



April • 50 (2/2014) • Letnik 9  
Cena 5 € • ISSN 1854-3669

# IRT<sup>3000</sup>

inovacijerazvojtehnologije

# 50

Strojni 3D-vid v okolju NI LabVIEW

Orodja, potrebna za izdelavo kompozitnih izdelkov

Fleksibilni stroji in krmilna tehnika so osnova za uspeh

Orodjarstvo kot ključna razvojna panoga

Pooblaščen zastopnik

## KMS

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



175 YEARS

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

### KraussMaffei Group



Serija CX je naš zanesljivi strokovnjak za vse vrste aplikacij na področju nizkih in srednje velikih zapiralnih sil. Najsi gre za enostavno uporabo ali za visokozahtevne proizvodne procese, CX je rešitev za maksimalno ekonomičnost na izredno majhnem prostoru. Tehnologija z dvoploščnim zapiralnim sistemom omogoča kompaktno konstrukcijo in najboljšo dostopnost. Serija CX vam s 150 osnovnimi verzijami in več kot 500 možnostmi nadgradnje ponuja neomejeno fleksibilnost.

## Stroji za brizganje plastike serije CX

Engineering Passion

# KraussMaffei



Power and productivity for a better world™



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



# Podajanje do skrajnosti



Večje količine odrezkov je možno odstraniti tudi v kratkem času. **Sistem rezkarjev z visokim podajanjem DAH** je namenjen grobi obdelavi jekla, litine, nerjavnih jekel in aluminija z odlično stabilnostjo in dolgo življenjsko dobo. Posebna geometrija rezil na obračalnih ploščicah omogoča hiter vstop v material in mehak rez, s tem pa se občutno skrajša čas obdelave tako v orodjarstvu kot na številnih drugih področjih uporabe. Rezkarji z notranjim hlajenjem in prevleko so na voljo kot stebelasti rezkarji, navojne glave in natični rezkarji. [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: Mihael Robic, Tel.: +386 40 78 8048, E-Mail: [robic@wedco.at](mailto:robic@wedco.at)



ZAREZOVANJE ODREZOVANJE REZKANJE UTOROV PEHANJE UTOROV KOPIRNO REZKANJE VRTANJE POVRTAVANJE





# PUMA GT Global Turn

Visoko-produkcijski stružni center



- Drsna vodila
- toga konstrukcija stroja
- Glavno vreteno 18,5 kW in 313 Nm
- Hitri hod do 30 m/min
- Manjši tloris stroja
- Vijačni transporter ostružkov (opcija)
- Možnost izbire krmilnika Fanuc ali Siemens

# DNM II vertikalni obdelovalni center



- Valjna vodila na vseh treh oseh
  - večja nosilnost in togost, boljše statična in geometrijska natančnost
- Vreteno z 12.000 vrtljaji, direktni pogon in 117 Nm navora
  - termična kompenzacija raztezanja vretena
  - vreteno hlajeno z oljem
- Povečanje produktivnosti
- Dvojna vrata
- Izboljšana zaščita zalogovnika orodij
- Možnost izbire krmilnika Fanuc ali Siemens ali Heidenhain



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



Doosan Infracore  
Machine Tools



Digitalna izdaja  
strokovne revije  
IRT3000

[www.irt3000.si](http://www.irt3000.si)



Poiščite nas v aplikaciji  
TRAFIKA za iPhone,  
iPad in Android







Darko Švetak  
urednik



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

## » Petdeset

**Pisalo se je leto 2006, ko je luč sveta ugledala prva številka revije IRT3000. Ekipa, ki je poskrbela za njen nastanek, je svoje jedro ohranila do današnjih dni, ko v rokah držite jubilejno, 50. številko. Seveda smo se vmes, tako kot vsako zdravo podjetje, pomladili in razširili nabor znanj, zato še bolj celovito pokrivamo vsebine, ki zanimajo domačo industrijo, pa tudi širšo javnost. Verjamem, da bo IRT3000 v prihodnje le še boljša revija.**

Navadno se ob jubilejih ljudje oziramo nazaj ter spominjamo lepih trenutkov in pomembnih dosežkov iz preteklosti. Za kaj takega žal na tem mestu nimam dovolj prostora, da bi pohvalil in se zahvalil vsem, ki so sodelovali in še danes sodelujete z revijo IRT3000. Verjamem, da bomo skupaj dosegli še prenekateri uspeh in postavili kakšen nov mejnik. Ker znamo in zmremo.

Prav je, da gledamo v prihodnost. Naloga revije, ki jo držite v rokah, je v tem, da z vsebinami in znanji kar najbolj podpira (slovensko) industrijo. Po potrebi ji mora nastaviti tudi ogledalo, če zazna, da se stvari ne premikajo v produktivni smeri. Tako kot gospodarstvo se namreč tudi revija stalno razvija. S tokratno številko uvajamo novo rubriko, za katero verjamem, da jo boste z veseljem in zanimanjem brali. V njej bomo podrobneje spremljali področje orodjarstva, saj sem prepričan, da prav orodjarji in strojograditelji s svojimi inovacijami in kakovostnimi izdelki ogromno

prispevajo k temu, da oznaka »Made in Slovenia« v svetu nekaj velja. Veseli me, da to vedo tudi številna slovenska podjetja, ki s pridom uporabljajo domača orodja in stroje.

Včasih se zalotim v razmišljanju, kako bo revija IRT3000 videti v prihodnje? Eno je jasno – bo takšna, da bo meni in mojim sodelavcem, upam pa, da tudi vam, vedno v ponos. Veliko bomo delali na vsebinah, o katerih radi berete. Prizadevali si bomo za njihovo ažurnost, obiskali še več sejmov in pisali podrobnejše reportaže. Pogovarjali se bomo z ljudmi, ki imajo velik vpliv na domačo industrijo in gospodarstvo, na klepet pa bomo povabili tudi različne panožno usmerjene sogovornike iz tujine. Objavljali bomo številne primere dobre prakse v domači industriji in z njimi predstavljali zglede, kako se lotiti tega in onega izziva. Skratka, dihalo bomo s slovensko industrijo. Sam namreč že dolgo vem, da slovenska pamet in pridne roke lahko pridejo daleč, posebno če znamo Slovenci stopiti skupaj v prizadevanju za skupni cilj. Verjamem, da bomo v prihodnje še bolj ponosni na domačo industrijo, saj se ta kali v resnično zahtevnem poslovnem okolju, zato je tudi prodor na tuje trge nikakor ne bo spraval na kolena.

Junija vas vse vabim v Portorož na Industrijski forum inovacij, razvoja in tehnologije, na najpomembnejši strokovni dogodek domače industrije. Slovenski inženirji, razvijalci, tehniki in drugi domači ter tuji strokovnjaki so svoje znanje pripravljene deliti z nami – le prisluhnite jim moramo.

### Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvijamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo. Velika nagradna igra revije IRT3000 leta 2014 prinaša kar za 2000 evrov nagrad. Ob koncu leta jih bomo razdelili med srečnejše, ki jih bomo žrebali med vsemi naročniki, novimi in tistimi, ki boste naročnino le podaljšali.

V tokratnem vmesnem žrebanju nagrado prejmeta:

- ŠUSTER SAŠA s.p. – USB ključek
- TOVARNA KOVINSKE OPREME d.o.o. – 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.irt3000.si](http://www.irt3000.si). **Letna naročnina znaša samo 30 evrov.**

Vmesno žrebanje v  
veliki nagradni igri  
za naročnike revije  
IRT3000

- 5 Uvodnik
- 8 Intervju: **Samo Hribar Milič**, predsednik Gospodarske zbornice Slovenije

## 10 Utrip doma

- 10 Dan inovatorjev v Tehniškem muzeju Slovenije
- 11 Novi predsednik Združenja Manager je Aleksander Zalaznik
- 14 Novi Porsche Boxster bo nosil tudi Hidriin pečat
- 14 11. nanotehnološki dan
- 16 Podpis pogodbe o dodelitvi finančne spodbude za investicijski projekt podjetja Hella Saturnus Slovenija, d. o. o.
- 18 Celje maja središče regijske energetike in industrijskega vzdrževanja
- 20 Izvedba mednarodne konference ICIT&MPT 2014
- 22 Skupina dijakov Gimnazije Vič razvija edinstveno raziskovalno podmornico
- 26 Izbira ustreznega orodja za ugotavljanje in odpravljanje napak
- 28 Prihodnost je v večnamenskih in večosnih obdelovalnih strojih
- 33 Tehnologije, orodja in rešitve za zvok in vibracije

## 34 Proizvodnja in logistika

- 34 Ventilski otok MPA-C
- 36 ABB-jev robot, narejen iz kock LEGO®, je odlična skandinavska poteza
- 38 Hitro polnjenje robotskih verig
- 42 Dnevi industrijske robotike DIR2014
- 43 Predstavitve proizvodnega programa DE-STA-CO s promocijskim kombijem



18 Celje maja središče regijske energetike in industrijskega vzdrževanja



52 Uporaba Mitsubishi Electric pogonske tehnike v aplikacijah pakiranja



74 Orodja, potrebna za izdelavo kompozitnih izdelkov

- 44 Obisk predstavnika Evropskojaponskega centra za industrijsko sodelovanje EUJCIC v Sloveniji
- 46 Hitra in precizna metoda merjenja odmikov s senzorji Eddy Current podjetja Micro Epsilon
- 48 Avstrijsko priznanje za inteligentni sistem razsvetljave REFLECTA IntelSens
- 50 4 leta pred časom...
- 52 Uporaba Mitsubishi Electric pogonske tehnike v aplikacijah pakiranja
- 55 Pogoni za natančne operacije z nadzorovano silo/potjo
- 58 Nova različica programske opreme COPA-DATA zenon 7.11

## 67 Nekovine

- 74 Orodja, potrebna za izdelavo kompozitnih izdelkov
- 65 Festo prejel Arburgovo nagrado za energijsko učinkovitost
- 65 Nove ideje za dodatne ojačitve
- 66 Visoki tlak, natančnost in strast do trajnostne mobilnosti
- 66 Ekstrudiranje plošč iz obnovljivih virov
- 67 Prednost je v prilagodljivosti
- 68 Novi zaslon in dvostopenjski izmetač
- 68 BOY na sejmu Swiss Plastics
- 68 Meusburgerjevi smalniki trni, prevlečeni z DLC
- 68 Kraki za vetrnico iz materiala Biotex Flax
- 69 Moretto izdelal največji sušilnik
- 77 Bo varčevanje z energijo kmalu obvezno tudi v Nemčiji?
- 78 Prvi izmenjevalnik toplote brez kovin
- 78 Vakuumski sušilnik za večjo učinkovitost

# IZ VSEBINE

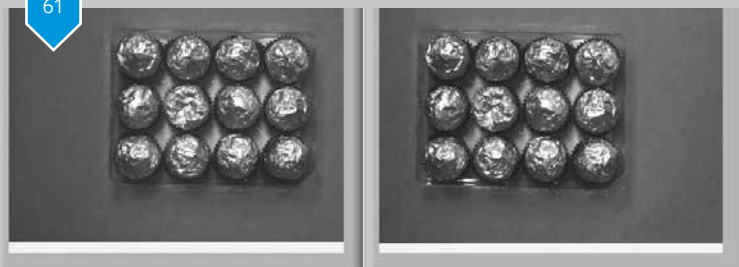
K uspehu pripomorejo vsi partnerji v verigi  
Predstavitve podjetja KERN, d. o. o.,

30

**KERN**  
Tool Technology

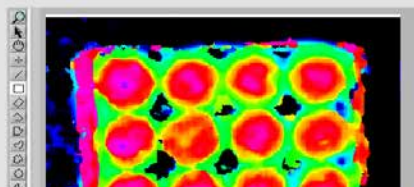


61



Left Image

Right Image



Strojni 3D-vid v okolju NI LabVIEW



## 80 Orodjarstvo in strojogradnja

- 84 Hermle C 12: kompakten, natančen in dinamičen
- 86 Struženje jekla: krajši cikli in zanesljivejši procesi
- 88 Novi koncept dovoda hladilnomazalnega sredstva JetSleeve Diebold
- 91 Orodjarstvo kot ključna razvojna panoga
- 95 KORLOY: visokoproduktivni oblikovni rezkar
- 96 Intervju: Yoji Hayano - S kakovostjo želimo osvojiti tudi Evropo
- 98 Makino D800Z: Brezkompromisna natančnost, togost in hitrost
- 100 Identifikacija in odpravljanje osmih najpogostejših načinov okvar ploščic
- 104 Sistem za upravljanje z orodji M – STORE
- 106 Fleksibilna proizvodnja
- 108 SMART MIRACLE – pionirska tehnologija za stebelaste rezkarje

## 112 Varjenje in rezanje

- 112 Popolna mobilnost s Froniusovim AccuPocketom
- 112 KUKA s premiero filma o robotskem pingpongu
- 114 Varjenje MIG/MAG v digitalni dobi
- 116 Obremenilni količnik vira varilnega toka
- 118 KUKA je slovesno odprla novo tovarno robotov v Aziji
- 121 **Pred varilnim dimom se je treba dobro zaščititi**
- 121 Samozatemnitvena varilska kapa
- 123 Japonski Daihen prevzel lendavski Varstroj
- 123 Nylon primeren za slojevite tehnologije
- 123 Yaskawin digitalni vmesnik za Millerjeve vire varilnega toka
- 123 Sulzer prodal skupino Metco Oerlikonu
- 123 Polysoudova tehnologija za navarjanje TIGer



**121** *Pred varilnim dimom se je treba dobro zaščititi*



**125** *Podjetnikova pot je dolga, na koncu zmaga tisti, ki naredi najmanj napak*



**136** *Glavna skrb sodobnega IT – podatki in varnost*

## 125 Meroslovje & kakovost

- 125 **Podjetnikova pot je dolga, na koncu zmaga tisti, ki naredi najmanj napak**
- 129 Hexagon Metrology utrjuje svojo prisotnost v Sloveniji
- 129 Drugi dnevi meroslovja v Tehniškem muzeju Slovenije
- 130 Slovesna podelitev priznanj PRSPO 2013
- 131 ZOLLER navdušuje od vstopnega razreda do kraljevske discipline

## 132 Napredne tehnologije

- 132 Microsoft odpira svoje oblake in storitve
- 133 Analiza razvojnih procesov po Siemensovi metodi VDA
- 133 BricsCAD v14 tudi za Linux
- 133 Canon z novima tiskalnikoma imagePROGRAF
- 134 Internet vsega se širi v regijo
- 135 Dotik po novem
- 135 3D-tiskalnik MakerBot Replicator Z18
- 136 **Glavna skrb sodobnega IT – podatki in varnost**

Arburgovi Tehnološki dnevi spet v znamenju proizvodne učinkovitosti

72



Podatki in denar na udaru

139



Orodjarji so vlečni voz domačega gospodarstva

80





## Brez pravne varnosti ni tržnega gospodarstva

*Miran Varga*

Predsednik Gospodarske zbornice Slovenije Samo Hribar Milič je človek, ki gospodarstvenikom in politikom naliva čistega vina. Zaveda se namreč, da Slovenija na pot rasti in novih uspehov lahko stopi, le če bodo vsi vlekli voz v isto (pravo) smer. Obenem opozarja, da si z odlašanjem z nujno potrebnimi spremembami gospodarske in politične klime Slovenci dolgoročno vsekakor ne delamo usluge.

***Kmalu bodo minila tri leta, odkar ste na čelu GZS. Kako je voditi najpomembnejše gospodarsko združenje v Sloveniji?***

Predvsem je potrebno veliko usklajevanja, saj je gospodarstvo države zelo heterogeno, na nekaterih področjih ima zbornica le nekaj članov. Vsakdo ima svoje interese, ki so povsem legitimni, a so si včasih tudi nasprotujoči. Vloga zbornice je v lobiranju za interese gospodarstva, ti pa so največkrat povezani s pogoji poslovanja, ki se žal v zadnjih letih slabšajo. Spremembe v gospodarstvu so hitre, a se ne odvijajo v pravo smer. To od nas zahteva stalno budnost in hitro reagiranje.

***Uživete mešan ugled v domači industriji. Nekateri so z delom GZS zadovoljni, spet drugi menijo, da bi lahko naredili več ali kaj drugače. Katere industrijske panoge po vašem potrebujejo največ pozornosti GZS?***

Vsi mislimo, da bi lahko naredili več. Tudi sam, a se zavedam objektivnih ovir in pogojev, ki preprečujejo, da bi se vsa pričakovanja in zahteve članov kar avtomatično uresničili. Potrebno je veliko prepričevanja in argumentiranja, pa tudi spremenjenega delovanja. Resnici na ljubo smo tudi slovenski menedžerji včasih premalo spretni, nekateri med nami delujejo tudi neetično in nezakonito. Največ našega sodelovanja in podpore potrebujejo podjetja, ki so aktivna predvsem na domačem trgu. Ta je v resnici največja past, saj se tu spoprijemajo s plačilno nedisciplino, netransparentnostjo, majhnim povpraševanjem, razpisi, ki se ne izvedejo, težavami z energenti ali birokracijo.

***Gradbeništvo v Sloveniji se je praktično sesulo. Je gradilo na slabih temeljih ali so ga pokopale druge napake?***

Vsakomur je znano, da je gradbeništvo propadlo predvsem zaradi samega sebe. Zaradi nekaterih podjetij, ki so z napačnimi poslovnimi odločitvami in tudi nezakonitim poslovanjem povzročila veliko škodo gradbeništvu in številnim z njim povezanim panogam. Vseeno mislim, da je ta kriza trajala predolgo. Če država potrebuje šest let, da se izkoplje iz težav, je očitno tudi z državo nekaj narobe. Že zdavnaj bi lahko opravili prestrukturiranje gradbeništva, če bi v primeru Primorja in podobno delujočih podjetij kaznovali lastnike in menedžerje ter ohranili podjetja. Tako pa smo pustili, da so propadala podjetja z vsemi svojimi kompetencami in referencami. Takih primerov je bilo v gradbeništvu preprosto preveč, ker država ni pravočasno in ustrezno reagirala na to krizo.

***Upad naložbenih dejavnosti države in podjetij tepe praktično vse. Toda ali je res gospodarstvo tako zelo odvisno od bančno-finančnega sektorja, da se brez svežega denarja ne zmore postaviti na lastne noge?***

Pogled v slovenske bilance pripelje do jasne ugotovitve. Veliko podjetij je prezadolženih in podkapitaliziranih, po besedah bankirjev so »nonbankable«, torej niso primerna za bančno sodelovanje. Če podjetje nima ustrezne garancije za najemanje kreditov in če imamo banke v težavah, je kreditni oziroma bančni krč logična posledica. In ta krč še traja. V tem trenutku žal ni programa, ki bi podjetjem lahko pomagal, saj v zbornici

že ugotavljamo, da spremembe zakona o finančnem poslovanju, s katerim bi prezadolžena podjetja lahko hitro – tako lastniško kot finančno – prestrukturirali, ne omogočajo tovrstnih ukrepov. Tako smo soočeni s prezadolženimi podjetji, ki nujno potrebujejo sveža finančna sredstva, banke pa jim teh ne morejo posoditi zaradi lastne prezadolženosti in prevelike izpostavljenosti. V dobro obojih bi bilo, da bi zakonodaja omogočila lastniško in programsko prestrukturiranje takih podjetij.

***Kaj vse bo po vašem mnenju treba storiti, da se Slovenija vrne na pot gospodarske rasti? Kje začetki?***

Pravkar smo končali pripravo programa GZS za izhod iz krize. Delali smo na dveh področjih vzporedno. Prvo področje zadeva spremembe makroekonomskega okolja – tam smo s konkretnimi predlogi, ki smo jih skušali vgraditi v socialni pakt za izhod iz krize, predlagali davčno razbremenitev podjetij, debirokratizacijo poslovnega okolja, reforme za zmanjšanje obremenitev gospodarstva in razvojne projekte za dvig dodane vrednosti. V Sloveniji je namreč velik prepad med znanstvenoraziskovalno sfero in gospodarstvom, sodelovanja je premalo. Ključni razlog je tudi v pomanjkljivem financiranju te sfere, zato se dodana vrednost ne povečuje. Drži, tudi podjetja morajo nenehno vlagati v raziskave in tehnološki razvoj, vendar je po našem mnenju prav raziskovalni sferi velikanski del neizkoriščenega intelektualnega potenciala za hitrejši gospodarski razvoj.

Vzporedno smo pripravili konkretne programe, ki jih te dni predstavljamo predstavnikom vlade. Menimo, da bi z njimi v nekaj letih ustvarili do 60 tisoč novih delovnih mest v gospodarstvu. Analizirali smo tudi trenutne ovire, zaradi katerih ti programi ostajajo le želja na papirju že več let.

***Vlada že leta obljublja vrsto ukrepov za spodbudo gospodarstva, na drugi strani pa ga duši z vrsto davkov, prispevkov, regulativ, nepotrebno administracijo ... Obstaja pot iz tega, zdi se kar začaranega, kroga?***

Pot je. GZS je glede tega konkretna, pripravili smo strategijo gospodarskega razvoja, pot je torej nakazana. Začne se z odpravljanjem birokratskih ovir, povezovanjem ter oblikovanjem konkretnih gospodarskih projektov za nove investicije in tehnološki napredek. Strategijo je treba začeti izvajati čim prej in sproti meriti njene rezultate. Žal za ad hoc reševanje gospodarstva brez pravega koncepta v Sloveniji nimamo ne sredstev ne časa.

***Kakšno je sicer uradno stališče GZS do nove koalicijske pogodbe in ključnih nalog novega ministra za gospodarstvo in tehnološki razvoj?***

Z veliko pozornostjo smo spremljali oblikovanje koalicijske pogodbe in že takoj povedali, da je na marsikaterem področju premalo konkretna in zavezujoča. Žal že ugotavljamo, da vlada od tega odstopa, saj zaradi izpada davka na nepremičnine z novimi dodatnimi obremenitvami obremenjuje gospodarstvo in tako znižuje njegovo konkurenčnost. O tem seveda v koalicijski pogodbi ni zapisane niti besede.

***Kdo lahko vladi nastavi ogledalo?***

Ogledalo ji ves čas nastavljajo GZS, mediji, volivci, interesne strokovne skupine ... Pravzaprav ima vlada nastavljenih veliko ogledal, žal pa premalo upošteva argumente za spremembe. Istočasno lahko ugotovimo, da prevečkrat upošteva javno mnenje in ne potegne tistih potez, ki bi zagotovile prepotrebne nujne spremembe, čeprav bi bile sprva bolj malo privlačne in deležne manjše podpore v javnosti. Vendarle pa menim, da živimo v času, ko bi vlada v skladu s svojimi pristojnostmi morala prevzeti večjo odgovornost za spremembe in jih izpeljati – že zaradi dolgoročnih pozitivnih učinkov glede na trenutne negativne ocene.

***Slovenci vedno znova dokazujemo, da znamo stopiti skupaj, ko nas zadenejo ujme narave. A tudi stanje gospodarstva čedalje bolj spominja na naravno katastrofo. Kaj potrebujemo, da bomo tudi v gospodarstvu in industriji stopili skupaj? Mar ni prav vloga GZS v tem, da vodi zahteve po spremembah, ki bodo v korist domačim podjetjem in njihovi dejavnosti?***

GZS je v preteklih letih že oblikovala vrsto zahtev in predlogov. Programoma Kisik za gospodarstvo ter Agenda 46+ (svežnju ukrepov za gospodarstvo) ne gre veliko dodati. Vseeno bi potrebovali prave spremembe, predvsem pa bolj načrtno ciljno usmerjeno delovanje vlade. Če želimo zmanjšati brezposelnost in poskrbeti za dvig dodane vrednosti, moramo pripraviti ukrepe, ki bodo do tega pripeljali. Dodatne davčne obremenitve in zmanjševanje sredstev za raziskave in razvoj zagotovo niso pravi ukrepi.

Razmere v Sloveniji vendarle niso katastrofalne, taka je le medijska podoba. Pogosto pozabljamo, da slovenska podjetja trenutno izvozijo za okoli 27 milijard evrov izdelkov in storitev, prav za vsakega od teh evrov pa je treba garati in biti globalno konkurenčen. Ne nazadnje je izvoz sedaj še enkrat višji kot leta 2000.

***Menite, da ste pogosto preslišani?***

Vsak lobi si prizadeva za to, da bodo njegove zahteve in interesi maksimalno uresničeni. Slovenija je žal utemeljena na konsenzu in kompromisu, vse skupaj pa je pospremljeno s premajhno kompetentnostjo pri vodenju. Če k temu dodamo še netransparentnost pri javnem naročanju, politično nadvlado večine procesov v državi in premajhno pravno varnost, potem lažje razumemo, zakaj država ni učinkovita in zakaj tudi GZS nima dovolj vpliva.

***Kaj lahko GZS stori zoper prerazporejanje (beri: krajo) premoženja nekaterih podjetij skozi stečaje in prisilne poravnave?***

Nič drugega kot to, da skušamo zakonodajo narediti bolj učinkovito, jo ukrojit po avstrijskem vzoru. Cilj morajo biti hitri in učinkoviti postopki pred sodišči. Ko pride do stečaja ali prisilne poravnave, ali pa razreševanja pogodbenih razmerij, ti postopki ne smejo trajati nekaj let in zastarati na sodišču. Brez pravne varnosti namreč ni tržnega gospodarstva.

Pripisovanje vloge arbitra ali supermoči GZS, ki bi lahko preprečila konkretne kraje, pa ni le iluzija, temveč demagogija. Opozoril bi na izvrstno znanstveno delo Alija Žerdina, naslovljeno Omrežje moči, v katerem je avtor z matematičnimi dokazi pokazal, kdo v Sloveniji je v zadnjih desetih letih imel odgovornost in vpliv na odločitve glede kadrovanja, javnega naročanja in ne nazadnje tudi omogočil tajkunske prevzeme podjetij. Vse te poti vodijo v centre politične moči.

***Če bi imeli čarobno palico, kje in kako bi se lotili prestrukturiranja gospodarstva?***

Vidimo možnosti za nova delovna mesta v turizmu, izvoznem gospodarstvu, energijski obnovi stavb, izgradnji infrastrukture in debirokratizaciji poslovnega okolja, ki bi spodbudila tuje investitorje za vlaganje v Slovenijo. Seveda ob enem potrebujemo tudi debirokratizacijo celotnega gospodarstva, reformo trga dela in zdravstva ter pokojninsko reformo. Ne gre za čarobno palico, gre za razvojni koncept, ki bi v relativno enostavni in vsem razumljivi strategiji predvidel pot za doseg te ciljev. Ne potrebujemo čarovnikov, temveč pragmatične in sposobne menedžerje, ki bi spremembe zmogli izpeljati, če bi imeli ustrezne pogoje.

GZS skrbi za dialog med člani gospodarstva in državo. Prvi si želijo zmanjšanje togosti trga dela, druga pa le in zgolj prihodke v svojo malho. Kako skozi vaše oči poteka zastopanje interesov gospodarstva nasproti politiki?



Dnevno se srečujemo s politiki in jim z argumenti, ki temeljijo na primerjavah in analizah, pojasnjujemo svoje zahteve in pričakovanja. V Sloveniji javna poraba že dosega okoli polovico BDP, le majhen del javne porabe pa je dejansko namenjen za javne naložbe – naložbe v razvoj. Dokler bomo na taki poti, bodo resne spremembe težke in počasne. To je eno naših ključnih sporočil politikom.

#### *So gluhi na to uho?*

So. Politiki radi z javnim denarjem vplivajo na percepcijo volivcev. Bolj zastopajo individualne interese in vlečejo poteze, s katerimi si prislužijo kratkoročno odobravanje volilnega telesa. Dolgoročno izčrpavanje gospodarstva vodi v ugašanje delovnih mest, visoki davki pa odbijajo domače in tuje vlagatelje. Dejstvo je, da je javni sektor v Sloveniji velik in veliko stane.

#### *Ena glavnih nalog Gospodarske zbornice Slovenije je tudi skrb za internacionalizacijo gospodarstva. Večkrat smo iz vaših ust že slišali, da je izvoz edina prava razvojna alternativa. Je mar tujina res edina rešilna bilka za vsa domača podjetja?*

Bom bolj natančen. Obseg možne potrošnje v Sloveniji je omejen, še posebno takrat, ko BDP stagnira. Vsakemu slovenskemu proizvodu in storitvi vsak dan na trgu konkurira vse več tujih rešitev. Konkurenca je globalna. Zanašanje na domači trg se lahko slabo konča. Lahko ste danes edini proizvajalec česar koli v Sloveniji, pa vas bo jutri premagal tuj konkurent. Zato je tako pomemben prodor v tujino.

#### *Katere industrijske panoge vas sicer najbolj pozitivno prese- nečajo?*

V tem trenutku gre dobro jeklarstvu, livarnam, strojogradnji, farmaciji, pa tudi kemični in elektroindustriji. Zaskrbljen sem, ker ne izkoriščamo potenciala turizma. Premalo vlagamo v promocijo, ne izkoriščamo logističnih možnosti in lege države. Skrbi me tudi počasno reševanje finančnega in bančnega sektorja.

#### *Koliko ciljev, ki ste si jih zastavili ob prevzemu predsedniškega in direktorskega mesta, ste že uresničili? Na katere ste najbolj ponosni?*

Najbolj sem ponosen, da smo se poenotili z ostalimi delodajalskimi organizacijami glede ključnih problemov ter oblikovali skupne zahteve, že omenjen Kisik za gospodarstvo. Pa tudi na to, da nismo pristali na povečanje obremenitev za zdravstvo ter da smo izpeljali spremembe nekaterih zakonov, ki so olajšali pogoje poslovanja. Osebnostno zadovoljstvo vidim v tem, da sem uspel konsolidirati GZS kot skupno organizacijo, ki je povezana in zato lažje uresničuje svoje interese. Grozil ji je razpad, razdeljena zbornica pa bi težko upravičila pričakovanja članov.

Obenem smo vzpostavili dialog z vsemi političnimi strankami, ne glede na njihovo pripadnost. Razvit imamo socialni dialog, ki zagotavlja nujno potrebno stabilnost poslovanja gospodarskih subjektov. Z različnimi ukrepi smo zagotovili spremembe predpisov ali nesporetje nekaterih predpisov – okoljskih taks, dodatnih davkov (na sladke pijače, davek na dodano vrednost), trošarin (na električno energijo) – in tako gospodarstvu prihranili več sto milijonov evrov.



## » Dan inovatorjev v Tehniškem muzeju Slovenije

Tehniški muzej vsako leto v sodelovanju z združenjem izumiteljev ASI (Aktivni Slovenski Inovatorji) v mesecu aprilu organizira tradicionalen Dan inovatorjev. Tokrat je v nedeljo, 13. 4. 2014, svoje izume razstavilo 24 izumiteljev, nekateri so jih predstavili tudi po več, veliko dodatnih pa si je bilo mogoče ogledati tudi na slikah na plakatih.

Razstavljeni izumi so bili večinoma razviti do stopnje prototipa, nekaj pa je bilo tudi že končnih izdelkov, ki so že v prodaji, kot npr. žični uničevalec plevela Jakoba Črnog in Matjaža Brgleza ter ve-



čfunkcijska zibelka Erike Drobnič. Kljub popoldanskemu dežju, je na razstavo prišlo lepo število obiskovalcev, ki so si z navdušenjem ogledali, kako izumi delujejo.

Istočasno so v sosednji dvorani pod pokroviteljstvom MGRT in javne agencije SPIRIT Slovenija potekale delavnice, na katerih so se izumitelji, podjetniki in bodoči izumitelji učili, kako učinkovito predstaviti svoje izume in ideje in kako pravilno komunicirati s potencialnimi investitorji in partnerji. Delavnice so bile zelo dobro obiskane, nekatere pa so se razvile v prave polemike, v katerih so izumitelji predstavili svoje poglede na različne težave, s katerimi se srečujejo.



## » Novi predsednik Združenja Manager je Aleksander Zalaznik

Foto: Matjaž Tavčar,  
Mediaspeed

Na občnem zboru 2. aprila v Ljubljani so člani za novega predsednika Združenja Manager s triletnim mandatom izvolili Aleksandra Zalaznika, višjega podpredsednika Danfossove poslovne enote Controls in generalnega direktorja Danfoss Trate.

Na dogodku je bilo priznanje za življenjsko delo na področju menedžmenta podeljeno Stojanu Petriču, predsedniku podjetja Kolektor Group.

Aleksander Zalaznik vodenje Združenja Manager prevzema ob odhodu dosedanjega predsednika mag. Dejana Turka na delovno mesto v tujino. V programu, ki ga je predstavil na občnem zboru, izpostavlja osredotočenost na vodenje gospodarskih družb v smeri povečevanja njihove vrednosti: »Osnovna naloga menedžerjev je zagotavljanje stalne rasti dobička in denarnega toka, kar omogoča nova vlaganja in delovna mesta. Težiti moramo k temu, da bomo v svojih panogah med najboljšimi podjetji v Evropi in svetu.« Pri tem mora biti po njegovem etičnost brezpogojna osnova: »Etično delovanje se mora odražati v odnosu do dobaviteljev, do zaposlenih in do okolja, v katerem živimo.



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

### 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



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



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

## CELJSKI SEJEM, CELJE 20.-23. maj 2014



### HALA D RAZSTAVNI PROSTOR ŠT. 21

OBIŠČITE NAS, PRIJETNO BO

#### MEROSLOVNE REŠITVE

Od vaše želje prek ideje do kakovostne rešitve.

#### MERJENJE MERIL IN VZORCEV

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

#### PROGRAMSKE REŠITVE (IKT)

Avtomatizacija v meroslovju.

#### M & Q AKADEMIJA

Izobraževanja, primerjave in strokovna srečanja.

#### SERVIS IN VZDRŽEVANJE

Merilne tehnike, laboratorijske in farmacevtske opreme.

#### PRODAJA

Naprave priznanih proizvajalcev, preskušeni v naših laboratorijih.

#### MEROSLOVNI FORUM

Središče odgovorov na vsa vaša vprašanja o meroslovju.

DOBRA VAGA V NEBESA POMAGA

## » Za vsako nalogo imamo pravo orodje

**Miran Varga** Podjetje SECO TOOLS SI je sredi aprila v Portorožu organiziralo tehnično konferenco, na kateri je svojim partnerjem in strankam predstavilo pomembnost izbire pravih orodij za posamezne naloge in njihov vpliv na delovanje strojev in samo poslovanje. Za dvig produktivnosti namreč ne skrbijo le boljša orodja ter večji obseg dela, temveč predvsem pameten pristop k delu.

Zbrane udeležence je najprej pozdravil direktor podjetja SECO TOOLS Slovenija Branko Hohnec in izpostavil pomembnost ekipega duha med sodelavci in predanost podjetju. Podjetje, ki pri nas deluje že 15 let, skrbi ne le za prodajo in podporo, temveč tudi za izpopolnjevanje in poglobljanje znanj uporabe orodij v sodobni proizvodni praksi. Tehnična konferenca, ki je potekala pod sloganom »Naš uspeh delimo z vami«, je zato udeležencem predstavila vrsto najboljših praks s področij struženja in rezkanja ter jim omogočila stik z ljudmi, ki skrbijo za smer razvoja orodij v matični tovarni. Družbeno odgovorno delovanje podjetja je potrdila gesta, s katero je podjetje SECO TOOLS Slovenija vse zbrane kotizacije podvojilo in namenilo otrokom, obolelim za rakom.

V nadaljevanju je udeležence nagovoril Hans Hellgren, podpredsednik SECO TOOLS Švedska, ki je obenem tudi človek z drugim najdaljšim stažem v matičnem podjetju. Hellgren je poudaril, da podjetje svoje uspehe gradi na treh temeljih, in sicer družinskem pristopu, resničnemu posvečanju reševanju izzivov strank ter strasti do dela. Podjetje, katerega korenine segajo v leto 1611, kot SECO pa deluje od leta 1936, danes z vrhunskimi orodji zalaga podjetja v različnih industrijah po celem svetu. Hellgren je še dodal, da je SECO TOOLS že desetletja povezan z globalno industrijo, korporacija pa si letos obeta tudi manjšo rast obsega poslovanja (2%), saj se industrijska dejavnost v številnih državah pobira, veseli pa ga dejstvo, da rasti ne ustvarjajo le države, kot so Kitajska, Brazilija, Rusija, Indija ter Južna Afrika, temveč tudi vse več držav v Evropski uniji. Po njegovem mnenju so trenutno najbolj perspektivne panoge industrije letalstvo, medicina in splošna industrija/proizvodnja.



» Hans Hellgren, podpredsednik SECO TOOLS Švedska

Patrick De Vos, direktor tehničnega izobraževanja v korporaciji, je nato udeležencem dobesedno odprl oči, saj jim je predstavil številne možnosti iskanja ozkih grl in doseganja izboljšav v proizvodnji. Ugotavlja namreč, da podjetja na področju obdelave kovin preveč pozornosti namenjajo le posameznim orodjem, manj pa celotnemu vidiku obdelave materialov v danem okolju. Sodobne proizvodnje namreč spodbujajo strojno obdelavo kovin, težijo k čim hitrejši obdelavi najrazličnejših materialov, ob tem pa naletijo na vrsto izzivov. Soočanje z različnimi temperaturnimi obremenitvami (orodij in materialov), kemičnimi ter mehanskimi obreme-



nitvami (vibracijami) ter drugimi lastnostmi deformacije materialov namreč zahteva tehten premislek glede uporabe ustreznih orodij. De Vos ugotavlja, da podjetja precej dobro poznajo orodja, manj pa druge lastnosti ter posebnosti materialov in njihove obdelave. V nadaljevanju je švedski strokovnjak udeležencem pokazal razlike med zgradbo in sestavo orodij (makro in mikro geometrija) glede na različne namene rabe in obdelave kovin. Vse kompleksnejši materiali namreč zahtevajo več pozornosti razvojnih inženirjev in tehnikov, če želijo ti kar najbolje izkoristiti orodja in proizvodnji zagotoviti doseganje načrtovane produktivnosti.

Kot je poučno razložil De Vos, se vsako orodje prej ali slej izrabi, a z napačno uporabo orodij podjetja obrabo pogosto še pospešijo in si tako nakopljejo nepotrebne stroške (menjave orodij, priprave strojev, zastojev v proizvodnji). Prav zato SECO TOOLS tako intenzivno dela na samem izobraževanju uporabnikov orodij, saj se zaveda, da nizka in predvidljiva obraba orodij podjetjem prinašata vrsto poslovnih koristi.

SECO TOOLS je zato razvil aplikacijo Seco Machining Navigator, ki predstavlja bogat vir tehničnih informacij, saj vsebuje vrsto katalogov, vključno s poglobljenimi tehničnimi podatki o delovnih procesih v proizvodnji. Vsebine so ločene na področja, kot so

rezkanje, struženje, vpenjalni sistemi in izdelava vrtin, uporabnika pa interaktivno in enostavno vodijo do izbire pravega orodja SECO glede na izbrano vrsto obdelave in obdelovanca.

Maks Potočnik, tehnični vodja SECO TOOLS Slovenija z zaviljivim znanjem in dolgoletnimi delovnimi izkušnjami s področja strojništva je predstavil paletu produktivnega orodja s področja struženja, podrobneje X4, MDT, 150.10A- Jetstream Tooling® Duo.

Nove trende na področju rezkanja in orodje T4, HF2, 335.25 so predstavili Secovi strokovnjaki s širokim znanjem in izkušnjami s področja strojništva, Zoran Svenšek, Borut Fošner in Stane Cafuta.

Sledila je še predstavitev področnega vodje za osrednjo in vzhodno Evropo, Norberta Königa. Poudaril je, da letošnje leto prinaša kar nekaj uporabnih novosti družbe Seco – ena izmed njih so informacije na dosegu roke, kar prinaša številne prednosti za uporabnike.



» Norbert König,  
področni vodja za  
osrednjo in vzhodno  
Evropo

Konferenco je zaokrožil direktor Branko Hohnc s predajo donacije Ustanovi za pomoč otroku z rakom in krvnimi boleznimi, ki jo je v njenem imenu prevzela predsednica ustanove primarij Majda Benedik Dolničar, dr. med.



» Branko  
Hohnc in dr.  
med. Majda  
Benedik  
Dolničar

Donacijo v višini 3.000 evrov so s svojo udeležbo in plačilom kotizacije skupaj s podjetjem Seco Tools Slovenija omogočili naslednji poslovni partnerji:

ORODJARSTVO JELOVČAN	KOVINOPLASTIKA LOŽ d.d.
JANEZ s.p.	NUS d.o.o.
ELTI d.o.o.	PLUT d.o.o.
MEGRAS d.o.o.	DAG d.o.o.
UNIOR d.d.	DULER d.o.o.
KOLDING d.o.o.	KERN d.o.o.
ORO PLUS d.o.o.	MAROVIT d.o.o.
LOK JOŽE LUZAR s.p.	SEAL-MART d.o.o.
BE-MONT s.p.	LETRIKA d.d.
FEWI d.o.o.	STERNAD d.o.o.

# Autodesk Inventor LT

Autodesk Inventor LT omogoča parametrično izdelavo posamičnih komponent ter modeliranje prostih, organskih oblik, polno kompatibilnost z AutoCADom (možnost prenosa skic iz AutoCADa v Inventor LT preko odložišča ter izvoz izrisov v AutoCAD), zmožnostjo izdelave izrisov, ki so asociativno povezani z modelom ter številnimi filtri za uvoz (ter izvoz) 3D geometrije iz drugih CAD sistemov, med katerimi so: Pro/E, Solidworks, Catia in UG NX. Modeli komponent narejenih z Inventorjem LT so popolnoma kompatibilni s polno verzijo Inventorja.

V Inventorju LT lahko uporabljate tudi brezplačni 2.5D CAM program Inventor HSM Express.

