emo-hannover.de](http://www.emo-hannover.de)





## » Haas Automation izdelal 125-tisoči CNC-stroj

Ko je Haas Automation leta 1988 predstavil svoj prvi obdelovalni center VF-1, je pomenil poseben mejnik v industriji kot prvi ameriški vertikalni obdelovalni center, cenejši od 50 000 dolarjev. To je bilo za tiste čase nepredstavljivo. Haas VF-1 je hitro postal standard za dostopno CNC-tehnologijo.

Haas Automation je letos dosegel še en mejnik – izdelali so že 125-tisoči CNC-obdelovalni stroj. Stroj VF-1 s številko 125 000 so dostavili kupcu na Filipinih.

125-tisoči stroj je bil prav VF-1, model, s katerim se je pred skoraj četrt stoletja začela Haasova zgodba. Enostavna primerjava prvega VF-1 s sodobno različico istega stroja pokaže, kako daleč je prišel Haas in kolikšno vrednost za uporabnika v sebi nosi vsak Haasov stroj.

Ko je Haas leta 1988 pripeljal stroj VF-1 na sejem IMTS v Chicago, je bila njegova priporočena prodajna cena 49 900 dolarjev. Če upoštevamo inflacijo, bi bilo to približno 94 880 dolarjev leta 2011 (vir podatkov za preračun je Bureau of Labor Statistics). Stroj je imel hode 508 x 406 x 508 mm, motor za pogon vretena s 5,5 kW vršne moči, hitrosti do 5000 vrtljajev na minuto, servomotorje s krtačkami na vseh oseh, hitri hod 12 m/min, zalogovnik za orodja s 16 mesti ter CNC-krmilje Haas z gromozanskimi 128 kB programskega pomnilnika in največjo hitrostjo obdelave 20 blokov na sekundo. Dodatne opreme pravzaprav ni bilo.

Današnji VF-1 je verjetno za deset soimenjakov iz leta 1988, njegova osnovna cena pa je samo 45 995 dolarjev oziroma 24

190 dolarjev iz leta 1988. VF-1 ima še zmeraj hode 508 x 406 x 508 mm, danes pa ima tudi vreteno z vršno močjo 22 kW in visokozmogljivim vektorskim pogonom, standardnimi hitrostmi do 8100 vrt./min, servomotorje brez krtačk na vseh oseh, hitri hod 25 m/min, orodni zalogovnik z 20 mesti ter krmilje Haas z 1 MB programskega pomnilnika (osemkrat več kot leta 1988) in hitrostmi obdelave do 1000 blokov na sekundo (50-krat hitreje kot leta 1988). To so podatki za osnovni model, na voljo pa je še bogata paleta možnosti za izboljšanje produktivnosti, zmogljivosti in vrednosti za uporabnika.

Haas Automation danes proizvaja celotno linijo CNC-verikalnih obdelovalnih centrov, horizontalnih obdelovalnih centrov, CNC-stružnic in vrtljivih izdelkov. Družba proizvaja tudi različne posebne stroje, vključno s petosnimi obdelovalnimi centri, obdelovalnimi centri za orodjarstvo in portalnimi rezkalnimi stroji.

Vsi stroji Haas so izdelani na lokaciji v južni Kaliforniji, ki se razprostira na več kot devetih hektarjih, prodajajo pa se prek svetovnega omrežja Haas Factory Outletov (HFO), ki opravljajo storitve prodaje, servisa in podpore.

» [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com)



**Haas  
Factory  
Outlet**



**ALI STE VEDELI?**

**V VSAKI TOVARNIŠKI PRODAJALNI PODJETJA  
HAAS JE NA VOLJO KONSIGNACIJSKA ZALOGA  
REZERVNIH DELOV ZA LOKALNE POTREBE.**



Vaš Haas



VOC



HOC



CNC Stružnice



Deliiniki

## » 9. mednarodni sejem kovin ZEPS INTERMETAL 2012

Otvoritve letošnjih sejmov so se udeležili načelnik Zenice Husein Smajlović, premier kantona ZE-DO Fikret Plevljak, bosanski minister za energetiko, rudarstvo in industrijo Erdal Trhulj, sejem pa je odprl federalni premier Nermin Nikšić.

ZEPS-ovi sejmi še niso imeli takega števila, niti tako izjemne ravni dogodkov kot letos. Prvi dan sejma je bil že tradicionalni forum kovinske industrije BiH v organizaciji FIRMA Projecta BiH, ZEDA Zenica, USAID in SIDA. Srečanja se je udeležilo veliko obiskovalcev, sprejeli pa so pomembne sklepe.

Drugi dan sta bila v programu dva dogodka: seminar »Kako poslovati z Nemčijo« v organizaciji DIHK-CEFTA PARTNERSHIP PROJECT in V/STK BiH ter tehnično-gospodarska predstavitev FEP Plužine iz Črne gore.

Namesto dosedanje skupne razstave, ki je bila zasnovana po državah po načelu DRŽAVA-PARTNER, je bilo letos na ZEPS-u izpostavljeno eno področje – sejemski blok je bil namenjen energetiki oziroma energetske učinkovitosti. Tretji in četrti dan sejma je bil najpomembnejši letošnji spremljevalni

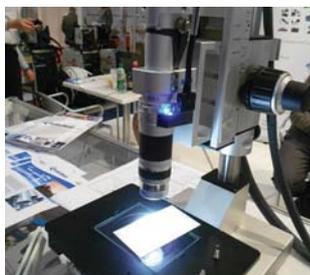


dogodek – mednarodna konferenca »Energetska učinkovitost in obnovljivi viri energije – od teorije do prakse«.

Ta konferenca je vzbudila veliko zanimanja lokalne poslovne skupnosti, zaradi česar se je konference udeležilo in sejem obiskalo veliko pomembnih poslovnežev in ministrstev na državni, federalni in kantonalni ravni. Konferenco je organiziral CETETOR, Center za ekonomski, tehnološki in okoljski razvoj iz Sarajeva, aktivno pa sta sodelovali dve federalni ministrstvi – za okolje in turizem ter energijo, rudarstvo in industrijo. Pridružil se je tudi Fond za varstvo okolja FBiH. Ministra z dveh federalnih ministrstev sta aktivno sodelovala v posvetovanju ter izrazila zadovoljstvo z njegovo aktualnostjo in organizacijo.

Sejem je v petih dneh obiskalo 38 548 obiskovalcev.

» [www.zeps.com](http://www.zeps.com)



### » Supne razstave

1. Slovenija
2. Črna gora
3. Češka
4. Madžarska
5. Združenje balkanskih zbornic v okviru DIHK-CEFTA, projekta internacionalizacije gospodarstva v Jugovzhodni Evropi
6. Zborniški sistem BiH
7. Hrvaški obrtniki
8. Hrvaško gospodarstvo prek HGK
9. Gospodarstvo iz kantona ZE DO
10. Turistična združenja FBiH
11. Kovinskopredelovalna industrija iz BiH prek podjetja FIRMA Projecta BiH

Pokrita razstavna površina: 12 100 m<sup>2</sup>  
Odkrita razstavna površina: 4890 m<sup>2</sup>  
Število razstavljalcev: 405  
Število udeležениh držav: 25  
Skupne razstave: 11

## Samozaporni sorniki za letalsko industrijo in medicinsko tehniko

Samozaporne sornike uporabimo povsod tam, kjer moramo hitro, enostavno in pogosto spajati in sproščati različne zveze. S samozapornimi sorniki iz titana ponuja Erwin Halder tudi posebne rešitve za motošport, letalsko industrijo in medicinsko tehniko.

Samozaporni sorniki so namenjeni za zveze, ki se pogosto sproščajo. Naj gre za standardne iz skladišča ali sornike posebne izvedbe, delovanje samozapornih sornikov je enako. Za pritrnitev vtaknemo sornik skozi izvrtino. Kroglice na spodnjem koncu se samodejno aretirajo. Za sprostitev moramo pritisniti gumb na zgornjem koncu sornika. To povzroči, da se kroglice odmaknejo, tako da omogočijo, da zvezo sprostimo. Nato sornik enostavno odstranimo. Ko gumb spustimo, potisne vzmet kroglice nazaj v izhodiščni položaj. Tako dva dela hitro spojimo in nato sprostimo, brez dodatnih pripomočkov kot na primer pri vijčnih zvezah.

»V motošportu uporabljamo samozaporne sornike za pritrnitev sprednjega spojlerja in zadnjega zakrilca. S tem prihranimo dragocene sekunde pri postankih v boksih. S sa-



» Halder je ponosen na bogat asortiment standardnih samozapornih sornikov, zraven katerih ponuja posebne izvedbe, npr. titanove za motošport.