1325€ + ddv

**BASIC**  
CAD | CAM

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

**AUTODESK**  
Silver Partner

Specialization  
Product Design & Manufacturing  
Civil Infrastructure  
Building

Value Added Services  
Product Support Specialized  
Consulting Specialized

**25 YEARS**  
PARTNERING WITH AUTODESK



## » 11. nanotehnološki dan

Odbor za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije organizira v petek, 9. maja 2014, na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani že 11. nanotehnološki dan. Namen dogodka je predvsem pripomoči k učinkovitemu povezovanju gospodarstva in znanosti ter prenosu novih znanj in tehnologij v gospodarstvo, predvsem v mala in mikropodjetja.

Načrtovani dogodek zajema aktualna področja, povezana z nanotehnologijo, tudi tokrat pa bo usmerjen v razvoj trajnostnih tehnologij. Strokovne teme bodo predstavili vrhunski strokovnjaki z inštitutov in fakultet: prof. dr. Maja Remškar z Inštituta Jožef Stefan, prof. dr. Aleš Holobar s FERI Univerze v Mariboru, prof. dr. Maja Ravnikar z Nacionalnega inštituta za biologijo iz Ljubljane, Jan Bitenc, univ. dipl. inž. kemije, s Kemijskega inštituta v Ljubljani ter dr. Boštjan Genorio iz Argonne National Laboratory Chicago, ZDA, in prof. Aleksandra Lobnik s Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru. Strokovne teme dogodka zajemajo naslednja področja: komunikacija človek-stroj, nanotehnološki stik bioloških in tehnoloških sistemov, možganski vsadki in vmesniki mišice-stroj, virusi – sovražniki ali prijatelji, razvoj nano- in biosenzorjev, grafen, čudežni material skozi koncept znanstvenega razvoja do uporabe, nanovarnost in detekcija onesnaženosti zraka z nanodelci ter nanomateriali za aplikacije v okoljevarstvu. Enajsti nanotehnološki dan je pomemben dogodek, saj podpira povezovanje gospodarstva in znanosti, strokovne teme pa se osredinjajo na pomembna in aktualna področja, kot so varnost, zdravje, okoljevarstvo ter trajnostne tehnologije za trajnostni razvoj v luči iskanja tako imenovanega zelenega življenjskega sloga. Dogodek je izjemnega pomena predvsem za inovativna in razvojno naravnana mala in mikropodjetja ter seveda za mlade raziskovalce v gospodarstvu in akademsko-znanstveni sferi.

» [www.podjetniski-portal.si](http://www.podjetniski-portal.si)

## » Novi Porsche Boxster bo nosil tudi Hidriin pečat

Hidria si je v zadnjih letih že utrdila ime ponudnika najzah-tevnejših, visokotehnoloških in inovativnih rešitev za vozila premijskih blagovnih znamk. Pred časom je bilo že naznanjeno, da bo Hidria s svojimi rešitvami sodelovala tudi pri Porschejevem Spyderju, tokrat pa je Porsche korporaciji Hidria zaupal izdelavo komponent v še enem svojem paradnem modelu vozila.

Gre za sodelovanje pri novem roadsterju Porsche Boxster, s čimer si Hidria še dodatno utrjuje prepoznavnost na specializiranih segmentih avtomobilske industrije. S svojimi inovativnimi rešitvami bo sistemskemu dobavitelju pomagala pri optimizaciji delovanja pogonskega agregata. Hidriine komponente iz aluminijevih legur, vgrajene v primarno vodno črpalko, bodo nove modele Porschejevega Boxsterja tako poganjale od leta 2015 dalje. Razvoj prototipov in serijskih komponent je v celoti delo Hidriinih inženirjev s spodnjeidrijske lokacije, kjer bo od leta 2015 dalje potekala tudi redna proizvodnja. Hidria bo s svojo rešitvijo tako poskrbela za nove pristope optimiranja hlajenja pogonskega agregata, s čimer bodo posledično zmanjšani tudi poraba goriva na eni in emisije toplogrednih plinov omenjenih Porschejevih športnikov na drugi strani. In katere bodo karakteristike novega Boxsterja? Prefinjenemu športniku so Porschejevi inženirji pod pokrov motorja skrili 370 konjskih moči, obenem pa se bavarski roadster lahko pohvali z maksimalnim navorom 440 Nm. Seveda vse podrobnosti novega Boxsterja niti niso znane. Nanje bo treba počakati do Porschejeve uradne predstavitve. Vsekakor pa Bavarci že zdaj zatrjujejo, da se bo novi Boxster z vsemi svojimi atributi vsekakor dokončno otrešel nadimka »baby Porsche«, ki si ga je pridobil ob predstavitvi prve generacije tega modela leta 1996.

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

## » Beckhoff EP3744-0041: novi modul za diferenčno merjenje tlaka

Podjetje Beckhoff predstavlja vhodno-izhodni modul v EtherCAT Box izvedbi. Modul EP3744-0041 ima šest digitalnih vhodov, dva digitalna izhoda in štiri vhode za merjenje tlaka.

Posebnost novega modula so štirje vhodi za neposredno merjenje diferenčnega tlaka. Modul meri 4 različne tlake kot diferenčni tlak napram petemu priključku. Merilno območje je od -1 do 1 bar (od -15 do 15 psi), z resolucijo 1 mbar. Modul ima tudi šest digitalnih vhodov, 24 V, filter 10 µs in dva digitalna izhoda 24 V, 0,5 A. Delovno temperaturno območje je -25...+60 °C, stopnja zaščite je IP 65/66/67.

Ena od možnosti je uporaba modula na robotski roki, kjer se na modul lahko poveže približevalna stikala in aktuatorje za vklop vakuumskih prijemal. Preko modula se lahko obenem nadzira držanje vakuumskih prijemal.

Modul EP3744-0041 je izdelan za modularne sisteme s hitrim vodikom EtherCAT, ki ga odlikuje visoka zmogljivost ter prijaznost uporabniku. Izredno širok nabor vhodno izhodnih modulov za sistem EtherCAT, ki jih ponuja podjetje Beckhoff, v kombinaciji z ugneženimi in PC krmilniki/računalniki omogoča optimalne

rešitve in predstavlja odlično razmerje cena/zmogljivost na številnih področjih uporabe. Več podatkov o novem modulu dobite na [www.beckhoff.si](http://www.beckhoff.si) ali pri podjetju Beckhoff Avtomatizacija d.o.o.



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



# Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

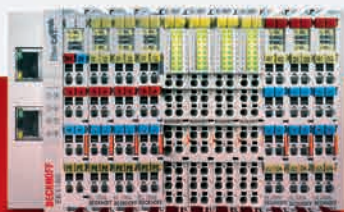
## IPC

- 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**



## » Podpis pogodbe o dodelitvi finančne spodbude za investicijski projekt podjetja Hella Saturnus Slovenija, d. o. o.

*Christof Droste* Sredi marca sta minister za gospodarski razvoj in tehnologijo Metod Dragonja in generalni direktor družbe Hella Saturnus Slovenija, d. o. o., Christof J. Droste podpisala pogodbo o dodelitvi finančne spodbude podjetju Hella Saturnus za širitev in diverzifikacijo razvoja s ciljem globalne odgovornosti in povečanja inovativnih proizvodnih procesov ter uvedbe novih izdelkov svetlobne opreme.

Vlada Republike Slovenije je dne 14. 11. 2013 na predlog Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo dodelila finančno spodbudo podjetju Hella Saturnus Slovenija, d. o. o., za investicijski projekt »Širitev in diverzifikacija razvoja s ciljem globalne odgovornosti in povečanja inovativnih proizvodnih procesov ter uvedbe novih izdelkov svetlobne opreme«, v višini 8.110.073,00 EUR. Na podlagi 22. člena Uredbe o finančnih spodbudah za tuje neposredne investicije je investicijski projekt prijavilo nemško-slovensko

podjetje Hella Saturnus Slovenija, d. o. o., ki je v 10-odstotni lasti nemškega koncerna Hella KGaA Hueck und Co., Lippstadt.

Investicijski projekt »Širitev in diverzifikacija razvoja s ciljem globalne odgovornosti in povečanja inovativnih proizvodnih procesov ter uvedbe novih izdelkov svetlobne opreme« je prijavil tuji investitor, nemški koncern Hella KGaA Hueck&Co., Lippstadt, prek svoje hčerinske družbe Hella Saturnus Slovenija, d. o. o. Koncern Hella je mednarodno podjetje, ki ima na treh različnih kontinentih 65 povezanih podjetji. Družba skozi leta obstoja investira v najsodobnejše procese in visokotehnološke naprave ter razvija inovativne izdelke, ki jih uspešno trži pod uveljavljeno blagovno znamko Hella. V evropskem merilu je družba vodilna na področju



**Christof Droste** • generalni direktor Hella Saturnus Slovenija

avtomobilске svetlobne opreme, v svetovnem merilu pa se uvršča med tri vodilne družbe v svoji panogi.

Koncern Hella je v Sloveniji od leta 1997, ko je od Saturnus Avto-opreme pridobil večinski delež tega podjetja. Po strateški povezavi s Hello sta razvoj in proizvodnja svetlobne opreme za avtomobilsko industrijo začela strmo napredovati, sočasno z investicijami v razvoj novih inovativnih, tehnološko sodobnejših naprav, z vpeljanje novih procesov in zaposlitvijo strokovnega kadra. Med vidnimi rezultati vlaganj v slovensko podjetje je bilo odprtje novega proizvodnega obrata za plastične leče, kar je povečalo konkurenčnost in rast podjetja v zadnjih nekaj letih. Blagovna znamka Saturnus in njegova dolgoletna tradicija sta že bili prepoznavni doma in v tujini, predvsem v zahodnoevropskih državah in nekdanji Jugoslaviji. Hella Saturnus Slovenija v sodelovanju z matičnim podjetjem Hella KgaA ohranja obstoječe trge in vstopa na nove.

Predmet investicijskega projekta je razširitev razvojne in proizvodne kapacitete z novimi investicijami v razvoj in tehnologijo. Z vzpostavitvijo novega kompetenčnega centra za enofunkcijske svetilke in delovne skupine elektronikov se s tem posledično razširi razvojno-proizvodni portfelj izdelkov s področja meglenk in žarometov. Za kakovosten predrazvoj in razvoj izdelkov je potreben tudi nov razvojni laboratorij, namenjen za preskušanje izdelkov skozi celotno življenjsko dobo. Za izdelavo tehnološko zahtevnih izdelkov je treba vpeljati nove tehnologije (LED-tehnologija, lakirna linija za protirosne leče, avtomatiziranje montažnih linij).

Ravno tako bodo v okviru investicije izvedena različna gradbena dela na obstoječem objektu, sprememba tlorisa proizvodnje in logistike, izgradnja čistega prostora za nove LED-izdelke, preure-

ditev prostorov za nove zaposlene. To pomeni, da bodo obstoječe prostorske kapacitete preuredili v nove prostore za orodjarno ter za sodobno tehnološko opremo za tehnološko zahtevne LED-izdelke.

Pravočasna realizacija razvojnih projektov je pogojena s kadrovske okrepitevijo posameznih služb, še posebej razvojne enote. S projektom bo ustvarjenih najmanj 34 novih delovnih mest, predvsem na področju razvoja in spremljajočih služb v osrednjeslovenski regiji. Nova delovna mesta morajo ostati v regiji najmanj 5 let po prvi zasedenosti.

Investicija bo imela pozitivni vpliv na lokalne dobavitelje materialov in polizdelkov v avtomobilski industriji, saj se bo sodelovanje z njimi povečalo na več kot 22 odstotkov. Ravno tako se bo povečal delež slovenskih dobaviteljev za storitve, in sicer na več kot 20 odstotkov. Dolgoletno sodelovanje se bo nadaljevalo z institucijami znanja, in sicer z Univerzo v Ljubljani (Fakulteto za strojništvo, elektrotehniko, matematiko in fiziko), Univerzo v Mariboru (Fakulteto za strojništvo) in Institutom Jožef Stefan na področju raziskav in razvoja ter prenosa znanj iz teorije v prakso.

Vrednost investicijskega projekta je ocenjena na 27 milijonov evrov oziroma na minimalno 21,6 milijona evrov za obdobje treh let.

Zunanji učinki investicijskega projekta za Slovenijo v obdobju 2013–2016 so ocenjeni v višini 214,84 milijona evrov (stroški dela, davek od dobička, storitve v Republiki Sloveniji (elektrika, telekomunikacijske storitve, izobraževanje, zavarovanje, gorivo) in nakup slovenskih proizvodov).

Zaključek investicije je predviden 31. 12. 2015, investicija pa mora glede na določila pogodbe ostati v regiji 5 let.



## TEHNA PLUS

d.o.o.  
trgovsko in proizvodno podjetje

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

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

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

Ostali programi so naslednji:

- magnetni vrtalniki in kronski svedri
- vse vrste žag za strojno industrijo
- vse vrste ščetk za čiščenje in poliranje
- vse vrste merilnega orodja
- vse vrste HSS in HSSE svedrov ter navojnih svedrov

**PREIZKUŠENO-REVOLUCIONARNI  
REZULTATI**

AHX



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

**TEHNA PLUS, d.o.o.**

Njiverce, Ob železnici 6  
2325 Kidričevo, Slovenija

Poslovalnica:

Rogozniška 14, 2250 Ptuj, Slovenija

E-mail: [tehnplus@siol.net](mailto:tehnplus@siol.net)

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

Faks: +386 2 780 67 05

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

**MITSUBISHI**



## » Celje maja središče regijske energetike in industrijskega vzdrževanja

Od 20. do 23. maja bosta v Celju na največjem domačem sejmišču potekala mednarodna strokovna sejma Energetika in Terotech-Vzdrževanje. 17. mednarodni sejem Energetika in 16. mednarodni sejem Terotech-Vzdrževanje bosta na enem mestu združila ključne predstavnike energetike in industrijskega vzdrževanja širše regije.

Sejmski dvojček po zagotovilih organizatorja, družbe Celjski sejem d.d., prinaša brezplačne nasvete o energetski učinkovitosti v industriji. Na voljo bodo najnovejše rešitve avtomatizacije za industrijo in dom, rešitve in svetovanje za izkoriščanje obnovljivih virov energije, novosti in inovacije več kot 550 razstavljalcev z vseh celin, ki se bodo predstavili v štirih sejmskih dvoranah oz. na skoraj 20.000 m<sup>2</sup> razstavnih površinah.

V Celju se bodo predstavile najbolj pomembne blagovne znamke, z vsebinskimi dopolnitvami sejmskega koncepta in aktivno pritegnitvijo stroke iz regije, pa si letos na sejmišču obetajo še več strokovnih obiskovalcev iz Slovenije, Hrvaške, Srbije in BiH, pa tudi ostalih držav v sosesčini in najpomembnejših gospodarskih partneric Slovenije. V Celjskem sejmu so za čim bolj učinkovito organizacijo sejmskega nastopa razstavljalcev in obiska obiskovalcev po vzoru svetovnih sejmskih hiš razvili IT platformo eCE sestanek. Storitve razstavljalcem omogoča pregledno organizacijo sestankov z obiskovalci. V eCE sestanek vpišejo kontaktne osebe ter možne termine sestankov, da se lahko obiskovalci vnaprej dogovorijo za obisk na njihovem razstavnem prostoru.

### V razstavnem programu najboljše za strokovno in zainteresirano javnost

#### 17. mednarodni sejem ENERGETIKA - Energetika od proizvodnje do porabe

Sejem prinaša celovito ponudbo ogrevalne tehnike za industrijo, poslovno uporabo in gospodinjstva. Na ogled bo bogata ponudba razsvetljave za industrijo, poslovne uporabnike in gospodinjstva,



» Na sejmih je mogoče razstavljene izdelke tudi praktično preizkusiti

ter ponudba s področja oskrbe z vodo in vodovodne ter sanitarne inštalacije. Predstavili se bodo ponudniki hlajenja in prezračevanja, ponudniki električne energije, zemeljskega plina in drugih energentov, proizvodnja toplotne in električne energije iz obnovljivih virov energije (biomasa, bioplin, sonce ...), avtomatizacija, pa tudi napredni sistemi za pasivne hiše.

#### 16. mednarodni sejem TEROTECH-VZDRŽEVANJE - Vzdrževanje, čiščenje in obnova zgradb

Sejem prinaša številne novosti na področju industrijskega vzdrževanja. V ospredju je avtomatizacija objektov, dvig kakovosti bivanja in poslovanja, nadzor in optimizacija vodenja, zmanjševanje porabe energije ter posledično zmanjšano onesnaževanje okolja, uporaba naprednih komunikacijskih tehnologij. Podjetja, ki ponujajo storitve s področja vzdrževanja v industrijskih obratih (tekoča proizvodnja), posebno pozornost namenjajo uporabnikom, ki naj skrbijo za preventivno vzdrževanje strojev in naprav za dolgoročno konkurenčnost poslovanja. Ogle dati si bo tako mogoče ponudbo elementov in sistemov za avtomatizacijo industrijskih procesov ter industrijske robote. Predstavili se bodo ponudniki industrijskih olj in maziv, ki so prijazna do človeka in okolja, ponudniki zaščitne opreme za vroča dela, industrijskih pralnih naprav, strojev za obdelavo kovine, strojegradnje in strojev v vzdrževanju, opreme za vzdrževanje.



Najpomembnejša sejma svojih vsebinskih področij v širši regiji



Sejma INTELIGENTNIH REŠITEV za ENERGETSKO UČINKOVITOST in TRAJNOSTNI RAZVOJ

Sejma top razprav o izzivih prihodnosti

Sejma novih dimenzij in partnerstev

SEJMA TRADICIJE, UGLEDA IN ZAUPANJA

**Celjski sejem**  
**20.–23. maj 2014**

## 17. mednarodni sejem **ENERGETIKA**

Energetika od proizvodnje do porabe

## 16. mednarodni sejem **TEROTECH-VZDRŽEVANJE**

Vzdrževanje, čiščenje in obnova zgradb

### ZAKAJ SE NAM BOSTE PRIDRUŽILI!

#### Ker lahko pričakujete:

- brezplačne nasvete o energetske učinkovitosti v industriji
- najnovejše rešitve avtomatizacije za industrijo in dom
- rešitve in svetovanje za izkoriščanje obnovljivih virov energije
- robotizacija za tretje tisočletje
- novosti in inovacije več kot 550 razstavljalcev z vseh celin

**NAPOVEDUJEMO**

**Energetski koncept Slovenije** (torek, 20.5.)

**Izmenjava dobrih praks in razprava o ukrepih v panogi glede na vse večje klimatske spremembe, Srečanje predstavnikov elektro distribucij Slovenije, Hrvaške, Srbije in BiH** (torek, 20.5.)

**Dan slovenskih instalaterjev – energetikov** (torek, 20.5.)

**Pametna omrežja z vidika končnih uporabnikov** (sreda, 21.5.)

**Obnovljivi viri energije - širša javna korist** (sreda, 21.5.)

**Srečanje Zvez društev energetikov Slovenije, Hrvaške, BiH in Srbije** (sreda, 21.5.)

**Tekmovanje dijakov srednjih poklicnih šol Slovenije – poklic instalater strojnih instalacij** (sreda, 21.5.)

**Gibanje cene električne energije v Evropi v prihodnjih petih letih** (četrtek, 22.5.)

**Plinski forum o dogajanju na trgu zemeljskega plina v Sloveniji in regiji JV Evrope** (četrtek, 22.5.)

**Energetsko učinkovite rešitve – primeri dobrih praks za projektante** (četrtek, 22.5.)

**Učinkovita raba energije v industriji** (petek, 23.5.)

VSE DNI: sejemska pisarna pristojnega ministrstva z ministrom in strokovnimi sodelavci



in še veliko več ...



## Sejma prinašata odgovore na najbolj aktualna vprašanja

Kako bodo cene energije v prihodnjih petih letih vplivale na poslovne stroške in kako jih bo mogoče uspešno upravljati? Kakšna je širša javna korist obnovljivih virov energije in kje so ovire, da potencialov ne izkoristimo dovolj? Bodo ovire za izkoriščanje obnovljivih virov manjše z razvojem novih tehnologij kot so pametna omrežja, ki nam omogočajo trajnostno varno oskrbo pridobivanja alternativne električne energije? Odgovore na ta in številna druga aktualna vprašanja energetike in industrijskega vzdrževanja si lahko še obeta strokovna in zainteresirana splošna javnost na sejmskem dvojčku.

Sejmsko dogajanje se ne bo moglo izogniti niti posledicam ledene ujme v začetku februarja letos. Ker se s podobnimi vremenskimi neprilikami soočajo tudi v širši regiji, se bodo vplivom klimatskih sprememb na panogo, izzivih, ki jih te prinašajo, in izmenjavi dobrih praks na svojem srečanju posvetili tudi predstavniki elektro distribucij Slovenije, Hrvaške, Srbije in BiH, ki ga pripravlja GIZ Distribucija električne energije. Tej temi pa se verjetno ne bo mogoče izogniti niti v razpravi o novem Energetskem konceptu Slovenije, ki jo pripravlja pristojno ministrstvo za infrastrukturo in prostor. Ministrstvo bo tudi sicer vpeto v dogajanje, saj bo sejma izkoristilo za podajanje aktualnih smernic, odgovorov in predstavitev strateških usmeritev energetike. Na sejmišču bo imelo svojo pisarno, kjer bo prvi in zadnji sejmski dan prisoten tudi minister Samo Omerzel, ostale dneve pa njegovi strokovni sodelavci.

V štirih sejmskih dneh bo v Celju potekal še Plinski forum o dogajanju na trgu zemeljskega plina v Sloveniji in regiji JV Evrope (22.5.), ki ga pripravlja Energetika.NET. Kritično se bodo na sejmišču v strokovnem obsejmskem programu pod okriljem revije Varčujem z energijo lotili še predstavitve reševanja ovir za hitrejšo implementacijo obnovljivih virov energije in iskanja hitrejših ukrepov na področju zagotavljanja finančnih podpor temu področju

Obiskovalcem sejmov je podrobnejši pregled dnevnega dogajanja na sejmišču na voljo na spletni strani [www.ce-sejem.si](http://www.ce-sejem.si). Sejmi bodo odprti vsak dan od 9.00 do 18.00 ure, zadnji dan (petek, 23.5.) do 17.00 ure. Cena vstopnice za odrasle je 8 EUR, za šolarje in študente pa 5,5 EUR.

oz. opozorili na širšo javno korist obnovljivih virov energije (21.5.).

Sekcija instalaterjev-energetikov OOO Maribor in OZS na sejmi pripravlja že tradicionalni Dan slovenskih instalaterjev – energetikov (20.5.). Osrednja pozornost na dnevu bo namenjena varnosti uporabe strojnih instalacijskih sistemov v stavbah in vprašanjem, kaj instalaterjem prinašajo predpisi na področju učinkovite rabe energije? Sekcija bo pripravila še okroglo mizo in mednarodno B2B srečanje (22.5.), kjer bodo s predstavitvijo problematike energetske izkaznice in primerov dobrih praks iskali možnosti za ustvarjanju boljših pogojev za opravljanje dejavnosti v Sloveniji. Na državnem prvenstvu pa se bodo tradicionalno pomerili njihovi mladi kolegi, dijaki srednjih poklicnih šol, ki se izobražujejo za poklic instalater strojnih instalacij (21.5.).

Odvilo se bo še srečanje Zvez društev energetikov Slovenije, Hrvaške, BiH in Srbije, ki ga pripravlja Zveza društev energetikov Slovenije (21.5.). Zadnji sejmski dan (23.5.) pa bo na sejmišču potekala še delavnica Učinkovita raba energije v industriji, ki jo pripravlja Center za energetska učinkovitost Instituta Jožef Stefan. Na delavnici bodo skušali odgovoriti na vprašanja kako trajnostno povečati proizvodne zmogljivosti ter kako nenehno izboljševati okoljsko, energetska in gospodarska učinkovitost oz. zmanjševati rabo neobnovljivih virov energije v vseh segmentih proizvodnega postopka. Vse štiri sejmske dni pa bodo na sejmišču prisotni še energetska svetovalci pod okriljem Eko sklada, ki bodo odgovarjali na vprašanja strokovne in splošne javnosti.

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

## » Izvedba mednarodne konference ICIT & MPT 2014

Od 8. do 11. aprila je bila pod organizacijo Razvojnega centra orodjarstva Slovenije – TECOS deveta **mednarodna znanstvena konferenca o industrijskih orodjih in izdelovalnih tehnologijah ICIT & MPT** (*International Conference on Industrial Tools and Material Processing Technologies*).

Konferenca ICIT & MPT je bila prvič leta 1997 in je že pridobila tradicionalni pomen. Danes lahko rečemo, da je edinstven dogodek, ki privabi raziskovalce s področij predelave materialov in proizvodnih tehnologij, pa tudi strokovnjake iz drugih podpornih dejavnosti, ki so ključne za uspešno delovanje orodjarn, proizvodnih podjetij, raziskovalnih institucij ali centrov za prenos tehnologij.

Letošnja konferenca je bila v središču Ljubljane v hotelu Slon. Tam so strokovnjaki, inženirji, priznani raziskovalci in znanstveniki iz industrije, raziskovalnih in akademskih krogov govorili o novih tehnologijah predelave materialov in izdelave orodij, toplotnih obdelavah, laserskih sistemih, upravljanju izdelave orodij,

preoblikovalnih procesih, novih materialih in ravnanju z njimi.

Udeležba na konferenci je bila izjemna, saj so bili na njej predstavniki cenjenih raziskovalnih institucij in univerz z vsega sveta. Našteli smo udeležence iz kar 14 različnih evropskih držav ter predstavnike iz Severne in Južne Amerike, Avstralije, pa tudi Japonske.

Skupaj se je konference udeležilo 63 znanstvenikov in strokovnjakov z različnih področij, njihova znanstvenoraziskovalna dela pa so zbrana v konferenčnem zborniku s 65 prispevki na skupno 382 straneh. Zaradi izjemne udeležbe je bila predstavitev znanstvenih prispevkov v treh ločenih tematskih sklopih (polimerne tehnologi-

» Slika 1: Obisk v Elanu



je, toplotna obdelava in obdelava kovin).

Otvoritveno sejo konference so zaznamovali govori. Predstavniki Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo dr. Andrej Cvelbar je v uvodu, s predavanjem Slovenija kot priložnost, predstavil velik strateški pomen in potencial Slovenije v regiji. Znanstveno sejo so z vrhunskimi predavanji otvorili na svetu vodilni strokovnjaki orodjarstva, materialov in izdelovalnih tehnologij, prof. dr. ing. Rolf Zenker s Tehniške rudarske univerze Freiberg, prof. dr. Božo Smoljan z Univerze v Reki, prof. dr. ing. José L. Ocaña s Politehniške univerze Madrid, dr. Nooman Ben Khalifa iz IUL, dr. Russell Speight iz organizacije Autodesk Mouldflow ter dr. Andrej Kržan s Kemijskega inštituta.

V okviru konference smo obiskali prepoznavno slovensko podjetje Elan, d. o. o., iz Begunj, kjer so udeležencem pripravili zanimiv vpogled v razvoj družbe skozi zgodovino (Slika 1). Nepozabna je bila tudi predstavitev izredno kompleksnega procesa razvoja in

izdelave smuči. Za gostoljubje in izčrpno predstavitev se predstavnikom podjetja ELAN, d. o. o., v imenu ekipe organizatorja Tecosa in udeležencev konference iskreno zahvaljujemo.

Poleg znanstvenega dela konference je bil zadnji dan namenjen ločeni izvedbi poslovno posredniškega dogodka B2B, ki so se ga udeležili tudi predstavniki podjetij s ciljem iskanja sinergij in možnosti sodelovanja z raziskovalnimi institucijami. B2B-dogodek je bil izveden v okviru projekta Polyregion in je bil za vse udeležence brezplačen. Zasedili smo dobro udeležbo, saj smo našli več kot 20 podjetij, skupno število udeležencev pa je presegló število 40.

Na dogodku so kot govorniki sodelovali Maja Mešel z Visoke šole za tehnologijo polimerov, ki je predstavila projekt Polyregion, prof. dr. Karl Kuzman je podal zanimiv vpogled v 20 let raziskav na področju predelave polimerov na Tecosu, dr. Blaž Nardin iz Gorenje Orodjarne je predstavil potencial mehatronskih sistemov in proizvodnjo polimernih izdelkov, dr. Pere Castell iz razvojne orga-

## Set hidravlični škripec:

Vaša orodja, razvrščena in  
brišite piko v enem kovčku.



- BHP-252 prijemalo
- P-392 lahka ročna črpalka
- HC7206C visokotlačna črpalka (1,8 m)
- GA45GC adapter z manometrom



### OMEJENA PONUDBA



Brezplačen aluminijasti  
kovček za shranjevanje

€ 1 760,-

€ 2 218,-

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

**HIDEX**

**ENERPAC**   
POWERFUL SOLUTIONS. GLOBAL FORCE.



nizacije AITIIP iz Španije je podal osnovne informacije o projektu 7. okvirnega programa DIBBIOPACK, dr. Andreja Umek Venturini z Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport pa je predstavila priložnosti in izzive novega evropskega programa HRIZON 2020. Kot zadnji govornik je nekdanji predsednik združenja ISTMA EUROPE Janez Poje predstavil pomen svetovnega povezovanja orodjarn za predelavo polimerov. Formalnemu delu so sledila individualna srečanja s ciljem izmenjave mnenj in iskanja priložnosti ter partnerstev v novih razvojno-raziskovalnih projektih med predstavniki industrije in raziskovalnih institucij.

Po besedah glavnega organizatorja in predsedujočega konferenci dr. Aleša Hančiča je bila izvedba konference na tako visoki ravni velik izziv, saj trenutne gospodarske razmere silijo večino deležnikov k zmanjševanju obsega stroškov, ki jih zahtevata udeležba na takih dogodkih in organizacija. S kakovostnim delom in angažmajem celotne ekipe je TECOS dosegel izjemen odziv in potrdi-

tev, da je pomen orodjarstva, razvoja materialov in izdelovalnih tehnologij izredno velik za gospodarski razvoj ne samo Slovenije, ampak celotne Evrope. Dr. Hančič je sklenil, da je glede na odzive in pohvale, ki so deževale med konferenco in po njej, prepričan, da so dobili udeleženci številne koristne informacije, ideje in poslovne stike. Skupni točki končne ocene uspešnosti konference sta tudi velika kakovost raziskav in prijetno vzdušje, s čimer se strinja so-predsedujoči in odgovorni za znanstveni del prof. dr. Janez Grum s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani.

Vse dodatne informacije v zvezi z naročilom zbornika ali informacije o udeležencih lahko dobite pri odgovorni kontaktni osebi Tanji Ferleš na naslovu tanja.ferles@tecos.si ali na telefonski številki 03 490 09 20. Ob tem ne smemo pozabiti, da ekipa Tecosa že z veseljem pričakuje jubilejno, deseto izvedbo konference ICIT & MPT, v letu 2016.

» [www.tecos.si](http://www.tecos.si)

### Ustvarjalci projekta Calypso v družbi svetovno znanega inovatorja Jeffa Jonasa javnosti razkrili izdelani prototip podmornice

## » Skupina dijakov Gimnazije Vič razvija edinstveno raziskovalno podmornico

Mladi inovatorji so smelo idejo o razvoju podmornice za raziskovanje največjih morskih globin uresničili. Zato zdaj zaradi številnih inovativnih pristopov vzbujajo zanimanje tudi na svetovnem trgu.

Skupina dijakov Gimnazije Vič v svojem prostem času razvija in ustvarja edinstveno podmornico, poimenovano Calypso, s katero bo v prihodnosti mogoče raziskovati tudi največje morske globine. Projekt, ki so ga začeli razvijati v lanskem šolskem letu, natančneje 8. novembra 2012, iz prvotne ideje in načrtov v letošnjem dobiva obliko ter postaja stvarnost. Zaradi številnih inovativnih pristopov je projekt Calypso vse odmevnejši tudi v svetovni javnosti. V okviru svojega gostovanja v Sloveniji je ekipo snovalcev podmornice na Gimnaziji Vič obiskal eden najbolj prepoznavnih inovatorjev na svetu Jeff Jonas, ki je za projekt izkazal veliko zanimanje. Ob tej priložnosti so za javnost prvič razkrili tudi izdelan prototip zunanje lupine podmornice, pri oblikovanju katere so mladi raziskovalci posnemali čudovito prebivalko morskih globin – manto. Tudi to je svojevrsten vizualni unikat med plovili.

Z inovativno tehnologijo in različnimi zaznavali bo podporna Calypso med spustom lahko opravljala razne raziskovalne meritve in jemala vzorce. Njena čutila so različna zaznavala, po katerih zbira podatke in jih pošilja ekipi na kopno. Energijo ji zagotavlja napajalni kabel, prenos podatkov pa poteka po optičnem kablu. Ohišje, ki posnema ribo manto, je oblikovano iz karbonskih in steklenih vlaken ter zagotavlja hidrodinamičnost in dobro premikanje pod vodo. Trdna notranja lupina štiti vitalne dele podmornice pred vdo-



» Jeff Jonas obiskal mlade inovatorje na Gimnaziji Vič

rom vode in visokim tlakom. V njej je vsa elektronska oprema in povezava podmornice z zunanjim svetom. Sestavljajo jo aluminijaste cevi s prirobnicami, zatesnjene na obeh straneh. Sistem poganja elektromotor, ki zagotovi delovanje hidravlične črpalke, ta pa črpa hidravlično olje po sistemu cevi z visokim pritiskom. Upravljanje



» Prikaz procesa dela na podmornici Calypso (Avtor fotografij: Matej Blagšič)

bo podmornica Calypso delno izvajala kar sama – od samostojnih premikov do zajema podatkov iz zaznaval, in sicer z mikroračunalnikom Raspberry Pi in krmilniki Arduino.

Dijaki z mentorji raziskovanje vodijo sami. Prav tako skušajo sami izdelati vse dele podmornice. Ker to vedno ni mogoče, sodelujejo še s strokovnjaki s slovenskih univerz in iz tehnoloških podjetij. V veliko pomoč so jim tudi zunanji sponzorji, brez katerih bi bila realizacija projekta, približno 40.000 evrov, bistveno težja. Pridobivanje finančnih ali izvedbenih sredstev tako še vedno poteka in je za izvedbo projekta tudi nujno potrebno.

Obisk Jeffa Jonasa, vodilnega IBM-ovega znanstvenika za analitiko z nazivom IBM Fellow ter vplivnega mednarodnega blogerja in mnenjskega vodje, je mladim inovatorjem dodatna spodbuda za širjenje v mednarodni prostor, kar je tudi njihov dolgoročni cilj. Tehnologijo, ki trenutno nastaja, imajo namreč v prihodnjih letih namen komercializirati in nekega dne ustanoviti zagonsko podjetje. Podmornica ima po njihovem mnenju velik tržni potencial, vizija

mladih inovatorjev pa je, da bodo Calypso ponujali raziskovalnim ustanovam oz. da bodo tržili tehnologijo, ki so jo razvili. Po seznanitvi s celotnim potekom in načrti je znani inovator ekipo nagovoril in ji predal dragocene izkušnje ter napotke za njihovo delo v prihodnje. Nadejajo si tudi objavo na njegovem znanem blogu.

»Tovrstni projekti so najboljši način poučevanja, saj je lastna izkušnja, ki jo mladi pridobijo skozi samostojno delo, neprecenljiva,« pravi Rok Capuder, profesor fizike in vodja projekta, ki je že v letu 2011/12 z dijaki izvedel projekt Vič gre v vesolje. Po treh uspešnih spustih sonde so dijaki polni navdušenja nadaljevali svoje raziskovanje s projektom Calypso.

Sklep projekta dijaki načrtujejo konec julija 2014, sledil bo prvi raziskovalni potop podmornice do najnižje točke v slovenskem morju. Zatem bo na vrsti še nekaj podvodnih odprav, med njimi tudi raziskovanje Blejskega jezera, sanjajo pa, da bi si čisto od blizu ogledali Titanik.

» [www.calypsoproject.co](http://www.calypsoproject.co)



## Mazivo je konstrukcijski element

Vabimo Vas, da nas obiščete  
na sejmu **TEROTECH-VZDRŽEVANJE**  
v Celju od 20. - 23. maja 2014  
v hali D, razstavni prostor 23.

Naj bo to obdelovalni center, vetrna elektrarna,  
zobniški prenosnik, motor vozila ali turbina: v vsakem primeru  
maziva skrbijo za nemoteno delovanje opreme.

Mi vam pomagamo, da najdete ustrežne rešitve za vsak  
vaš konstrukcijski izziv.

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

LUBRICANTS.  
TECHNOLOGY.  
PEOPLE.





Inovacijsko-razvojni inštitut Univerze v Ljubljani  
Kongresni trg 12, 1000 Ljubljana  
tel.: +386 (0)1 241 85 97  
e-naslov: info@iri.uni-lj.si  
spletna stran: www.iri.uni-lj.si

## Modelni objekt za spremljanje življenjske dobe lignoceluloznih gradbenih materialov

*Miha Humar*

Les je vedno bolj priljubljen gradbeni material. Zadnje čase izkazuje posebno velik potencial za sanacijo ovojev stavb in energijsko sanacijo. V tem primeru se srečujemo z zahtevo po poznavanju življenjske dobe lesa na prostem, intervalih obnavljanja in ne nazadnje tudi po energijski učinkovitosti ovojev. Z namenom izpopolniti znanje smo na vrtu Oddelka za lesarstvo postavili modelni objekt, kjer bomo osvetlili te parametre.

Slovenija je razmeroma bogata z lesom. Žal ga ne znamo oziroma ne zmoremo v celoti izkoristiti. Letno tako priraste več lesa, kot ga uspemo porabiti. Še posebej veliko lesa je na voljo po nedavni ujmi, vendar ta les ni primeren za vse namene uporabe. Iz njega pa lahko izdelamo lesne kompozite ali ga uporabimo v nekonstruktivne namene v gradbeništvu. Eden izmed neizkoriščenih potencialov je ravno raba lesa v gradbeništvu. To področje je ena izmed najhitreje rastočih panog v Sloveniji z izrednim potencialom.

Danes je še posebej aktualna energijska sanacija stavb iz šestdesetih in sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Tu se skriva velik neizkoriščen potencial za les in ostale lignocelulozne materiale, še posebej za les, ki je obležal pod težo ledu. Med ključnimi preprečevalci širše rabe lesa je podatek o življenjski dobi uporabljenega lesa in intervalih vzdrževanja. Ta dva podatka sta nujna za načrtovanje investicij. Ker sta zelo odvisna od lokalnih pogojev, ju moramo določiti za vsako pokrajino posebej. Te informacije so še zlasti pomembne za širšo ljubljansko pokrajino, saj so vremenske razmere v tem okolju med najbolj neugodnimi za rabo lesa na prostem.

V mednarodni primerjavi različnih klim se je izkazalo, da je klima v okolici Ljubljane med najbolj ugodnimi za razvoj gliv razkrojevalk. Zato smo se v sodelovanju

s partnerskimi podjetji odločili za postavitev modelnega objekta, kjer bomo v čim bolj stvarnih pogojih spremljali življenjsko dobo lesa.

V našem podnebnem pasu les ogrožajo predvsem glive, zato se bomo pri modelnem objektu osredotočili predvsem nanje. V naravi so procesi razgradnje zaželeni. Kadar les uporabljamo v komercialne namene, pa želimo razkroj čim bolj upočasniti. Najpogostejša rešitev, s katero podaljšamo življenjsko dobo lesa, je impregnacija neodpornih lesnih vrst z biocidi ali uporaba tropskih lesnih vrst. Predvsem uporabe tropskih vrst ne uvrščamo med okolju prijazne. Zato potekajo raziskave, ki obravnavajo možnosti okolju prijazne zaščite lesa.

V okviru tega projekta smo se dotaknili treh rešitev, in sicer: impregnacije neodpornih lesnih vrst s hidrofobnimi pripravki, termične modifikacije lesa in uporabe domačih odpornih lesnih vrst. Če les uporabljamo v gradbene namene, je nujno poznati življenjsko dobo nezaščitenega in zaščitenega lesa v izbranem okolju. Namen tega projekta je vzpostaviti sistem spremljanja življenjske dobe naših lesnih materialov v stvarnih pogojih. Zato je bilo treba izvesti naslednje aktivnosti: postavitev čim bolj realne konstrukcije, na katero bomo lahko vgradili testirane lesne materiale.



Materiale smo povezali s sondami za določanje vlažnosti lesa (upornosti lesa), temperature, mase lesa ... Poleg tega v objektu spremljamo klimo, fazni zamik, barvo lesa, prisotnost gliv razkrojevalk in plesni ...

Vedno pomembnejša je tudi izolacija ovoja stavbe. Včasih so za te namene uporabljali predvsem umetne izolacijske materiale, danes pa pridobivamo naravne izolacijske materiale, kot je na primer celulozna izolacija. Stavba je izolirana s celulozno izolacijo ZIMICELL, ki je proizvedena v Sloveniji. Celulozna toplotna in zvočna izolacija je narejena iz prostih celuloznih vlaken. Celulozna vlakna so proizvedena iz časopisnega papirja z mehanskim razvlaknjevanjem. Med proizvodnim procesom se vlaknom z avtomatskega doziranja

dodajo mineralna protipožarna in fungicidna sredstva. Eden izmed namenov tega projekta je preveriti, kako se obnaša ta material v življenjski dobi, ali se poseda ali se izolativnost izolacije sčasoma spreminja. Odgovore na ta vprašanja nam bodo omogočila večletna testiranja.

Postavitev objekta si lahko ogledate na naslednji povezavi: <http://goo.gl/9HAvDn>



Kontakt: Miha.humar@bf.uni-lj.si  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta,  
Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina c. VIII/34 Ljubljana



Slika 1: Gradnja modelnega objekta v skeletni izvedbi. Vrzeli v skeletu so bile nato zaplunjene s celulozno izolacijo Zimicell.