» Samozaporni sorniki Halder se hitro in enostavno sproščajo, zato so optimalni povsod tam, kjer imamo pogosto ponavljajočo se uporabo.

mozapornimi sorniki je menjava bistveno hitrejša kot na primer z vijčno zvezo. Titanovi ponujajo pred jeklenimi nadaljno prednost, saj so približno enako

odporni in trdni, vendar znatno lažji,« razlaga Robert Mittemeder, tehnik pri Erwin Halder KG.

Ob teži 4,5 g/mm<sup>3</sup> je titan skoraj enkrat lažji od jekla (7,6 g/mm<sup>3</sup>). Visoka trdnost pri temperaturah do 400 °C, natezna trdnost do 900 N/mm<sup>2</sup>, odvisno od legirnih elementov, pa tudi visoka korozijska obstojnost so dodatne prednosti. Zato samozaporni sorniki niso primerni samo za motošport, ampak tudi za letalsko industrijo in medicinsko tehniko.

Samozaporni sorniki iz standardnega Halderjevega programa so izdelani iz kaljenega nerjavnega jekla s trdo prevleko. Zato so tudi ti samozaporni sorniki uporabni za ekstremne obremenitve in prav tako visokoodporni na obrabo. Poznamo izvedbo s T- oziroma L-ročajem iz aluminija. Ročaj je lahko tak, da preprečuje nenamerno sproščanje, lahko je elastičen z integriranim povratnikom, ali pa v osnovni kompaktni izvedbi brez dodanega ročaja. Samozaporne sornike lahko hitro in enostavno sprostimo, zato so optimalni za pogosto ponavljajoča se opravila. Odvisno od izvedbe so dobavljivi iz skladišča v premerih med 5 in 20 mm. Možna so naročila posebnih izvedb.

» [www.halder.si](http://www.halder.si)



Prevod in priredba: generalni zastopnik podjetja Erwin Halder KG  
**Halder, d. o. o.** • Bohova 73, SI-2311 Hoče  
 • Tel.: +386 2 61 82 646 • Faks: +386 2 61 82 656  
 • [www.halder.si](http://www.halder.si)

Ker kvaliteta ni naključje - najvišja kakovost in dolga življenska doba



- Vpenjalna tehnika,
- Normalije,
- Kladiva.
- visoka kakovost
- velika zanesljivost,
- dolga življenska doba.

**HALDER**  
 NORM+TECHNIK

HALDER d.o.o. • Bohova 73 • SI-2311 HOČE • Slovenija  
 T: +386 2 618-26-46 • [www.halder.si](http://www.halder.si) • [info@halder.si](mailto:info@halder.si)

**Organizator: Svetovno združenje za inovativne tehnologije (WAIT, angl. World Association for Innovative Technologies)**

## » Mednarodna konferenca o inovativnih tehnologijah IN-Tech 2012



**IN-TECH2012**  
International Conference on Innovative Technologies

Na Reki je bila med 26. in 29. septembrom 2012 pod pokroviteljstvom Svetovnega združenja za inovativne tehnologije (WAIT) Mednarodna konferenca o inovativnih tehnologijah IN-TECH 2012. Na njej so predstavili razvoj novih tehnologij in njihovo implementacijo v industrijo. Konferenca je mednarodnega značaja, potekala pa je v organizaciji tehniške fakultete v sodelovanju s tehniško univerzo v Pragi.

Letos so odločili, da se konferenca organizira na Reki zaradi promocije Reke kot univerzitetnega mesta ter usmeritve uvajanja »čiste« industrije z visoko dodano vrednostjo v mesto in njegovo okolico. Pomembno je še, da je konferenca organizirana v sodelovanju s tehniško fakulteto češke tehniške univerze (Slika 1), ki je najstarejša tehniška visokošolska ustanova v Srednji Evropi (ustanovljena leta 1707). Tako se promovira mednarodno sodelovanje hrvaških institucij in reške univerze na višji kakovostni ravni znanstvenega in strokovnega raziskovanja.

Udeleženci so imeli v hotelu Bonavia dve konferenčni dvorani in sobo s posterji za svoje znanstvene razprave. Konferenca IN-TECH 2012 se je udeležilo približno 200 udeležencev iz 45 držav. V zborniku te tretje konference je predstavljenih 155 znanstveno-strokovnih referatov (60 so jih predstavili tudi ustno, 30 pa v posterski sekciji).

Konferenco je odprl predsednik združenja WAIT profesor Zlatan Car (Hrvaška), ki se je v uvodnemu nagovoru zahvalil vsem udeležencem in utemeljil tehnološko raznovrstnost



» Slika 2: Dr. sc. Hrvoje Meštrić, ravnatelj Poslovno-inovacijske agencije RH

konference, češ da pomembni znanstveni prispevki niso omejeni z enim znanstvenim poljem, saj le s spremljanjem in delovanjem v interdisciplinarnih tehnologijah dosežemo vplivne inovacije za potrebe industrije.

Besedo je nato prevzel predstavnik ministrstva za znanost, šolstvo in šport dr. sc. Hrvoje Meštrić, ravnatelj Poslovno-inovacijske agencije RH (Slika 2), ki se je ozrl na pomembnost uporabe inovacije v industriji s ciljem pomembnejšega vplivanja na hrvaško gospodarstvo. V imenu reške tehniške fakultete je goste nagovoril dekan prof. Turkalj, ki je povzel zgodovino in poslanstvo fakultete ter študije. Omenil je tudi prihodnje



» Slika 1: Konferenca je potekala v sodelovanju s profesorji s tehniške fakultete na Reki in praške tehniške fakultete.



› Slika 3: Prof. Suchánek, inž. dr. J. Kudláček, prof. Car, prof. Turkalj in prof. Zec

cilje in pozval vse prisotne k sodelovanju s tehniško fakulteto. Govor je nadaljeval prof. Damir Zec, prorektor reške univerze za mednarodno izmenjavo, ki se je zahvalil kolegom s češke tehniške univerze ter vsem gostom, ki so univerzo na Reki prepoznali kot ugodno mesto za sodelovanje. Vse prisotne je povabil k sodelovanju v prihodnjih projektih (Slika 3).

Besedo sta nato prevzela ustanovitelja konference in predstavnika češke tehniške univerze iz Prage, dr. Kudláček in prof. Suchánek, ki sta konferenco začela z vabljenim predavanjem o prevlekah, ki se uporabljajo v industriji. Predavanja so se nadaljevala po načrtu in v dobrem vzdušju. Konferenca se je zaključila s podelitvijo nagrad za najboljša dela na slovesni večerji v hotelu Bonavia.

Predstavitve na konferenci so vodili: prof. M. Plančak (Srbija), prof. J. Suchánek (Češka republika), prof. Z. Car (Hrvaška), prof. R. Basan (Hrvaška), prof. N. Bulić (Hrvaška), prof. T. Szalay (Madžarska), prof. T. Pepelnjak (Slovenija), prof. M. Math (Hrvaška), prof. J. Galvão (Portugalska), G. Varga (Madžarska) in drugi.

V svojih raziskavah so znanstveniki uporabljali različno programsko opremo in prikazali uporabo le-te v industriji. Tako so omenili Maud difratogram, Testexpert, Fluent, Solidworks, Technomatix, Matlab, NI labview, Rhinoceros, Uni-

graphics NX, Catia, Abaqus, ANSYS, LS-DYNA, MSC Marc Mentat, ProEngineer in številne druge.

Strokovni svet konference IN-TECH 2012 je vodil tematsko okroglo mizo o boljšem mednarodnem povezovanju znanosti z lokalnimi industrijami, pa tudi o vlogi akademske skupnosti v poslovno inovacijskih projektih.

V okviru konference je bila tudi delavnica CEEPUS HR 108 (Central European Exchange Program for University Studies) za mlade znanstvenike nacionalnega urada CEEPUS Republike Hrvaške in nacionalnega urada CEEPUS Republike Češke. Na delavnicah so predstavili 28 del in priložnostno zgoščenko z znanstvenim poudarkom na industrijskem inženiringu. Mladi znanstveniki so sodelovali in izvedli delavnice pod vodstvom dr. Kudláčka in prof. Zlatana Cara. Kmalu lahko pričakujemo razvoj mreže mladih znanstvenikov, ki bodo s svojim delom dosegli večje rezultate, zasnovane na skupnem sodelovanju in znanstvenem izpopolnjevanju.