Slika 2: Končan modelni objekt.

## » Izbira ustreznega orodja za ugotavljanje in odpravljanje napak

**Metelko Andreja** Beseda, s katero se največkrat začnejo že neumorna otroška vprašanja. Beseda, ki jo je v pesmi zapisal nepozabni Ježek in odpel Lado Leskovar. Beseda, ki pričakuje odgovore. Ta večni ZAKAJ.

In tudi beseda, ki je temelj ene od aktualnih metod pri iskanju napak in reševanju problemov na področjih neskladnosti, kakovosti, varnosti, upravljanja s časom, poslovnih procesov, učinkovitosti in krčenja stroškov. Uporabnost metode je aktualna tako za večja kot manjša podjetja, izvajanje pa ne zahteva obsežnih priprav in ne povzroča večjih stroškov. Največja uporabnost je v tehnično proizvodnih sistemih, uporabna pa je tudi v drugih oddelkih podjetja.

**5 x ZAKAJ** je metoda, katere osnovni namen je poiskati izvor problema in trajna odstranitev vzrokov. Smernica aktivnosti je preventiva in preprečevanje ponovitve napak. Vedno znova zastavljanje vprašanja »zakaj«, dokler ne najdemo jasnih odgovorov, na podlagi katerih pripravimo in uvedemo rešitve, ki so dolgoročno učinkovite. Zastavljanje vprašanj nas lahko privede do enega ali več vzrokov, zaupanje v rezultate pa temelji na sistemskem pristopu.

Prednost metode je možnost samostojnega dela posameznika ali delo v timu. V timskem delu je zaželeno sodelovanje dobrih analitikov, ljudi različnih profilov, tistih, ki niso obremenjeni s preteklostjo, in sodelovanje oseb, ki poznajo problematiko. Prav slednji lahko zaradi dobrega poznavanja področja vplivajo na predpostavlanje vzrokov napake, tako da ne bi raziskovali dovolj v globino. Včasih nam metoda ponudi več možnih vzrokov, ki jih prav tako raziskujemo po sistemu »zakaj«. Tudi posamezniki v timu lahko najdejo različne odgovore na vprašanja z »zakaj«.

Predlagano rešitev lahko preverimo po sistemu uporabe stikala. Ko je rešitev uvedena, se napaka ne sme več pojaviti. Pričasni odstranitvi rešitve pa se ista napaka ponovi.

Namen metode ni iskanje in kaznovanje krivcev, temveč usmerjenost v iskanje vzrokov in rešitev. Tak način nam omogoča hitrejše, predvsem pa kakovostno sodelovanje, ki zagotavlja dostojanstvo posameznika tudi po zaključku. Velikokrat vendarle le gasimo problematiko.

### Primer

Komercialisti srednje velikega podjetja so leta pri pripravi dokumentov od prvega vnosa v informacijski sistem do priprave računov po večkrat vnašali število kupčevih rednih in letnih naročil. Informacijski sistem po prvem vnosu ni samodejno omogočil prikaz naročila, zaradi nekonsistentnosti vnosov pa ni zagotavljal ažurnih evidenc. Zato zaposleni evidence vodijo ročno.

Kaj bi se morali vprašati?

Zakaj?	• se evidence vodijo ročno? <i>Ker jih informacijski sistem ne omogoča.</i>
Zakaj?	• informacijski sistem ne omogoča evidence? <i>Komercialisti dokumentov ne tvorijo enotno.</i>
Zakaj?	• tvorjenje dokumentov ni enotno? <i>Komercialisti tvorijo dokumente po osebni presoji.</i>
Zakaj?	• komercialisti tvorijo dokumente po osebni presoji? <i>Podjetje nima izdelanega enotnega postopka tvorjenja dokumentov.</i>
Zakaj?	• podjetje ne razpolaga z enotnim postopkom tvorjenja dokumentov? <b>VZROK PROBLEMA</b>

Ter dodatni vprašanja:

- Zakaj težave nismo preprečili, že ko smo snovali sistem dela?
- Zakaj sistem ni zaznal neskladnosti dela?

Priprava rešitve zahteva pregled in analizo potreb in trenutnega rokovanja z dokumentacijo ter intervju z vpletenimi zaposlenimi (komercialisti, sistemski inženir, dobavitelj IT-sistema).

**Temeljna rešitev:** uvedba poenotnega sistema vnosa in tvorjenja dokumentacije

**Rezultat:** sistem zagotavlja ažurne informacije za odločanje in spremljanje poslovanja, prihranek časa zaradi optimiranja del, zanesljivost, opredeljene obveznosti in odgovornosti, lažje nadomeščanje ob odsotnosti posameznika.

Prav tako je stanje, ko ne moremo plačati obveznosti zaradi pomanjkanja sredstev na transakcijskem računu, posledica, ne vzrok. Tudi prazen transakcijski račun ni pravi vzrok. Torej se moramo vprašati, zakaj je tako. Vprašanje »zakaj« ponavljamo toliko časa, dokler ne pridemo do izvora težav. Ta je morda navidezno povsem nepovezan. Morda je kupec z zadrževanjem plačil prepoznal možnosti, da nas prebudi k aktivnosti in tako reši svoj problem, reklamacijo.

Zaradi ukalupljenosti in rutine je včasih težko najti pravi izvor težav in porabnike časa, še posebno ko se zaposleni zaradi tega počutijo ogrožene. Sodelovanje pa je pomemben del reševanja težav. Poudarek bi moral biti na delati prave stvari na pravi način, ne na delati več. Prav tako bi se zaposleni morali zavedati, da na zanesljivost svoje zaposlitve lahko vplivajo tudi sami s svojim transparentnim delom, pripadnostjo in skrbnim ravnanjem. Vsak za svoje delovno mesto in v celotnem procesu pa bi morali razmišljati tudi o tem, ali je trenuten način dela res edini možen.



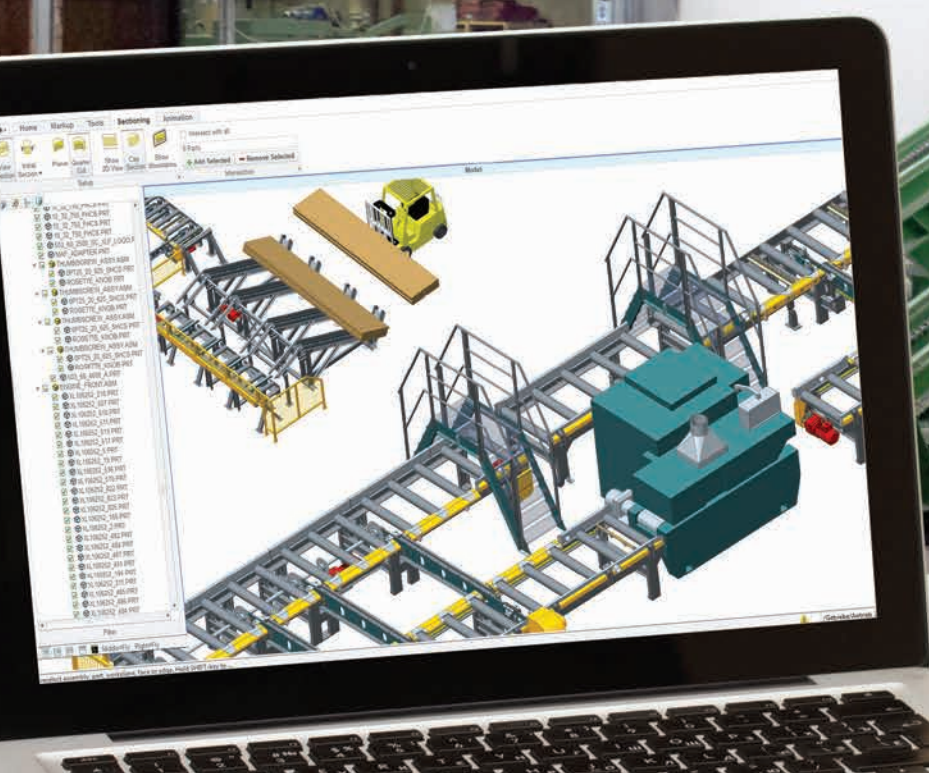
**Andreja Metelko** • Inštitut za razvoj poslovne odličnosti •  
Ul. bratov Učakar 54, 1000 Ljubljana • info@irpo.si  
• T: +386 (0)5 90 36 100, GSM +386 (0)41 780 911





Audax

www.audax.si



Naziv projekta: Transport lesnih trapezov večlistne krošnje žage

# IZKUŠNJE IZKUŠENIH



Tadej Plestenjak,  
Podjetje Tipt d.o.o.

Programsko opremo ProEngineer oziroma sedaj Creo uporabljam že 12 let. ProEngineer je bil vseskozi sodobno ter produktivno orodje, ki se je prilagajalo tako razvoju strojne opreme kot tudi potrebam uporabnikov.

Creo je zmogljiv paket programske opreme, ki s svojim širokim naborom funkcionalnosti omogoča konstruiranje tudi geometrijsko najzahtevnejših izdelkov.



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

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



**20**  
LET IZKUŠENJ



**HITRO UČENJE**  
IN ENOSTAVNA  
UPORABA



**PREVERJENA**  
**PRODUKTIVNOST**  
PO CELEM SVETU



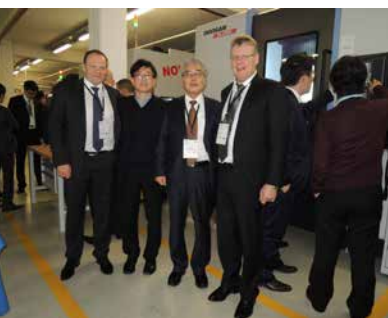
**500+**  
PODJETIJ V  
SLOVENIJI



## » Prihodnost je v večnamenskih in večosnih obdelovalnih strojih

Konec februarja je bilo v Ljubljani srečanje prodajalcev strojev proizvajalca Doosan. Organizator, podjetje BTS Company, je v hotelu Plaza zbral več kot 50 evropskih zastopnikov omenjenega proizvajalca in bil gostitelj predstavitve najpomembnejših letošnjih novosti.

Korejska korporacija Doosan je leta 2005 pod svojim imenom združila strojogradni del družbe Daewoo Infracore ter ga povezala z lastnimi strokovnjaki, kapitalom in znanjem. Prizadevanja za dvig kakovosti in razvoj inovativnih izdelkov so kmalu obrodila sadove, njim pa je sledilo tudi hitro povečevanje kapacitet proizvodnje. Korejski strojograditelj Doosan Infracore je lani izdelal



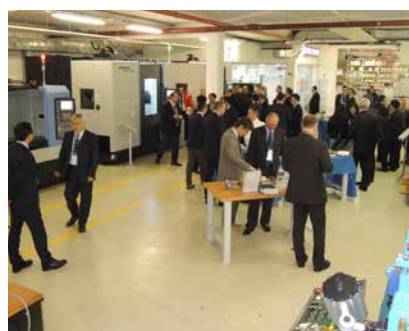
več kot 17 tisoč strojev. Poleg vrste strojev za uporabo v avtomobilski in sorodnih industrijah danes blesti tudi v gradbeništvu, saj ima v programu rovokopače in buldožerje, pred leti pa je kupil še proizvajalca Bob Cat in Montabert, katerih blagovno znamko je tudi ohranil. Korporacija Doosan je zelo aktivna predvsem na področju energijskih rešitev, saj proizvaja vrsto gradnikov za vetrne elektrarne in turbine

za parne elektrarne, specializirala pa se je tudi za izdelavo sistemov za pridobivanje sladke vode ter izdelavo dizelskih in plinskih pogonov, agregatov ter ladijskih motorjev. Doosan je v zadnjem desetletju z velikimi koraki vstopil na evropski trg. Podjetje krasi odlična organizacija, saj intenzivno dela na odnosih s kupci ter poleg prodaje veliko vlaga v lasten in hiter servis ter zalogo rezervnih delov. Letos so se z vidika razvoja poslovanja in prodaje Doosanovih strojev in orodij v regiji Vzhodne Evrope najbolje odrezali prav zastopniki iz Češke, Poljske in zahodnega Balkana.

Ljubljanski seminar je bil za zastopnike Doosanovih rešitev priložnost, da se približe spoznajo s številnimi novostmi glede orodjar-

skih strojev, ki jih korejski proizvajalec v zadnjih letih intenzivno razvija. Seminar je odprl Jeongkeun Lee, generalni direktor prodaje podjetja Doosan Infracore.

Udeležilo se ga je še 11 direktorjev in visokih tehničnih predstavnikov iz Koreje in 7 iz evropske centrale ter predstavniki 10 evropskih zastopnikov. Udeležencem so v sodelovanju s podjetjem BTS Company predstavili usmeritve v razvoju in cilje podjetja, v praktičnem delu v Tehničnem centru BTS Company pa več linij vertikalnih rezkalnih strojev in novosti s področja rezkalnih strojev, primernih za orodjarje. Nova generacija strojev se lahko pohvali s kakovostno obdelavo površine obdelovanca in skrajšanimi časi obdelave. Veliko zaslug gre kakovostni konstrukciji in sodobnemu krmiljenju. Večina strojev že uporablja najnovejšo krmiljenje Fanuc 31iB, ki zagotavlja odlično dinamiko. Doosan ponuja tudi široko paleto strojev, grajenih na krmilju Heidenheim ali Siemens. V Evropi je posebna referenca portugalski trg, saj Doosanove orodjarske stroje uporablja več kot 400 orodjarn. Doosan načrtuje do leta 2020 postati tretji največji proizvajalec strojev na svetu, cilj pa namerava korporacija uresničiti s širitvijo modelne palete s številnimi večnamenskimi in večosnimi stroji.



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

### » Prestižna oblikovalska nagrada za petosno stružnico

Korporacija Doosan je konec marca prejela prestižno oblikovalsko nagrado Red Dot Award 2014 za družino strojev PUMA SMX. S tem se je Doosan uvrstil med peščico proizvajalcev strojev in orodij, ki so kadar koli prejeli oblikovalsko nagrado organizacije Red Dot. Strokovna žirija industrijskih oblikovalcev je v obrazložitvi zapisala, da si je omenjeni večnamenski stroj nagrado prislužil zaradi številnih

prednosti na področju inovativnega in ergonomskega dizajna, robustne strukture in enostavnega upravljanja. Že pred nagrado Red Dot je stroj PUMA SMX prejel tudi nagradi AIDA (Australian International Design Award) in Good Design Award (v Koreji).

PUMA SMX je večnamenska stružnica četrte generacije, simultani petosni stroj za struženje, rezkanje in druga industrijska opravila. Visoka togost konstrukcije mu omogoča zanesljivo obdelovanje težjih obdelovancev, pri kateri mu je v pomoč tudi podaljšana os Y. Inženirji so uspeli z implementacijo oljnega hladilnika znatno zmanjšati toplotno deformacijo glavnega

vretena in pogonov osi, novi krmilnik pa stroju omogoča nastavljanje B- in C-osi na 0,0001 stopinje natančno. Upravljalvska konzola stroja je premična in nastavljiva po višini, zato delavcu omogoča vedno udobno delo s strojem.



# POGLEJTE POD POVRŠJE.



**Cena je pri nakupu CNC stroja velik dejavnik, vendar je pod površjem veliko več.**

**Haas zmanjšuje vaše stroške popravil, usposabljanja in stroške izpada proizvodnje, s pomočjo servisa, zanesljivosti, enostavnosti in odkritosti.**

**Haas: Najnižji strošek lastništva.**

**📍 Obiščite: [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)**



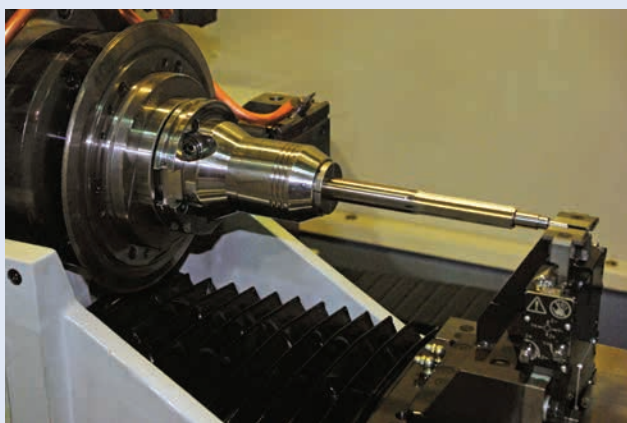




## » K uspehu pripomorejo vsi partnerji v verigi

*Miran Varga* Podjetje KERN, d. o. o., je danes visokotehnološko razvojno, proizvodno in prodajno podjetje, specializirano za ponudbo izdelkov za orodjarne vseh vrst in velikosti. Ustanovitelj Vladimir Kern je svojo poslovno pot leta 1969 začel s proizvodnjo rezilnih pestičev. Slabi dve desetletji pozneje je poslovanje podjetja prevzel sin Viljem Kern in podjetje zapeljal tudi v mednarodne vode.

Kernova zgodba se je začela konec sedemdesetih let prejšnjega stoletja v Izoli, in sicer v priročni delavnici, ki je bila del stanovanjskega objekta. Uspešna proizvodnja rezil je pomenila tudi širitev asortimenta in večanje števila zaposlenih, zato se je podjetje leta 1975 preselilo v industrijsko cono v lasten proizvodni objekt. Poldrugo desetletje pozneje je vodenje podjetja Kern prevzel sin Viljem ter začel intenziven in načrten razvoj – usmeritev je bila



jasna, podjetje želi postati sistemski dobavitelj opreme in rešitev orodjarnam. Orodjarne in podjetja so za svoje delo seveda potrebovali vrsto različnih specializiranih izdelkov, zato je podjetje Kern začelo na slovenskih tleh zastopati in distribuirati izdelke tujih dobaviteljev opreme, kot sta Special Springs, Thermoplay in drugi.

Desetletna stalna rast je zahtevala novo selitev. Podjetje je našlo novo proizvodno lokacijo v Izoli, kjer je lahko povečalo obseg proizvodnje, ki je sledil intenzivnemu povpraševanju. Izdelki podjetja Kern so postajali čedalje bolj iskani doma in po svetu, zato se je vodstvo podjetja odločilo za gradnjo nove tovarne, ki bi ponudila še več zmogljivosti in bila pripravljena na novo širitev obsega poslovanja. Leta 2007 je sledila nova selitev na lokacijo v Hrpelje, kjer podjetje posluje še danes.

45-letna tradicija na področju orodjarstva ni mačji kašelj. Podjetje KERN, d. o. o., stalno povečuje svoje razvojne sposobnosti in proizvodne zmogljivosti, zato je v zadnjih letih postalo sistemski dobavitelj številnim domačim in tujim orodjarnam ter proizvodnim podjetjem, ki potrebujejo standardne elemente orodij v procesih rednega in izrednega vzdrževanja. Podjetje je prisotno na več evropskih trgih, tako da je lani okoli 40 odstotkov prihodkov ustvarilo izven meja domovine oz. domačega trga.



## Skrb za kakovost

Kombinacija tradicije in visokotehnološkega parka prinaša rezultate. Podjetje KERN se tako lahko pohvali z vrhunsko kakovostjo izdelkov, kratkimi dobavnimi roki, stalno zalogo, konkurenčnimi cenami ter odličnim servisom, ki kot dobro naoljen stroj zagotavlja uspešen poslovni ekosistem. Ta skrbi za zadovoljstvo vseh kupcev in podjetju odpira številna vrata ter možnosti vstopa na trge po vsem svetu. Podjetje sistematično in stalno vlaga tako v nove tehnologije kot tudi v usposobljenost zaposlenih. S tem nenehno izboljšuje že sicer visoke standarde kakovosti in raven opravljenih storitev, obenem pa veliko pozornosti namenja tudi skrbi za varnost, dobre delovne pogoje zaposlenih in okolju.

Prihodnje uspehe želi podjetje KERN graditi na kakovosti, saj je ta edina prava valuta v globalnem poslovanju in obenem najboljša reklama za podjetje. Poslovne verige so seveda veččlenske in veččlanske, zato podjetje v svoj poslovni sistem in sistem kakovosti vključuje tudi vse partnerje. Ne nazadnje je že leta 1998 prejelo certifikat doseganja standarda kakovosti ISO 9001.

## Živimo v času stalnega tehnološkega inoviranja

Dolgoletni razvoj in vlaganja so podjetju omogočili veliko razširitev proizvodnega in prodajnega programa, tako da danes strankam lahko ponudi več kot 40 tisoč standardnih delov za orodja za preoblikovanje pločevine, orodja za brizganje termo-



plastov in tlačni liv neželeznih kovin.

Razvoj orodjarstva gre v smeri prevzemanja vse širše kompetence na področju razvoja in izdelave tehnološke opreme v razvoju novega izdelka. Orodjarne se usmerjajo na področja, kjer dosegajo največje poslovne učinke, zato veliko drugih nalog in aktivnosti prevzemajo njihovi dobavitelji. Ti vse bolj specializirajo svojo dejavnost in opremo za doseganje globalne konkurenčnosti in terminske učinkovitosti. Tudi družba KERN je postavila strateško usmeritev, ki poudarja končne obdelave okroglih elementov visokega natančnostnega razreda.

# INTERVJU: VILJEM KERN

## » Podjetja ne morejo čakati na boljše čase, ampak slediti trendom



Viljem Kern, lastnik in direktor podjetja z njegovim priimkom, je optimistični realist. Skupaj s sodelavci je postavil odlična strateška izhodišča za poslovanje, v podjetju pa ustvaril kulturo, ki gradi na znanju in inoviranju kot ključnih dejavnikih doseganja konkurenčnosti v mednarodnem merilu.

### *Kaj je danes ključni cilj vaše družbe?*

Tako kot druge slovenske družbe tudi naše podjetje stremi k povečanju obsega poslovanja in zvišanju kazalnikov kakovostnega poslovanja, kot so dodana vrednost na zaposlenega, dobiček pred obrestmi, davki, odpisi in amortizacija (EBITDA) ter seveda indeks zadovoljstva strank. Družba KERN se tako razvija v sistemskega dobavitelja na področju orodjarstva in povečuje kompetence na

področju komponent, ki so izdelane po zahtevah kupca. Naš cilj je uresničiti in preseči vse zahteve strank, obenem pa poskrbeti za stalen razvoj poslovanja in zadovoljstva zaposlenih.

**Kako ocenjujete realne možnosti za rast podjetja? Je tudi vaši panogi gospodarski krč pristrigel krila?**

Naša rast je stabilna in skrbno načrtovana. Tudi v teh za gospodarstvo težkih časih podjetje vsako leto poveča obseg poslovanja za desetino. Rastemo predvsem na tujih trgih, saj razširjamo svojo prodajno dejavnost in prisotnost v državah Evropske unije in regiji Adriatik. Naš tržni nastop pa je od države do države različen, nekje gradimo lastno prodajno mrežo, drugod pa prodajamo po pooblaščenih dobaviteljih, ki so pripravljeni sodelovati s podjetjem KERN in promovirati našo blagovno znamko.

**Kaj vidite kot ključni prodajni izziv?**

Glede na specifične zakonitosti delovanja branže in tehnično zahtevnost končnih izdelkov, ki jih uporabljajo orodjarne, torej samih orodij, je naš ključni prodajni izziv učinkovita strokovna komunikacija našega prodajnika. Ta mora biti usposobljen, da učinkovito prepozna zahteve in pričakovanja stranke ter ji pripravi konkurenčno ponudbo za izvedbo posla. Glede na dejstvo, da družba KERN kombinira svojo ponudbo tudi z izdelki in storitvami drugih sistemskih dobaviteljev, je opisana sposobnost ključna za uspešno realizacijo poslov.

**Reciva kaj o trenutnem poslovanju. Kateri projekti so danes za vas najpomembnejši?**

Družba uspešno zaključuje nadgradnjo poslovno-informacijskega sistema Navision. Projekt, ki smo ga začeli izvajati v drugi polovici preteklega leta, je namreč pomemben napredek na področju operativnega planiranja, zmanjševanja potrebnih obratnih sredstev družbe ter upravljanja poslovanja. Na področju razvoja želim omeniti zaključevanje razvojnega projekta Retainer in Ball Lock igel, ki je na področju preoblikovanja pločevine velika in pomembna novost v izdelčnem portfelju družbe KERN.

**Kaj pa tehnološki razvoj? Ali ste uspeli v teh zahtevnih časih posodabljati in širiti tehnološki park?**

Družba je v intenzivnem razvojno-investicijskem ciklu, saj je v zadnjih dveh letih izvedla več pomembnih projektov na področju tehnološke opreme. Izpostavil bi implementacijo brusilnega stroja ANCA, ki nam omogoča šestosno brušenje za potrebe



izdelave 3D-oblik okroglih obdelovancev, ter visokoavtomatizirani dolgostružni avtomat, ki predstavlja temelje za izdelavo že omenjenih igel Ball Lock. Družba z naložbami uresničuje svojo vizijo poslovanja, saj želi z dinamičnim razvojem lastnih zmogljivosti in sposobnosti kompetentno ustreči kupcem, in to po evropskih merilih kakovosti. Po kriteriju uspešnosti želimo dosegati poslovno odličnost kluba deseterice najboljših primerljivih družb v panogi. To pa je mogoče le s stalnimi naložbami v tehnološki park, razvoj in znanje.

**Ambicij vam v teh zahtevnih časih torej ne manjka. Kje boste še iskali svoje priložnosti?**

Časi so takšni, kot so. Podjetje ne more čakati na boljše čase, ampak mora slediti trendom. V Sloveniji imamo srečo in priložnost, da orodjarska branža deluje uspešno in dosega nadpovprečne rezultate ter s tem odpira nove priložnosti dobaviteljem, kot je družba KERN. Te priložnosti lahko realiziramo samo v primeru sposobnosti zagotavljanja globalne konkurenčnosti naših izdelkov in logistike. Priložnosti se praviloma realizirajo v uspešne rezultate, ko vsi zaposleni razumemo pravila delovanja in s svojim naporom ter predanostjo dnevno iščemo in realiziramo izboljšave za trajno izboljševanje konkurenčnosti poslovnega sistema. Da zmoremo tako pot, smo dokazali na razvoju inovativne rešitve tehnološkega procesa za proizvodnjo kletk za kroglično vodenje, ki dosegajo enega najboljših rezultatov življenjskega cikla elementa na trgu.

**Kakšni so vaši načrti za naslednje triletno obdobje?**

Pred družbo KERN je več izzivov tako na prodajnem kot tehnološkem področju. Prepričani smo, da z načrtnim delom na področju kakovosti in stalnih izboljšav ter s sistematičnim inoviranjem izdelkov in storitev lahko dosežemo načrtane letne rasti obsega delovanja, predvsem pa povečamo tržne deleže na posameznih trgih. Zaposleni moramo verjeti v lastne zmožnosti in znanje ter uveljavljati našo blagovno znamko kot temelj kakovosti in zanesljivosti. Slovenski orodjarji imamo tradicijo, imamo znanje in poznamo načela mednarodnega poslovanja. Vse povedano nam daje odlična izhodišča, da z boljšo organizacijo in povezanim delovanjem dosežemo še boljše rezultate.





## » Tehnologije, orodja in rešitve za zvok in vibracije

Podjetje National Instruments Slovenija je na Fakulteti za strojništvo organiziralo predavanje in delavnico na temo tehnologije, orodja in rešitve za zvok in vibracije. Na predavanju in delavnicah so sodelujoči izvedeli več o izbiri zaznaval, novostih v meroslovju ter izbiri ustrezne platforme za strojno in programsko opremo. Navzoči so pridobili izkušnje s programiranjem strojne opreme, tako da so preizkusili platformo NI za zajemanje podatkov.

Zvok je mehansko valovanje, ki se širi v dani snovi (trdnini, kapljevini ali plinu). V kapljevini in plinu je zvok vedno vzdolžno valovanje, v trdninah pa je mogoče izzvati tudi prečno valovanje. V ožjem pomenu kot zvok definiramo le zvočno valovanje s frekvencami v slišnem območju človeškega ušesa, to je med 20 Hz in 20 000 Hz. Zvok z nižjimi frekvencami imenujemo infrazvok, z višjimi pa ultrazvok. Pomemben del v industriji je prav meritev zvoka, zato da lahko ustvarimo kakovostno delovno okolje ali zagotovimo varno uporabo, delovanje nekega izdelka, konstrukcije.

Nadzor nad različnimi vplivi, kot so zvok in vibracije, zagotavljajo nemoteno delovanje proizvodnje, zmanjšanje vzdrževalnih



stroškov, dvig kakovosti izdelka itn.

Predavanju Damjana Drozga je sledila še delavnica na to temo, kjer se je prikazalo reševanje enostavnejših in kompleksnejših problemov na treh različnih platformah: CompactDAQ Platform, CompactRIO Platform, PXI Platform, seveda vse v programskem okolju LabVIEW.

Med predstavitvijo smo videli različne primere aplikacij, ki so zbirale podatke na terenu, testiranja in diagnosticiranja mostov v povezavi zvok-kamera, prednosti istočasnega vzorčenja signalov pred multipleksiranim, ki ima slabost faznega zamika, prikaz simulacije različnih materialov pod različnimi velikostmi obremenitev, da s tem ugotavljamo lastne resonančne frekvence, ki lahko povzročijo poškodbe ali celo porušitev konstrukcije.

Na predavanjih je bila predstavljena tudi akustična kamera, v kateri je veliko urejenih mikrofonov. Z akustično kamero smo v predavalnici zvoku lahko določili smer izvora in njegovo jakost.



**Tomaž Rakar** • Fakulteta za strojništvo • [www.fs.uni-lj.si](http://www.fs.uni-lj.si)



SINCE DAL 1969  
MADE BY KERN



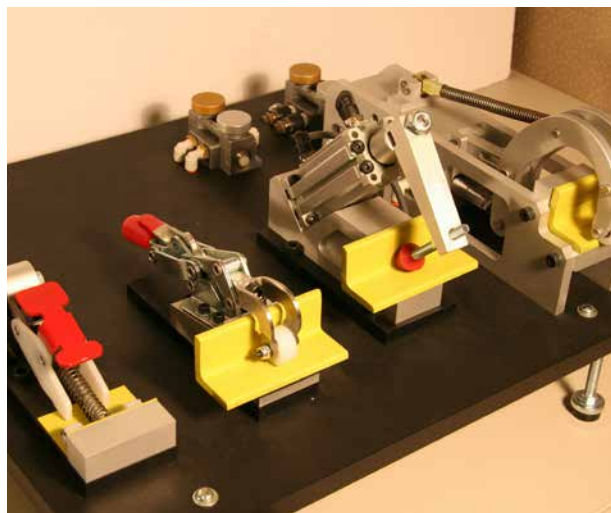
**KERN d.o.o.**,  
OIC - Hrpelje 41, 6240 Kozina, Slovenija,  
t: +386 5 616 50 00, f: +386 5 616 50 15,  
[info@kern.si](mailto:info@kern.si), [www.kern.si](http://www.kern.si)

**KERN**  
Tool Technology



## » DE-STA-CO je predstavil nova vpenjala za montažo v letalski industriji

DE-STA-CO je predstavil novo linijo vpenjal, ki so bila razvita namensko za montažna dela na letalskem trupu, krilih in pomoč pri vrtanju.



“Ker je DE-STA-CO zavezan, da kreira namenske rešitve za svoje stranke, je možno sleherno novo vpenjalo nastavljati v kontekstu prostora, sile in spremenljive debeline materiala,” pravi Jim Beck, DE-STA-CO-v globalni vodja razvoja. “Imamo celo skupino inženirjev, ki skrbijo za delo s strankami v kontekstu posebnih zahtev in izvedb za različna področja med njimi tudi za področje letalske industrije.”

DE-STA-CO je prikazal delujoče primerke vpenjal za nove nosilce kril in montažo trupa letala. DE-STA-CO ponudba letalskih izdelkov vsebuje tudi manualna vpenjala, visokotemperaturna vpenjala za avtoklave in IFR okolje in vpenjalne rešitve za avtomatsko in manualno vrtanje in montažo.

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

## » Ventilski otok MPA-C

Ventilski otok MPA-C podjetja FESTO je popoln – enostaven za čiščenje, odporen na korozijo, izjemno kompakten in funkcionalen. Odlikuje ga več ventilskih funkcij, modularna osnova je za največ 32 ventilov ali elektromagnetov, razred zaščite je OP69K, materiali so certificirani po FDA, fildbus/Ethernet prek CTEU – vse, kar si zaželite.

Konfiguracija ventilskega otoka ustreza željam uporabnika – električni vmesnik na sprednji ali zadnji strani, večpolni priključki, fildbus ali Ethernet prek CTEU/CTEL z ročnim pomožnim delovanjem ali brez njega, od enega do 32 tlačnih območij in izbirna konfiguracija delovnih priključkov. MPA-C z zaščito IP69K in KBK4



je v najvišjem razredu protikorozijske zaščite pri FESTU. S tem je mogoče čiščenje z visokimi tlaki, s čistilno peno ter namestitve in uporaba v grobih delovnih pogojih. Ventilski otok je uporaben povsod po svetu. Certificiran je skladno z UL in prirejen za certificiranje po EHEDG. Vse se popolnoma se prilega – čista oblika v okolju, ventilski otok, cevni priključki, električni priključki in pogoni. Ventilski otok MPA-C lahko vključuje 5/2 monostabilne potne ventile za varno uporabo z mehanskim vračanjem v začetni položaj, 5/2 impulzne potne ventile, 5/3 potne ventile s srednjim zaprtim, napajalnim ali odzračnim položajem, potne ventile 2 x 3/2 in 2 x 2/2 ter posebne funkcije, kot je 3/2 potni ventil z ločenim napajanjem.

### Splošni tehnični podatki:

- izvedba: batni ventil
- temperaturno območje: od 5 do 60 °C
- pretok: do 670 l/min
- delovni tlak: od 0,9 do 10 bar
- vklopni tlak: od 3 do 8 bar
- pnevmatični priključek: G1/4
- pnevmatično glavno napajanje: G3/8

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



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

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

[www.elesa-ganter.com](http://www.elesa-ganter.com)

## » Nova družina izdelkov – standardni deli za profilne sisteme

**Montažna kompleta GN 965 in GN 968 poenostavljata uporabo profilnih sistemov v kombinaciji s standardnimi deli.**

Industrijske aplikacije si je le težko zamisliti brez profilnih sistemov, ki omogočajo skoraj neomejeno uporabo: v proizvodnih obratih, delovnih postajah, ohišjih, testirnih napravah ... Aluminijske profile s kvadratnim prerezom in montažnimi utori na štirih straneh je možno spajati v najrazličnejših konfiguracijah in jih opremiti tudi z drugimi združljivimi elementi. Prav zato blagovna znamka Elesa+Ganter vključuje tudi montažna kompleta GN 965 in GN 968. Kombinacija vijaka in matice se pri obeh natančno prilaga utorom profilnega sistema ter omogoča tudi pritrditev drugih standardnih delov Elesa+Ganter, npr. ročajev, konektorjev, tečajev, indeksirnih batov in vpenjal.

Montažni komplet GN 965 je primeren za profilne sisteme z rastrom 30 ali 40 mm ter utori širine 6 in 8 mm, vsebuje pa matico za T-utore (GN 506) in pritrđilni vijak z notranjim šestrobom z različnimi oblikami glav po DIN/ISO.

Vodilni rob pozicionira matico vzporedno in centrirano v utoru. Dršno gibanje je tako lažje, preprečene pa so tudi deformacije pri zategovanju matice.



Vzmetni element (krogla/tlačna vzmet) preprečuje nenamerni premik matice v utoru, kar je še posebej zaželeno pri navpičnih profilih. Montažni komplet GN 968 je bil zasnovan za profilne sisteme z rastrom 30, 40 in 45 mm ter z utori širine 8 in 10 mm. Kladi-vasta matica (GN 505) se lahko vstavi v utor v kateri koli točki za enostavnejšo montažo standardnih delov.

Vsak standardni del Elesa+Ganter, ki je združljiv s profilnim sistemom, je opremljen z enostavno prepoznavno ikono. Med njimi so tudi kotniki GN 960/961 ter kotniki in sponke GN 967, ki so bili razviti posebej za to aplikacijo.

» [www.elesa-ganter.com](http://www.elesa-ganter.com)

# zenon 7.11

## 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)



## » ABB-jev robot, narejen iz kock LEGO®, je odlična skandinavski poteza

Elektronsko krmiljeni ABB-robot so avtorji gradili osem mesecev in dokazali, da je robot iz LEGO kock resnično spektakularna naprava.

Začelo se je z neverjetnim uspehom nedavno predstavljenega LEGO® Movie ([www.thelegomovie.com/](http://www.thelegomovie.com/)) in zdi se, da znana blagovna znamka, namenjena otroški ustvarjalnosti, postaja pomembna na vseh področjih. LEGO Movie je namreč nazorno prikazal, kaj pomeni, če pustite domišljiji prosto pot.

LEGO izvira iz mesta Billund na Danskem in prodaja svoje znamenite kocke ter tako izkorišča moč domišljije že od leta 1932. Lahko rečemo, da je LEGO ena najpomembnejših in najvplivnejših otroških igrac v svetovni zgodovini.

Kot vidimo, so se nekateri nadarjeni odrasli odločili preživeti prosti čas zadnjih osmih mesecev v gradnji robota ABB IRB 120 (<http://new.abb.com/products/robotics/industrial-robots/irb-120>) iz legendarnih kock. To je navdušujoče. Najprej si poglejte predstavitevni film ([https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=J-lioiiO7vE](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=J-lioiiO7vE)), nato pa si o projektu LEGO robota preberite več v nadaljevanju.

Obe podjetji, ABB in LEGO, imata svoje korenine v Skandinaviji (ena polovica ABB – potem ASEA – ima svoje začetke v mestu Västerås na Švedskem iz poznih let 19. stoletja) in imata več skupnega, kot se zdi na prvi pogled. Obe podjetji imata nedvomno podobne korenine, saj izvajata enostavne rešitve za kompleksne probleme, in to v nedvomno priljubljenem skandinavskem oblikovalskem jeziku (Scandinavian design language).

S prihodom programljive LEGO robotike v obliki kompletov LEGO Mindstorms ([www.lego.com/en-us/mindstorms/](http://www.lego.com/en-us/mindstorms/)) je mogoče poustvariti resnični svet v obliki LEGO kock, s čimer se ukvarja organizacija BrickIt ([www.brickit.dk/](http://www.brickit.dk/)).

BrickIt je LEGO uporabniška skupina, ki sta jo ustanovila Kenneth Madsen in Lasse Lauesen z namenom, da izdelkom LEGO vdihne življenje z rešitvami, ki so na voljo v izdelkih Mindstorms. Kenneth je programski inženir pri podjetju v Veliki Britaniji, medtem ko je Lasse računalniški inženir pri LEGO. Oba sta člana združenja Mindstorms Community Partner, ki ga sestavlja skupnost približno 70 odraslih oboževalcev, ki jih je izbral LEGO. Čeprav BrickIt uradno ni povezana z LEGO, že status obeh ustanoviteljev pomeni, da skupnost dobiva podporo iz LEGO v obliki kock, sestavnih delov, razstavnega prostora na različnih prireditvah ter ima možnost za preskušanje programske opreme in prototipov Mindstorms.

V zadnjih letih sta oba spoznala podpredsednika poslovne enote ABB Robotics Danska, Steffena Enemarka, predvsem zaradi skupnega navdušenja do vsega, kar je povezano z LEGO. Steffen je pred časom predlagal, da bi bilo zabavno zgraditi robota ABB iz LEGO kock, in na to pozabil. Kenneth in Lasse sta ga nedavno presenetila s prvim prototipom ABB IRB 120, ki je v celoti izdelan iz LEGO kock in nadzorovan po aplikaciji Android.

»To je bilo zame popolno presenečenje – ko sta mi Kenneth in Lasse povedala, kaj sta naredila,« pravi Steffen. »Oba sta z navdušenjem nad roboti in LEGO kockami preživela osem mesecev v skrivnem prostoru in gradila LEGO IRB 120 – brez finančne pomoči ali moje spodbude, samo iz lastne strasti. Odkar sta robota LEGO IRB 120 predstavila javnosti, ljudje z vsega sveta, iz korporacije ABB in drugih organizacij, sprašujejo, ali lahko dobijo en primerok robota za lastne potrebe. To je velik razvojni korak, saj je v tem primeru združeno igranje z LEGO kockami z rešitvijo za industrijsko avtomatizacijo. To je pravzaprav primer reševanja zahtevnih problemov na učinkovit in kreativen način.«

»Razlog, da smo naredili, kar smo naredili, je to, da imamo strast



» Z leve proti desni: Kenneth Madsen (BrickIt), Steffen Enemark (ABB Robotics) in Lasse Lauesen (BrickIt) se ponosno predstavljajo z robotom ABB IRB 120, ki je izdelan izključno iz LEGO kock in krmiljen z LEGO Mindstorms.





za robotiko, avtomatizacijo in LEGO kocke,« pravi Lasse. »Nič ni bolj pomembno kot občutek, da narediš vtis na ljudi z ustvarjanjem. In to je tisto, kar nas je vodilo v zadnjih štirih letih, da smo izdelali različne rešitve, ki predstavljajo robotizacijo in avtomatizacijo z uporabo LEGO kock. Ob tem smo se iz LEGO slogana »Radost gradnje, ponos ustvarjanja« veliko naučili o inženirskih vidikih v modelih, ki smo jih gradili.«

LEGO različica robota IRB 120 je tako natančna, da posnema vse oblike in krivulje pravega robota. Prav tako ima vseh 6 prostostnih osi, kot jih ima robot ABB. Seveda, LEGO robot se ne premika tako hitro kot originalni ali prenaša enaka bremena, vendar je kljub temu zelo spektakularen posnetek industrijskega robota, ki se uporablja v montaži ter »pick-and-place« operacijah v tovarnah vsepovsod po svetu.