Udeleženci konference so dogodek sklenili z obiskom Benetk. Že zaradi izvrstne organizacije in kakovosti konference IN-TECH 2012 je bilo izraženo veliko zanimanje za ponovno srečanje na naslednji konferenci leta 2013.

› [www.in-tech.info](http://www.in-tech.info).



› Slika 4: Konferenca je potekala v Grand hotelu Bonavia.

### » Nova koncepta pri Sandvik Coromantu za vrtanje globokih izvrtin in grezenje

Sandvik Coromant predstavlja nova koncepta za produktivno vrtanje globokih izvrtin večjih premerov, CoroDrill® 801 in CoroDrill® 818. CoroDrill 801 je zasnovan za zanesljiv in stabilen proces pri vrtanju globokih izvrtin v materialih, ki se težko obdelujejo. Toga konstrukcija in tehnologija novih rezalnih in vodilnih ploščic zagotavljata dolgo obstojnost orodja in odlično lomljenje odrezkov. Ena od mnogih inovativnih rešitev je tudi lažje in boljše odvajanje odrezkov z izboljšanim dovodom hladilne tekočine in odprtini za odvajanje odrezkov.

Enostavnost za uporabo je naslednja prednost CoroDrilla 801, ki ima na primer brušen pas na obodu za kontrolo krožnega teka in oznako za lažje pozicioniranje v vrtalni cevi. Sandvik Coromant predstavlja tudi možnost radialne nastavitve v območju 2,5 mm, kar daje večjo fleksibilnost v območju premerov od 66,7 do 165,1 mm.

#### **Grezenje**

Zanesljivost procesa, fleksibilnost in možnost nastavljanja so tudi glavne značilnosti novega orodja za grezenje globokih izvrtin CoroDrill 818. Odlična stabilnost procesa je zagotovljena zaradi posebej oblikovanega sedeža med ploščico in telesom ter novih ploščic TXN z izboljšano kvaliteto in geometrijo.

Orodje pokriva območje premerov od 65 do 222,2 mm z možnostjo radialne nastavitve do 2, 5 ali 8 mm. To stabilno orodje je enostavno za uporabo in omogoča dobro odvajanje odrezkov, velik razpon radialne nastavljalivosti ter enostavno pritrditev v vrtalno cev.



» *Stabilen proces, fleksibilnost in možnost nastavljanja so tri glavne lastnosti novega orodja CoroDrill 818 za grezenje globokih izvrtin.*



» *CoroDrill 801 je zasnovan za varen in stabilen proces pri vrtanju globokih izvrtin, tudi v materialih s slabo obdelovalnostjo.*

#### **Namembnost orodij**

Obe orodji, tako CoroDrill 801 kot CoroDrill 818, sta primerni za vrtanje in grezenje v obdelovancih iz jekla in nerjavnih jekel, pa tudi iz zahtevnejših materialov, kot so toplotno odporne superzlitine in titan. Tovrstne obdelovance najdemo v naftni in letalski industriji ter v splošnem strojništvu.

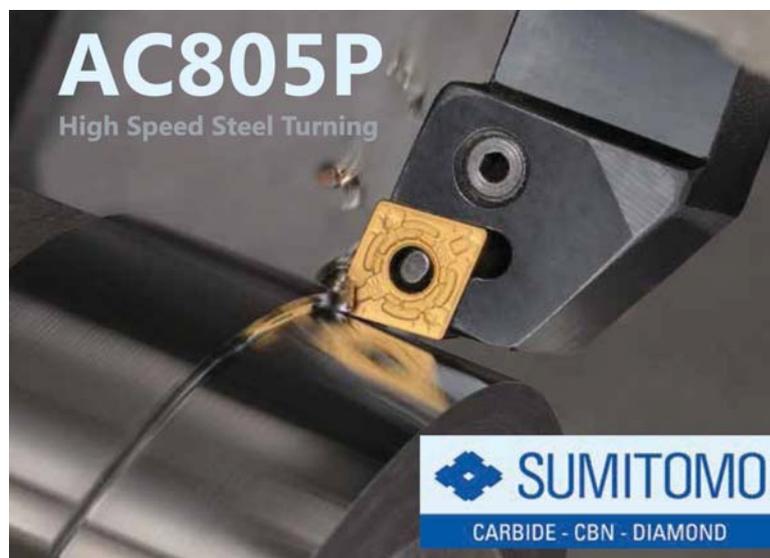
» [www.sandvik.coromant.com](http://www.sandvik.coromant.com)

### » Nova kvaliteta za struženje jekla AC805P Sumitomo

Sumitomo je predstavil novo kvaliteto za visokohitrostno fino struženje jekla AC805P. Debelejši nanos aluminijaste prevleke zagotavlja pri suhi obdelavi in hitrosti, večji od 300 m/min, odlično obrabno odpornost.

Manjša tvorba toplote na rezalnem robu podaljšuje življenjsko dobo orodja, tako da je zaradi manjših toplotnih raztezanih boljše tudi dimenzijska stabilnost obdelovanca. Glede na globino reza in pomik so na voljo lomilci NSE, NGE in NME.

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





Slika na naslovnici: TOP TEH, d.o.o.

**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, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Primož Hafner, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik, Boštjan Juriševič, dr. Damjan Klobčar, dr. Janez Kopač, dr. Borut Kosec, Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan, dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Aleš Petek, Janez Poje, Henrik Privšek, Simon Smrkolj, dr. Mirko Sokovič, Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, mag. Robert Zakrajšek, Anton Žličar  
**Novinar:** Esad Jakupović  
**Prevajalci:** Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.  
**Lektoriranje:** Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)  
**Idejna zasnova revije:** PROFIDTP d.o.o.  
**Računalniški prelom revije:** Darko Švetak s. p., Jan Lovše  
**Oblikovanje naslovnice in oglasov:** PROFIDTP d.o.o., Boštjan Čadej  
**Izdajatelj:** PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4, SI-1291 Škofljica, Slovenija  
**Uredništvo revije:** Simona Jeraj, vodja  
**Naslov uredništva:** Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

**Naročnine, oglaševanje in marketing:** Revija IRT3000, Motnica 7A, SI-1236 Trzin, Slovenija  
**Tel:** (01) 5800 884, Faks: (01) 5800 803  
**Gsm:** 051 322 442  
**E-pošta:** info@irt3000.si  
**Tisk:** Tiskarna EUROGRAF, d. o. o., Velenje  
**Naklada:** 2.000 izvodov  
**Cena:** 5,00 €  
**IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije**

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za knjigo Republike Slovenije.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne namene, in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju izdajatelja.

# Kazalo oglaševalcev

115	3WAY- Tomaž Vujasinovič s.p.
1, 73	ABB, d.o.o.
113	ACAM, d.o.o.
117	ANNI, d.o.o.
83	ARBURG GmbH
109	BASIC, d.o.o.
67	Beckhoff Avtomatizacija d.o.o.
159	Beogradski sajam
135	BÖHLER Slovenija
1, 3, 172	BTS Company, d.o.o.
43	CAJHEN, d.o.o.
111	Camincam, d.o.o.
37	Celada d.o.o.
49	Celjski sejem d.d.
59	COPADATA
114	DATA COM, d.o.o.
119	EGES revija
69	Fanuc FA Hungary LTD
143	Flow Europe GmbH
21	Formias Inženiring, d.o.o.
1, 23	FUCHS Maziva LSL d.o.o.
55	Gospodarsko razstavišče d.o.o. - sejem LOS
165	HALDER, d.o.o.
77	HIDEX, d.o.o.
107	Ib-CADdy, d.o.o.
131	Ib-procadd, d.o.o.
13	Industrijski forum IRT
123, 125, 127	ITS, d.o.o.
64, 66	ICM, d.o.o.
33	KAČ trade, d.o.o.
1, 79	KMS d.o.o.
85	Lakara d.o.o.
74	LCR d.o.o.
1, 95	LESNIK, d.o.o.
91	Lespatex, d.o.o.
105	LOTRIČ, d.o.o.
1, vložek, 71	Miel, d.o.o.
72	MiniTec, d.o.o.
1, 11	MESSER Slovenija d.o.o.
29	PRECISIUM, Ludvik Kavčič s.p.
63	PS, d.o.o. Logatec
1, 133	Rappold Winterhur brusilna tehnika d.o.o.
4	Revija IRT3000
39	Revija Ventil
93	ROBOS d.o.o.
1, 172	Sandvik Coromat
1	SAS-Technik GmbH
1, 147, 149	SECO TOOLS SI d.o.o.
1	SIMING d.o.o.
1, 15	SKB Leasing d.o.o.
121	SolidCAM d. o. o.
139	TBW d. o. o.
1, 97	TECOS
1, 163	TEXIMP d.o.o. (HAAS Automation)
1, 75	Tip teh d.o.o.
1, 99	TOP TEH d.o.o.
145	Topomatika, d.o.o.
1, 129	WALTER Austria Ges.m.b.H.
1, 2	WEDCO
1, 65	Yaskawa Slovenija, d.o.o.
1, 155	ZIBRT d. o. o.