»Prepotovali smo svet s svojimi LEGO kreacijami, ker nas je LEGO povabil s sabo kot navdih ter kot mentorje za prihajajoče inženirje in mlade bodoče izumitelje,« pravi Kenneth. »Zares smo uživali v pogovorih z otroki in jim pripovedovali o tem, kako uporabljamo LEGO kot osnovo za učenje inženirskih konceptov.«

Na splošno je velik dosežek, da je bil izdelan inženirski primer, namensko ustvarjen za naše otroke. Zakoreninjena strast, ki se pokaže že zgodaj v razvoju otroka, je zelo pomembna za prihodnjo kariero. Najprej se otroci igrajo z LEGO kockami, nato svoje znanje nadgradijo s kompletom Mindstorms EV3, rezultat tega pa je nova generacija kreativno usposobljenih programerjev robotov in oblikovalcev. To je pozitiven rezultat, ki je nedvomno pomemben za prihodnost našega planeta.

> [www.abb.com](http://www.abb.com)

## IRB 6700

# Naslednja generacija velikih industrijskih robotov



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

[www.abb.com/robotics](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)

## » Prenovljena serija nadzornih relejev OMRON serije K8AK/K8DS

Omron je prenovil serijo nadzornih relejev v ozkem 17,5-mm ali 22,5-mm ohišju. Ohišje omogoča montažo na DIN-letev. Releji imajo visoko odpornost na visokofrekvenčne šume in ustrezajo globalnim standardom.



Namenjeni so nadzoru napetosti in toka za enofazne sisteme ter nadzoru napetosti za trifazne sisteme. V prenovljeni seriji so na voljo tudi nivojska stikala in temperturni alarmi. Prenovljena serija se lahko pohvali še z bistveno nižjo ceno kot prejšnja serija.

» [www.miel.si](http://www.miel.si)

## » Bionik konferenca 2014

**Spremembe poslovanja in sile tehnološkega napredka razbijajo doslej uveljavljene norme o načinu, kako razmišljamo. Priča smo korenitim spremembam, ki jih moramo znati obrniti v svoj prid. Svet postaja čedalje bolj strukturiran.**

Pred nami so izzivi v tehniki, na katere bomo morali odgovoriti in hitreje sprejeti strateške odločitve, ter delati v sožitju z naravo. Kako vidimo prihodnost bioniki, vam bomo predstavili na konferenci **BIONIKA V INDUSTRIJI »od navdiha v naravi do tehnične rešitve«**, ki jo na Ptuj pripravljamo v sodelovanju z IBZ (MEDNARODNI CENTER ZA BIONIKO) iz Nemčije. Vabimo vas, da se nam 21. in 22. maja 2014 pridružite na Ptuj.

» [www.bionikkongres2014.com](http://www.bionikkongres2014.com)

## » Zvezda namiznega tenisa Timo Boll je novi obraz znamke KUKA

Nemški igralec namiznega tenisa Timo Boll je novi ambasador blagovne znamke proizvajalca robotov in izdelkov za avtomatizacijo KUKA na Kitajskem. Boll ima na Kitajskem status športnega zvezdnika in bo predstavljal znamko KUKA v svoji drugi športni domovini.

»Ugled Tima Bolla se odlično ujema z našim podjetjem in znamko KUKA,« je prepričan Wilfried Eberhardt, izvršni podpredsednik za trženje pri KUKA Robotics & Group. »Bolla kot enega najbolj priljubljenih igralcev namiznega tenisa v Aziji odlikujejo točno tiste lastnosti, ki jih vgrajujemo v naše robote: hitrost, natančnost in prilagodljivost.« Ljudje na Kitajskem dobro poznajo igralca, ki je večkrat obiskal državo in tam tudi daljši čas prebival. Najboljši nemški igralec je med prvimi sedmimi na svetovni lestvici, kot levičar pa znan po prefinjeni taktiki. V prihajajočem poletju bo tretjič gostoval pri kitajskem klubu v lokalni superligi.

Mednarodno podjetje KUKA je na kitajskem trgu prisotno že od leta 2000. Decembra 2013 so odprli nov proizvodni obrat v Šanghaju in začeli proizvajati za azijski trg. Hčerinsko podjetje s 350 zaposlenimi izdelava približno 3000 robotov iz serije KR QUANTEC in univerzalnih krmilnikov KR C4 ter jih dobavlja strankam po celotnem azijskem trgu. KUKA je z novo tovarno še utrdila svoj vodilni položaj na trgu in izkorišča širše uvajanje avtomatizacije po Aziji. Marca so za svoje stranke, partnerje in druge goste priredili slovesno otvoritev nove tovarne v Šanghaju. Udeležil se je tudi ambasador znamke Timo Boll, ki se veseli sodelovanja s proizvajalcem iz Augsburga: »Ljubim tehnologijo. Roboti KUKA me navdušujejo: so hitri, gibčni, natančni in zanesljivi – kot dober igralec namiznega tenisa. Pomeriti se v partiji namiznega tenisa z robotom je bilo prav posebno doživetje.«



» [www.kuka.at](http://www.kuka.at)

## » Hitro polnjenje robotskih verig

### Prva energijska veriga za 3D-gibanje z zaskočnim mehanizmom

Proizvajalec energijskih verig IGUS je povečal svoj nabor robotskih energijskih verig TriflexR z novo verigo TRLF.100 (F = zaskočno odpiranje). **Posebnost:** Vsak člen verige ima tri vrtljive prečke, ki se lahko odprejo kadar koli. To omogoča lahko polnjenje s kablji večjih premerov ali s kabljskimi snopi.

### Polnjenje in zamenjava v rekordnem času

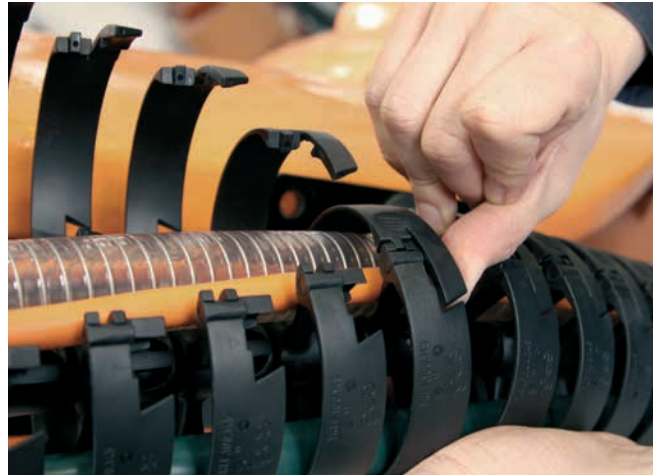
Če je do zdaj veljalo, da je bila robotska energijska veriga TriflexR TRLF (light), v katero smo kable in cevi samo preprosto vtisnili,



» Novo TRLF.100 (F pomeni zaskočno odpiranje) je mogoče odpreti kadar koli. Z vrtljivimi zunanjimi zaskočnimi prečkami lahko cevi večjega premera ali celotne kabljske snope vgradimo naenkrat.

lahka za polnjenje, cenovno ugodna in nezahtevna za uporabo, je nova različica še boljša. Z novo različico TRLF.100 z notranjo višino 38 mm in upogibnim radijem 145 mm je polnjenje ali zamenjava kablov še lažja, saj posamezne člene verige lahko odpremo z roko ali z izvijačem, zaradi zaskočnega mehanizma. To omogoča, da kable in cevi z velikimi premeri ali kabelske snope z večjim številom posameznih kablov lahko vstavimo v rekordno kratkem času.

» TRLF.100 se lahko tudi zelo preprosto pritrdi na robota. Zamenjavo kablov ali popolnoma novo polnjenje je mogoče izvesti zelo hitro, čas se skrajša na minimum.



» Tudi ko nimamo orodja, lahko sistem preprosto odpiramo in zapiramo s palcem.

Tako se čas zaustavitvev skrajša na absolutni minimum. Tako kot vse ostale verige TriflexR se tudi nova lahko prosto podaljšuje ali krajša s posameznimi členi, zaradi modularne zasnove. Torzija  $\pm 10^\circ$  vzdolžne osi verige omogoča torzijske gibe. Nova energijska veriga je izdelana za enostavne robotske aplikacije ali 3D-gibanje brez motečih robov, kjer bi se energijske verige lahko zatikale.

> [www.hennlich.si](http://www.hennlich.si)

## DANES NAROČITE, JUTRI DOBITE!

tlačne • natezne • orodne • torzijske • krožnikaste



Več kot 700 različnih tipov vzmeti vedno na zalogi.

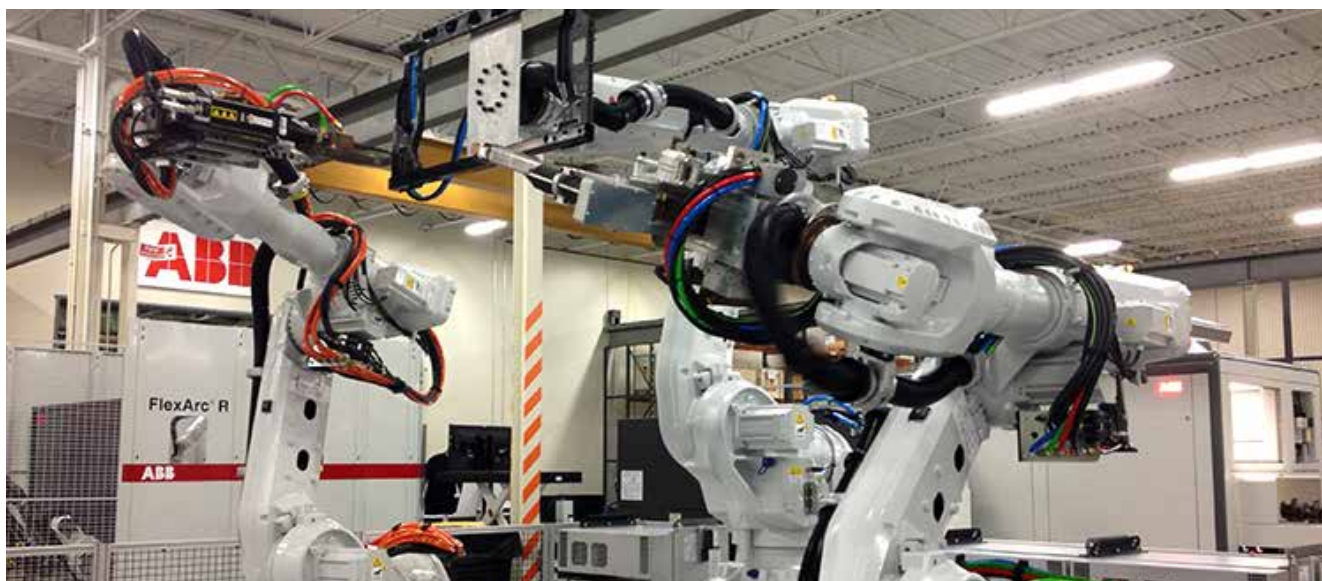
Dobavljenih več kot 4.900 standardnih tipov, vsi na voljo brez doplačila, tudi če naročite samo 1 vzmet.

Izdelamo pa vam jo lahko tudi po naročilu.

Za hitro dobavo pokličite 04 532 06 06.  
Več na [www.hennlich.si](http://www.hennlich.si)







## » 250 000 prodanih robotov v 40 letih – to je mogoče z dobrim sodelovanjem

Tehnološki dnevi ABB Robotics v Severni Ameriki: trije dnevi, 50 robotov in več kot 1000 udeležencev.

Tretji teden marca je ABB Robotics organiziral svojo 11. letno severnoameriško konferenco Value Provider in tehnološke dneve odprtih vrat na ABB-jevem severnoameriškem sedežu v mestu Auburn Hills v Michiganu. To je bil dogodek, ki je trajal tri dni pod eno streho in predstavil več kot 50 različnih prodajnih tipov robotov. S prikazom rešitev pobiranja in pakiranja kosov, aplikacij barvanja, varjenja in rezanja je bil to zelo zanimiv dogodek za ABB-jeve partnerje, kupce in širšo javnost, da so dobili vpogled v najnovejše dosežke podjetja ABB Robotics.

Letos je bil omenjeni dogodek ravno v času, ko je ABB praznoval več pomembnih mejnikov, vključno s 40-letnim obdobjem dobave modernih industrijskih robotskih sistemov, pa tudi prodajo 250 000-ega robota. V resnici se zdi, kot da je minilo le dobro leto dni, ko je ABB praznoval prodajo 200 000-ega robota – dejansko pa se je to zgodilo le malo več kot pred letom dni (<http://bit.ly/1jtFCPE>).

V svetu robotike se stvari dandanes odvijajo zelo pospešeno, saj se stalno pojavljajo nova podjetja, ki so uporabniki inustrijske robotike. In zakaj ne? Robotika pomeni prihodnost, in to ni nikarkršno pretiravanje.

Na ABB-jevem dogodku je vodja ABB Robotics Per Vegard Nersteth odprl slovesnost z nekaj mislimi o tem, kakšna je industrija robotike danes in katere so njene usmeritve v naslednjih nekaj letih.

»Usmeritev javnosti glede moderne industrije je vedno zahtevnejša,« je dejal Nersteth. »Včasih smo videli, da so področje industrije pokrivali le prodajni mediji. Danes pa vidimo spremembo in zanimanje vrste medijskih hiš, ki se zanimajo za to področje, vključno z glavnimi organizacijami z vsega sveta na področju novic. To je odraz tega, da ljudi vse bolj zanima razumevanje robotov,

kateri bodo pomemben in vsakdanji del naše prihodnosti.«

»Smo na robu eksplozije,« je nadaljeval. »Kmalu bomo videli porast števila robotov, ki se prodajajo po vsem svetu, in to z vedno večjim tempom. Zelo smo ponosni, da smo aktivno prisotni na tem trgu že 40 let, in veselimo se, da bomo aktivno soustvarjali prihodnost industrije robotike tudi naslednjih 40 let.«

ABB je bil leta 1974 res prvi na svetu, ki je začel prodajati industrijske robote za komercialno uporabo, ki jih upravlja mikroprocesor in imajo električne pogone. Prvi štiri prodani roboti so še vedno aktivni v isti tovarni na Švedskem in opravljajo iste naloge kot zadnjih 40 let. To je čudovit dokaz za kakovost ABB-jevih robotov, po drugi strani pa izpostavlja še eno pomembno dejstvo: ABB ne bi mogel storiti vsega doseženega brez sodelovanja s kupci in partnerji.

Prav to sodelovanje omogoča uspešno delo v tej industriji. Delo z ABB Robotics je prav posebno in edinstveno v svetu. ABB je lahko globalno podjetje, sposobno zagotoviti globalne rešitve, vendar se njihovi kupci in partnerji zavedajo, da ABB še vedno ostaja dostopen in prijazen na lokalni ravni – tako kot prava družina.

ABB je na svoj dogodek povabil tudi naključne mimoidoče, da si ogledajo razstavljen robotske aplikacije ali samo izrazijo svoje mnenje o dogodku oziroma robotiki. Zadnji dan se je dogodka udeležilo veliko šolarjev, ki so izkoristili priložnost, da dobijo vpogled v svet industrijskih robotov.

Na povezavi (<http://www.youtube.com/watch?v=zdjWBM8zLAY>) je predstavljen videoposnetek, na katerem lahko preverite, kaj je bilo na ABB-jevem dogodku leta 2013.

» [www.abb.com](http://www.abb.com)

Vi želite enostavno pozicioniranje.  
Vi zahtevate optimalno zmogljivost.  
Mi vam dobavimo celovit sistem.

→ WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.

**FESTO**



**Varnost | Enostavnost | Učinkovitost | Kompetentnost**

Ta paket naredi pozicioniranje enostavno kot nikoli do sedaj. In je bistveno ugodnejši kot dosedanji električni pozicionirni sistemi: električni valj EPCO in krmilnik motorja CMMO-ST. Naročite kot izdelek z eno samo naročniško številko, priključite in poženetete.

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

## » Dnevi industrijske robotike DIR2014

Prvi teden aprila je Fakulteta za elektrotehniko gostila že osme dneve industrijske robotike. Ti vsako leto na enem mestu združijo različne robote in jih predstavijo v zanimivih vlogah. Letos je prizorišče obiskalo še posebno veliko obiskovalcev, od dijakov in študentov do najmlajših in ostalih ljubiteljev robotike.

V ponedeljek se je dogodek slovesno odprl z nagovori. Najprej je spregovoril študentski vodja DIR-ekipe Marko Sitar, sledila pa sta mu prodekan izr. prof. dr. Tadej Kotnik ter mentor DIR-ekipe in predstojnik Laboratorija za robotiko prof. dr. Marko Munih. Uvodnim svečanostim so sledila predavanja. Najprej je nastopil akademik prof. dr. Tadej Bajd, ki je zbrane navdušil nad celotnim področjem robotike, zraven pa na poljuden način predstavil še njene osnovne zakonitosti. Občinstvo je zatem lahko prisluhnilo predavateljem iz treh slovenskih podjetij, ki so na kratko predstavili svoja področja delovanja in podrobno razložili rešitve iz avtomatizacije. Predavali so: iz podjetja Plastika Skaza Ana Laura Rednak in Matej Tratnik, iz LTH Ulitkov Vinko Drev in iz Helle Saturnus Marjan Brezarič. Po predavanjih je nastopila razglasitev najboljših na tekmovanju v »off-line« programiranju robotskih celic. Naloga je bila sestavljena iz več podproblemov, vsebina pa se je nanašala na robotsko pripravo pogrinjka. Prvo mesto sta zasedla študenta Fakultete za strojništvo Dejan Knez in Armin Drozg. Ponedeljek se je končal ob druženju s sponzorji in pogostitvi.



Sledili so trije dnevi podobnega programa. Dopoldne so na ekskurzije prihajali dijaki srednjih šol (SŠTS Šiška, ŠC Krško Sevnica, Vegova, ŠC Celje, DIZ Jožef Stefan iz Trsta), popoldne pa so si robotske aplikacije lahko ogledali ostali obiskovalci. Vsak dan so bili na sporedu štiri termini za delavnice, katerih namen je podrobnejša predstavitev delovanja celice, obenem pa je udeležencem omogočeno, da sami poskusijo voditi robota ali preprosto programiranje. Letošnja novost so bili tudi obiski vrtcev. Njihovi ogledi so bili povsem v znamenju zabave, vendar pa so bili najmlajši nad vidnim prevzeti in so postali novi navdušenci nad roboti.

Predstavljenih je bilo devet različnih robotskih aplikacij. Največ zanimanja je požela aplikacija »Vafli á la robot«, pri kateri so bili mimoidoči nagrajani s slastnimi vafli in skodelico kave. Zanimivo je bilo tudi lovljenje žoge s košarkarskim košem, rezkanje v tablico čokolade in sledenje robota premikajočemu se napisu. Ostale aplikacije so bile zasnovane kot tekmovanje robota proti človeku, in če se je slednji izkazal za boljšega, smo ga nagradili s praktičnimi nagradami. Te aplikacije so bile: igra-

nje namiznega hokeja, vodenje žogice po labirintu, podprtim s pnevmatskimi mišicami, ter igra Wire-loop.

V petek se je DIR tradicionalno sklenil z obiskom podjetij z avtomatizirano proizvodnjo. Najprej smo si ogledali velenjsko Plastiko Skaza, ki s svojimi plastičnimi izdelki uspešno zalaga trgovsko verigo Ikea, poleg tega pa razvijajo tudi lastne linije produktov (koš Organko, kuhinjski pripomočki Cuisine itd.). Sledil je ekskluzivni ogled tovarne KLS Ljubno, saj ekskurzije niso v njihovi običajni praksi. Gre za uspešno podjetje z ogromno roboti, ki proizvaja obroče za vztrajnike motorjev. Vaš avtomobil skoraj zagotovo vsebuje njihov obroč, saj sodelujejo z vsemi vidnejšimi avtomobilskimi znamkami.

Glede na število udeležencev in njihove pozitivne odzive ekipa DIR sklepa, da je bil dogodek uspešen. Zahvaljujemo se vsem sponzorjem in ostalim, ki so sodelovali pri organizaciji, hkrati pa vse vljudno vabimo k ponovnemu sodelovanju prihodnje leto.

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



## » Predstavitev proizvodnega programa DE-STA-CO s promocijskim kombijem

1. aprila 2014 se je na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani v okviru svoje poti po Sloveniji ustavil promocijski kombi, ki je preurejen tako, da zelo nazorno prikaže proizvodni program podjetja DE-STA-CO ([www.destaco.com](http://www.destaco.com)).

Namen obiska je bil, da seznanimo tako zaposlene na fakulteti kot študente strojništva in bodoče inženirje s programom enostavnih in učinkovitih vpenjalnih naprav, ki jih odlikujejo natančnost in dobra ponovljivost gibov ter dolga življenjska doba.

Skozi proizvodni program DE-STA-CO sta nas popeljala Robert Kasalo, vodja projektov tehničnih aplikacij v podjetju DE-STA-CO Europe GmbH iz Nemčije, in Drago Lah, komercialist prodaje v podjetju Halder, d. o. o., ki na slovenskem trgu zastopa izdelke blagovne znamke DE-STA-CO. Predstavnik obeh podjetij sta nam najprej pokazala in predstavila skupine izdelkov, med katere štejemo ročna in pnevmatska vpenjala, komponente za avtomatizacijo, prijemala, prijemalne prste in priseske. Za posamezne razstavljene komponente sta nam prikazala njihovo delovanje in varnost naprav.

Posebnost in novost proizvodnega programa DE-STA-CO so pnevmatska vpenjala serije 82M-3E, ki imajo pnevmatično gnane



gibe, njihov kot gibanja pa je mogoče enostavno nastavljati prek nastavitvenega vijaka; to je na trgu zelo uporabna novost. Za ta vpenjala sta nam predstavnik v promocijskem kombiju prikazala njihovo dejansko delovanje in način nastavitve gibov.

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



[www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

# USTVARJENI, DA ZABLESTIJO V VAŠI PROIZVODNJI.

YASKAWA Slovenija d.o.o.

T: + 386 (0)1 83 72 410 · [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

**YASKAWA**

## » Obisk predstavnika Evropsko-japonskega centra za industrijsko sodelovanje EUJCIC v Sloveniji

Sredi marca je na povabilo združenja JETNET, japonsko-evropskega združenja na področju naprednih energetskih tehnologij in tehnologij za vodenje sistemov ([www.jetnet-group.com](http://www.jetnet-group.com)), na delovni obisk v Slovenijo prišel predstavnik organizacije EUJCIC (EU-Japan Centre for Industrial Cooperation) Toshiyasu Ichioka.

Gostitelj Peter Kosin, glavni direktor podjetja INEA, je z drugimi predstavniki slovenskih in italijanskih podjetij, člani združenja JETNET, gostu predstavil načrte slovenskih visokotehnoloških podjetij na japonskem in azijskih trgih ter težave, s katerimi se pri tem spoprijemajo. Obisk je bil namenjen predvsem medsebojnemu informiranju glede možnosti podpore slovenskim podjetjem, ki vstopajo na japonski trg, tako od japonske vlade kot v skupnih programih Evropske komisije in japonske vlade.

Gosta je še posebej zanimal napredek pri načrtovanju slovensko-japonskega demonstracijskega projekta na področju pametnih skupnosti in angažiranje slovenskih podjetij v okviru JETNET-a, ki delujejo na področjih energetike v tem projektu. Projekt je namreč prepoznan tudi kot možnost preboja slovenskih podjetij, skupaj z japonskimi partnerji, na japonski trg oziroma na tretje trge.



Popoldanski del srečanja je bil namenjen neformalnim razgovorom s predstavniki agencije SPIRIT in slovenskih ministrstev, ki so deležniki v procesu podpore razvoja in izvoza slovenske visokotehnološke ponudbe. Organizacija EUJCIC je namreč pred kratkim postala tudi kontaktna točka za japonske organizacije za sodelovanje v programu Obzorje 2020 ter je član programa EEN Enterprise Europe Network. Kot taka lahko pomeni pomemben informacijski most pri sodelovanju slovenskih in japonskih organizacij v okviru programa Obzorje 2020.

» [www.kcstv.si](http://www.kcstv.si)



» Wera 1460 Micro ESD. Z novim 1460 Micro ESD od Wera lahko sedaj mikrovijake privijamo z kontroliranim zasučnim momentom.

## » 1460 Micro ESD: Izpopolnjeno orodje za bistro glave

Wuppertalski dobavitelj orodja je na trg vijačenja uvedel zanimivo novost – momentno nadzorovano vijačenje v finomehanskih aplikacijah, ESD za delo na elektrostatično občutljivih delih ter veččonske držaje za optimalen prenos moči.

**Za profesionalce ali amaterje.** Pri delu z elektronskimi napravami in sestavnimi deli imamo pogosto potrebo po privijanju v PC-jih ali kamerah.



Prevod in priredba - generalni zastopnik podjetja Wera Werk GmbH:  
**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)

**A previdno.** Posebej pri mikrovijakih, na primer v današnjih pametnih telefonih, lahko z malo neprevidnosti pride do premočnega zavijanja in s tem poškodb teh dragih naprav, ki so pogosto celo nepopravljive.

**Naredimo temu konec.** Tako so razmišljali pri proizvajalcu orodja Wera iz Wuppertala in trgu ponudili 1460 Micro ESD, dovršeno orodje za finomehanske aplikacije. S tem posebnim izvijačem





» Dobavitelji pametnih telefonov priporočajo pritezni moment 3,5 Ncm. Pri tej vrednosti občutimo popuščanje in zaslišimo jasen zvok.



» ESD po najnovjših standardih pomeni, da je izvijač optimiran za delo s komponentami, občutljivimi za statično elektriko.

lahko zdaj tudi najmanjše vijake privijamo s kontrolo momenta. Prednastavljeni moment 3,5 Ncm so priporočili vodilni dobavitelji pametnih telefonov.

**Kako deluje.** Ko uporabnik doseže zasučni moment 3,5 Ncm, se to sliši in zazna kot popuščanje, da je vijak privit; s tem je preprečeno premočno privijanje. Omejitve momenta za odvijanje namenoma ni, tako da premočno zavite vijake lahko sprostimo in odvijemo.

**Dvojno varovanje.** Izvijač ne varuje le na zasučni moment, ampak kar celoten aparat. Izvijač 1460 Micro ima dodatno ESD, kar pomeni, da je optimiran za delo s komponentami, občutljivimi za statično elektriko po najnovjših standardih za elektrostatična okolja. Novo orodje lahko prevzema za elektroniko običajne oblike vijačnih priključkov s 4-mm priključkom Halfmoon (Wera Bit-Reihe 9) ali HIOS-priključkom (Wera Bit-Reihe 21). Nastavki so hitro zamenljivi. Izdelki Wera serije ESD ustrezajo standardu DIN

EN 61340-5-1. Električni površinski upor materialov Wera-ESD je manj kot 109 ohmov. Pri delu v zaščitenem ESD-okolju bo naboj statične elektrike varno ozemljen.

**Domišljeni držaj.** Prebrisan je tudi Kraftform-Micro-Griff, držaj z večconsko funkcionalnostjo. Vrtljiva kapa in hitrovrtljiva cona poskrbita za bliskovito vijačenje. V ročaju so za prenašanje velikih sil in momentov mehke cone. Nad kovinskim stebлом izvijača je natančnostna cona, ki zagotavlja pravi zasuk pri natančnem privijanju.

Druge vrednosti. Zasučni moment lahko spreminjamo v območju 2–8 Ncm z odstranitvijo zaščitnega pokrova. Pomembno je, da novonastavljeno vrednost zasučnega momenta preverimo s kontrolno napravo. Te prestavitve lahko delajo le šolani in usposobljeni uporabniki. Za prestavljanje zasučnega momenta ni na razpolago nobene skale.

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

- rezanje
- brušenje
- poliranje
- vrtanje
- vijačenje
- kovičenje
- merjenje
- .....





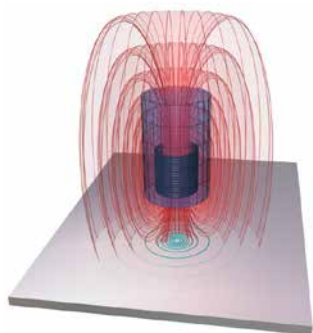
## » Hitra in precizna metoda merjenja odmikov s sensorji Eddy Current podjetja Micro Epsilon

*Štefan Ošljaj*

Nemško podjetje Micro Epsilon je že več kot 40 let specializirano za izdelavo preciznih merilnikov odmikov za industrijska okolja. Izdelujejo in razvijajo predvsem brezkontaktno merilnike in pri tem velikokrat postavljajo standarde na tem področju. V pričujočem članku je na kratko predstavljeno delovanje sensorjev Eddy Current, ki so še posebej primerni za zahtevna industrijska okolja.

### Opis delovanja sensorja Eddy Current

Metoda Eddy Current (metoda vrtničnih tokov) spada med induktivne metode za merjenje razdalje. V sensorju je navitje, ki ga napaja izmenični električni tok. Zato okoli navitja nastane magnetno polje. Če v to magnetno polje vstavimo prevoden material, bo magnetno polje v skladu s Faradayevim zakonom povzročilo nastanek t. i. vrtničnih tokov (Eddy Current) v samem materialu. Polje vrtničnih tokov je ravno nasprotno polju navitja in v skladu z Lenzovim zakonom zmanjša impedanco navitja v sensorju. Impedanca navitja v sensorju je v razmerju z oddaljenostjo merjenja od sensorja, z merjenjem impedance navitja pa določimo razdaljo med sensorjem in merjenim objektom. Vrtnični tokovi se inducirajo v vsakem prevodnem materialu; pri tem velja, da se bo vrtnični tok generiral, tudi če je med sensorjem in prevodnim materialom izolator.



» Slika 1: Magnetno polje navitja v prevodnem materialu inducira vrtnične tokove

### Izvedba sensorjev Eddy Current

Vsak merilni sistem Eddy Current je sestavljen iz treh glavnih delov: senzor, povezovalni kabel in kontrolna enota.

V sensorju je navitje, običajno obdano s kovinskim ohišjem, sprednji del sensorja pa je zaščiten z neprevodnim materialom. Poznamo dve vrsti sensorjev: oplaščen, kjer kovinsko ohišje sega vse do roba sensorja, ter neoplaščen, kjer se kovinsko ohišje zaključuje pred samim robom sensorja.



» Slika 2: Oplaščen in neoplaščen primer sensorja Eddy Current

Povezovalni kabel med sensorjem in kontrolno enoto je zelo pomemben, saj lahko vpliva na karakteristike celotnega merilnega sistema. Uporabljamo visokokakovostne koaksialne kable vnaprej določenih dolžin in impedanc. Kontrolna enota poskrbi za napajanje sensorja, demodulacijo signala sensorja in generiranje nosilnega signala za senzor. Poleg tega s kontrolno enoto tudi kalibriramo senzor in izvedemo temperaturno kompenzacijo. Nekatere kontrolne enote so opremljene še z LCD-prikazovalniki za prikaz izmerjene razdalje.



» Slika 3: Kontrolna enota merilnega sistema

### Lastnosti merilnih sistemov Eddy Current

Podjetje Micro Epsilon ima v svojem portfelju več kot 400 različnih sensorjev Eddy Current. Z njimi pokrije merilna območja od 0,4 mm do 80 mm. Pri tem dosega linearnosti od 1  $\mu\text{m}$  do 100  $\mu\text{m}$ , resolucija sensorja pa je v najboljšem primeru 20 nm. Stopnja zaščite za vse sensorje je vsaj IP67, nekateri sensorji pa



» Slika 4: Model DT3001, pri katerem je kontrolna enota vgrajena kar v senzor



Štefan Ošljaj • Tipteh d.o.o. • www.tipteh.si

lahko zanesljivo merijo, tudi ko so izpostavljeni nadtlaku do 2000 barov. Osnovni model je senzor z imenom eddyNCDT DT3001, ponaša se z vgrajeno kontrolno enoto, frekvenco vzorčenja do 5 kHz in merilnim območjem do 4 mm.

Naslednja zmogljivejša je serija DT3100, pogosto imenovana tudi univerzalna serija. Namenjena je uporabnikom, ki pogosto menjajo okolje meritve. Vsi senzori te družine imajo kalibracijske podatke shranjene v samem senzoru, tako da je menjavanje senzora zelo preprosto in časovno učinkovito. Širok nabor senzorjev tej seriji omogoča merjenje v merilnem območju od 0,5 mm do 15 mm, resolucijo od 25 nm naprej in frekvenco vzorčenja do 25 kHz.



» Slika 5: Serija DT3100, upravljanje merilnega sistema je izvedeno po WEB-vmesniku

Zadnja v nizu je visokoprecizna serija DT3300 za najzahtevnejše aplikacije. Ponaša se z merilnim območjem od 0,4 mm do 80 mm in resolucijo 20 nm, temperaturnim območjem od -40 oC do 180 oC in frekvenco vzorčenja do 100 kHz.



» Slika 6: Serija DT3300, visokozmogljiva serija za najzahtevnejše aplikacije

## Področja uporabe

V prvi vrsti so senzori Eddy Current namenjeni industrijski rabi, predvsem v zelo zahtevnih pogojih so pogosto najboljša možna izbira. V nadaljevanju navajamo nekaj primerov uporabe.



» Slika 7: Merjenje oscilacij gredi z dvema pravokotno nameščenima senzorjema

Avtomobilska industrija je značilen uporabnik senzorjev Eddy Current. Predvsem pri razvoju motorja z notranjim izgorevanjem je Eddy Current eden osnovnih senzorjev. S senzorji Eddy Current merimo zračnost med valjem in



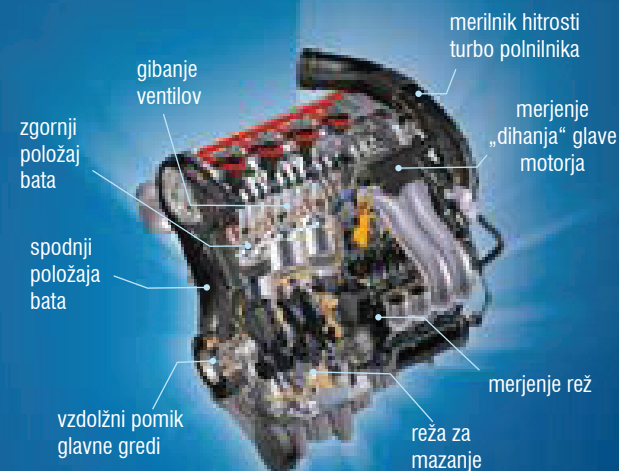
MICRO-EPSILON



# EDDY CURRENT

## eddyNCDT - Senzorji pomikov, položaja in dimenzij

- Brezkontaktni senzor
- Odporen na visok tlak in temperaturno stabilen
- Za zahtevne pogoje kot je prisotnost olja, bencina, prahu
- Miniaturne izvebe z aplikacije z omejenim prostorom
- Preko 300 standardnih senzorjev
- Merilna območja od 0,4 do 80mm



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

tipteh

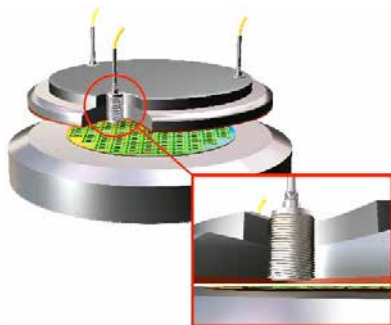
batom, hod ventilov, premikanje glave motorja, debelino oljnega filma, koncentričnost glavne in odmične gredi, hod igle v injektorju, oscilacije na gredih, položaj bata ... Spodnja slika prikazuje uporabo senzorja Eddy Current na turbopolnilniku, kjer merimo oscilacije gredi med vrtenjem. Dva pravokotno nameščena senzorja učinkovito merita oscilacije tudi pri 200 000 obratih turbine v minuti.



» Slika 8: Senzorji Eddy Current za merjenje položaja zakrilc

Široko temperaturno območje, kjer lahko uporabljamo senzorje Eddy Current, je odprlo vrata v letalsko industrijo.

Micro Epsilon je že vrsto let dobavitelj senzorjev za najzahtevnejše pogoje, tako da ga najdemo tudi v najnovejših letalih A350 podjetja Airbus, kjer s senzorji Eddy Current merijo pomik oziro-

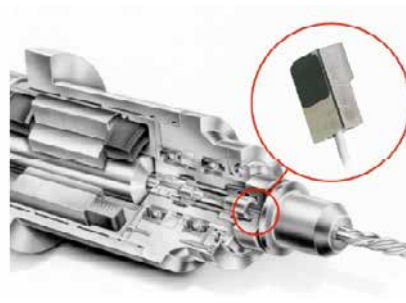


» Slika 9: Pozicioniranje polirnega diska

ma položaj zakrilc. V tej različici so senzorji izpostavljeni izrednim vremenskim razmeram, hkrati pa morajo ustrezati najstrožjim zahtevam za letalsko industrijo.

Zelo široko področje predstavlja uporaba senzorjev Eddy Current za natančno pozicioniranje posameznih elementov pri raznovrstnih strojih. Na spodnji sliki je prikazan primer pozicioniranja polirnega diska (v tem primeru s tremi senzorji dosežemo ustrezen položaj polirnega diska).

Senzorji Eddy Current so zelo učinkoviti v okoljih, kjer imamo velike temperaturne spremembe. V nekaterih izvedbah je temperaturna stabilnost boljša kot 50 nm/K. Zaradi te lastnosti senzorje Eddy Current pogosto najdemo v natančnih CNC-strojih, kjer med segrevanjem stroja prihaja do raztezkov gredi in osi. Z merjenjem raztezkov lahko v fazi segrevanja stroja izvajamo kompenzacije pri odmikih rezilnih orodij in dosežemo nazivno natančnost stroja že v fazi segrevanja.



» Slika 10: Merjenje temperaturnih raztezkov v fazi segrevanja stroja

Področje uporabe Eddy Current je zelo široko; navedli smo samo nekaj najznačilnejših ali najbolj zanimivih primerov uporabe. Zaradi izredne robustnosti (kot so neobčutljivost za umazanijo, temperaturo, visok tlak), hitrosti (tudi do 100 000 meritev v sekundi) in visoke preciznosti (resolucija do 20 nm) pa lahko pričakujemo, da se bo področje uporabe tudi v prihodnje samo še širilo.

## » Avstrijsko priznanje za inteligentni sistem razsvetljave REFLECTA IntelSens

V Celovcu je bila 11. marca v prostorih deželne vlade podeljena koroška nagrada Kärntner Energy Globe Award. Med drugimi je bila nagrajena tudi REFLECTA – za inteligentni sistem IntelSens, s katerim podjetje stranki v logističnem centru zmanjša porabo energije za razsvetlavo za skoraj 70 odstotkov.

Direktor Svetlobe, d. o. o., proizvajalca inteligentnih sistemov REFLECTA, mag. Aljoša Huber, je priznanje prevzel iz rok deželnega svetnika za energijo Rolfa Holuba. Ob tem je izrazil navdušenje, da je »ideja, rojena v Sloveniji, zdaj tudi na Koroškem prešla tako visoko odličje«.

### IntelSens: Iz prakse za prakso

REFLECTA IntelSens je brezžični inteligentni sistem razsvetljave, ki krmili fleksibilne skupine svetilk na podlagi brezžičnega industrijskega protokola komunikacije ZigBee PRO. Svetilke so opremljene s senzorjem dnevne svetlobe in fizične prisotnosti, kar omogoča zaznavanje gibanja ljudi in predmetov, na primer viličarjev, tudi če se premikajo s hitrostjo 15 km/h.



Sistem IntelSens je bil prvotno razvit v sodelovanju s strokovnjaki za logistiko, družbo DB Schenker v Sloveniji. Cilji projekta so bili: povečanje osvetljenosti (47 %) – za boljšo berljivost črtnih kode, optimizacija usmerjenosti razsvetljave – za bolj enotno osvetlitev, zmanjšanje faktorja za vzdrževanje in zmanjšanje moči električne energije za najmanj 50 %. Rezultat je zmanjšanje porabe električne energije za 69 % in zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> za 79 ton letno.

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



## » Napajalniki Mean Well serije RSP-500

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

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

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

Napajalniki serije RSP-500 ponujajo še dodatne funkcije, kot so daljinsko vklopjanje in izklopjanje ter zaznavanje padca napetosti na bremenu zaradi izgub v vodnikih in ustrezne kompenzacije padca napetosti (do 0,3 V). Vgrajen LED-indikator prikazuje vklop/izklop napajalnika. Za zagotovitev varnosti je serija v skladu s predpisi UL, CUL, TUV, CB in CE.

Napajalniki serije RSP-500 so primerni za napajanje različnih aplikacij, kot so nadzorni sistemi, industrijska avtomatizacija, elektromehanski sistemi, LED-zasloni, in za vrsto drugih aplikacij, kjer so potrebne kompaktno dimenzije napajalnika (ohišje višine 1U) in visoki izkoristki.



» [www.lcr.si](http://www.lcr.si)  
» [www.meanwell.si](http://www.meanwell.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



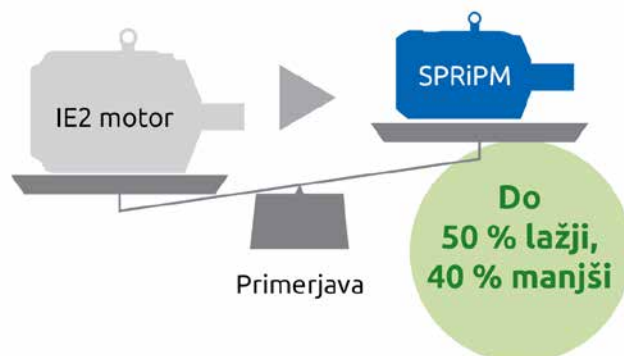
[www.ieiworld.com](http://www.ieiworld.com)

**Innovate with Excellence**

## » 4 leta pred časom...

Yaskawin energetsko učinkoviti motor s frekvenčnim pretvornikom serije V1000 presega energetsko učinkovitostni razred IE4

Leta 2009 je EU sprejela direktivo EC640/2009, ki govori o energetski učinkovitosti in se nanaša na električne motorje moči od 0,75kW do 375kW. Standard IEC 60034-30 je v začetku definiral 3 učinkovitostne razrede: od IE1 kot najnižjega do IE3. Od leta 2011 morajo vsi novo instalirani motorji ustrezati najmanj razredu IE2. Naslednji mejnik je 1.1.2015. Od takrat dalje morajo vsi elektro motorji moči od 7,5kW do 375kW ustrezati razredu IE3 ali razredu IE2, če so regulirani s frekvenčnim pretvornikom. Leta 2017 morajo razredu IE3 ustrezati tudi manjši motorji do 7,5kW. Standard IEC TS 60034-31 definira trenutno najučinkovitejše motorje klase IE4 – super premium učinkovitostni razred.



» Slika 2 (poleg prihranka pri porabljeni energiji tudi velik prihranek pri teži in velikosti)



» Slika 1 (SPRiPM paket je trenutno dobavljiv od 1,5kW moči do 18,5kW. Namenjen je uporabi v kompresorjih, konvejerjih, ekstruderjih, hidravličnih dvigalih, črpalkah in ventilaciji. Seveda pa tudi kot zamenjava za stare, težke in energetsko požrešne motorje.)

Yaskawin »Supreme« paket vsebuje SPRiPM (Supreme Premium IPM Motor) motor s permanentnimi magneti in preizkušen frekvenčni pretvornik serije V1000. Po izkoristku Yaskawin paket presega zahteve za razred IE4.

Specifični podatki motorja so že prednastavljeni v frekvenčnem pretvorniku, zato sta namestitev in zagon paketa zelo hitra in enostavna. Prednost motorja s permanentnimi magneti je tudi v navoru pri nizkih vrtljajih. Motor že takoj po zagonu doseže 100% nazivnega momenta. V primeru potrebe po še večjem navoru, se lahko uporabi Yaskawin vektorski zaprtozančni frekvenčni pretvornik serije A1000, s katerim v zaprti zanki preseže 200% nazivnega navora pri hitrosti 0.

Izreden prihranek pri porabljeni električni energiji lahko povrne investicijo že v dveh letih, zato se uporaba izplača uporabnikom, ki poleg okolja skrbijo tudi za svoje stroške energije.

Motor s permanentnimi magneti je volumensko do 40% manjši in 50% lažji od IE2 motorja. Zato je zelo primeren tudi za retrofit uporabo in pa za uporabo na premičnih strojih. Vztrajnost motorja je do 60% manjša, zato je primeren tudi za hitre cikle.

Izvozniki strojev lahko z uporabo SPRiPM pogonskega paketa tudi svoj stroj deklarirajo kot premium proizvod, ki je okoljsko visoko osveščen in bo končnemu kupcu privarčeval veliko energije.

Za več informacij ali preizkus paketa kontaktirajte Tipteh d.o.o., 01 200 51 50, info@tipteh.si

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

## » FANUC Adria, d. o. o.

FANUC nadaljuje svojo poslovno usmeritev biti v čim tesnejšem stiku z uporabniki svojih izdelkov, saj sta zelo pomembni neposredna bližina in enostavnost komunikacije v domačem jeziku.

Na začetku aprila 2014 se je odprl nov center FANUC v Sloveniji, katerega poslanstvo je zagotavljanje podpore, servis, rezervne dele in osnovno šolanje za vse vrste Fanucovih izdelkov na območju Slovenije, Hrvaške, Bosne in Hercegovine, Srbije, Črne gore in Kosova.



Izkušeni in predani sodelavci vam bodo z veseljem priskočili na pomoč pri kateri koli aktivnosti v zvezi z industrijskimi roboti, CNC-krmilniki in CNC-stroji FANUC.

» [www.fanuc.si](http://www.fanuc.si)

## » Nova serija servopogonov MR-JE

Nova serija Mitsubishijevih servopogonov MR-JE je zasnovana za doseganje visokih zmogljivosti in omogoča enostavno uporabo pogonov v najrazličnejših strojih. Serija MR-JE zagotavlja visoko zmogljivost in visokofrekvenčno odzivnost, zasnovano, ki omogoča prihranek energije, ter enostavno uporabo napredne funkcije »Auto Tuning« (s pritiskom na tipko).

### Glavne lastnosti

- Hitrost in točnost
  - » visokofrekvenčna odzivnost 2,0 kHz skrajša samouravnalni čas in zmanjša taktni čas stroja
  - » najvišja frekvenca pulzov upravljanja 4 Mpps omogoča gladko delovanje
  - » servomotor je opremljen s 131 072-pulznim (17-bitnim) inkrementalnim dajalnikom pulzov za doseganje visoke točnosti pozicioniranja in gladke rotacije
- Visokoprecizno nastavljanje
  - » napredna nastavitvena funkcija »One-Touch« omogoča enostavno nastavljanje in prilagajanje mehanskemu sistemu
  - » funkcija »Advanced Vibration Suppression Control II« omogoča sočasno dušenje dveh frekvenc na stroju
  - » dušitveni filter omogoča hkratno filtriranje pet različnih frekvenc med 10 Hz in 4500 Hz
- Enostavni »monitoring« in vzdrževanje
  - » visokozmogljiv kondenzator v glavnem vezju varuje pred nenadnimi izpadi električne energije in skrajšuje čas izpada strojev
  - » funkcija beleženja podatkov omogoča enostavno hranjenje in analiziranje vzrokov izpadov in alarmov servoojačevalnika
  - » funkcija strojne diagnostike omogoča podporo pri vzdrževanju delov naprave (krogljučno vreteno, veriga, vodnik, ležaji ...)
- vlak pulzov/analogni vmesnik in »source/sink« vhodno-izhodni vmesnik omogočajo široko kompatibilnost
- združljivost s serijo HF-KN in serijo servomotorjev HF-KN z zaščito IP65/IP67
- USB-povezava za hitro komunikacijo z MR Configurator2

» [si3a.mitsubishielectric.com/fa/sl](http://si3a.mitsubishielectric.com/fa/sl)



**MIEL**® **OMRON**  
DISTRIBUTOR

Elementi in sistemi za industrijsko avtomatizacijo

modra številka  
**080-MIEL**  
080-6435

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)

## INDUSTRIJSKE KOMPONENTE IN APLIKATIVNE REŠITVE

### Avtomatizacija in pogoni

- PLK sistemi -Omrežja -Operaterski paneli (HMI)
- Frekvenčni pretvorniki -Servosistemi -SCADA
- Industrijski roboti

### Industrijske komponente

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

### Senzorika

- Senzorji z optičnimi vlakni -Induktivna stikala
- Fotoelektrični senzorji -Dajalniki impulzov
- Kamerni sistemi in senzorji -RFID sistemi

### Varnostna tehnika

- Varnostne zavese in senzorji -Varnostni moduli
- Varnostna stikala -Varnostni releji
- LED signalni stolpiči

**SYSTMAC**  
always in control





## » Uporaba pogonske tehnike Mitsubishi Electric v aplikacijah pakiranja

Mitsubishi Electric se šteje med na svetu vodilna podjetja na področju apliciranja servopogonov za potrebe industrijske avtomatizacije na segmentih robotike, CNC-ja in splošnega nadzora gibanja. Mitsubishi proizvaja in razvija lastne proizvode, tehnologijo in rešitve.

Razvoj lastnih zmožnosti in kombinacija z rešitvami kontrolirana procesov odjemalcem omogoča konstruiranje visokokakovostnih strojev in sistemskih rešitev. Namen tega članka je predstavitev konkretne uporabe Mitsubishijevih servopogonov v strojih za potrebe pakiranja.

Vsa tehnologija in rešitve, ki jih razvija Mitsubishi, so lahko enostavno integrirane v učinkovito celoto prek krmilniške platforme MELSEC iQ, ki glede na potrebe lahko povezuje centralne procesorske enote (CPU-je) programljivega logičnega krmilnika (PLC), robota in servopogonov. Skupaj s povezavo z MES IT-vmesnikom že omogoča neposredno povezavo z naprednimi poslovno-informacijskimi sistemi, kot je SAP. Govorimo torej o popolnoma integriranih sistemih nadzora in procesov s sinhroniziranimi časovnimi cikli.

Namen članka je predstaviti uporabo in prednosti Mitsubishijevih pogonskih sistemov za uporabo v strojih za pakiranje. Današnje potrebe pakirne industrije narekujejo predvsem hitro odzivnost strojev, kar od vgrajenih pogonskih sistemov zahteva predvsem kratke cikle in skrajšane čase pozicioniranja. Poleg hitre odzivnosti uporabniki zahtevajo tudi večnamenskost in prilagodljivost strojev. To pomeni hitre prehode med različnimi namembnostmi proizvodnje. Z drugimi besedami, želijo si večnamenske »multipraktike«. Najnovejša serija servopogonov in motorjev Mitsubishi MR-J4 z 22-bitnim enkoderjem, 2,5-kHz frekvenčno odzivnostjo in filtrom za dušitev dvojnih vibracij omogoča kratke odzivne čase in skrajšane cikle pozicioniranja ter ponuja pravo rešitev za omenjene aplikacije.

Visoka prilagodljivost proizvodnje teh strojev je naslednja zahteva oziroma kritična točka pakirne industrije, kar pomeni veliko število osi in pogonov, ki morajo biti prilagodljivi in kontrolirani. Za ta namen Mitsubishi uporablja komunikacijo med posameznimi servopogoni po 150-Mbps optičnem kablu, ki omogoča dvo-smerno komunikacijo in poenostavlja povezovanje in obratovanje, poleg tega pa večosno koordinacijo in sinhronizacijo strojev ter nadzor do 96 osi s krmilnikom gibanja Q173DS.

### Prispevek Mitsubishi Electric k inovacijam v procesih pakiranja

V naslednjih vrsticah je predstavljena uporaba Mitsubishijevih servopogonov v strojih španskega proizvajalca pakirne tehnike PKS. Na kratko so obravnavani tudi PKS-jevi temelji uspeha.



» Uporaba servopogona ME MELSERVO MR-J4 v strojih za pakiranje PACKAGING DEL SUR

### O podjetju PKS

PACKAGING DEL SUR je špansko podjetje, leta 2004 ga je ustanovila skupina strokovnjakov na področju elektronike in mehanike pakiranja. Podjetje je dobavitelj pakirnih strojev za podjetja v prehranski in kemični industriji.

Podjetje PKS razvija rešitve na ključ, skladne z zadnjimi zahtevami trga. V desetih letih formacije si je podjetje zgradilo prepoznavnost s konstantnimi inovacijami po nareku zahtev strank, da bi lahko sledili hitro spreminjajočim se razmeram na trgu, poleg tega pa ponudili razvite in končne rešitve za embaliranje proizvodov in razvoj različnih vrst embalaž. Slednje je pomembno še posebej na stopnji sekundarnega pakiranja, manipuliranja in paletizacije.

PKS kot strojogradnik ponuja rešitve na ključ, vključno s pakirnimi in transportnimi trakovi, balirkami, manipulatorji, paletizerji, paletnimi transporterji in dvigali. Eden od temeljev uspeha je integracija Mitsubishijevih naprednih pogonskih sistemov, ki v vgrajenih strojih omogočajo zanesljivost, fleksibilnost in hitrost.

### (Razširljiva) zanesljivost

Na področju zanesljivosti svojih strojev PKS posveča veliko pozornosti (življenjski) dobi uporabnosti strojev, kar rešujejo s skrbno izbiro in specifikiranjem komponent. Na primer:

- Za vsak pogonski sklop in pogonsko os uporabljajo servopogon Mitsubishi Electric in brezoljni planetarni reduktor s tlačno spojko.



INEA RBT d.o.o. • www.inea-rbt.si



for a greener tomorrow



# SERVO POGON J4

Človek, stroj in okolje v popolni harmoniji.



Ne le najhitrejši, tudi najbolj varen in okolju prijazen.

MELSERVO predstavlja najnovejši servo ojačevalnik, ki temelji na konceptu skladnosti človeka (uporabniku prijazen in varen), stroja (visoka učinkovitost) in okolja (energetsko varčen).



Food



Automotive



Plastic



Life & Science

- Enostavno vzdrževanje Mitsubishijevih komponent z zagotovljenimi standardnimi in originalnimi nadomestnimi deli. Programiranje pogonov je izvedeno s krmilnikom/senzorjem gibanja, zamenjava okvarjenega servopogona pa je enostavno opravilo, ki od upravljalca zahteva samo pritisk na ustrezno tipko na upravljalni plošči.
- Ostali operativni in gibljivi deli so iz nerjavnega jekla.

## Združljivost različnih serij

Združljivost različnih serij Mitsubishijevih proizvodov in njihova prisotnost po vsem svetu popolnoma podpirata potrebe po združljivosti v procesih strojegradnje znotraj podjetja PKS. Na primer, najnovejša serija MR-J4 ponuja povsem enak način nastavljanja kot predhodna serija MR-J3.

## Fleksibilnost na vsakem koraku

Z vidika strojegradnika, kot je PKS, je posebnega pomena inovativnost komponent in prilagodljivost le-teh. Predvsem z vidika načrtovanja in snovanja strojev je pomembna prilagodljivost tako strojne kot programske opreme.

Dober primer je PKS-jev ovijalnik embalaže IBER60C, sestavljen iz 16 Mitsubishijevih servomotorjev z natančnimi kotno vgrajenimi planetarnimi reduktorji, ki omogočajo nadzorovanje in usmerjanje procesa separiranja na ločevalnih linijah, združevanje proizvodov po skupinah in polnjenje izdelkov v škatle, zlaganje ali opcijsko nameščanje (kartonskih) pokrovov. Omenjen ovijalnik ima vgrajen Mitsubishijev 10,4-inčni komunikacijski prikazovalnik/vmesnik, ki omogoča enostavno izbiranje serij/formatov glede na željo uporabnika/upravljalca stroja. Prilagoditev posameznih operacij in procesov je povsem enostavna z izključitvijo posameznih osi in beleženjem spremembe, ne da bi bilo treba zaustavljati stroj, posegati vanj ali ga celo izprazniti.

Med razvojem omenjenega stroja je PKS učinkovito odgovoril na najrazličnejše potrebe trga po široki vrsti zahtevanih formatov pakiranja, od večštevilčnih skupin enolitrskih kartonov do polpaletnih pladnjev dimenzije 800 x 600 mm z zavihki. PKS v svoje stroje vgrajuje Mitsubishijeve operativne/komunikacijske vmesnike, ki uporabniku omogočajo izbiranje med različnimi namembnostmi stroja, na ravni celotne proizvodnje pa omogočajo koriščenje večnamenskosti. PKS lahko predvidi možnost preureditve stroja za drug namen, na primer stroj za polnjenje palet s transporterjem. Da bi omogočili tako imenovano različico COMBI oziroma MULTIPRAKTIK, se stroju lahko poljubno dodaja/odvzema ovijalec toplotno skrčljive folije s toplotnim tunelom.



» Proizvajalec pakirnih naprav PKS razvija rešitve in naprave na ključ, ki ustrezajo zadnjim potrebam trga.



» Eden ključnih stebrov uspeha je integracija naprednih pogonskih sistemov in sistemov za krmiljenje/nadzor Mitsubishi Electrica, ki zagotavljajo zanesljivost, prilagodljivost in hitrost.

## Hitrost in produktivnost

Kadar govorimo o hitrosti, mislimo predvsem na produktivnost stroja oziroma proizvodne linije. Poleg same hitrosti proizvodnje zraven spada tudi kratek čas menjave namembnosti stroja oziroma prilagoditve stroja želenemu tipu proizvoda. PKS pri gradnji svojih strojev venomer poudarja visoko kakovost in prilagodljivost, poleg tega pa zagovarja filozofijo, da je dejanski strošek stroja razmerje med ceno in produktivnostjo. Predvsem za doseganje visoke produktivnosti in hitrih sprememb namembnosti stroja je izredno pomemben prav nadzor pogonskih sklopov oziroma uporaba krmilnikov gibanja Mitsubishi Electric in njegovih servopogonov. Opisana rešitev bistveno ne vpliva na ceno oziroma stroške pri večji produktivnosti in hitrosti stroja s 30 paketov/uro na 60 paketov/uro.

Naslednji primer je PKS-jev paletizer ALCO PAL F, ki omogoča postavitve paketov v različne formacije zbirnika. Sestavljen je iz osmih Mitsubishijevih servomotorjev, ki omogočajo hitrost pakiranja 90 paketov na uro. Zbirnik omogoča različne operacije premikanja in obračanja paketov, da sledi zahtevam po izbrani formaciji paketov. Vse skupaj je podprto s sistemom elektronske sinhronizacije za združevanje in manipuliranje proizvodov. Temu procesu sledi paletiziranje s sedmimi servopogoni, ki omogoča paletizacijo do osmih plasti/slojev paketov na minuto. Poleg same produktivnosti strojev je pomembno še kratko menjavanje namembnosti stroja, kar v procesih z velikim številom strojev lahko pomeni konkreten zastoj na ravni celotne proizvodnje in padec produktivnosti. PKS dosega zavidljivo kratke menjalne čase z enostavnim postopkom na Mitsubishijevi upravljalni plošči HMI.

Jasno je, da se proizvajalci embalaže srečujejo predvsem s problemi kratkih odzivnih časov (časi pozicioniranja), prilagodljivostjo strojev na nov produkt oziroma s prehajanjem med večnamembnostjo strojev ter zagotavljanjem zelenih (visokih) produktivnosti na ravni celotne proizvodnje. V članku je le nekaj rešitev in primerov dobre prakse, ki jih španski proizvajalec strojev PKS učinkovito uporablja za zagotovitev zelene kakovosti strojev in ravni storitve za svoje stranke.

Uporaba Mitsubishijevih proizvodov (servopogoni, roboti, frekvenčni pretvorniki ali kaj drugega) omogoča učinkovito reševanje aplikacij v strojegradnji. Poleg tega Mitsubishi omogoča napredno krmiljenje vseh procesov s krmilniki oziroma z inteligentnim iQ skupne platforme.

Članek je povzet po izvornem članku »Innovation in Packaging applications with Mitsubishi Electric's Motion Control technology« s spletne strani Mitsubishi Electric Europe (<https://eu3a.mitsubishielectric.com/fa/en/>) ter preveden in prirejen (INEA RBT).



## » Pogoni za natančne operacije z nadzorovano silo/potjo

Mehatronske servopogoni za ponovljivo ter kakovostno izdelavo klinč spojev in preoblikovanje.

Racionalni ter obenem učinkoviti postopki spajanja, montaže, preoblikovanja in sorodni procesi, ki morajo biti ne le popolnoma ponovljivi, temveč tudi absolutno sledljivi prek nadzora procesa in dokumentacije, so le težko uresničljivi s tradicionalnimi stiskalnimi in konvencionalnimi pogoni. Zaradi današnjih in prihodnjih kakovostnih zahtev strank je treba proizvodne procese tudi vedno znova dati pod lupo. Avtomobilska industrija je znana kot pionir na področju dokumentiranja proizvodnje in kakovosti izdelkov, delno tudi zato, ker jo zavezuje globalna zakonodaja na področju odgovornosti za izdelke. Nabor zahtev je bil preslikan v standarda DIN EN ISO 9001 in VDA 6.4 ISO TS 16949, ki predpisujeta obvezen neprekinjeni nadzor in dokumentiranje procesov.

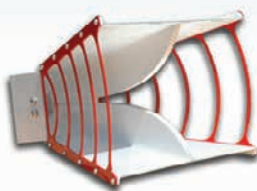
Proizvajalci in dobavitelji komponent, sestavov in podsistemov za izdelavo vozil in opreme se zato spoprijemajo z novimi in vedno večjimi izzivi. Ročni in avtomatizirani proizvodni obrati morajo biti tako na primer opremljeni z orodji za nadzor procesov. To pomeni, da konvencionalni pnevmatski, hidravlični in mehanski pogoni kmalu naletijo na omejitve pri dokumentiranju kakovosti spajanja in preoblikovanja pločevine in sestavov. Po drugi strani pa so z mehatronskimi servopogonskimi sistemi, ki jih je mogoče natančno upravljati in uravnovati, uresničljivi tudi ustrezno nadzorovani in dokumentirani procesi z dosledno nadzorovano silo/potjo. Proizvajalci konvencionalnih pogonov in pogonskih cilindrov so morali razviti nove pogonske tehnologije, bistvo pa je v kombinaciji zahtev po občasno zelo veliki sili (stiskanja), določeni vrednosti hoda in (zelo) hitrih delovnih ciklih. Te procese je treba nenehno spremljati, analizirati, upravljati, uravnovati in končno dokumentirati, pri čemer se beležijo vsi hodi in poteki sile stiskanja med celotnim procesom z nadzorovano silo/potjo.



PIULIH d.o.o. • [www.pilih.si](http://www.pilih.si)

mem

## mechanic & electronic measurement



### YOUR PARTNER IN EMC

for radiated & conducted EMISSION & SUSCEPTIBILITY

MEASUREMENT RECEIVER / ANTENNA / FILTER  
DISTURBANCE GENERATOR / GTEM / AMPLIFIER  
ANECHOIC CHAMBER / SHIELDED ROOM / LISN

mem

mechanic & electronic measurement

Freundgasse 8; A-1040 WIEN

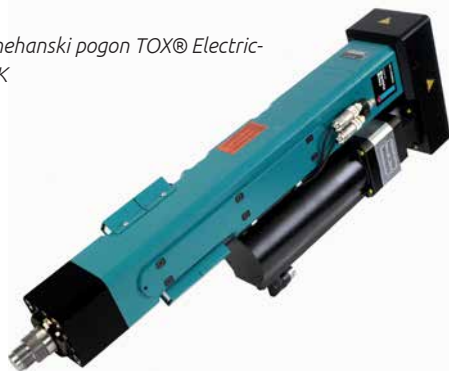
Tel.: +43 1 / 943 42 54

Fax.: +43 1 / 943 42 51

e-mail: [office@mem-vienna.com](mailto:office@mem-vienna.com)

[www.mem-vienna.eu](http://www.mem-vienna.eu)

» Elektromehanski pogon TOX® Electric-Drive EPMK



## Novi pogonski koncepti so več kot le alternative

Tehnološko podjetje TOX® PRESSOTECHNIK GmbH iz Weingartna, ki že več kot 30 let pokriva celotno procesno verigo spajanja, klinč spojev, označevanja ter obdelave delov in sestavov iz pločevine, se je izzivov lotilo s serijo mehatronskih servopogonskih cilindrov TOX® ElectricDrive. Ob tem še naprej ponujajo tudi običajne pnevmohidravlične pogonske cilindre za konvencionalne procese. Elektromehanski/mehatronski servopogoni TOX® ElectricDrive iz serije EPM (*Electric Power Module*) so modularne izvedbe, dobavljeni pa so z mehanskimi in električnimi vmesniki za enostavno vgradnjo v delovne postaje, vpenjala, stroje in posebne stroje. Delujejo lahko v upravljalčevi roki, vgrajeni v stroju ali v robotskih kleščah. Konstruktorjem in inženirjem so bile nekdanj na voljo sile stiskanja od 0,5 do 400 kN, danes pa je razpon sile zelo razširjen, od 0,25 do 700 kN.

## Pregled serije TOX® ElectricDrive

Modularna izvedba omogoča sestavljanje različnih pogonskih enot s standardiziranim motorjem, planetnim gonilom, vretenom, delovnim batom, resolverjem, pretvornikom sile in ohišjem.

EMPS: Ta izvedenka omogoča natančno nastavljanje sile stiskanja v razponu do 200 kN in hod 200–300 mm, njena vitka konstrukcija je primerna tudi za vgradnjo tam, kjer je prostora malo, sicer pa je podobna EPMK.

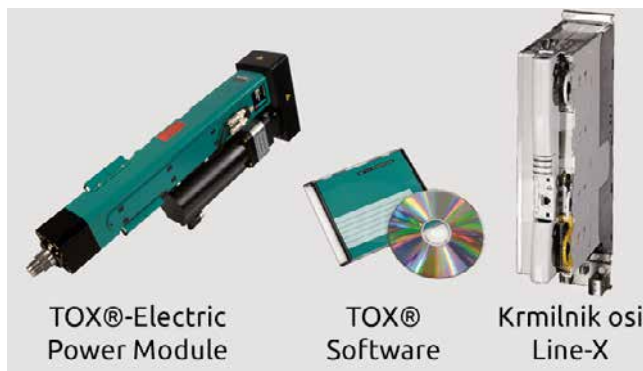
EPMK: Izvedenka za nastavljivo silo stiskanja do 700 kN, s hodom 200–300 mm, kompaktno in vitko konstrukcijo z vzporedno razmestitvijo vseh komponent, visokozmogljivim planetnim gonilom in zaznavali za silo v ohišju.

Nova različica EMPK 700 je še posebej vitka, servomotor z zunanjim ventilatorjem pa povečuje gostoto moči in obenem skrajšuje čas ciklov. Razpon sile je od  $\pm 35$  do  $\pm 700$  kN, sila pritiska ali vleka se meri z natančnostjo 0,5 % (3500 N), hod je do 300 mm.

Različici EPMS/EPMK 005 sta oblikovani za občutljivejši mehanizem prenosa sile (natančnost 0,5 % od 25 kN). Razpon sile je od 0,25 do 5 kN, hod pa do 200 mm. Za namestitvev v ročne delovne postaje je na voljo varnostna zavora.

EPMR: Vse komponente so razmeščene vzporedno za krajšo in kompaktnjšo obliko, dodatna precizna prirobnica pride v poštev za pogon klešč. Stiskalna sila je 55 ali 100 kN (za uporabo v robotskih kleščah).

Line-Q<sup>2</sup>/EPQS: Ta izdelek se po zmogljivosti in stroških umešča med seriji TOX® Powerpackage in TOX® ElectricDrive. Servokomplet EPQS je na voljo v treh velikostih za imensko silo 25, 55 in 100 kN ter kot standardizirana enota samo v različici S. Pogon je vnaprej konfiguriran in takoj pripravljen za uporabo, trajno krmiljeni sinhronski motor in robustno valjčno navojno vreteno skrbita za energijsko učinkovito in ponovljivo natančno delovanje, zavora je integrirana v motor, hod je do 200 mm, hitrost giba do 100 mm/s, zmogljivost pa pri vlečenju in pri potiskanju enaka.



» Servopogon EPMK s priborom v vnaprej sestavljenem kompletu

## Vrsta tipov za ustvarjalno svobodo

Konstruktorji lahko izbirajo med različnimi tipi in imajo dovolj svobode za vgradnjo alternativne ali standardne pogonske tehnologije, tudi če je prostora malo. Enako velja za zamenjavo obstoječih konvencionalnih pogonov z elektromagnetnimi servopogoni.



» Pogonski sistem EPQS iz serije TOX® ElectricDrive line-Q<sup>2</sup>

Enostavno povedano, elektromehanski pogonski cilindri združujejo mehanske komponente prenosa s servoelektroniko, ki jo je mogoče natančno upravljati in uravnati. Servokrmilje lahko uveljavi zahtevano silo v vsakem položaju delovnega bata. Parametri delovanja se sproti beležijo, analizirajo in dokumentirajo, po potrebi tudi uravnavajo. Pogonski cilindri TOX® ElectricDrive torej s ponovljivo natančnostjo lahko dosežejo vnaprej določeno silo v vnaprej določeni točki, obenem pa so vsi koraki procesa transparentni, mogoče jih je optimizirati in po potrebi tudi ponovno opredeliti parametre procesa. V obsegu dobave pogonske enote so poleg pogonskega cilindra, ki je že pripravljen za montažo in priključitev, še komplet kablov, krmilnik osi in programski paket TOX®softWare, ki je sestavljen iz komponent Server (za povezavo med osebnim računalnikom in krmilnikom), Worx (programiranje postopkov in upravljanje procesa) ter HMI (uporabniški vmesnik). Programska oprema je zasnovana za enostavno upravljanje, konfiguracijo, dokumentiranje in parametrizacijo krmilnikov osi.

TOX®softWare je bil pri razvoju novih izdelkov deležen več sprememb. Ovojnice se lahko urejajo individualno v programu HMI za



» Stiskalnica s TOX® ElectricDrive EPMK in kontrolnim pogonom

» Robotske klešče TOX® imajo pogon TOX® ElectricDrive EPMR za fleksibilno izdelavo klinč spojev.



izboljššan in fleksibilnejši nadzor procesov, optimizirani so tudi statistični moduli. Procese je zdaj mogoče izbrati s čitalniki črtne kode, uporabniški podatki (npr. serijske številke) pa se lahko povezujejo s podatki o kakovosti iz procesa. Na novo razviti .NET.dll omogoča integracijo funkcionalnosti TOX®softWare v uporabniške vizualizacije za še boljšo integracijo s sistemi upravljanja pri uporabniku.

### Ko se srečata strojna in programska oprema TOX®

S krmilnikom osi so za reševanje konkretne naloge na voljo individualne možnosti izbire opreme med standardnimi vtičnimi moduli (pomnilniški moduli, *fieldbus*, komunikacija). Uporabnik tako kupi samo tisto, kar resnično potrebuje. S pametnimi in fleksibilnimi pogonskimi cilindri TOX® ElectricDrive je možno izoblikovati dovršene in obenem visokoproduktivne rešitve za spajanje, klinč spoje, povezovanje, preoblikovanje in montažo. Pogonski cilindri so posebej primerni za stiskalnice, montažne postaje in stroje za spajanje. V veliki meri standardizirani pogonski cilindri se odlikujejo tudi po tem, da so sestavljeni iz kar se da velikega števila enakih komponent; zaloge nadomestnih delov bodo tako lahko minimalne. Tehnična razpoložljivost je v primerjavi s konvencionalnimi pogonskimi cilindri zelo dobra zaradi manjšega števila mehanskih komponent; to pa zahtevajo tudi avtomobilska industrija in njeni dobavitelji. Krog je tako sklenjen: pogonske enote zagotavljajo ponovljivost sile in poti pri delovnih operacijah oz. korakih procesa, konstrukcija cilindrov je tako natančna in robustna, vgrajena je krmilna tehnologija, varnostne sisteme so preverila strokovna združenja, programska oprema je modularna, na voljo so vmesniki za izmenjavo podatkov z zunanji ali nadrejenimi sistemi, strankam pa so na voljo tudi praktično svetovanje in poprodajne storitve družbe TOX® PRESSOTECHNIK.



» Robotske klešče TOX® z elektromehanskim pogonom TOX® ElectricDrive v robotski postaji

## TOX® PROIZVODNI PROGRAM



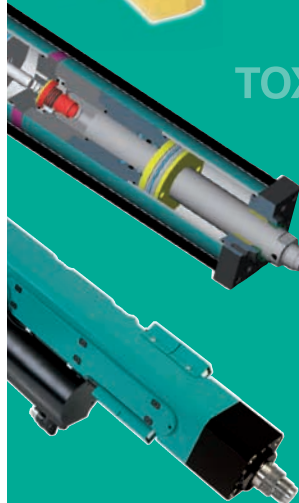
### TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



### TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče

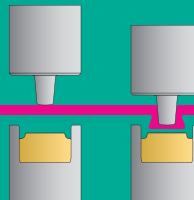


### TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN

### TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



### TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



**PILIH d.o.o.**

Ob Dragi 5  
SI – 3220 Štore  
Tel: 03 780 20 50  
e-pošta: info@pilih.si

[www.pilih.si](http://www.pilih.si)  
[www.tox-de.com](http://www.tox-de.com)



## » Nova različica programske opreme COPA-DATA zenon 7.11

Podjetje COPA-DATA je marca predstavilo novo različico programske opreme za avtomatizacijo zenon 7.11. Ta prinaša inovacije in izboljšave predvsem na področju ergonomije interakcije in upravljanja, pri proizvodnji v šaržah, upravljanju procesov in v energetiki.

Enako kot pri prejšnjih različicah je glavni poudarek na ergonomiji paketa zenon 7.11. Pri razvoju novih funkcionalnosti so veliko pozornosti namenili vidikom, kot so prijaznost do uporabnika, poenostavitve, relevantnost, razpoložljivost podatkov, združevanje podatkov, izboljšave zmogljivosti in učinkovitost. Produktni vodja pri COPA-DATA Reinhard Mayr poudarja: »Tudi najboljša programska oprema je neuporabna, če njeni uporabniki niso zadovoljni in učinkoviti, zato smo prav to vzeli za izhodišče razvoja. Danes ni dovolj, da ponudimo nove funkcionalnosti, ko se na trgu pojavijo potrebe. Prava vrednost je v načinu uresničenja novih funkcionalnosti, ki uporabnike najbolje podpre v njihovi vlogi ter

jim olajša opravljanje delovnih nalog. Nova izdaja zenon 7.11 je naš najnovejši prispevek k ergonomiji v industrijski praksi.«

### Izboljšana ergonomija in uporabnost

Za preprostejše projektiranje, večjo fleksibilnost in boljši pregled v zenonu skrbi nova vrsta zaslonskega prikaza *faceplate*, ki omogoča poljubno združevanje v predloge različnih vrst zaslonskih prikazov s trenutnimi podatki procesa, sezname alarmov in upravljanjem receptur. Upravljaivec ima tako istočasno na voljo več različnih podatkov o komponenti avtomatizacije. Isto predlogo je



Tehnologija igličnega označevanja/vrezovanja  
DataMatrix · udarno označevanje  
DataMatrix · udarno označevanje

NOVO

VRHUNSKA CENOVNO UGODNA ENOTA  
ZA TRAJNO OZNAČEVANJE

Električna označevalna enota

# 520 DOTStar

Kompaktna delavniška enota za trajno in fleksibilno označevanje skoraj vseh materialov

- Vsestranski in fleksibilni sistem za neposredno označevanje delov
- Natančna električna označevalna glava
- Zasnovana za posamezne izdelke in manjše serije
- Območje označevanja 120 x 100 mm (X/Y)
- Pogon s koračnimi motorji in jermenskim prenosom
- Na voljo tehniki udarnega in vibracijskega točkovnega označevanja
- Kodiranje DataMatrix (ECC 200)



Z visokozmogljivo programsko opremo za PC, pripravljena za delo!

mogoče uporabiti poljubno mnogokrat, *faceplate* pa lahko vsebuje tudi več istih zaslonkih prikazov.

K ergonomiji dela prispeva tudi poenostavljeno upravljanje z uporabniki. V zenonu je upravljanje uporabnikov (ustvarjanje, obdelava in brisanje) neposredno povezano z domeno Windows, zato se vsi podatki, ki se nanašajo na sistem HMI/SCADA, shranjujejo kar v uporabniške profile Windows. V celoti je mogoče izkoristiti tudi osrednja varnostna pravila in nastavitve, ki jih določi oddelek za informatiko podjetja, uporabniki pa se lahko centralno prijavijo v vse projekte samo prek integracijskega projekta. Vse te novosti občutno zmanjšajo obseg dela s projektiranjem in administracijo.

Nova različica zenona zdaj za boljšo podporo osrednjim inženirskim pristopom vključuje tudi globalno knjižnico simbolov. Za razliko od običajnih knjižnic simbolov se vse vsebine v globalni knjižnici simbolov globalnega projekta lahko zaščitijo, varnostno



kopirajo in distribuirajo iz osrednjega mesta. Vsi naloženi projekti se samodejno posodobijo takoj, ko se spremenijo elementi v globalni knjižnici simbolov, s čimer sta uporabnikom prihranjena čas in napor.

Razvijalci so se poglobili tudi v samodejno združevanje podatkov. Nova funkcionalnost naj bi razbremenila uporabnika, ki se bo lahko posvetil svojim osnovnim nalogam. V novi različici so vgrajeni profili zgoščevanja za arhivski strežnik v zenon Editorju, ki bodo projektantom pomagali pri izbiri ene od številnih možnosti učinkovitega strukturiranja arhiva. Samodejno je tudi ustvarjanje združenih arhivov, uporabniki pa si bodo lahko ustvarjali lastne profile za večkratno uporabo.

MiniTec d.o.o.  
PE Celje  
Teharska cesta 41, 3000 Celje  
Tel.: +386 59 071 390  
[info@minitec.si](mailto:info@minitec.si) [www.minitec.si](http://www.minitec.si)

**MiniTec**  
THE ART OF SIMPLICITY



## Avtomatizacija proizvodnih procesov

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

Področja, ki jih obvladujemo so:

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



Mehanizmi združevanja podatkov v zenonu prinašajo še ergonomske pripomočke za dnevno uporabo. Sistem tako npr. samodejno izbere najboljši podatkovni vir za prikaz trenda v nastavljenem časovnem obdobju.

## Novosti za procesno industrijo

Nova različica prinaša več izboljšav tudi za proizvodnjo v šaržah, ki je zelo razširjena v živilski in farmacevtski industriji, od koder je veliko strank podjetja COPA-DATA. Praviloma se vzporedno in v različnih delih postrojenja izdeluje več šarž, kar zahteva še posebno fleksibilnost pri proizvodnji, beleženju in vrednotenju podatkov. zenonov prispevek je razširjeni filter za šarže, ki ga je mogoče razširiti nad več arhivov in celotno postrojenje, tako da so uporabniki na voljo pregledni podatki za izbrano šaržo.

Projektiranje je poenostavljeno z združitvijo osnovnih funkcij receptor v modulu Batch Control. Vsaki osnovni funkciji je dodeljen individualni način izvajanja po korakih. Osnovna funkcija 'temperiranje' tako vključuje korake 'segrevanje', 'vzdrževanje temperature' in 'ohlajanje'. V prejšnjih različicah je bilo treba vsak korak konfigurirati kot posebno osnovno funkcijo, kar vzame precej časa. Dodatna funkcija so tudi novi začetni parametri, ki se nastavijo na začetku proizvodnje, krmilje pa nato preverja, ali je vse v redu. Če ugotovi kakršne koli ovire ali pomanjkljivosti, se receptura ne izvede, da ne bi prišlo do napak v proizvodnji.

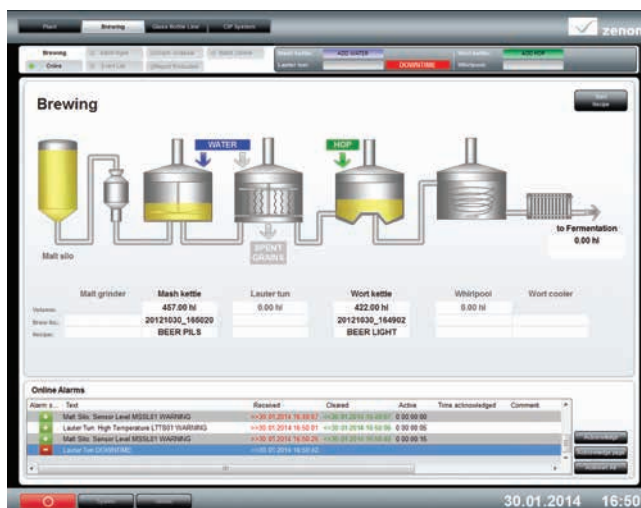
Za strogo regulirano farmacevtsko industrijo je še posebej pomembno sledljivo snovanje in dokumentiranje. zenonov odgovor je novo sledenje različicam: vsaka receptura dobi številko različice, ki jo je mogoče uporabiti pri filtriranju. Vsak trenutek je torej potrjena samo ena različica, ki ji je mogoče slediti s predlogami.

Model opreme, ki se pogosto uporablja predvsem v procesni industriji, je zdaj dobil pomembnejšo vlogo tudi v zenonu. Model postrojenja je z novo vrsto zaslonkega prikaza mogoče vizualizirati kot sliko procesa ter ga opremiti z dodatnimi možnostmi interakcije. Vsako raven postrojenja je mogoče povezati s poljubno funkcijo za kontekstualno interakcijo, npr. potrjevanje vseh alarmov na modelu postrojenja.

## Novosti za procesno industrijo

Razvoj programskega paketa za avtomatizacijo v energetiki je bil usmerjen v funkcijske razširitve v smislu zahtev druge izdaje standarda IEC 61850. Seznam aktivnih in neaktivnih zapor skrbi za boljši pregled pri izdaji ukazov, tako da upravljavec lahko hitro prepozna, kateri pogoji za izvedbo preklopa niso izpolnjeni.

Pri COPA-DATA so se varnosti lotili s predelavo koncepta redundance. Vlogi glavnega in rezervnega strežnika sta bili prej dodeljeni predvsem na podlagi njune razpoložljivosti. Dodaten redundančni način pa zdaj omogoča določanje vloge glavnega in rezervnega strežnika glede na to, kateri računalnik je boljše povezan s procesom in lahko daje kakovostnejše podatke. Nova je še možnost izbire med dominantno in nedominantno redundanco. Uporabnikom je na voljo tudi paleta možnosti za zagotavljanje varnosti pred izpadi ter zanesljivosti funkcij in obratovanja.