## IRT<sup>3000</sup>

inovacije azvoje tehnologije

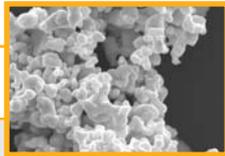
43

Zlati nanodelci – orodje prihodnosti	Novosti v avtomatizaciji in robotizaciji	Poraba električne energije pri brizgalnem stroju	Strateške in druge tehnologije 2013
--------------------------------------	--	--	-------------------------------------

Isčete zanesljivega partnerja z več kot 200.000 inštaliranimi roboti po svetu? Pokličite nas!

## UTRIP DOMA

### Zlati nanodelci – orodje prihodnosti



Dandanes se v moderni medicini vedno bolj omenja nanodelce. To so delci z dimenzijami pod 100 nm. Kot taki imajo številne lastnosti, po katerih se ločijo od materialov z večjimi dimenzijami. Te lastnosti so: kemijska reaktivnost, absorpcija energije in biološka mobilnost.

- Sanacija odlomljenega ročaja pri kuhinjskih posodah
- Podelitev evropske nagrade za poslovno odličnost za leto 2012
- Hidravlične tekočine prihodnosti
- Zagotavljanje natančnosti novoizdelanih modulov grajenih strojev

## PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

### Novosti v avtomatizaciji in robotizaciji



Produktivnost in učinkovitost v proizvodnji in logistiki sta poleg dobre organiziranosti ter ustreznega načrtovanja, vodenja in nadzora pomembno odvisni še od stopnje in tehnologij avtomatizacije, informatizacije in robotizacije. V sklopu o proizvodnji in logistiki bodo tudi v naslednji številki naše revije predstavljene številne novosti domačih in tujih ponudnikov sestavin, tehnologij in rešitev na teh področjih.

- Magnetna prijemala z električnim ali pnevmatičnim krmiljenjem
- Intuitivna in učinkovita komunikacija človeka in robota
- Induktivno zaznavalo za merjenje v avtomobilski industriji
- Dva tisoč robotov Wittmann W 818

## NAPREDNE TEHNOLOGIJE

### Strateške in druge tehnologije 2013



Katere tehnologije lahko pričakujemo v letu 2013? Analitska podjetja Gartner, IDC in druga napovedujejo mobilne aplikacije, tablična in ultratanka računalna, računalništvo v oblaku, velike podatke in družabno poslovanje. Kaj nas še čaka v letu 2013 na področju IKT? Katere nove proizvode, rešitve in storitve bodo ponudila vodilna podjetja – IBM, Intel, Microsoft in drugi IKT-velikani?

- 3DEXPERIENCE FORUM Europe 2012
- Siemens PLM Connection
- Končana združitev Stratasys in Objet

## NEKOVINE

### Poraba električne energije pri brizgalnem stroju



Konec leta se je na področju plastike kar precej dogajalo. Sejma Fakuma in Euromold sta pomenila uspešen zaključek leta ter obenem postavila nove temelje za prihodnje leto. Prehod v novo leto prinaša nove izzive in pričakovanja. Verjetno se bo tudi pri nas začelo resno delati na porabi energije. Prav zaradi te teme za leto 2013 pripravljamo članek, v katerem bomo primerjali dva enaka brizgalna sistema.

- Engel in LEGO z roko v roki
- Durethan DP v superšportnih avtomobilih
- Wittmannov robot W818 v več kot 2.000 primerkih

## UTRIP TUJINE

### Varjenje ulitkov in jeklenih komponent z magnetom



Zgodovina magnetno krmiljenega obločnega varjenja sočelnih varov (MIAB – Magnetically Impelled Arc Butt Welding ali Magnet arc welding) se je v podjetju Kuka začela leta 1972 [1-3]. Od takrat se postopek veliko uporablja v avtomobilski industriji. S tem postopkom lahko varimo različne feromagnetne materiale predvsem v obliki cevi različnih oblik.

- Podelitev evropske nagrade za poslovno odličnost za leto 2012
- Kompaktno in učinkovito rezkanje
- Nisem tako bogat, da bi kupoval poceni
- Virtualni simulatorji varjenja

## Ne prezrite

- 20. jan - 23. jan 2013 **SolidWorks World 2013** | Orlando, Florida, USA
- 22. jan - 25. jan 2013 **PRIMUS: INTERPLASTICA** | Kiev, Ukraine
- 23. jan - 24. jan 2013 **LOGISTIK-Logistics Fair** | Hamburg, Germany
- 23. jan - 24. jan 2013 **AUTOMATION Schweiz** | Winterthur, Switzerland
- 29. jan - 1. feb 2013 **INTERPLASTICA** | Moscow, Russia
- 30. jan - 1. feb 2013 **IFAM 2013** | Celje, Slovenia

- 05. feb - 7. feb 2013 **tire technology EXPO** | Cologne, Germany
- 19. feb - 21. feb 2013 **FOR AUTOMATION** | Prague, Czech Republic
- 19. feb - 21. feb 2013 **LogiMAT 2013** | Stuttgart, Germany
- 20. feb - 21. feb 2013 **MAINTENANCE Dortmund** | Dortmund, Germany
- 20. feb - 22. feb 2013 **PLAST-International** | Novi Sad, Serbia
- 20. feb - 22. feb 2013 **IFAM Serbia** | Novi Sad, Serbia
- 28. feb - 3. mar 2013 **TRANSPOTEC LOGITEC** | Verona, Italy

» Več dogodkov na [www.irt3000.si/koledar-dogodkov/](http://www.irt3000.si/koledar-dogodkov/)



Visokotlačni dovod  
hladilne tekočine



Velika prosta dolžina –  
optimizacija



Tehnologija kotalnega  
rezkanja zobnikov



Struženje utorov po trohoidi



Rezkanje superzlitin  
s keramičnimi ploščicami



Potopno rezkanje



Geometrija ploščic



Delitev rezkarjev



Interpolacija po vijačnici



Vzdrževanje rezkarjev



Interpolacija po vijačnici pri...



Rezkanje ozobja na vrtilnem  
obroču vetrne turbine



Izdelava globokih lukenj



Tehnika rezkanja  
s primikom po krožnici



10-stopinjski vstopni kot pri...



45-stopinjski vstopni kot pri...

## 24 hitrih nasvetov za pametnejšo proizvodnjo

Ali veste, kje lahko najdete več kot 100 kakovostnih filmov in zanimivih videoposnetkov, ki so tako poučni kakor tudi zabavni?

Kje lahko najdete namige in nasvete za programiranje CAM za struženje po trohoidi, razumljive praktične nasvete in demonstracije obdelave?

Kje si lahko ogledate, kako novo orodje, ki ste ga pravkar kupili, izvaja impresivne obdelave, in kje lahko najdete priročne nasvete za pametnejšo proizvodnjo?

435.000 gledalcev že pozna odgovor. Ali ga poznate vi?

Obiščite [www.youtube.com/sandvikcoromant](http://www.youtube.com/sandvikcoromant)



**Bi želeli, da posnamemo film o posebni aplikaciji?**  
Poskenirajte kodo in stopite v stik z nami.

**SANDVIK**  
Coromant



# X class

## NTX razred - za integrirano obdelavo kompleksnih obdelovancev

### Dejstva NTX1000 | NTX2000

- | Celovita tudi najzahtevnejša 5-osna obdelava s struženjem in rezkanjem za izdelke dolžine do 424 mm (NTX1000) in 1.540 mm (NTX2000)
- | Opcija s pomožnim vretenom in dodatnim revolverjem za do 10 gnanih orodij
- | Integrirana odjemna mesta obdelovancev in široka paleta rešitev za avtomatizacijo\*
- | Y os z osemkotno konstrukcijo vodil (ORC®)
- | NOVO: B os z direktnim pogonom glavnega vretena DDS® in rotacijo B osi 0,0001° z DDM® motorjem
- | MAPPS IV z 19" zaslonom, 3D kontrolo kolizije in CAM modulom (Esprit) kot standard

\* opcija



**BTS Company d.o.o.**  
Ljubljana, Bratislavška 5  
T: 01 5841 465, 041 640 120, F: 01 5841 260