## Ostale novosti v izdaji zenon 7.11

- zenon *runtime* kot storitev Windows: zenon se zdaj v operacijskem sistemu Windows lahko izvaja kot storitev, torej brez prijave uporabnika. Prednost te oblike se pokaže pri vzdrževanju in pri varnosti, saj se strežnik HMI/SCADA lahko integrira v obstoječo IT-infrastrukturo.
- Mobilne aplikacije: Aplikacija in strežnik zenon Everywhere sta predelana, razširjena sta integriran varnostni sistem in podatkovni dostop do jedrnega sistema. COPA-DATA projektantom omogoča tudi razvoj lastnih aplikacij ali integracijo v spletne rešitve zenon.
- Delo z datotekami v Report Viewerju: Z zenonom 7.11 se lahko samodejno ustvarjajo datoteke RDL in prebirajo podatkovni zapisi iz njih. Podatkovni zapisi se poleg tega iz obstoječih predlog poročil lahko uvozijo v zenon, da bodo Report Viewer hitro in enostavno začeli uporabljati tudi projektanti brez posebnih znanj na področju Microsoftovih tehnologij.
- Dinamični gantogrami: Podatke iz arhiva prikaza trendov je mogoče takoj prikazati v obliki gantogramov. Besedila se zbirajo med izvajanjem in grafično analizirajo za še prilagodljivejši zajem in analizo podatkov.
- Izboljšanje zmogljivosti: Med drugim sta bila optimizirana čas za povezovanje s svetovnim pogledom in čas izdelave datotek *runtime*.
- Novi gonilniki: gonilnik CoDeSys 3.0; Process Gateway Modbus podpira spremenljivke iz multihierarhičnih projektov; gonilnik Beckhoff TC ADS za zenon Logic; gonilnik zenon Logic CIFX 50-DP Profibus iz Hilscherja.

zenon 7.11 je popolnoma združljiv z vsemi prejšnjimi različicami. Obstoječi projekti se uvozijo z enostavnim klikom na miško in brez tveganja izgube podatkov.

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

## » Elektromehanska vpenjalna tehnologija v praksi

Kot primer vpenjanja z elektromehanskimi elementi serije ROEMHELD E-TEC lahko vidimo vpenjalo za glavo cilindra, ki je popolnoma brez hidravličnih komponent. Praksa pri uporabi je pokazala popolno zanesljivost in natančnost.



» Vpenjalna priprava z elementi serije ROEMHELD E-TEC za glavo cilindra, ki je popolnoma brez hidravličnih komponent

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



## » Strojni 3D-vid v okolju NI LabVIEW

Tehnologija strojnega 3D-vida ima za sabo dolgo pot od začetkov v akademskih raziskovalnih laboratorijih. Zdaj se prav zaradi inovacij na področju zaznaval, razsvetljave in vgnezdene obdelave podatkov pojavlja v najrazličnejših aplikacijah za avtomatizacijo strojev.

Od robotskega pobiranja iz zabojev, vodenega s strojnim vidom, do zelo natančne metrologije: najnovejša generacija procesorjev zdaj obvlada izredno velike nabore podatkov in zapletene algoritme, ki so potrebni za izločanje informacij o globini ter hitro odločanje. Okolje LabVIEW 2012 z enoto Vision Development Module daje inženirjem potrebna orodja za uporabo strojnega 3D-vida s popolno integracijo programskih in strojnih orodij v enem samem okolju za grafični razvoj.

### Uvod v strojni 3D-vid

Poznamo več načinov za izračunavanje informacij o globini s slikovnimi 2D-zaznavali in drugimi tehnologijami za optično zaznavanje. Najpogostejši pristopi:

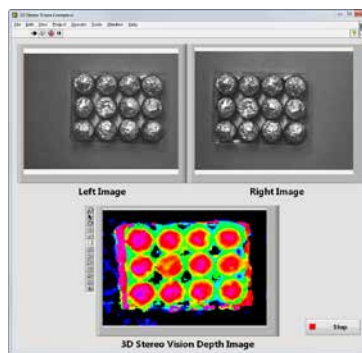
TEHNOLOGIJA STROJNEGA 3D-VIDA	OPIS
Stereovid	Uporabljata se dve kameri, ki sta vgrajeni tako, da imata različno gledišče na predmet, nato pa se s tehnikami umerjanja izravnavajo informacije o slikovnih pikah za obe kameri, izločijo se informacije o globini. To je najbolj podobno temu, kako naši možgani merijo razdalje.
Laserska triangulacija	Na predmet se projicira laserska črta in ustvari se profil globine, tako da sliko zajamemo s kamero in izmerimo odmik laserske črte po enem prerezu predmeta. Laser in kamera pregledata več prerezov površine predmeta, da se na koncu ustvari 3D-slika.
Projicirana luč	Na predmet se projicira znan vzorec svetlobe, nato pa se informacije o globini izračunajo iz popačenja vzorca po predmetu.
Zaznavala z merjenjem časa preleta	Vir svetlobe je sinhroniziran s slikovnim zaznavalom, da izračuna razdaljo na podlagi časa med svetlobnim impulzom in odbojem svetlobe nazaj na zaznavalo.
Lidar	Laserji se uporabljajo za pregledovanje površine z merjenjem odbojev svetlobe in ustvarjanjem 3D-profila, na katerega se preslikajo lastnosti površine in zaznani predmeti.
Optična koherentna tomografija (OCT)	Visokoločljivostna slikovna tehnika, ki uporablja svetlobo bližnjih infrardečih valovnih dolžin za izračun informacij o globini, tako da izmeri odboje svetlobe na prerezu predmeta. Najpogosteje se uporablja za medicinsko slikanje, ker omogoča neinvazivno prodiranje skozi več plasti bioloških tkiv.

### Nove funkcije za stereovid v enoti Vision Development Module 2012

Od okolja LabVIEW 2012 naprej enota Vision Development Module vključuje algoritme za strojni binokularni stereovid, ki omogoča izračun informacije o globini iz več kamer. Z informa-

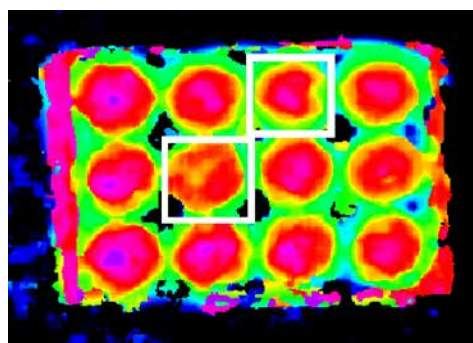
cijami o umeritvi kamer lahko novi algoritmi ustvarijo globinske slike, zagotavljajo bogatejše podatke za prepoznavanje predmetov, prepoznajo napake in vodijo premikanje ter odzivanje robotskih rok.

Binokularni sistem za strojni vid uporablja natančno dve kameri. Idealno je, če sta kameri medsebojno malo odmaknjeni in nameščeni skoraj vzporedno druga drugi. V primeru na Sliki 1 je za prikaz prednosti strojnega 3D-vida pri avtomatiziranem pregledovanju prikazana škatla kroglastih čokoladk. Po umerjanju kamer, s katerim spoznamo njuno prostorsko povezanost, na primer razmik in nagib, se posnameta dve različni sliki, ki omogočata iskanje morebitnih napak čokoladke. Z novimi algoritmi za strojni 3D-stereovid v enoti Vision Development Module je mogoče ti dve sliki kombinirati, da izračunamo informacije o globini in vizualiziramo globinsko sliko.



» Slika 1: Primer globinske slike, ustvarjene iz leve in desne slike s stereovidom

Na 2D-slikah to ni najbolj očitno, na globinski 3D-sliki pa je vidno, da dve od čokoladk nista dovolj kroglasti, da bi zadovoljili stroge predpise o kakovosti. Slika 2 prikazuje bel okvir okoli prepoznanih napak.



» Slika 2: Globinska 3D-slika z belimi okviri okoli pomanjkljivih čokoladk

# Zaupanja vreden vodilni partner na področju industrijskih meritev



Hitrejšje grafično načrtovanje merilnih sistemov z uporabo programske opreme LabVIEW, strojne opreme NI CompactDAQ in naborom več kot 50 modulov, ki pokrivajo širok spekter merilnih vhodov/izhodov.

Postanite produktivnejši:  
[ni.com/embedded-platform](http://ni.com/embedded-platform)



©2013 National Instruments. Vse pravice pridržane. LabVIEW, National Instruments, ni in ni.com so blagovne znamke podjetja National Instruments. Ostala omenjena imena izdelkov in podjetij so blagovne znamke ali imena njihovih proizvajalcev podjetij. (0950)

080 8864

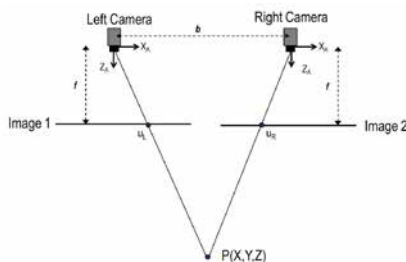
National Instruments, Instrumentacija, avtomatizacija in upravljanje procesov d.o.o.  
 Koroševa ulica 15, 3000 Celje, Slovenija • Tel: +386 3 425 4270  
 Fax: +386 3 425 4212 • E-mail: ni.slovenia@ni.com • Web: slovenia.ni.com  
 Održba registrirana pri Održnem sodišču v Ljubljani, vidna številka: L01105790  
 Matična številka: 5220173, osnovni kapital: 8.763,00 EUR • Davčna številka: SI88224891

Pomemben pomislek pri uporabi stereovida je, da izračun neujemanja poteka na podlagi iskanja določene poteze na levi in desni sliki. Za iskanje in razlikovanje med potezami morajo imeti slike dovolj teksture, zato bo treba za boljše rezultate morda dodati teksturo, tako da sceno osvetlite s strukturirano svetlobo.

Binokularni strojni stereovid je mogoče na koncu uporabiti za izračun 3D-koordinat (X,Y,Z) točk na površini opazovanega predmeta. Tem točkam pogosto pravimo oblak točk. Oblaki točk so zelo priročni pri vizualizaciji 3D-oblike predmetov in jih lahko uporablja tudi druga programska oprema za 3D-analiziranje. V zbirki LabVIEW Tools Network je zdaj na voljo na primer knjižnica AQSense 3D Shape Analysis Library (SAL3D), ki uporablja oblake točk za nadaljnjo obdelavo in vizualizacijo slik.

## Kako deluje strojni stereovid

Za boljši opis delovanja binokularnega strojnega stereovida kaže slika 3 diagram poenostavljenega sistema za strojni stereovid, kjer sta kameri nameščeni popolno-



» Slika 3: Poenostavljeni sistem za strojni stereovid

ma vzporedno in imata natančno enako goriščno.

Spremenljivke na sliki 3 so:

**b** – osnova oziroma razdalja med kamerama

**f** – goriščna razdalja kamere

**XA** – X-os kamere

**ZA** – optična os kamere

**P** – točka v prostoru, ki jo določajo koordinate X, Y in Z

**u<sub>L</sub>** – projekcija prostorske točke P na sliko, ki jo zajame leva kamera

**u<sub>R</sub>** – projekcija prostorske točke P na sliko, ki jo zajame desna kamera

Ker sta kameri ločeni za razdaljo b, vidita isto prostorsko točko P na drugih mestih na zajeti 2D-sliki. Koordinati X za točki u<sub>L</sub> in u<sub>R</sub> sta podani takole:

$$u_L = f * X/Z$$

$$in$$

$$u_R = f * (X-b)/Z$$

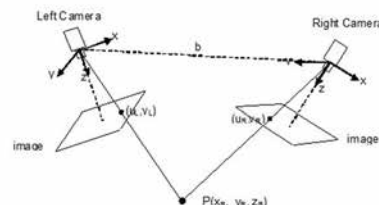
Razdalja med projiciranimi točkama se

imenuje »neujemanje« in jo lahko uporabljamo za izračun informacije o globini, ki je razdalja med prostorsko točko P in sistemom za strojni stereovid.

$$neujemanje = u_L - u_R = f * b/z$$

$$globina = f * b/neujemanje$$

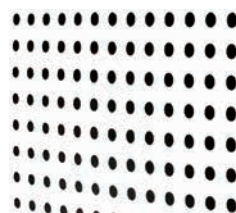
Resnični sistem za strojni stereovid je bolj zapleten in bi bil bolj podoben značil-



» Slika 4. Tipični sistem za strojni stereovid

nemu sistemu na Sliki 4, vseeno pa veljajo ista osnovna načela.

Idealnih predpostavk, ki smo jih privzeli za poenostavljen sistem za strojni stereovid, ne moremo upoštevati pri realnih sistemih za strojni stereovid. Tudi najboljše kamere in objektivni vnesejo v zajeto sliko popačenje, ki ga v tipičnih sistemih za strojni stereovid običajno upoštevamo z umerjanjem. Postopek umerjanja vključuje uporabo mreže za umerjanje, ki se posname pod več koti, da se izračunata popačenje slike in natančna medsebojna prostorska postavitev kamer. Slika 5 kaže



» Slika 5. Mreža za umerjanje je priložena enoti Vision Development Module v obliki datoteke PDF

mrežo za umerjanje, ki je priložena enoti Vision Development Module.

Enota Vision Development Module vključuje funkcije in primere LabVIEW, ki vas spremljajo skozi postopek umerjanja strojnega stereovida ter izračun več matrik za umerjanje, ki se uporabljajo v nadaljnjih izračunih neujemanja in globine. 3D-slike lahko nato vizualizirate, kot je bilo prikazano na Sliki 1, in na njih izvajate različne vrste analiz za zaznavanje napak, sledenje predmetom ter krmiljenje gibanja.

## Načini uporabe strojnega stereovida

Sistemi za strojni stereovid so najprimernejši za aplikacije, kjer so nastavitve in položaji kamer stalni ter niso izpostavljeni velikim motnjam. Pogosti načini uporabe so navigacija, industrijska robotika, avtomatizirano pregledovanje in nadzor.

Navigacija	Avtonomna vozila uporabljajo informacije o globini za merjenje velikosti in razdalje do ovir, ki jih potrebujejo za natančno načrtovanje poti in izogibanje oviram. Sistemi za strojni stereovid lahko zagotavljajo bogat nabor 3D-informacij za navigacijo in delujejo tudi v spremenljivih svetlobnih pogojih.
Industrijska robotika	Sistem za strojni stereovid je priročen pri industrijski robotski avtomatizaciji nalog, kot sta pobiranje komponent iz zabojev in delo z zaboji. Pobiranje komponent iz zabojev zahteva, da robotska roka pobere točno določen predmet iz posode, ki vsebuje več različnih vrst delov. Sistemi za strojni stereovid so lahko cenovno ugoden način pridobivanja 3D-informacij, da lahko določimo, kateri deli so prosti in jih je mogoče prijeti. Zagotavljajo lahko tudi natančen položaj posameznih izdelkov v zaboji in omogočijo načine uporabe, kjer robotska roka odstranjuje predmete s palete ter jih prestavlja na drugo paleto ali v drug proces.
Avtomatizirano pregledovanje	3D-informacije so zelo koristne za zagotavljanje visoke kakovosti pri avtomatiziranem pregledovanju. Strojni stereovid lahko uporabljamo za zaznavanje napak, ki jih je zelo težko prepoznati na 2D-slikah. Zagotavljanje prisotnosti tablet v pretisnih omotih, pregledovanje oblike steklenic in iskanje zvitih polov priključka so primeri avtomatiziranega pregledovanja, kjer so informacije o globini pomembne pri zagotavljanju kakovosti.
Nadzor	Sistemi za strojni stereovid so primerni tudi za sledenje, saj so v veliki meri odporni proti spremembam razsvetljave in sencam. Sistem za strojni stereovid lahko natančno zagotavlja 3D-informacije o predmetih, ki jim sledimo, da zazna neobičajne dogodke, na primer ljudi, ki vstopajo v prepovedana območja, in zapuščeno prtljago. Sisteme za strojni stereovid lahko uporabimo tudi za izboljšanje identifikacijskih sistemov, na primer prepoznavanje obrazov in drugo biometriko.

## Povzetek in naslednji koraki

Nove funkcije za strojni stereovid v enoti Vision Development Module prinašajo inženirjem nove možnosti za strojni 3D-vid na številnih področjih uporabe v industriji in drugje. Odprtost okolja LabVIEW omogoča inženirjem, da uporabijo strojno in programsko opremo za strojni 3D-vid drugih ponudnikov, ki zagotavljajo dodatne napredne možnosti. Primera sta kamera

SICK 3D Ranger za slikanje z lasersko triangulacijo in knjižnica AQSense 3D Shape Analysis Library za obdelavo 3D-slik. Okolje LabVIEW 2012 z enoto Vision Development Module daje inženirjem potrebna orodja za uporabo strojnega 3D-vida v enem samem okolju za grafični razvoj.

➤ [www.ni.com](http://www.ni.com)

## » Podjetje NI predstavlja naslednji korak razvoja programsko določenih instrumentov: 200-megaherčno vektorsko signalno sprejemno-oddajno napravo

**Inženirji lahko zdaj hitreje in bolj prilagodljivo preizkušajo najnoveše brezžične standarde, ob tem pa zmanjšajo skupne stroške preizkušanja.**

Podjetje National Instruments (Nasdaq: NATI) je predstavilo vektorsko signalno sprejemno-oddajno napravo NI PXIe-5646R, ki ima RF-pasovno širino 200 MHz, tako da je idealna za preizkušanje najnovejših brezžičnih standardov, na primer IEEE 802.11ac, 160 MHz WLAN in LTE Advanced. Inženirji lahko izkoristijo odprto programsko zasnovno vektorske signalne sprejemno-oddajne naprave za razvoj sistemov za posnemanje kanalov, izdelavo radijskih prototipov, obdelavo signalov za spektralno analizo po meri v realnem času in številne druge aplikacije.

Vektorske signalne sprejemno-oddajne naprave NI združujejo vektorski signalni analizator in vektorski signalni generator z uporabniško programljivo napravo FPGA za obdelavo ter krmiljenje signalov v realnem času. Stranke poročajo o od 10- do 100-krat hitrejšem preizkušanju aplikacij, kot je nastavljanje moči pri

preizkušanju močnih ojačevalnikov, saj lahko izkoriščajo hitrost, deterministično izvajanje in temeljno vzporednost arhitekture naprav FPGA. Vektorska signalna sprejemno-oddajna naprava temelji na arhitekturi NI LabVIEW RIO in združuje prilagodljivost programiranja z najnovejšo strojno RF-opremo. To prinaša revolucionarne novosti na področje preizkušanja mobilnih tehnologij. Naprava NI PXIe-5646R ponuja 200 MHz pasovne širine kompleksnega signala s frekvenco vzorčenja 250 Mvz/s, kar je več kot osemkrat več kot pri standardnem podatkovnem okviru standarda LTE. Nova vektorsko signalna sprejemno-oddajna naprava je tako idealno prilagojena najnovejšim tehnikam načrtovanja in preizkušanja, kot sta predhodno digitalno popačenje in sledenje ovojnic.

Napravo NI PXIe-5646R podpira programska oprema za načrtovanje sistemov LabVIEW, ki je idealna platforma za poenostavljanje sodobnih izzivov pri načrtovanju in preizkušanju.

➤ [www.ni.com/vst](http://www.ni.com/vst)

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

Kalce 30 b, SI-1370 Logatec

T: 01 750 85 10, F: 01 750 85 29

E: [ps-log@ps-log.si](mailto:ps-log@ps-log.si), W: [www.ps-log.si](http://www.ps-log.si)

Izvajamo:

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

Dobavljamo:

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

Zastopamo:

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



**EMERSON**  
Industrial Automation

**CONTROL TECHNIQUES**  
[www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com)



## Servo regulator Digitax ST

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

**Prihodnost je v naših rokah**



## » Arburg na sejmu Chinaplas

28. sejem Chinaplas, največji sejem plastike v Aziji in drugi največji na svetu, bo od 23. do 26. aprila 2014. V Arburgu se zavedajo njegovega pomena, zato bodo na svojem razstavnem prostoru predstavili tri stroje, prilagojene potrebam ključnih panog v regiji – embalaži in elektroniki.

Na sejmu bodo prikazali, da je vse stroje Allrounder mogoče opremiti tako, da ustrezajo specifičnim aplikacijam ali panogam. To bodo storili z izdelovanjem kakovostne embalaže s tehnologijo IML in postopkom Hotmelt. Predstavili bodo dve različici stroja Allrounder 570 H, primerni za uporabo v industriji embalaže, kjer so pomembne visoka učinkovitost, zmanjšana poraba energije ter ustrezna kombinacija razdalje med vodili, zapiralno silo in odpiralnim hodom. Poleg tega stroji omogočajo natančne in varčne pomicke orodja, učinkovito plastificiranje, dinamično reguliranje polžev in učinkovit volumenski pretok. Vse komponente v proizvodni celici so natančno usklajene. Različica hibridnega stroja Allrounder 750 H v štirih sekundah izdelava štiri posodice s tehnologijo IML. Zapiralna sila stroja je 1800 kN, velikost brizgalne enote pa 800. Na vertikalnem stroju Allrounder 275 V z zapiralno silo 250 kN in brizgalno enoto 100 bodo predstavili postopek Hotmelt za zabrizgavanje elektronskih komponent. Termoplastična lepila Hotmelt se lahko uporabljajo pri različnih temperaturah in so primerna za zabrizgavanje občutljivih elektronskih komponent. Na sejmu bodo izdelovali LED-nosilec z vstavkom iz tiskanega vezja LED in dveh konektorskih kablov.



> [www.arburg.com](http://www.arburg.com)



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

**EMS**  
EMS-GRIVORY



Zastopa in tehnično svetuje:

**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)



**KRAIBURG**

**TPE**

**Finke**  
Masterbatchi Pigmenti Barvila

## » Festo prejel Arburgovo nagrado za energijsko učinkovitost

18. marca 2014 je družba Festo, vodilni dobavitelj tehnologije za avtomatizacijo, prejela Arburgovo nagrado, namenjeno podjetjem z dosežki na področju energijske učinkovitosti.

Podjetje je nagrado prejelo zaradi energijsko učinkovite zasnove novega proizvodnega obrata za plastiko in svoje splošne usmerjenosti v energijsko učinkovitost.

Obrat za predelavo termoplastov bodo opremili z električnimi stroji Allrounder Alldrive, medtem ko bodo stroji za elastomere opremljeni s pogonskimi črpalkami. Ključni elementi celostnega pristopa k učinkovitosti vključujejo izolacijo orodij in plastificirnih cilindrov, optimizirano predhodno sušenje materiala, zmanjšanje odpadkov idr.

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

## » Bayer prodal patente za nanocevi in grafene

Družba Bayer MaterialScience se je po končanih raziskavah o nanoceveh iz karbonskih vlaken (CNT) in grafenov odločila, da bo svojo intelektualno lastnino na tem področju prepustila drugim. Večino patentov je odkupila nemška družba FutureCarbon GmbH, vodilni dobavitelj kompozitov na osnovi karbonskih vlaken.

» [www.future-carbon.de](http://www.future-carbon.de)

## » Nove ideje za dodatne ojačitve

Ems-Chemie predstavlja inovativno idejo EMS Tape Technology (ETT), ki omogoča izdelovanje lažjih brizganih delov z želenimi mehanskimi lastnostmi. EMS je to tehnologijo razvil v sodelovanju s HSR Advanced Technical College v Rapperswilu v Švici.



Ta predstavlja uporabo orientiranih neskončnih vlaken, ki so popolnoma impregnirana in dobavljiva v obliki trakov. Rezultati raziskav so pokazali, da se že z enim samim trakom dvakrat poveča trdnost okrog linije spoja brizganca. Trakovi se lahko režejo na različne dolžine in vstavijo v orodje brizganca tam, kjer je največja mehanska obremenitev. Izboljšajo se tudi druge mehanske lastnosti, kot so leženje in dinamične trdnosti.

S temi novostmi Ems-Chemie širi svojo paleto produktov z dolgimi vlakni in odpira nova področja uporabe.

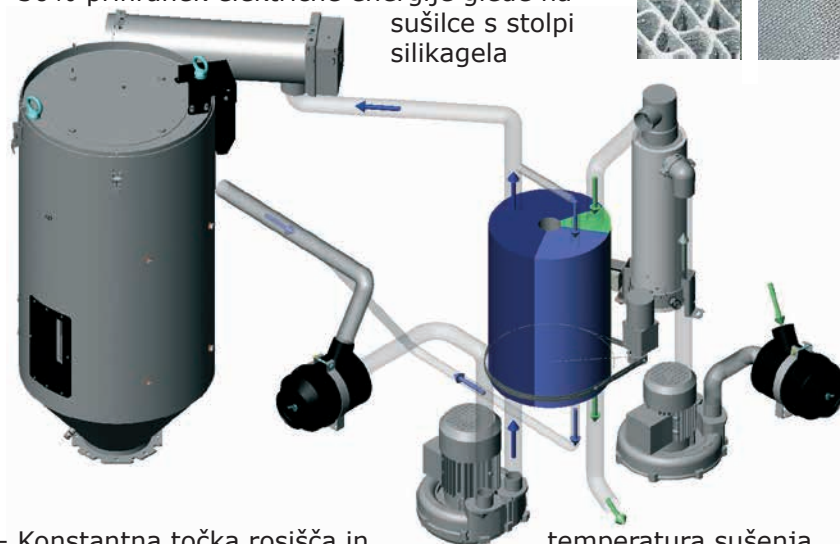
» [www.ems-group.com](http://www.ems-group.com)

# PIOVAN

**Suhozračni sušilec HR serije**  
sušenja do 200°C



- Patentiran proces z rotirajočim sušilnim stolpom z obliko strukture satovja
- 30% prihranek električne energije glede na sušilce s stolpi silikagela



- Konstantna točka rosišča in temperatura sušenja
- Modularna gradnja: velikost sušilnih silosov od 50 do 600 litrov
- Dolga življenska doba z minimalnim vzdrževanjem

Zastopstvo, servis in prodaja



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

**LAKARA d.o.o.**  
Zminec 20A  
SI-4220 Škofja Loka  
031/702-029  
040/857-695

[www.lakara.si](http://www.lakara.si) / [info@lakara.si](mailto:info@lakara.si)



## » Visoki tlak, natančnost in strast do trajnostne mobilnosti

Z znanjem o plastiki, ki ga imajo v družbi KraussMaffei, se zunanji deli električnih avtomobilov, kot je BMW i3, lahko izdelujejo iz termoplastov, sestavni deli vozila pa iz plastike, ojačane z vlakni. Električni avtomobili porabijo manj goriva in imajo manj škodljivih izpustov, zaradi česar so prijaznejši do okolja.



Te prednosti je mogoče doseči le z alternativnim pogonom zelo težke električne baterije, ki jo je treba izravnati z lahko karoserijo vozila. Družba KraussMaffei pomaga pri predelavi plastike, ojačane s karbonskimi vlakni, ki bo prvič uporabljena v serijski proizvodnji. Ponudi lahko stroje za injekcijsko in reakcijsko brizganje vrhunske kakovosti ter poznavanje procesa HP-RTM.

Termoplastični okvir vozila BMW i3 se izdeluje na strojih KraussMaffei z zapiralnimi silami 4000 ton. Zunanji okvir vrat in njegov spodnji del se izbrizgata v enem koraku ter se ob obratu vrtljivih plošč združita, nato pa povežeta s tretjim plastičnim delom. Združevanje delovnih postopkov pripomore k visoki dimenzijski natančnosti brizganih kosov. Poleg bočnih plošč in zadnjega odbijača se na strojih za injekcijsko brizganje KraussMaffei izdeluje tudi pokrov avtomobila.

Pri izdelavi vozila sodeluje tudi oddelek za reakcijsko brizganje, ki je BMW-jeva obrata v Leipzigu in Landshutu opremil z 20 stroji za visokotlačno brizgalno prešanje umetne smole (HP-RTM), na katerih se izdelujejo podporni deli vozila, na primer stranski okvir. Visokotlačno brizganje omogoča dobro vlaženje vlaken.

Da bi iz epoksi matrice lahko serijsko izdelovali dele, ojačane z vlakni, je KraussMaffei izpopolnil postopek HP-RTM in ga prilagodil serijski proizvodnji. Samočistilna in visokotlačna mešalna glava tako vbrižga smolo v gnezdo in prepoji vlakna, ki so pod visokim tlakom. Ob primernem času trajanja postopka in ustreznih temperaturah se smola in trdilec dobro povežeta, kos pa tako postane trden in lahek. Avtomatizacija je čas ciklov skrajšala s 24 ur na nekaj minut, postopek pa se lahko uporablja tudi pri poliuretanski matrici, pri kateri so temperature predelave nižje.

KraussMaffei je pri projektu sodeloval s strokovnjaki iz BMW-ja in drugimi partnerji na področju kompresijskega brizganja, orodjarstva, ravnanja z materiali in avtomatizacije. Tako je pridobil tudi veliko izkušenj in konkurenčno prednost na področju izdelave električnih avtomobilov.

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

## » ILLIG na sejmu Interpack 2014

Nova formirno-polnilna linija FSL 48, ki jo bo ILLIG predstavjal na sejmu Interpack od 8. do 14. maja, je v skladu z zahtevami prehranske industrije, predvsem s standardi za mlečnopredelovalno industrijo.



Linija je opremljena s postajo za označevanje IML, ki omogoča okrasitev embalaže različnih oblik med termoformiranjem. Razpoložljiva površina za termoformiranje meri 480 mm x 320 mm in omogoča izdelavo 12 standardnih embalaž za mlečne izdelke. Hitrost linije je 30 ciklov na minuto. Poleg linije bo ILLIG predstavil še varčne rešitve za pretisni omot, ki bolje zaščitijo izdelek sicer in med prevozom, prav tako pa pripomore k njegovemu privlačnejšemu videzu.

Na liniji je mogoče oblikovati vse klasične materiale, kot so PS, PP, večplastni materiali, APET in celo folije iz biopolimerov PLA. Enako velja za materiale, ki se uporabljajo pri izdelavi termično zatesnjenih pokrovov.

Enota IML omogoča enostransko, dvostransko, tristransko, štiristransko in celo petstransko (označevanje dna embalaže s črtno kodo) označevanje. Označevati je mogoče embalažo vseh mogočih oblik, saj stene embalaže niso nujno navpične. Tako so izdelki veliko privlačnejši za kupce. Linija omogoča tudi istočasno polnjenje različnih okusov, pri čemer se upoštevajo najvišje higienske zahteve.

» [www.illig.de](http://www.illig.de)

## » Ekstrudiranje plošč iz obnovljivih virov

Družba KraussMaffei je svojim kupcem predstavila inovativni koncept izdelave vodoodpornih plošč Resysta iz obnovljivih virov. Plošče so izdelane iz hibridnega materiala iz riževih luščin in PVC-ja kot nosilnega materiala.

Material, ki ga dobavlja partnerska družba Resysta, je ojačan z vlakni, odporen na vremenske vplive in prijazen do okolja. Zaradi svojih izjemnih lastnosti in lesenega videza se plošče uporabljajo predvsem v zunanjih aplikacijah, kot so pročelja, vrtno pohištvo, talne obloge, ladijske palube idr. Plošče so namreč odporne proti UV-žarkom, ne gnijejo in ne razpokajo. Njihove barve ne zbledijo in lahko jih recikliramo. Vzdrževanje skoraj ni potrebno.

Proizvodna linija za plošče, opremljena z dvopolžnim ekstrudiranjem KMD 90-32/WPC in tremi polirnimi valji, proizvaja plošče, debele 4 mm in široke 1000 mm. Dozirna naprava zagotavlja nemoteno dovajanje materiala, posebna cona za zračenje pa poskrbi za ustrezno odvajanje odvečne vlage. Geometrija polža je prilagojena materialu in zagotavlja homogeno talino, ki se posledično odraža v visoki kakovosti končnega izdelka. Predelovalna enota je odporna proti koroziji in drugim vrstam obrabe.

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



## » Prednost je v prilagodljivosti

**KraussMaffei bo na sejmu Chinaplas predstavil stroj CXW 200-380/180, na katerem poteka proizvodnja trodelnih zamaškov z navojem iz polipropilena in polietilena LLDPE. Čas cikla je 6,4 sekunde.**

Zaradi tehnologije integrirane proizvodnje TIM so zamaški ob koncu cikla že sestavljeni, kar povečuje proizvodno učinkovitost, saj vmesni koraki niso potrebni, prav tako pa ni veliko možnosti za morebitne napake. V primerjavi s klasičnimi proizvodnimi celicami, kjer je več strojev in dodatnih montažnih postaj, je sistem izjemno kompakten in učinkovit.

Ohišje izdelka se izdelava v prvi fazi, ventil in pokrov pa v drugi. Kockasto orodje se lahko obrača za 90 stopinj. Ventil in pokrov se sestavita med ciklom brizganja, patentirana tehnologija TIM pa omogoča uporabo več montažnih postopkov, ključnih za hitro izdelavo večdelnih plastičnih kosov na enem samem stroju, ki so nato pripravljene za uporabo. Samo orodje ni tako kompleksno, proces pa je zaradi zunanjih montažnih postaj veliko bolj prilagodljiv. Izdelava trodelnih zamaškov z navojem je preprosta. S konzolno vrtljivo enoto in orodnimi ploščami, ki jih je mogoče hitro zamenjati, se stroj lahko hitro prilagodi novim aplikacijam. Tovrstna fleksibilnost je posebno dobrodošla na področju embalaže in medicinskih pripomočkov.

Dvoploščna tehnologija strojev CX, GX in MX je zelo priljubljena zaradi pozicije druge brizgalne enote – ta je nameščena za gibljivo ploščo in omogoča neposredno povezavo z drugim orodjem.



Stroj SpinForm poganjata servomotor in krmilnik BluePower. Vrtljiva miza in enota sta opremljeni z električnimi servopogoni, kar omogoča vzporedne pomike med zapiranjem stroja, zato je poraba energije za tretjino manjša. Če vas zanimajo predvsem kratki časi ciklov, potem je električni pogon polža prava rešitev.

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

Pooblaščen zastopnik

**KMS**

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke



[www.gx.kraussmaffeigroup.com](http://www.gx.kraussmaffeigroup.com)

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

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

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



# Nova dimenzija injekcijskega brizganja

## Stroji serije GX

Engineering Passion

**KraussMaffei**

## » GRAVInet GP light

Nadzorovanje procesov – krmiljenje v zaprti zanki – je v industriji nekaj vsakdanjega. Optimizirano upravljanje procesov zahteva združljivost različnih krmilnih enot in nadrejenih sistemov, za kar so pri motan-colortronicu našli ustrezne rešitve. Razvili so krmilne sisteme z modularno zasnovo, ki pa so prilagojeni posameznim procesnim situacijam.

GRAVInet GP light je kompakten krmilni sistem za dva dozorna modula. Njegova zasnova je v celoti modularna. Proizvajalec je ohranil upravljalški vmesnik prejšnjega krmilnika GRAVInet GP, sistem pa opremil z novo ploščo WEBpanel in 12,1-palčnim zaslonom na dotik TFT. Notranja in zunanja komunikacija poteka po omrežju Ethernet.

Novi krmilnik je združljiv z vsemi motanovimi krmilniki na področju hrambe, transporta, sušenja, doziranja in mešanja polimerov in kompaundov. Namenjen je eni liniji, istočasno pa lahko nadzoruje dve komponenti materiala. Nova različica krmilnika je združljiva z vso strojno opremo GRAVIPLUS.

» [www.motan-colortronic.de](http://www.motan-colortronic.de)

## » Kraki za vetrnico iz materiala Biotex Flax

Univerza v Stuttgartu je za krake svoje strešne vetrne turbine uporabila material, ojačan z naravnimi vlakni Biotex Flax. Krake so zasnovali, oblikovali in izdelali na Univerzi v Stuttgartu, kjer so želeli izboljšati zanesljivost vetrnih turbin in zmanjšati stroške proizvodnje vetrne energije.

Raziskave so začeli leta 2011, ko so navezali stik z družbo Composites Evolution, saj so želeli preizkusiti zmogljivost materialov Biotex. Naravna vlakna so preizkusili z različnimi materiali, nato pa ocenili njihove lastnosti. Predvidevali so, da z naravnimi vlakni Biotex Flax lahko izdelajo lahke in trdne krake.

Glavno ohišje kraka je izdelano iz materiala Biotex Flax 2x2 Twill 400 gsm, medtem ko sta nosilni pas in koren kraka iz materiala Biotex Flax Unidirectional 275 gsm. Dve polovici kraka, ki sta ročno laminirani, se združita z epoksi smolo RIM 235.

Izdelane krake so namestili na rotor strešne turbine in jih preizkusili. Na univerzi želijo še nadalje preizkušati njihovo trdnost v primerjavi s kraki iz drugih materialov.

» [www.compositesevolution.com](http://www.compositesevolution.com)  
» [www.easycomposites.co.uk](http://www.easycomposites.co.uk)

## » Meusburgerjevi snemalni trni, prevlečeni z DLC

Vodilni proizvajalec normalij za orodja je zaradi povpraševanja kupcev v svojo ponudbo dodal snemalne trne, prevlečene s prevleko DLC (iz angl. Diamond Like Carbon), ki poveča odpornost snemalnih trnov proti obrabi in koroziji. Zaradi izjemnih lastnosti pri suhem delovanju so trni primerni za uporabo v čistih sobah. Toleranca 6 g omogoča preprosto namestitev trnov v orodje. Linija snemalnih trnov je seveda že na voljo.

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

## » BOY na sejmu Swiss Plastics

BOY je bil skupaj s svojim švicarskim zastopnikom Plasti-versum razstavljaev, ki je na sejmu predstavil največ strojev za brizganje. Obiskovalce je navdušil predvsem stroj BOY 35 E, ki je v 16-gnezdnom orodju izdeloval zaščitne pokrovčke za inzulinške injekcije.

Takoj ko je izdelek prišel iz orodja, so ga zaprli v aseptično embalažo in tako zagotovili njegovo sterilnost. Prozorne vrečke, na katerih so bili podatki o izdelku, so bile nepredušno zaprte. Pakirni stroj je bil nameščen pod konzolno zapiralno enoto.



Veliko zanimanja je pritegnila tudi serija E na servopogon, ki je tiha, dinamična in energijsko varčna. Poleg vseh prednosti, ki jih prinaša servopogon, je tudi ta, da ne proizvaja veliko toplote. Zato nakup dragih in kompleksnih hladilnih enot ni potreben. Velika prednost je še intuitivni krmilni sistem Procan ALPHA<sup>®</sup> 2.

Švicarski zastopnik je na stroju BOY XS predstavil aplikacijo LSR, novi stroj BOY 25 E in fleksibilno brizgalno enoto za večkomponentno brizganje.

» [www.dr-boy.de](http://www.dr-boy.de)

## » Novi zaslon in dvostopenjski izmetač

HASCO je predstavil nov zaslon na dotik Z12402 za toplokanalne krmilnike iz serije Z1240. Zaslon omogoča hitrejšo nastavitve sistema, lažje spremljanje in ugotavljanje stanja toplokanalnega sistema. Na intuitivnem zaslonu so vidna vsa območja krmilnika, tako da se morebitna odstopanja od ciljnih vrednosti takoj opazijo.

V sistem je mogoče vnesti tudi sliko toplokanalnega sistema ali orodja za brizganje. Nastavitve za posamezna orodja je mogoče shraniti, podatke pa tudi izvoziti ali jih natisniti. Zaslon deluje z vsemi krmilniki serij Z1240 in Z1246.



HASCO ima v ponudbi dvostopenjski izmetač, ki olajša snemanje kosov z negativnimi koti in previsnimi mesti. Ti izmetači omogočajo nastavitve dveh pomikov neodvisno drug od drugega. Neodvisnost je možna zato, ker je maksimalni pomik določen s tremi standardnimi dimenzijami, ki so preprosto nastavljive. Dobavljiva je tudi verzija s prednastavljenimi pomiki Z1692. Funkcijske površine dvostopenjskih izmetačev imajo prevleko DLC, zaradi česar se lahko uporabljajo v čistih sobah ter pri proizvodnji izdelkov za medicinsko in prehransko industrijo. Prevleka je trdna in ne drsi, kar preprečuje abrazivno in adhezivno obrabo. Uporaba mazil ni potrebna, stroški vzdrževanja pa so tako manjši.

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

## » Moretto izdelal največji sušilnik

V Morettu so izdelali do zdaj največji sušilnik, saj sprejme 7200 litrov granulata za proizvodnjo več kot dveh ton sušenega plastičnega gradiva na uro. Sušilnik je izdelan za ameriški trg in kupca, ki izdeluje prejo za tkanje preprog iz najlona in poliestra.

Sušilnik so izdelali v izvedbi OTX z notranjim »torpedom«, ki poskrbi za enakomerno gibanje granulata skozi sušilnik, tako da imajo vse granule enak zadrževalni čas v sušilniku. Poleg tega sta enakomerna tudi gibanje zraka in pravilna toplotna porazdelitev, kar pomeni, da se vse granule sušijo pod enakimi pogoji. Sušilnik te velikosti poleg običajnih vrat lahko odpre svojo celotno spodnjo konico, kar omogoča enostaven dostop in čiščenje. Zaradi močnejše konstrukcije je debelejša tudi izolacija, 100 mm, ki še zmanjša energijske izgube.

Ta tip sušilnika je bil načrtovan s superračunalnikom, ki je z metodo končnih elementov izračunaval sušenje in gibanje vsake granule v sušilniku posebej. Tako znanstveno se načrtovanja sušilnikov granulatov doslej ni lotil še nihče. Če bi želeli izdelati sušilnik za enako kapaciteto in kakovost sušenega granulata v

običajni klasični obliki, bi morali izdelati zalogovnik s približno 10 000 litri prostornine. Zanimivo je, da se je pred nakupom tega sušilnega sistema stranka odločila najprej za manjši, 2000-litrski sušilnik, ki so ga primerjali z že obstoječim enakim sušilnikom drugega svetovnega proizvajalca. Za oba sistema so sami izvedli meritve porabe energije in ugotovili kar 60 odstotkov manjšo energijsko porabo OTX-sušilnega sistema Moretto. Odločitev za novi veliki Morettov sušilnik tako ni bila težka.

Zaradi vse večjega povpraševanja tudi v Združenih državah bo Moretto čez lužo odprl še svoje hčerinsko podjetje.



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

## » Xiaomi Inc. za pametne telefone izbral tri Sabcove materiale

Družba SABIC Innovative Plastics je s svojimi materiali omogočila družbi Xiaomi, da razvije pametni telefon Mi2A, ki zadosti vsem zah-

tevam potrošnikov – njegove stene so tanke in vzdržljive, antena pa je vgrajena v ohišje, tako da je tudi videz telefona privlačnejši. Xiaomi je za svoje zmogljive telefone, ki so hkrati lepo oblikovani, manjši in lažji, izbral kompaund LNP™ THERMOCOMP™ in LNP THERMOCOMP LDS ter material LEXAN™EXL.

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



# X DRY AIR

Najmanjši veliki sušilnik



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

**Lesnik**  
[www.lesnik.si](http://www.lesnik.si)



## » Sabic predstavil rešitve za LED-industrijo

Industrija svetil se vse bolj usmerja v učinkovitejše tehnologije LED, pri katerih je poraba energije manjša. LED-svetila, oprema in naprave trajajo dlje, so energijsko učinkovitejše, dajejo več oblikovalske svobode in višjo raven estetike.

SABIC sodeluje z naročniki iz industrije svetil pri razvoju inovativnih rešitev, in sicer z materiali LEXAN™ LUX in kompaundi LNP™ KONDUIT™.

Linija polikarbonatov LEXAN LUX, ki vključuje nebromirane, neklorirane in negorljive materiale, je bila razvita posebej za namene

LED-industrije. Materiali so prosojni, kar omogoča visoko optično čistost in prilagojeno razpršenost svetlobe.

Linija kompaundov LNP KONDUIT podaljša življenjsko dobo LED-svetil, saj učinkovito odvaja toploto v toplotni izmenjevalnik, poleg tega pa omogoča več oblikovalske svobode.

SABIC v sodelovanju s svojimi naročniki izboljšuje obliko aplikacij, podaljšuje življenjsko dobo izdelkov in skrbi za to, da so le-ti v skladu z vsemi zakonskimi zahtevami. Tako je z izdelovalcem svetilk Switch Lighting razvil nagrajeno LED-svetilko SWITCH® infinia™ s patentirano tehnologijo difuzije svetlobe in balonom iz polikarbonata.

Ker LED-svetila trajajo veliko dlje od klasičnih, so občutljiva za toploto; to je povezano z zmogljivostjo svetil in njihovo življenjsko dobo. Lastnosti, povezane s toplotnim staranjem, so zato za proizvajalce ključnega pomena. Materiali LEXAN LUX so odporni proti toplotnemu staranju, kar pripomore k večji učinkovitosti aplikacij, odlični optiki, prenosu svetlobe in barvni stabilnosti.

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



## » Celanese razširil serijo materialov Hostaform® POM S

Družba Celanese Corporation je na sejmu K 2013 praznovala 50-letnico acetal kopolimerov (POM) Celcon®/Hostaform®. Serijo materialov s povečano udarno žilavostjo so dopolnili z materiali XT, primernimi za aplikacije, ki zahtevajo izjemno udarno žilavost in prožnost v zahtevnih okoljih.

Materiala Hostaform XT 20 in XT 90 se lahko uporabljata v aplikacijah, ki so bile včasih rezervirane samo za acetal kopolimere in homopolimere s povečano udarno žilavostjo, termoplastične poliuretane in poliamide s povečano udarno žilavostjo. Materiali se lahko uporabljajo pri izdelavi različnih zaponk, sponk, blažilnikov in ohišij v različnih panogah. To je mogoče zaradi patentirane hibridne tehnologije, ki omogoča uporabo manjše količine dodatkov za udarno žilavost, pri čemer se mehanske lastnosti in trdnost hladnega spoja izboljšajo, odpornost izdelkov proti obrabi in kemijskim dejavnikom pa je večja.

Zaradi hibridne tehnologije se material Hostaform XT POM odlikuje po dobrem razmerju med togostjo in trdnostjo, izboljšanih mehanskih lastnostih, izjemni trdnosti hladnega spoja, nizki vpojnosti vlage, dobrih lastnostih lezenja in izboljšani toplotni stabilnosti.

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

## » Meusburgerjevi snemalni trni, prevlečeni z DLC

Vodilni proizvajalec normalij za orodja je zaradi povpraševanja kupcev v svojo ponudbo dodal snemalne trne, prevlečene s prevleko DLC (iz angl. Diamond Like Carbon), ki poveča odpornost snemalnih trnov proti obrabi in koroziji. Zaradi izjemnih lastnosti pri suhem delovanju so trni primerni za uporabo v čistih sobah. Toleranca 6 g omogoča preprosto namestitvev trnov v orodje. Linija snemalnih trnov je seveda že na voljo.

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

**HASCO** - Skupaj oblikujemo vaše ideje

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



### Oddelek za osnovni orodjarski program predstavlja:

- Vpenjanje standardnih plošč z vpenjalnim sistemom A8001/...
- Inovativna maloserijska orodja za hitro menjavo orodij
- Napredno temperiranje orodij s fleksibilno cevjo TempFlex
- Izdelki z DLC prevleko, ki zmanjšuje obrabo

### Oddelek za toplokanalni program predstavlja:

- Zapiralne šobe z igličnimi ventili ki imajo pnevmatsko ali hidravlično krmiljenje
- Posamične šobe
- Regulatorji za nadzor temperature v šobah
- Hidravlični cilindri za krmiljenje igličnih ventilov

HASCO – že od leta 1924.

Vaš strokovni partner za orodjarstvo in brizganje plastike.

Tehnično svetovanje: gospod Boštjan Korošec  
Tel.: 051 630 642 · Email: [bkorošec@hasco.com](mailto:bkorošec@hasco.com)

Naročila, ponudbe: gospa Minka Behrič  
Tel.: 0043 2236 202 333 · Email: [mbehric@hasco.com](mailto:mbehric@hasco.com)

## » Nagrada za stroje za brizganje Ferromatik Milacron

Stroji za brizganje serij F in ELEKTRON bodo letos prejeli priznano oblikovalsko nagrado iF. Merila za podelitev nagrade so bila inovativnost, vpliv na okolje, uporabnost in vrednost blagovne znamke.



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

## » Sabcicove inovativne rešitve za nagrajeno LED-svetilko Infinia

Proizvajalec Switch Lighting je za svojo nagrajeno LED-svetilko SWITCH® infinia™ uporabil Sabcicov material LEXAN™ LUX. Zaradi uporabe tega materiala sta porazdelitev svetlobe in njena kakovost takšni, kot so je kupci vajeni od svetilk z žarilno nitko, cena novih svetilk pa je za kupce prav tako ugodna.

Proizvajalec svetilk je iskal material za serijsko proizvodnjo, ki zagotavlja odlične difuzijske lastnosti za optimalno kakovost svetlobe in največjo možno učinkovitost, odpornost proti udar-

cem, negorljivost in uravnavanje svetlobe. Kombinacija materiala LEXAN in difuzijske tehnologije MAX, ki so jo uporabili v novi svetilki, optimizira razpršitev svetlobe tako, da odpravi žarišče in temne predele na vrhu balona svetilke. Zaradi brizganega balona je svetloba enakomerno razpršena v vse smeri.

K zmanjšanju proizvodnih stroškov je veliko pripomogel Sabcicov material, saj je zmogljivejši, cenovno učinkovitejši in vzdržljivejši od stekla.



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

**TOOL-TEMP®**

PRECISION MADE IN SWITZERLAND 



40 let proizvodnje temperirnih naprav, hladilnikov vode in kondicionirnih kadi z obsegom več kot 10000 enot letno.

Gre za izjemno zanesljive enote, saj so vse ključne komponente izdelane v domači tovarni v Švici.

Npr: namesto črpalk iz medenine, uporabljajo črpalke iz bronu, ki zdržijo mnogo dlje!

Na voljo so:  
univerzalne temperirne enote na vodo do 90°C ali olje do 150°C;

tlačne temperirne enote na vodo do 140 ali 160°C;

oljne temperirne enote do 360°C;

vodni hladilniki;

kondicionirne kadi za izdelke iz PA.

Najpogostejše naprave so na zalogi, v Sloveniji deluje preko 250 naprav!



**MB**  **Conveyors**

Transportni trakovi in ločevalniki



**TOOL-TEMP**

Temperirne naprave na vodo ali olje; hladilniki vode



**MOVACOLOR**

COLOR IN CONTROL

Gravimetrično ali volumetrično doziranje barvil



**VOLASTIC**

Vročekanalni sistemi za delo brez težav

**Lesnik**<sup>20</sup> LET YEARS  
[www.lesnik.si](http://www.lesnik.si)

Zgornje Bitnje 100a, 4209 Žabnica  
T. 04 231 53 30, ✉ [office@lesnik.si](mailto:office@lesnik.si)





## » Arburgovi Tehnološki dnevi spet v znamenju proizvodne učinkovitosti

**Matjaž Rot** Od 19. do 22. marca je Arburg na zdaj že dobro uveljavljenih Tehnoloških dnevih na petih postajah v »Areni učinkovitosti« prikazal inovativne primere učinkovitosti, od proizvodnje unikatnih izdelkov in majhnih serij s freeformerjem ter interakcije med človekom in strojem pa vse do masovne proizvodnje na električnem Allrounderju.

»Naši Tehnološki dnevi so že leta magnet za občinstvo iz mednarodnih krogov predelovalcev plastike. Letos je bilo zanimanje preprosto ogromno: okoli 6900 obiskovalcev iz 52 držav si je v Loßburgu iz prve roke ogledalo naše inovativne in proizvodno učinkovite rešitve za izdelavo plastičnih delov. To je za približno četrtno več kot v lanskem rekordnem letu 2013,« poudarja Michael Hehl, aktivni partner in predstavnik za stike z javnostjo v upravi Arburga. »Kljub ogromnim številkam je za nas še vedno v ospredju kakovost, ne količina. Naši sodelavci iz Loßburga in podružnic po vsem svetu so bili zato med tem štiridnevnim dogodkom aktivni pri individualnem obravnavanju strank.« Okoli 45 odstotkov obiskovalcev je pripotovalo iz tujine: največje skupine so bile iz Evrope, od tega največ iz Francije (265 udeležencev), Švice (260 udeležencev) in Poljske (180 udeležencev). Zelo veliki skupini z drugih celin sta prišli iz ZDA (260 obiskovalcev) in Kitajske (185).

»S petimi postajami smo obiskovalcem predstavili sodobne tehnologije prihodnosti za proizvodnjo plastičnih delov,« je pojasnil Jan Lachhein, direktor Arene učinkovitosti in vodja tima za uporabno testiranje pri Arburgu. »Želeli smo uporabiti konkretne primere in z njimi prikazati, kako bo proizvodnja v prihodnosti lahko še učinkovitejša, odvisno od potrebnega obsega proizvodnje.«

### Individualnost: unikatni deli in majhne serije

Predelovalci plastike se spoprijemajo s hitrim tehnološkim napredkom, kratko življenjsko dobo izdelkov, povečanim številom različic in potrebo po izdelavi izdelkov po meri. Stroj freeformer, ki je bil prvič mednarodno predstavljen na sejmu K 2013, je bil tudi tokrat predstavljen kot rešitev za izdelavo unikatnih izdelkov ali majhnih serij brez orodja – aditivni sistem proizvodnje Arburg Plastic Freeforming (AKF) omogoča nove stopnje svobode pri oblikovanju in izbiri materiala. Proces poteka s taljenjem standardnega granulata, ki se nato v drobnih kapljicah nalaga plast za plastjo in gradi popolnoma funkcionalne komponente na podlagi 3D-datotek. Kombinirati je mogoče tudi več komponent ali barv. Prikazana je bila izdelava rezervnega dela – ohišja za brizgalko Allrounder, ki tehta 5,3 g. Čas, potreben za izdelavo 12 kosov, je okoli 24 ur. V primerjavi z brizganjem pa odpade en cel proizvodni korak, ker ni treba oblikovati in izdelati dragega orodja. Poleg tega se izdelki lahko spreminjajo v zelo kratkem času.





## Fleksibilnost: interakcija med človekom in robotom

Avtomatske rešitve se lahko splačajo tudi pri proizvodnji majhnih ali srednje velikih serij – na primer, če upravljavci in robotski sistemi delajo z roko v roki. Pri izdelavi vozička igračke upravljavec ročno vstavi osi v prijemalnik robotskega sistema Multilift V, kar odpravi potrebo po kompleksnih sistemih za zajem. V naslednjem koraku pa robotski sistem vstavke avtomatsko vstavi v orodje hidravličnega stroja Allrounder 370 S, zaradi česar so časi cikla kratki.

To omogoča hitre in fleksibilne menjave izdelkov. V navedenem primeru je proces priprave stroja skrajšan s 5 ur na 3,5 ure. Tako interakcija med človekom in strojem zmanjša kapitalski vložek za avtomatsko rešitev, hkrati pa s ponovljivim procesom poveča zanesljivost in produktivnost.

## Integracija podatkov: projekt prihodnosti Industrija 4.0

Industrija 4.0 je projekt prihodnosti z vizijo pametne tovarne (angl. smart factory). Pogoji za to je omreženje strojev, informacij o naroči-



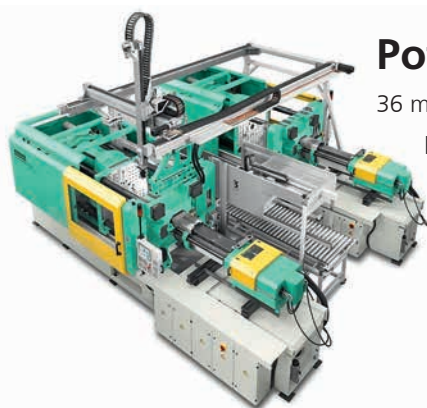
lih in procesnih podatkov. Spletna integracija neodvisnih procesnih korakov izboljšuje proizvodne procese in omogoča diagnostiko na daljavo. Obiskovalci Tehnoloških dni so si delovanje lahko na lastne oči ogledali na primeru izdelave vozička igračke – prek individualne natisnjene QR-kode je pozneje mogoče priklicati vse pomembne procesne parametre. Pri tem je izjemno pomemben Arburgov računalniški sistem vodenja (ALS), ki povezuje posamezne postaje, zajema parametre in podatke posreduje na strežnik.

## Hitrost: optimizacija trajanja ciklov

Pri proizvodnji srednjih ali velikih serij za optimizacijo trajanja ciklov ni nujna posebna avtomatizacijska rešitev po meri. Na primeru embalažnega izdelka je bilo z robotskim sistemom Multilift V prikazano, kako standardni robotski sistem občutno skrajša čas cikla s skrajšanjem časa odvzema izdelkov.

## Produktivnost: masovna proizvodnja

Sodobni pogoni zmanjšajo porabo energije in povečajo ponovljivost. Investicija v stroj visoke zmogljivosti se lahko hitro povrne s povečanjem proizvodnje izdelkov. Tak stroj je na primer električni Allrounder 470 A, na katerem je bilo prikazano, kako dinamični in sinhronizirani procesi občutno skrajšajo trajanje ciklov. Z visokozmogljivim orodjem proizvajalca Männer je ta stroj demonstriral izdelavo 64 ploskih kapljalnikov za kapljično namakanje v samo 1,8 sekunde, kar pomeni 128 000 izdelkov na uro. Za primerjavo, standardno orodje bi lahko v istem času izdelalo samo 56 000 izdelkov. Poleg tega je pri teh preciznih delih nujna tudi maksimalna natančnost in popolno ujemanje delov.



## Pot je pomembna!

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

# ARBURG

## Inovativne rešitve za manjšo težo izdelkov

Predstavljenih je bilo več inovativnih rešitev za zmanjšanje teže izdelkov. Eden od primerov je bil močan vzvod iz kompozita, ki je demonstriral izdelavo z visoko stopnjo funkcionalne integracije in kratkimi cikli. Pri tem so bile uporabljene organske plošče in neposredno injekcijsko brizganje s hkratnim vstavljanjem dolgih vlaken.

Med dvokomponentnimi aplikacijami je bilo predstavljeno brizganje kompozita s peno (PCIM). Najprej se ustvari mehanska povezava med brizganim platiščem in pnevmatiko iz penjene plastike, nato pa se pnevmatika prevleče še z mehko TPE-komponento, kar ustvari enotno kolo.

Uporaba votlih delov za zmanjšanje porabe materiala in trajanja ciklov s tehnologijo vbrizgavanja plina (GIT) je bila prikazana s primerom vrtno motike.

## Zahtevni izdelki, postopki in uporaba

Nekatere od prikazanih 40 brizgalk Allrounder so bile posebej prilagojene izbrani panogi. Poleg že omenjenega stroja za izdelavo kapljalnikov za kapljično namakanje še visokozmogljiva električna brizgalka Allrounder 570 A z robotom Multilift V za srednje velike serije plastičnih lončkov, visokozmogljivi hibridni Allrounder 570 A v embalažni izvedbi za velike serije plastičnih lončkov, Allrounder 370 A iz nerjavnega jekla za uporabo v čistih prostorih za izdelavo medicinskih izdelkov (brizgalk in pipet) ter inovativna izdelava debelostenskih optičnih leč v več korakih s strojem Allrounder 520 A.



## Raznolik program

Obiskovalci so si v Loßburgu lahko ogledali še proizvodnjo injekcijskih brizgalk in celotno tovarno, hkrati pa so dobili izčrpne informacije o izobraževanjih, upravljanju nadomestnih delov in preventivnem vzdrževanju. Vzdrževanje na primer olajšajo novi vzdrževalni paketi, ki v enem kovčku združujejo maziva in orodja za stroj. Prikazano je bilo tudi, kako redno vzdrževanje in ustrezna nega podaljšata življenjsko dobo strojev.

Okoli 3200 obiskovalcev je obiskalo tudi predavanja v nemščini in angleščini, veliko informacij pa je bilo podanih še v številnih individualnih razgovorih s svetovalci iz Arburga.

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

## Izdelki iz karbonskih vlaken, 2. del

# » Orodja, potrebna za izdelavo kompozitnih izdelkov

Jure Berk

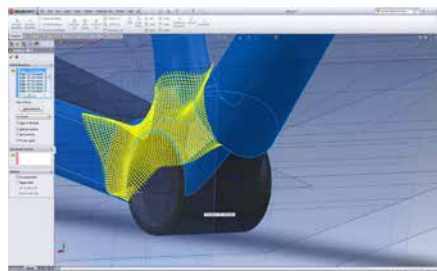
V prejšnji številki smo na splošno predstavili kompozite oz. tkanine, ki se uporabljajo za izdelavo kompozitnih izdelkov. Za vsak izdelek pa sta potrebna kalup – orodje in postopek samega utrjevanja smole.

*Berk*

Orodja se razlikujejo glede na postopek izdelave kompozitnega izdelka (to bomo opisali v naslednji številki). Večinoma so ta orodja iz aluminija, jekla ali kompozitov. Najbolj vzdržljiva so jeklena orodja, vendar tudi med dražjimi, saj je sama izdelava v primerjavi z aluminijem dražja.

Izdelava orodij je draga, saj morajo biti najprej skonstruirana, nato pa izdelana s CNC-rezkalnimi stroji. Glede na postopek izdelave je treba upoštevati tudi lastnosti orodij glede na temperaturo (različni temperaturni raztezki), predvsem če so zelo pomembne tolerance. Nekatera orodja so izdelana za sušenje izdelka pri nižjih temperaturah, zato so lahko narejena z nekoliko cenejšimi materiali (npr. jadrnalna letala in čolni, ki se lahko sušijo tudi pri sobnih temperaturah).

» Slika 1: Modeliranje izdelka v programu Solidworks



Vse se začne s konstrukcijo orodja v 3D-računalniških programih. Pri nas za to uporabljamo programski paket SolidWorks, kjer v sodelovanju z Žigo Gorjupom ([www.gorjupdesign.si](http://www.gorjupdesign.si)) optimalno

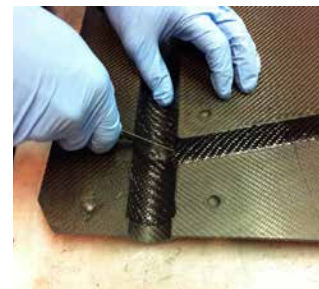
skonstruiramo orodja, ki gredo v izdelavo. Orodja se med seboj razlikujejo glede na postopek izdelave, temperaturno obdelavo ipd. Morajo biti tudi primerno izdelana, saj izdelek ne sme biti neenakomerno izpostavljen temperaturni obdelavi. Če so orodja kovinska, je zaželeno, da so stene kalupov kar se da enakomerno debele; ob različnih temperaturah na posameznem delu se to lahko pozna na končnem izdelku kot lokalno preveč ali premalo zapečen del. Rezultat je lahko lisast izdelek, saj je bila smola na različnih koncih izdelka izpostavljena različnim temperaturam.

Pri nas uporabljamo večinoma orodja, narejena iz kompozitov. To so orodja, ki so narejena iz prototipa. Najcenejša možnost je tiskan prototip, ki se pred izdelavo orodja primerno obdela (kitanje, lakiranje, poliranje ...). Tak model mora imeti delilne ravnine, če gre za kompleksnejši izdelek, površina pa mora biti kar se da gladka. Ta model se nadalje prekrije s posebnimi masami: najprej ga premažemo z ločilcem, sledijo mase in kompoziti, ki na koncu tvorijo kalup. Seveda ne smemo pozabiti na gelcoat – v osnovi epoksi smola s primesmi, ki zagotavljajo, da je površina kvalitetna, odporna na praske in da se lahko lepo polira. Lahko je prozorna ali ima barvne primesi (obstajajo bele, zelene, črne ...), čez katere so potem laminirajo vlakna (steklena ali karbonska vlakna), prepojena s smolo, ki je primerna za izdelavo kalupov. Ta mora dobro prenašati temperaturne spremembe. Tako dobimo lahka orodja, ki v osnovi niso občutljiva za temperaturne spremembe in v primerjavi s kovinami lažje ohranjajo tolerance (zaradi temperature se dimenzije orodja lahko spreminjajo; diletacija, raztezanje/krčenje).

Če je izdelano orodje iz kompozitov in če ga želimo utrjevati v avtoklavu (komora pod pritiskom in obenem tudi peč), je pomembno, da ga temu primerno tudi ustrezno ojačamo (primerna debelina sten je odvisna tudi od oblike/namena orodja; npr. če se



» Slika 2: Izdelava gravure na rezkalnem stroju



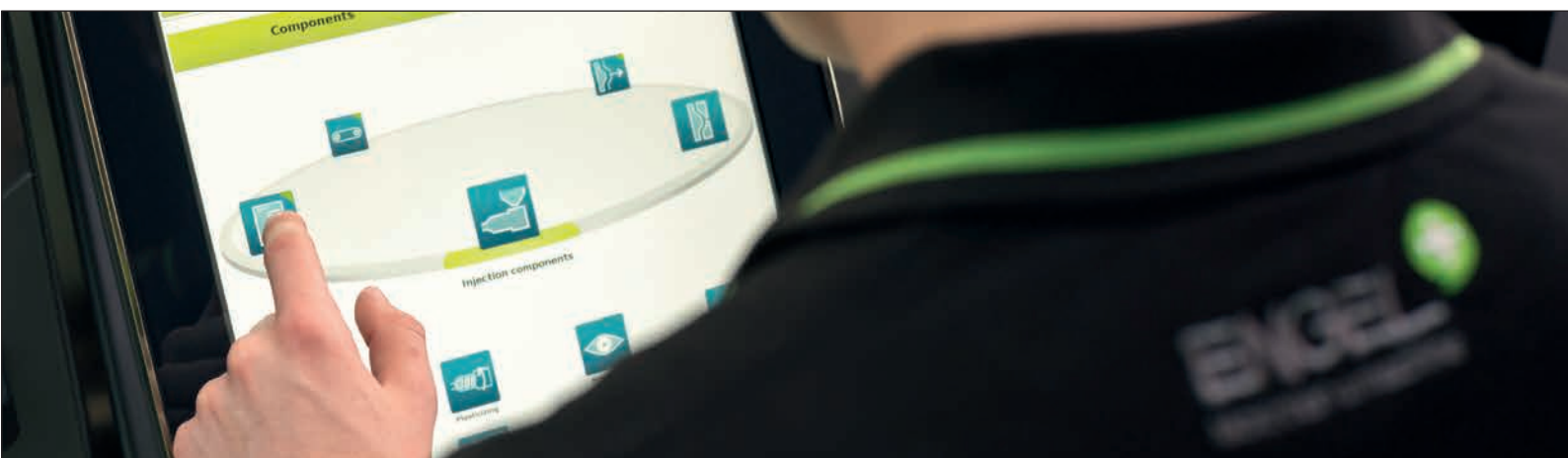
» Slika 3: Orodje narejeno iz karbona

izdeluje cev z napihovanjem, mora biti orodje dovolj močno, da ga ne odpre/deformira).

Orodja morajo biti primerno obdelana, torej gladka. Pri kovinskih kalupih je po CNC-rezkanju potrebna še nadaljnja obdelava (poliranje – ročno ali strojno, odvisno od oblike), da dosežemo kar se da lepo spolirane površine. Enako velja pri kompozitnih orodjih (prav tako poliranje).

Pri kompleksnejših izdelkih se uporablja tudi orodje z več delilnimi ravninami, saj je danes večina izdelkov na trgu kompleksnejše oblike in ne zgolj plošča; tako je orodje sestavljeno iz več delov, tako da je možno tudi razkalupljenje izdelka. Npr. rezervoar goriva za motor je en izdelek, ki pa ima zaradi kompleksne oblike več delilnih ravnin in smeri odpiranj, saj drugače razkalupljenje ne bi bilo možno.

Orodje za cev je po navadi sestavljeno iz dveh polovic. Orodje za izdelavo kolesarskega cestnega krmila pa je na primer za en izdelek sestavljeno iz 6 delov.



## Novi ENGEL CC 300

enostaven za uporabo kot pametni telefon

Intuitivno delovanje, preprosta uporaba, pametno upravljanje: To so lastnosti novega ENGEL CC 300 krmilnika. S prednostmi, ki jih ponuja bo uporaba še enostavnejša – tako enostavna kot uporaba pametnega telefona. Velik Full HD zaslon z odličnimi vizualnimi kontrasti je enostaven za branje v vseh svetlobnih pogojih. Zagotavlja kratke in jasne informacije – tako se lahko operater osredotoči na svoje naloge. **Odkrijte novi ENGEL CC 300.**



## » GRAVInet GP light

Nadzorovanje procesov – krmiljenje v zaprti zanki – je v industriji nekaj vsakdanjega. Optimizirano upravljanje procesov zahteva združljivost različnih krmilnih enot in nadrejenih sistemov, za kar so pri motan-colortronicu našli ustrezne rešitve. Razvili so krmilne sisteme z modularno zasnovo, ki pa so prilagojeni posameznim procesnim situacijam.

GRAVInet GP light je kompakten krmilni sistem za dva dozirna modula. Njegova zasnova je v celoti modularna. Proizvajalec je ohranil upravljavski vmesnik prejšnjega krmilnika GRAVInet

GP, sistem pa opremil z novo ploščo WEBpanel in 12,1-palčnim zaslonom na dotik TFT. Notranja in zunanja komunikacija poteka po omrežju Ethernet.

Novi krmilnik je združljiv z vsemi motanovimi krmilniki na področju hrambe, transporta, sušenja, doziranja in mešanja polimerov in kompaundov. Namenjen je eni liniji, istočasno pa lahko nadzoruje dve komponenti materiala. Nova različica krmilnika je združljiva z vso strojno opremo GRAVIPLUS.

» [www.motan-colortronic.de](http://www.motan-colortronic.de)

## » Ferromatik Milacron – Open house 2014

15. in 16. maja 2014 bo v podjetju Ferromatik Milacron v Malterdingnu hišni sejem OPEN HOUSE 2014. Obiskovalcem obljublja zgoščen strokovni program o vseh vidikih strojne, procesne in uporabne tehnologije, s pogledom, usmerjenim v prihodnost.

V živo bodo na ogled inovativni stroji, najsodobnejše tehnologije in inovativni postopki ... Prišli bodo strokovni partnerji z mednarodnega parketa – 30 uglednih razstavljalcev na področju izdelave orodij, periferne opreme in izobraževanja, ki bodo na kraju samem predstavili tudi portfelj svojih izdelkov. Vse bodo dopolnjevala

zanimiva strokovna predavanja in predstavitve. Sodelavci podjetja Ferromatik Milacron in razstavljalci bodo na voljo za vse informacije o predelavi plastike in za odgovore na vprašanja obiskovalcev. Za dobrodošlo okrepitev obiskovalcev med pestrim programom bodo poskrbeli prigrizki na postajah s cateringom. In ker se po trdem delu prileže tudi sprostitve, so vsi obiskovalci v četrtek, 15. maja, vabljeni na After Work Party z večerjo in zabavnim programom. Prijave na <http://www.ferromatik.com/de/messen/hausmesse/>

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

# Wittmann

## Eno podjetje za vse rešitve.

[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)



ROBOS d.o.o.

Pot na Debeli hrib 50 | SI-1291 Škofljica

Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | [www.robos.si](http://www.robos.si) | [info@robos.si](mailto:info@robos.si)

world of innovation

## » Kraki za vetrnico iz materiala Biotex Flax

Univerza v Stuttgartu je za krake svoje strešne vetrne turbine uporabila material, ojačan z naravnimi vlakni Biotex Flax. Krake so zasnovali, oblikovali in izdelali na Univerzi v Stuttgartu, kjer so želeli izboljšati zanesljivost vetrnih turbin in zmanjšati stroške proizvodnje vetrne energije.

Raziskave so začeli leta 2011, ko so navezali stik z družbo Composites Evolution, saj so želeli preizkusiti zmogljivost materialov Biotex. Naravna vlakna so preizkusili z različnimi materiali, nato

pa ocenili njihove lastnosti. Predvidevali so, da z naravnimi vlakni Biotex Flax lahko izdelajo lahke in trdne krake.

Glavno ohišje kraka je izdelano iz materiala Biotex Flax 2x2 Twill 400 gsm, medtem ko sta nosilni pas in koren kraka iz materiala Biotex Flax Unidirectional 275 gsm. Dve polovici kraka, ki sta ročno laminirani, se združita z epoksi smolo RIM 235. Izdelane krake so namestile na rotor strešne turbine in jih preizkusili. Na univerzi želijo še nadalje preizkušati njihovo trdnost v primerjavi s kraki iz drugih materialov.

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

» [www.easycomposites.co.uk](http://www.easycomposites.co.uk)

## » Bo varčevanje z energijo kmalu obvezno tudi v Nemčiji?

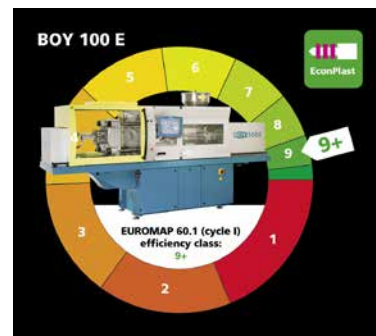
V nekaterih delih dežel Beneluksa in v Švici je varčevanje z energijo že obvezno, na Poljskem pa uporabniki za nakup ali prodajo energijsko varčnih brizgalk lahko dobijo finančno spodbudo iz programa PolSEFF.

Če bo to v bližnji prihodnosti standard tudi v Nemčiji, se bo začela zlata doba za izdelke, ki uporabljajo najnovejšo tehnologijo in varčujejo z energijo. Pred kratkim je v Nemčiji začela veljati energijska klasifikacija brizgalk po Euromap 60.1, ki omogoča primerjavo in izbiro najučinkovitejših strojev ter morda napoveduje, da bo tudi Nemčija začela uvajati strožje energijske predpise.

Podjetje BOY je to usmeritev prepoznalo zgodaj. Že od leta 2008

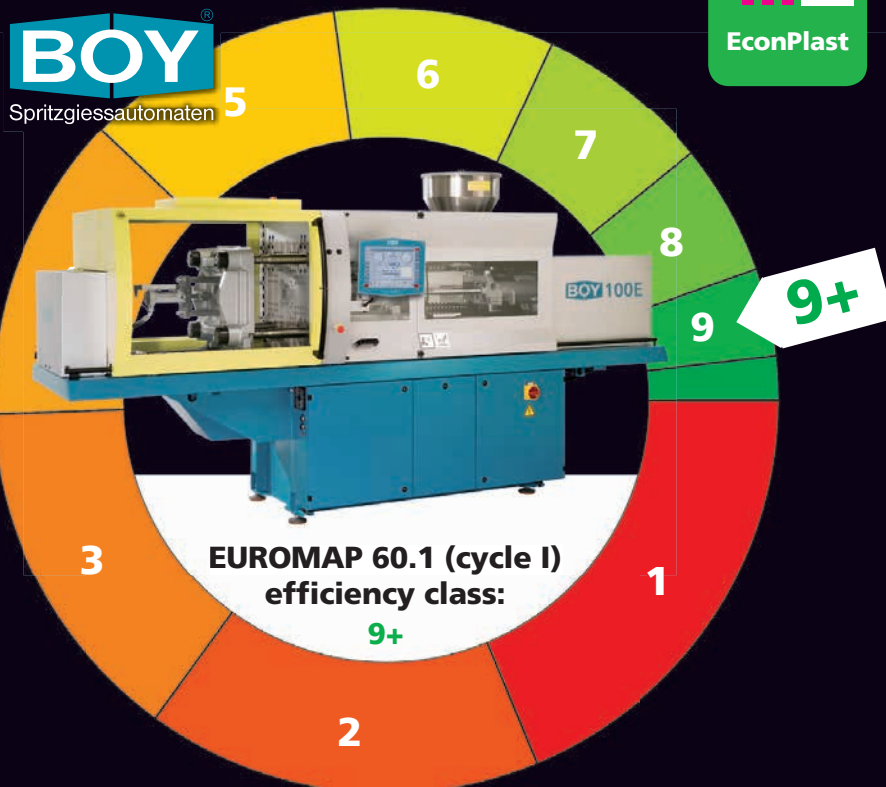
je v uporabi servopogon serije BOY E, ki v primerjavi s prejšnjimi tehnologijami prihrani 50 odstotkov moči. Od sejma K2013 potencialne prihranke še povečuje EconPlast, saj nova grelna tehnologija omogoča mnogo učinkovitejšo plastificiranje. Tako na primer stroj BOY 60 E, ki deluje triizmensko in ima prehod materiala 14 kg/h na leto, z enoto EconPlast prihrani okoli 3500 evrov pri stroških za energijo, poleg tega pa ima tudi natančnejšo in neposredno regulacijo temperature.

» [www.dr-boy.de](http://www.dr-boy.de)



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

Servis strojev  
Rezervni deli strojev



## UNIPLAST INŽENIRING, d.o.o.

Dunajska cesta 116, 1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel.: 01/ 565 94 40, Fax: 01/ 565 95 80  
E-mail: info@uniplast.si, www.uniplast.si

### Temperirne naprave **REGLOPLAS**<sup>+</sup> na vodo in olje do 350°C

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



### Dozirni in sušilni sistemi

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



### Linearni roboti, pickerji

**Tecno Matic**  
ROBOTS



## » Vakuumski sušilnik za večjo učinkovitost

Novi vakuumski sušilnik, ki ga je razvila družba Maguire Products, Inc., je pravzaprav zmogljivejši od prvotno predvidenega in posuši material v zgolj 35 minutah po hladnem zagonu.

Sušilnik Maguire® VBD™ 150 naj bi posušil 68 kg materiala na uro, v resnici pa zlahka posuši več kot 90 kg higroskopskega materiala, kot so ABS, akril, najlon, polikarbonat, polieterimid in PBT. Sušilnik je tako veliko hitrejši od klasičnega sušilnika s sušilnim sredstvom, ki za ves postopek potrebuje tudi štiri ure. Dodatni prednosti sušilnika sta še mehanizem EasySlide, ki omogoča odpiranje vakuumske posode in s tem lažji dostop ob čiščenju, ter opcijski podaljšek silosa, ki lahko še poveča zmogljivost sušilnika. Vakuumski sušilniki so 6-krat hitrejši od klasičnih sušilnikov, poraba energije pa je lahko do 60 odstotkov manjša. Material se skozi tri vertikalno nameščene posode pomika s pomočjo gravitacije. Na vrhu je grelni silos, ki material ogreje na potrebno temperaturo. Sledi vakuumska posoda, kjer vakuum zniža vrelišče vode, tako da začne vlaga iz materiala izhlapevati. Na dnu je zadrževalnik, ki ga membranski sušilnik zraka ves čas čisti in v njem vzdržuje ustrezno raven suhosti, dokler se material ne vzame iz sušilnika.



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

## » Prvi izmenjevalnik toplote brez kovin

Družba Celanese Corporation je na sejmju K 2013 predstavila inovativni izmenjevalnik toplote Bomat Profittherm, izdelan iz polifenilen sulfida (PPS). Fortron PPS, odporen proti visokim temperaturam, se uporablja za dele ohišja, po katerih teče voda, in za stranske stene, medtem ko so cevi za izmenjavo toplote keramične. Tako je nastal prvi izmenjevalnik toplote te vrste, pri katerem predel za izpušne pline ni iz kovine. Ker v njem ni jekla ali aluminija, ne prihaja do kondenzata dimnih plinov, ki bi nato topil ione težkih kovin, kot sta nikelj in krom. V vsakem grelnem sistemu se kondenzat dimnih plinov izloča skozi sistem odpadnih voda. Nova tehnologija pa preprečuje aluminiju ali ionom težkih kovin, da bi vstopili v vodni cikel in onesnaževali okolje. To pomeni, da upravljavci grelnih sistemov in sistemov za soproizvodnjo toplote in električne energije iz goriva lahko pridobijo precej več energije, pri tem pa varčujejo z naravnimi viri in z manjšim izpustom težkih kovin zmanjšajo vpliv na okolje. Inovativni izmenjevalnik je iz materiala Fortron PPS, ki je odporen proti kondenzatu dimnega plina, kurilnemu olju, dimnim plinom in temperaturni deformaciji. Material je trden in tog, omogoča natančno izdelavo kosov, njegov koeficient toplotnega raztezanja pa je podoben koeficientu raztezanja jekla. Izdelki iz tega materiala ne zahtevajo nobene dodatne obdelave in so pripravljene za uporabo, prav tako ni potrebna zaščita pred korozijo. Majhna teža izdelkov olajša skladiščenje, transport in montažo.

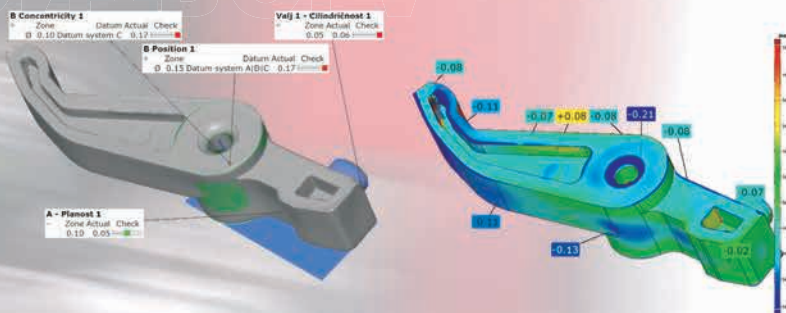


» [www.celanese.com](http://www.celanese.com)

# 3D-SKENIRANJE MERILNI PROTOKOLI GD&T KONTROLA

POVPRAŠAJTE NAS!  
03 426 46 08  
[digicen@tecos.si](mailto:digicen@tecos.si)

NOVO NA TECOS!  
ATOS CS 5M



10-let praktičnih izkušenj na opremi svetovno vodilnega proizvajalca

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

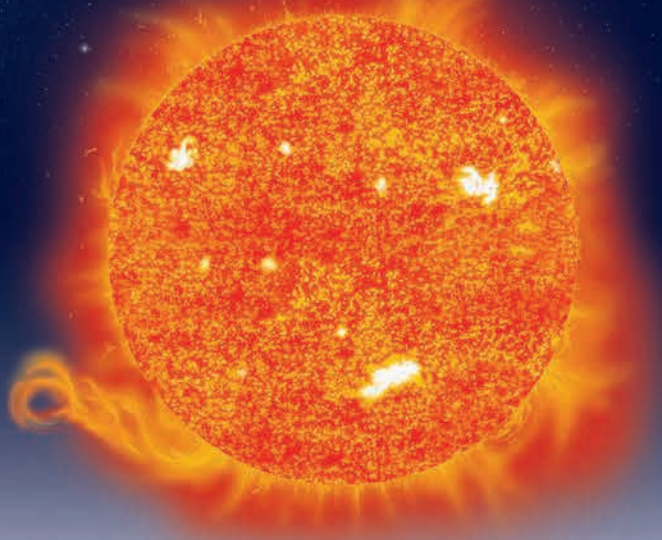


TECOS - RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE





**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

## » Orodjarji so vlečni voz domačega gospodarstva

**Aleš Hančič** Orodjarstvo je ena izmed ključnih gospodarskih panog. V Sloveniji zaposluje kar okrog 3.500 strokovnjakov v razvojnih in proizvodnih oddelkih, obenem pa neposredno pomaga k izvozu izdelkov, ki so narejeni z doma razvitimi orodji. V slovenskem gospodarstvu torej od globalno uspešnega orodjarstva živi še nekajkrat več ljudi.

Slovenski orodjarji so pomembni dobavitelji zahtevnih orodij velikim mednarodnim podjetjem. Domače orodjarstvo premore vrhunsko znanje, ki bi ga veljalo še bolje izkoristiti. Ob upoštevanju migracijskih tokov tega industrijskega sektorja se Sloveniji ponujajo priložnosti za doseganje višje stopnje rasti. V domačem okolju lahko najdemo obilo znanj in strokovnjakov, ki bi jih morali le pravilno usmerjati in rezultate njihovega dela bolje plemeniti. Poznavalci razmer ocenjujejo, da je Slovenija danes središče evropskega orodjarstva. Če namreč primerjamo število orodjarjev s številom prebivalcev, je naša država v Evropi na prvem mestu ter druga na svetu, takoj za Japonsko. Poleg tega naj bi bilo v Evropi po splošnih podatkih najkakovostnejše orodjarstvo skoncentrirano prav v alpski verigi, ki jo sestavljajo Švica, Nemčija, Avstrija, Furlanija in Slovenija.

Zelo pomembno je, da v Sloveniji obstaja organizacija, ki združuje slovenske orodjarje v skupni nastop ter jim pomaga tako pri pridobivanju in izvajanju poslova, kot tudi pri razvoju in osvajanju novih tehnologij. Ključne naloge novega Odbora za orodjarstvo ohranjajo vlogo odgovorne in kontaktne organizacija, ki bo kot kompetenten partner ter kot predstavnik ISTMA Europe zastopala interese slovenskih orodjarjev do slovenske države ter Evropske unije. Med prednostnimi nalogami pa je govora predvsem o prepoznavanju pomena orodjarstva ter njegovi vključitvi v ključne nacionalne ter evropske razvojne strategije. Želja Odbora za orodjarstvo je tudi stopiti v stik z izobraževalnimi institucijami na vseh nivojih, saj si prizadeva, da bi te v svoje programe

vključile specialne vsebine za potrebno specializacijo orodjarjev.

Odbor za orodjarstvo članom zagotavlja podporo pri raziskovalnih in mrežnih aktivnostih, predvsem z organizacijo sejmov, konferenc, medsebojnih obiskov, posebno pa z organizacijo t. i. B2B-dogodkov, kjer lahko člani vzpostavijo osebni stik tako z drugimi člani kot tudi s potencialnimi kupci iz Slovenije in tujine. Delovanje odbora je sicer usmerjeno k večanju produktivnosti dela, tako z izobraževanjem in usposabljanjem, kot tudi s povezovanjem orodjarjev za skupne nastope na velikih mednarodnih trgih. Med cilji odbora pa je pridobivanje zaupanja članov, da bi ti



sporočali ažurne podatke o prostih kapacitetah drugih orodjarn ter s tem omogočali hiter pretok informacij med orodjarji. Le z doslednim izvajanjem vseh opisanih aktivnosti se bosta v Sloveniji dvignila ugled in spoštovanje celotnega sektorja, prav tako pa bodo orodjarji v odboru dobili kompetentnega predstavnika in sogovornika, ki bo intenzivno zastopal njihove interese.

### Orodjarsko obarvano 2014

Letošnji načrt Odbora za orodjarstvo vsebuje izvedbo številnih aktivnosti. Med letošnje aktivnosti odbora sodi obiskovanje podjetij, predstavnikov vlade ter šolstva, tako visokega kot tudi srednjega. Za večjo podporo orodjarstvu se je odločila tudi strokovna revija IRT3000, ki z jubilejno 50. številko uvaja redno rubriko Orodjarstvo.

Aprila je bila v Ljubljani organizirana konferenca ICIT&MPT 2014 (International Conference on Industrial Tools and Material Processing Technologies), kjer je tretji dan potekalo tudi obsežno B2B-srečanje s 60 podjetji. Tekom konference je svoje dejavnosti predstavila tudi ISTMA, krovna organizacija orodjarjev, orodjarji pa so lahko preverili nove možnosti sodelovanja podjetij v evropskih raziskovalnih projektih.

Junija bo na Industrijskem forumu v Portorožu organiziran tudi Dan orodjarstva in strojegradnje, kjer se bodo srečali orodjarji iz Slovenije in tujine. Ob številnih tematskih predavanjih bodo orodjarji deležni vrste aktualnih strokovnih razprav ter druženja z drugimi predstavniki domače industrije.

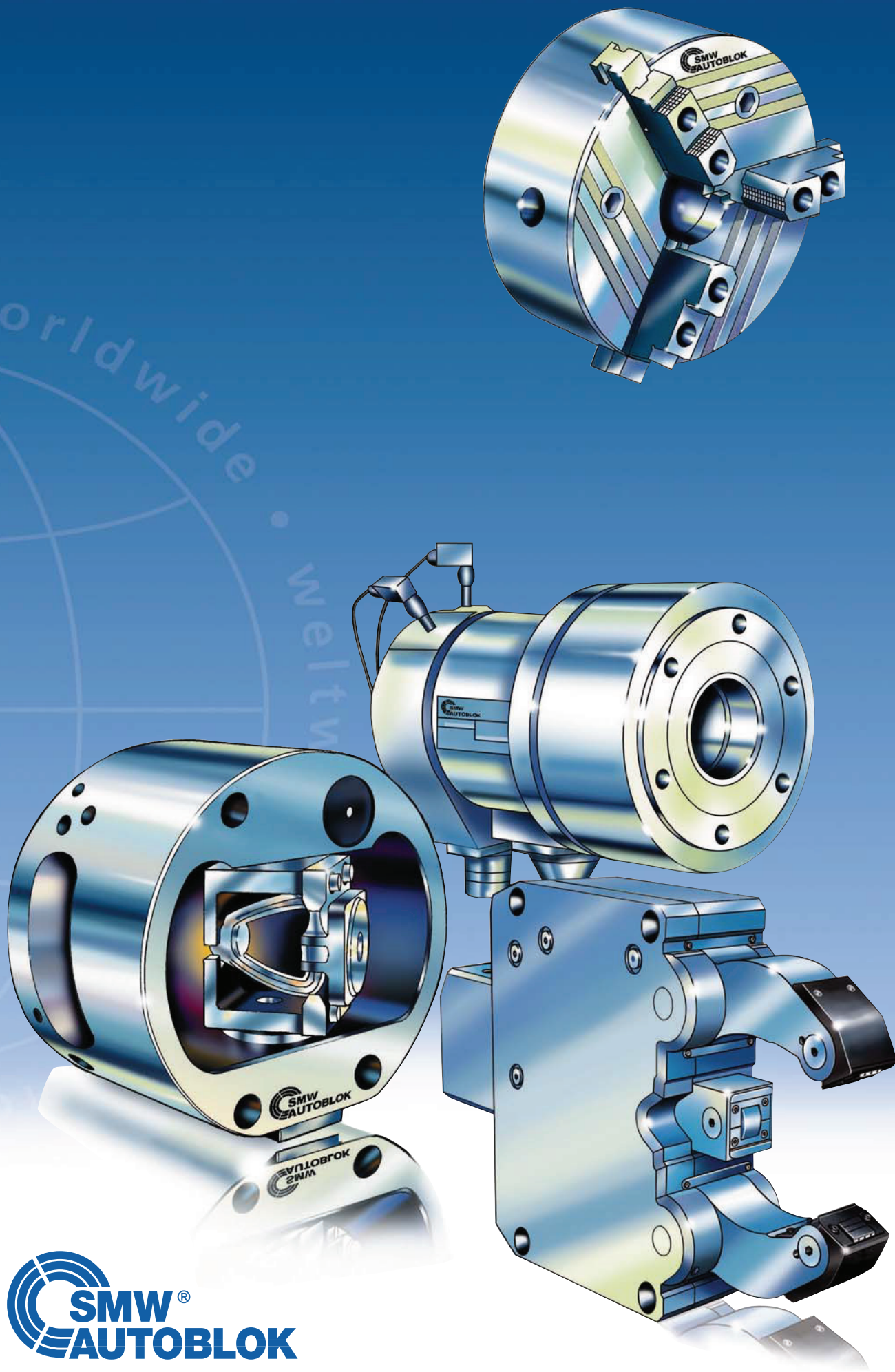
Jesen bo za Odbor za orodjarstvo še posebno pestra. Septembra bo namreč organiziran obisk slovenskih orodjarjev k podobnim podjetjem v tujini, čeprav lokacija še ni izbrana, se bodo domači orodjarji bržkone odpravili na obisk kolegov v severni Italiji. Novembra bo sledila proslava ob 20-letnici delovanja podjetja TECOS Razvojnega centra orodjarstva Slovenije. Poleg strokovnih predstavitev bo ta dogodek še dodatna priložnost za druženje med slovenskimi orodjarji. Še pred koncem leta pa bo Odbor za orodjarstvo organiziral skupen nastopa slovenskih orodjarjev na sejmu EUROMOLD'14 v Frankfurtu.



TECOS • Razvojni center orodjarstva Slovenije  
• [www.tecos.si](http://www.tecos.si)



worldwide • weltw







# hard & tough



COLD WORK  
TOOL STEEL

**BÖHLER K110**

**BÖHLER K340**  
**ISODUR®**

**BÖHLER K353**

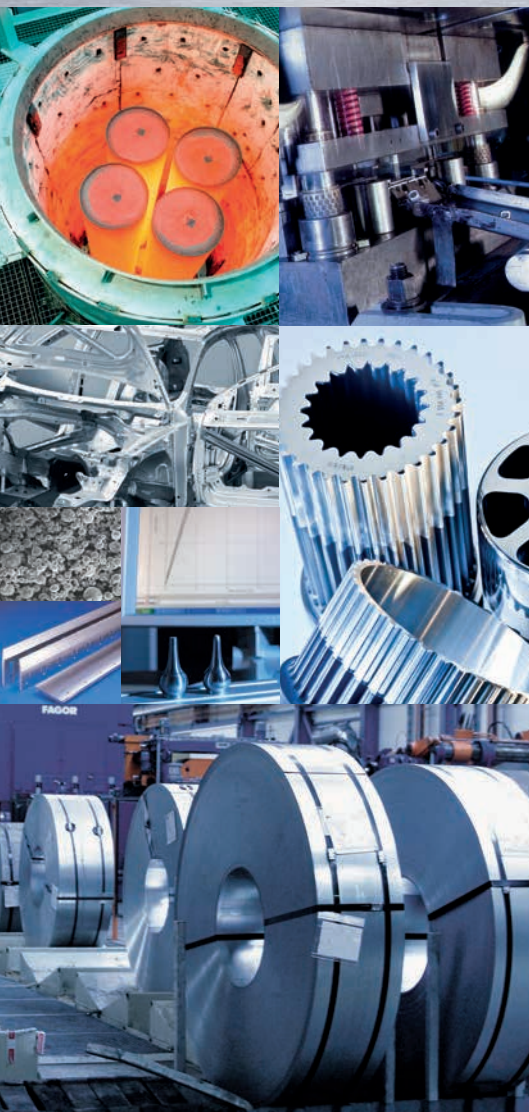
**BÖHLER K360**  
**ISODUR®**

**BÖHLER K390**  
**MICROCLEAN**

**BÖHLER K490**  
**MICROCLEAN**

**BÖHLER K600**  
**ISODUR®**

**BÖHLER K890**  
**MICROCLEAN**



Povpraševanje po preoblikovalnih, rezilnih, prebijalnih in izrezovalnih orodjih vedno bolj narašča. Za vsako orodje se danes pričakuje, da je življenska doba posameznega orodja daljša. Temu posledično naraščajo tudi zahteve glede vzdržljivosti orodnih jekel. Podjetje **BÖHLER** lahko s sodobnimi proizvodnimi zmogljivostmi uspešno ponuja oz. proizvode jekla, ki so proizvedena s postopki kot sta ESR – elektro pretaljeno pod žlindro in pa proces metalurgije praha. Podjetje **BÖHLER** Edelmetall je zagotovo vodilno v obeh zgoraj omenjenih tehnologijah.

Konvencionalno proizvedena jekla za delo v hladnem kot sta D2 in pa jeklo z 8% Cr-oma ali pa hitroreznega jekla kot je M2, zelo pogosto izpolnjujejo lastnosti standardnih aplikacij. V kolikor pa se pri naših orodjih zahteva visoka tlačna trdnost in visoka duktilnost pa uporabljamo jekla izdelana po postopkih ESR (electro-slag-re-melting) ali PM (powder metallurgical). Zahteve po takšnih orodnih jeklih, kot sta **Böhler K340 ISODUR** in **BÖHLER K490 MICROCLEAN** zagotavljajo optimalno trdoto, obrabno obstojnost, trdnost, utrujenostno trdnost in duktilnost. Takšne vrste orodnih jekel za delo v hladnem so proizvedena z višjo vsebnostjo legirnih elementov v primerjavi z konvencionalno proizvedenimi orodnimi jekli za delo v hladnem. Uspeh pri izdelavi orodja je zagotovo odvisen od izbire pravega partnerja in ustreznega materiala. Od taljenja prek oblikovanja do izdelave – **BÖHLER** zagotavlja več kot zahteva sama izvedba! – **BÖHLER**-jev asortiman zmogljivostnih izdelkov je vaš partner za posamezne rešitve.

BÖHLER grade	obrabna obstojnost		žilavost	tlačna trdnost	dimenzijska stabilnost med postopkom kaljenja
	abrazija	adhezija			
<b>BÖHLER K110</b>	***	**	*	**	**
<b>BÖHLER K340</b> <b>ISODUR®</b>	***	*****	***	*****	***
<b>BÖHLER K353</b>	***	***	*****	**	**
<b>BÖHLER K360</b> <b>ISODUR®</b>	*****	*****	**	*****	***
<b>BÖHLER K390</b> <b>MICROCLEAN</b>	*****	*****	*****	*****	*****
<b>BÖHLER K490</b> <b>MICROCLEAN</b>	*****	*****	*****	***	*****
<b>BÖHLER K600</b> <b>ISODUR®</b>	*	*	*****	*	*
<b>BÖHLER K890</b> <b>MICROCLEAN</b>	***	***	*****	*****	*****

 **BÖHLER**

www.boehler-international.com

# Hard tough STEEL

## LONGER TOOL LIFE

IMATE TEŽAVE:  
Z LOMI ORODIJ (1.2379)?  
S KRHKIMI ORODNIMI JEKLI?  
Z ŽILAVOSTJO?

→ **NUDIMO VAM REŠITVE!**

**BÖHLER K353**

**BÖHLER K340**  
**ISODUR®**

**BÖHLER K490**  
**MICROCLEAN®**

**Obiščite nas na Industrijskem forumu IRT 2014**  
6. Industrijski forum • 9. -11. junij 2014. Portorož, Slovenija



## » Hermle C 12: kompakten, natančen in dinamičen



Podjetje Hermle AG s petosnim obdelovalnim centrom C 12 dopolnjuje svojo ponudbo v segmentu manjših strojev. S tem ponuja odgovor na potrebe strank po ekonomičnem izkoriščenju prostora v delavnici. Kljub temu da je med manjšimi v paleti izdelkov Hermle, C 12 po ničemer ne zaostaja za večjimi modeli. V središču pozornosti pri razvoju je bila kompaktna zasnova, Hermle pa je vanj vgradil tudi svoje ostale kompetence: natančnost, vzdržljivost in seveda dinamiko.

### Petosni obdelovalni center za kubične obdelovance z maso do 100 kg

Delovni hodi 350/440/330 po oseh X/Y/Z so idealna osnova za sočasno petosno/petstransko obdelavo z linearnimi pomiki in pospeški do 30 m/min in 4 m/s<sup>2</sup>, v dinamični izvedbi pa do 50 m/min in 8 m/s<sup>2</sup>. Orodni zalogovnik v podvojeni izvedbi lahko sprejme 71 orodij, pri tem pa ne porabi niti kvadratnega centimetra več prostora kot standardni krožni zalogovnik s 36 orodji.

Največje dimenzije obdelovanca Ø 320 mm x višina 265 mm so približne vrednosti; za točne vrednosti je treba poznati podrobno konstrukcijo obdelovanca. NC-miza se nagiba in vrti v delovnem prostoru z momentnim pogonom na osi C ter prilagojenim pogonom osi A na desni strani, zunaj delovnega prostora. Kupec lahko naroči tudi 'dinamično' izvedbo, kjer se število vrtljajev po osi A poveča s 25 na 55 vrt./min, število vrtljajev po osi C pa s 40 na 80 vrt./min. Območje vrtenja je pri obeh izvedbah ±115° in omogoča tudi obdelavo zahtevnejših spodrezanih oblik. Mislili so tudi na rešitve za avtomatizacijo, tako da je C 12 mogoče opremiti s paletnim menjalcem PW 150 ali z robotskim sistemom RS 05. Oba sistema sta postavljena na levi strani stroja in posegata v delovni prostor z leve strani. Obdelovalni center C 12 bo podrobneje predstavljen na sejmu AMB 2014.



» C 12: kompaktna zasnova, a zmogljiva obdelava



» NC-vrtljivo-nagibna miza »Torque« je idealna za petosno tehnologijo.

TEHNIČNI PODATKI	
Hod po oseh X-Y-Z:	350 – 440 – 330 mm
Število vrtljajev:	12 000 / 15 000 / 18 000 / 30 000 / 42 000 vrt./min.
Hitri linearni pomik po oseh X-Y-Z:	30 (50) m/min
Linearni pospešek po oseh X-Y-Z:	4 (8) m/s <sup>2</sup>
Krmilje:	TN C 640

DIMENZIJE OBDELOVANCA	
– Neomejeno nalaganje z dvigalom od zgoraj do sredine mize – Vreteno se pri nalaganju z dvigalom premakne v zalogovnik in dostop v delovni prostor je neoviran – Celovite rešitve za avtomatizacijo omogočajo optimalno manipulacijo z obdelovanci	
5 osi	maks. 100 kg
Ø 320 x 265 mm	motilni krog: Ø 620 mm



VPENJALNE MIZE	
<b>NC-nagibno/vrtlilna miza »Torque«</b>	
Vpenjalna površina:	Ø 320 mm
Vrtlilno območje:	+/- 115°
Maks. obremenitev mize:	100 kg
Št. vrtljajev po osi A:	25 (55) vrt./min. (dynamic)
Št. vrtljajev po osi C:	40 (80) vrt./min. (dynamic)
<b>Vpenjalni sistemi z ničelno točko/ paletni vpenjalni sistemi</b>	



POGONSKA TEHNIKA	
– Centrična obremenitev mize – Pogon neposredno na ohišju mize, t.j. os A je malo obremenjena s torzijo – Neposredni absolutni merilni sistem – Dobra dostopnost za servis – Os A je integrirana v postelji stroja	
<b>Enostranski pogon</b>	
– Mehanski pogon desno na ohišju mize	

» [www.hermle.de/c12](http://www.hermle.de/c12)





# Vaš zanesljivi partner v orodjarstvu in strojogradnji

## NOVO

Vse iz ene roke!  
Katalog „Delovna sredstva za  
orodjarstvo in strojogradnjo“



» Mi Vam zagotavljamo:



Najstrožje smernice za kakovost



Preprosti načini naročanja



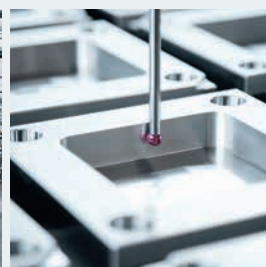
Stalna razpoložljivost



Najkrajši časi izdobe



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



Portorož (SL)  
09.–11.06.2014

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

# meusburger.com

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria  
T 00 43 (0) 55 74 / 67 06-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

## » Struženje jekla: krajši cikli in zanesljivejši procesi

O postopnih izboljšavah tehnologij obdelave je slišati skoraj vsak teden, tu in tam pa se pojavi tudi kakšen resnični kvantni preskok oz. preboj, ki proizvodnim podjetjem prinese pomembno konkurenčno prednost.

Struženje jekla je gotovo ena glavnih dejavnosti, ki nosi denar strojnim delavnicam po vsem svetu. Ker so tolerance pri tem delu zelo pomembne in mora komponenta zaradi vsakega odstopanja v dodelavo ali v zaboj za odpad, mora biti doba uporabnosti orodja zanesljiva in napovedljiva. Delavnice zato pogosto zategnejo vajeti produktivnosti in delajo z rezalnimi hitrostmi, ki so bistveno manjše od priporočenih. Zaradi tveganja neenakomerne obrabe ploščic se je razvila cela kultura natančnega nadzora procesov ter pogostih načrtovanih zaustavitvev za menjavo ploščic.

### Veliko spremenljivk

Krivec je široko področje uporabe ISO P25, ki vključuje materiale od maloogljivičnih mehkih jekel do visokolegiranih trdih jekel, kakor tudi odkovke in ulitke. Včasih je veljalo, da je težko razviti rezalna orodja, ki bi bila optimizirana za struženje tako široke plejade jekel – vse do danes.

Napredek na področju materialov in proizvodnih procesov pri Sandvik Coromantu je privedel do celovitejšega pristopa k razvoju kvalitete za ploščice in do kvalitete P25 nove generacije: GC4325 s tehnologijo Inveio™. Nova kvaliteta izboljšuje zanesljivost in zmogljivost pri najrazličnejših aplikacijah struženja z različnimi vrstami jekla, operacijami in pogoji, vključno z grobo in fino obdelavo, neprekinjenimi in prekinjenimi rezi ter prisotnostjo hladilne tekočine. Dodatna korist je seveda tudi v zmanjšanju zaloge orodij.

Kako torej deluje? GC4325 dosegla daljšo življenjsko dobo orodja tako, da ohranja nedotaknjeno linijo roba. Ta učinkovito reže kovino, površina pa ostane kakovostna. Ker so menjave orodje manj pogoste, se poveča tudi izkoristek stroja. Skrivnost uspeha pri struženju v področju ISO P25 je v nadzorovani in omejeni zvezni obrabi ter v odpravi nezvezne in pogosto nenapovedljive obrabe. Če se linija roba poškoduje zaradi obrabe napačne vrste, ploščica kmalu postane neuporabna in izdeluje le še nesprejemljive komponente, zanesljivost obdelave pa izgine.

### Najboljši rezultati

Pri Sandvik Coromantu navajajo, da GC4325 spada med kvalitete z največjimi priporočenimi rezalnimi parametri od vseh kvalitete P25, hkrati pa zagotavlja vso potrebno zanesljivost procesa. GC4325 opisujejo kot enega od osnovnih temeljev za operacije struženja brez prisotnosti človeškega operaterja.

Seveda se lahko obrabi prav vsak rezalni rob, prednost pri obdelavi pa je mogoče doseči z nadzorovanim obrabljanjem ploščice. Abrazivna obraba proste ploskve pod rezalnim robom je sprejemljiva, če se razvija na predviden in nadzorovan način. V nekaterih primerih je lahko uravnotežena obraba proste ploskve celo



» GC4325 s tehnologijo Inveio™

koristna za proces odrezavanja. Če pa se prosta ploskev obrablja prehitro, je treba spremeniti nekatere parametre procesa obdelave ali zamenjati kvaliteto.

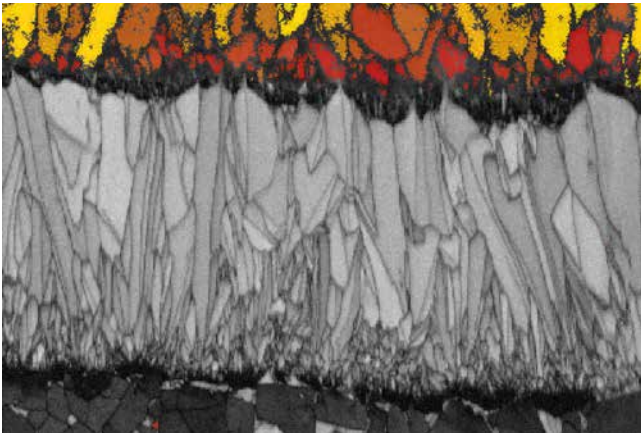
Luknjičasta obraba, ki se pojavlja na zgornji cepilni ploskvi ploščice, je druga vrsta obvladljive obrabe, ki je posledica vročine in tlaka pri struženju jekla. Zaradi čezmerne luknjičaste obrabe se lahko spremeni geometrija ploščice, proces odrezavanja je manj-vreden in sčasoma oslabi rezalni rob. Tako luknjičasta obraba kot obraba proste ploskve sta običajni pri struženju jekla in dokler se pojavljata samo ti dve vrsti obrabe, seveda nadzorovano, je proces lahko visokoproduktiven.

### Mojstrske skrivnosti

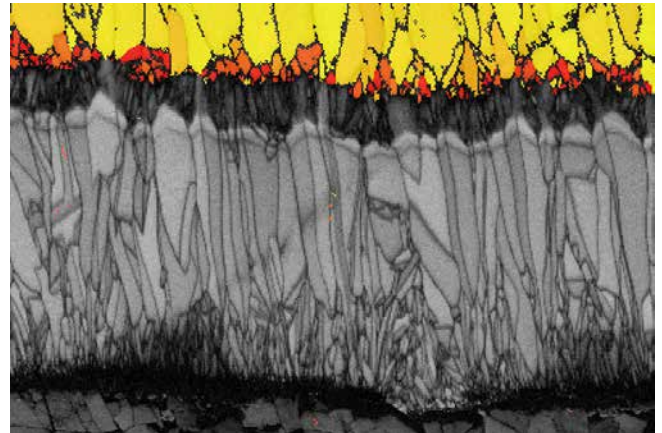
Za uravnotežitev stopnje zvezne in nezvezne obrabe ter maksimalno zanesljivost rezalnega roba z dolgo življenjsko dobo orodja in visokimi rezalnimi parametri so pogosto potrebni kompromisi. Pri aplikacijah struženja jekla uspeh določajo tudi drugi dejavniki orodja, kot so npr. mikro- in makrogeometrija ploščice, polmer zaokrožitev ter velikost in oblika ploščic. Za optimalne operacije struženja je treba povezati te dejavnike in kakovost ploščice.

Odvisno od aplikacije so dosegljive večje stopnje odstranjevanja kovine ter rezalne hitrosti nad 400 m/min, ki na tem področju še niso bile dosežene. Sandvik Coromant je v tržnih raziskavah ugotovil, da proizvodna industrija v povprečju dela le s približno 70 odstotki priporočene rezalne hitrosti. To je seveda odvisno od različnih dejavnikov kot so zmogljivost stroja, premer obdelovanca, znanje operaterja in nagnjenost k tveganju.





» Pri konvencionalnih aluminijastih CVD-prevlekeh je rast kristalnih zrn naključna. Mikroskopski posnetek prikazuje naključno usmerjena zrna v različnih barvah. Vsak kristal ima edinstveno barvo (od rdeče do rumene).



» Vsi kristali v novi prevleki Sandvik Coromant Inveio<sup>TM</sup> so orientirani v eno smer in vsak kristal v aluminijasti prevleki je poravnan z ostalimi (enakomerna rumena barva aluminijastih kristalov na sliki).

Delavnice, ki svojo tehnologijo odrezavanja izkoriščajo v polni meri, bodo z uvedbo kvalitete GC4325 lahko povečale produktivnost za do 30 odstotkov. Le redki se bodo temu odpovedali na škodo svoje konkurenčnosti.

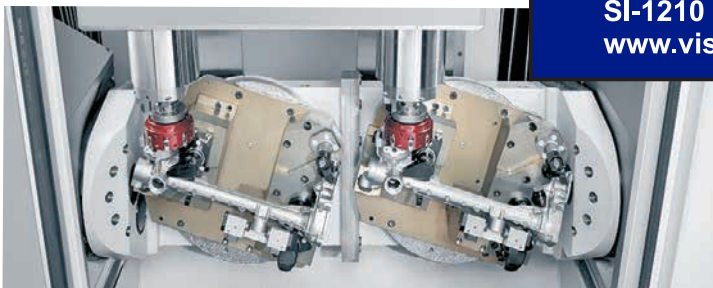
### Zgodnji uspeh

Pojavljajo se tudi že prve zgodbe o uspehu, katerih del je GC4325. Bajaj Motors Ltd iz indijskega mesta Gurgaon struži jeklene odkovke za avtomobilске proizvajalce Tata, Hero MotoCorp, Suzuki, Mahindra, Nissan in Renault.

»Ko so nam pri Sandvik Coromantu zatrjevali, da je nova kvaliteta GC4325 za 20 do 25 odstotkov boljša od naše najboljše kvalitete, jim sprva nismo verjeli,« se spominja Tarun Bhargava, tehnični direktor pri Bajaj Motors. »Tudi ko so nam pokazali rezultate, smo si mislili, da gre morda za kakšno manipulacijo. Preskuse smo zato ponovili še na drugem stroju in rezultati so bili enaki. Danes zato uporabljamo kvaliteto GC4325, ki nam je prinesla manjše stroške na komponento in večji dobiček.«

Potenciala nove kvalitete priznava tudi inženir Ron Oehmigen, ki je v skupini UKM s 60 milijoni evrov prometa zadolžen za tehnologijo.

Ul. Jožeta Jame 14  
SI-1210 LJUBLJANA  
[www.vist-cnc.com](http://www.vist-cnc.com)



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

**STAMA**

**VIST** d.o.o.



**EMAG**



Member of **SURFACE ALLIANCE**

Tel.: ++ 386 1 5838 220  
Fax: ++ 386 1 5838 222  
Mobi: ++ 386 41 672 930  
E-mail: [info@vist-cnc.com](mailto:info@vist-cnc.com)

»Naši testi so pokazali, da je GC4325 zelo dobra kvaliteta in želimo jo uporabiti za optimizacijo naših procesov struženja. Cilj je izboljšanje kakovosti komponent, skrajšanje neproduktivnega časa in zmanjšanje stroškov,« našteva Oehmigen.

UKM Group ima dve tovarni v Nemčiji in eno v Franciji, avtomobilske dele pa dobavlja strankam kot so VW, Audi, Scania in MAN.

## Dolga doba uporabnosti

Dotatna produktivnost pa je samo en del zgodbe in Sandvik Coromant pri novi kvaliteti v enaki meri stavi tudi na zanesljivost procesa ter na napovedljivo dobo uporabnosti orodja.

O tovrstnih koristih lahko priča tudi podjetje Bifranghi SpA blizu Vicenze v Italiji. Podjetje izdeluje jeklene komponente različne trdote za avtomobilsko industrijo, gradbeno mehanizacijo in kmetijske stroje.

»S kvaliteto GC4325 smo dobili priložnost, da izboljšamo naše procese obdelave,« pove ustanovitelj in predsednik podjetja Francesco Biasion. »Cena ni tako pomembna kot doba uporabnosti orodja, ker vzdržljivost prinaša tudi finančne koristi. Ta ploščica nam bo pomagala rasti, saj bomo na trgu še konkurenčnejši.«

## Intenzivne raziskave in razvoj

Kvaliteta GC4325 z izboljšanim substratom in prevleko omogoča bistveno boljšo protiobrabno obstojnost pri visokih temperaturah, kakor tudi zmanjšanje vplivov, ki povzročajo luknjičasto obrabo na cepilni površini. Kvaliteta GC4325 ima tudi odlične lastnosti pri oblikovanju odrezkov in je zato primerna za struženje brez prisotnosti operaterja. Vse to se bo v proizvodnji odrazilo na veliko različnih načinov, ne le s povečanjem števila izdelkov, ki jih je mogoče obdelati z enim rezalnim robom, ter z manj zaustavitvami za menjavo ploščic, temveč tudi z dosledno dobo uporabnosti orodja ter zmanjšanjem dodelav in izmeta.

Fini substrat iz karbidne trdine zagotavlja visoko trdnost in zanesljivo žilavost, s kobaltom obogatena površinska prehodna plast pa preprečuje razpoke za večjo zanesljivost. Trdo in proti obrabi obstojno notranjo prevleko MT-TiCN dopolnjuje zunanja alumi-



»GC4325 dosega daljšo življenjsko dobo orodja tako, da ohranja nedotaknjenost linije roba. Le-ta učinkovito reže kovino in ohrani se visoka kakovost površine.«

nijasta prevleka z enosmerno orientacijo kristalov Inveio™, kjer je vsaka plast kristalov nanesa tako, da so najmočnejše ploskve usmerjene proti območju rezanja za večjo obstojnost proti obrabi, toplota pa se učinkoviteje odvaja po kristalnih ravninah.

## Kako se je ustvarjala zgodovina

Leta 1969, ko je človek pristal na Luni, je Sandvik Coromant predstavil prvo ploščico iz karbidne trdine s prevleko CVD na svetu: kvaliteto ISO P25. GC4325 je danes že sedma generacija kvalitet P25 za struženje s prevleko. Od prve ploščice jo ločijo svetlobna leta, od prejšnje generacije P25 pa je dvakrat boljše. Dovolimo si izposoditi besede Neila Armstronga: GC4325 morda ni velik korak za celo človeštvo, je pa gotovo velik korak za delavnice, ki obdelujejo jeklo.

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

## » Novi koncept dovoda hladilno-mazalnega sredstva JetSleeve Diebold

Diebold, ki je poznan predvsem po vpenjalnih trnih za nakrčevanje in HSK-standardu vpetja, je patentiral sistem JetSleeve za dovod hladilno-mazalnega sredstva do rezkarja oz. svedra.

Trn JetSleeve sestoji iz trna za nakrčevanje in aluminijaste puše, ki se privijači na trn. Puša ima pod različnimi koti izvrtanih 16 do 24 izvrtin za dovod hladilno-mazalnega sredstva. To so šobe, ki pod tlakom dovajajo emulzijo na rezilni rob rezkarja. Kombinacija vrtenja vretena in curka emulzije povzroči Venturijev učinek in podtlak, ki zadržuje hladilno-mazalno sredstvo na območju rezilnega roba rezkarja. Uporabimo lahko hlajenje z zrakom, oljno meglo ali emulzijo. Trne JetSleeve lahko uporabimo na strojih s centralnim dovodom emulzije in različnimi standardi vpetja na vretenu. Na črpalki za emulzijo zadostuje že običajen tlak 6 barov. Prednosti JetSleeve sta učinkovito mazanje-hlajenje na obmo-

čju rezalnega roba in odstranjevanje odrezkov iz območja odrezavanja, kar je pomembno predvsem pri obdelavi utorov. Življenjska doba orodja in kakovost obdelane površine se lahko izboljšata tudi za 100 odstotkov. JetSleeve prihrani energijo in zmanjša stroške obdelave.



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



# CoroCut<sup>®</sup> QD

## Dvakrat hlajeno

Koncept CoroCut QD postavlja nova merila na področju odrezovanja. Optimiziran je za odrezovanje materiala v palicah ter prinaša neprekosljivo stabilnost in zanesljivost pri izdelavi globokih utorov, pri tem pa mu pomaga nova, edinstvena tehnologija: dovod hladilne tekočine od zgoraj in od spodaj za najučinkovitejšo obdelavo brez težav.

Sistem vključuje sablje za odrezovanje, adapterje in kvadratna držala, kakor tudi orodja za stružnice za drsno glavo.



**Neprekosljiva zanesljivost:** močnejši nož, napredne kvalitete in najbolj stabilno vpenjanje ploščic.



**Vrhunski nadzor nad odrezki in dolga življenjska doba orodja:** visokotlačna curka hladilne tekočine delujeta od zgoraj in od spodaj, namenske geometrije ploščic.



**Enostavno rokovanje:** priključitev dovoda hladilne tekočine je hitra in enostavna za različne vrste strojev.

**80%**

\*tool life increase

\*Povprečna življenjska doba orodja v primerjavi s konkurenčnimi sistemi iz vsega sveta. Tudi produktivnost (podajanje in hitrost) je večja za 64 %.



# LOS 2014

LJUBLJANSKI OBRTNO-PODJETNIŠKI SEJEM

7-10. MAJ

GOSPODARSKO RAZSTAVIŠČE



## Zakaj razstavljati na sejmu:

- ✓ Predstavitev v prestolnici Slovenije
- ✓ Promocijske cene
- ✓ Notranji opremljeni prostor že od 54 EUR/m<sup>2</sup>
- ✓ Zunanji prostor 17 EUR/m<sup>2</sup>
- ✓ Možnost neposredne prodaje na sejmu
- ✓ Najboljša priložnost za vašo neposredno promocijo
- ✓ Odlična priložnost za navezovanje osebnih stikov
- ✓ Strokovna svetovanja
- ✓ Preizkus odzivnosti trga in konkurence na vaše proizvode in storitve
- ✓ Pridobivanje novih kupcev in prodajnih poti
- ✓ Večja prepoznavnost vaše blagovne znamke

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





## » Orodjarstvo, kot ključna razvojna panoga

*Janez Poje*

Konferenco ISTMA World je organiziralo tamkajšnje združenje orodjarjev TASA (*Tool&Die association of South Africa*), in sicer v mestu Cape Town v Južnoafriški republiki. Država gostiteljica je šla v zadnjih desetletjih skozi dinamično obdobje družbenih sprememb in gospodarskih problemov, ki so jo pomaknili zelo navzdol po lestvici gospodarsko pomembnih regij in držav oziroma produktivnosti. A vlada te države je uspela odzvati se na krizne razmere v gospodarstvu in pripraviti ambiciozen gospodarski načrt nacionalnega prestrukturiranja za zagon industrije.

Orodjarstvo kot ključna razvojna panoga je dobilo poseben status in dolgoročni pomen v tem načrtu revitalizacije. Oblikovan je bil poseben nacionalni program razvoja kadrov in sposobnosti za pospešitev razvoja panoge in posledično razvoj lastnih razvojnih sposobnosti ter s tem dvig globalnega interesa za investiranje v JAR. Program in ideja tega načrta sta bila rdeča nit konference.

Poleg konference je bil obisk Južne Afrike pomemben tudi na institucionalni ravni delovanja krovne orodjarske organizacije, saj se je na področju vodenja in nadzora te organizacije veliko spremenilo. Dosedanji sestavi izvršilnega odbora, ki je odgovoren za spremljanje delovanja in planiranje razvoja krovne organizacije, je potekel mandat. Prav tako predsedniku ISTMA World Faustu Romagnaniju, ki je predal svojo funkcijo nasledniku, novoizvoljenemu predsedniku ISTMA World organizacije Davu Tilstonu iz ZDA. Dave Tilstone je profesionalni direktor ameriškega združenja orodjarjev NTMA (National Tooling and Machining Association) in je sprejel zahtevno nalogo vodenja ISTME v naslednjem triletnem mandatnem obdobju.

ISTMA je pred novimi izzivi in novoizvoljeni predsednik je najavil pripravo t. i. strateške AGENDE novega vodstva, ki želi, da se do konca junija 2014 oblikujejo strateške smernice za delo in vodenje organizacije. V tem strateškem dokumentu želi novo



vodstvo povezati vse deležnike, ki danes delajo ali sodelujejo z ISTMO, s ciljem repozicioniranja organizacije ter posebej z namero, da se poleg strateške AGENDE pripravi tudi nabor izvedbenih strategij, ki bodo prenesene na raven regije, npr. Evrope. Novi predsednik je izpostavil glavno načelo, ki naj se spoštuje znotraj organizacije, posebej med državami članicami: »Sodelovati – ne tekmovati!« Ugotavljamo, da je prepogosto uporabljena fraza, da je sodelovanje članic omejeno zaradi načel konkurenčnosti in posledično potrebe po nerazkrivanju poslovnih podatkov. Orodjarstvo pridobiva svojo pomembnost v državah z visoko stopnjo rasti BDP-ja, nemški model pa dokazuje, da je orodjarstvo lahko nacionalni interes in predmet strateškega razvojnega koncepta, ki ga zelo podpira tudi akademska sfera in še dodaja pomemben del strateškega razvoja, kar se pomembno



» Dave Tilstone, Bob Williamson, Dirk van Dyk



» Vusi Mkhize

manifestira v stopnji rasti dodane vrednosti na zaposlenega. Naj navedem, da so nemške orodjarne v povprečju presegle 85 000 evrov dodane vrednosti na zaposlenega, kar je več kot 2-kratnik vrednosti slovenskih orodjarjev. Taka dodana vrednost dovoljuje tudi visoke plače in posledično stroške dela, ki dosegajo povprečno 50 odstotkov prihodkov nemških orodjarn oziroma presegajo 65 odstotkov ustvarjene dodane vrednosti. Prav tako nemški kolegi poročajo o približno 6-odstotni dobičkonosnosti na čiste prihodke.

Konference orodjarjev in predhodni sestanki vodstva ISTME so tekli v duhu sprememb, ki se dogajajo na vseh področjih poslovanja, predvsem pa te spremembe vse bolj izpostavljajo pomembnost zaposlenih, posebej njihove kompetence oziroma sposobnosti. Celoten prvi dan konference je bil namenjen procesom, ki povečujejo sposobnosti zaposlenih za delovno mesto (skills!) in poskušajo predvideti srednjeročno vlogo zaposlenega v tem procesu (kariera!). Dokazovanje oziroma preverjanje usposobljenosti zaposlene ga očitno postaja stalnica, če ne zahteva. Če smo včasih preverjali stanje tehnike v tovarnah, razumevanje kakovosti in doseganje kakovosti, potem danes stopa v ospredje zanimanja in interesa kupca kader ter notranja organiziranost kadra v smeri doseganja zahtev in procesov inoviranja.



» Bob Williamson in Grant Strachan

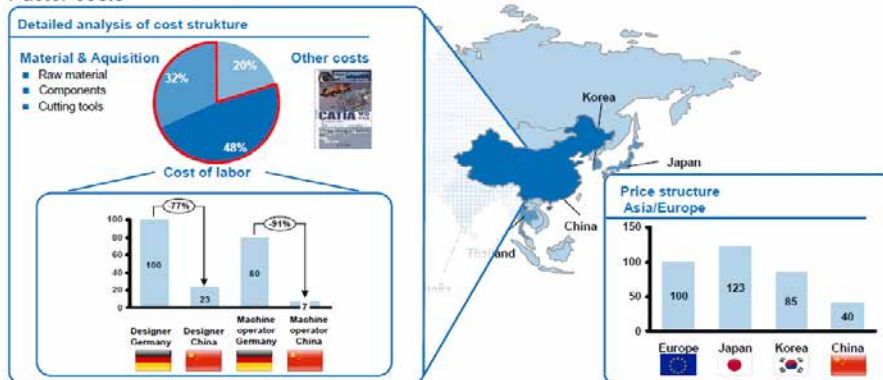
sem poslušal te razprave, je sedel tudi starejši gospod, ki je v nekem trenutku prekinil to, po njegovem neproduktivno razpravo in dejal: »Sem Giancarlo Corrada in sem eden od ustanoviteljev ISTME, ki je bila, kot veste, registrirana kot branžno združenje leta 1973 v

Frankfurtu, dogovorjena pa leto prej na neformalnem sestanku v Washingtonu. Želel bi dodati le to, da organizacije nismo ustanovili s ciljem, da ustvarimo problem, ampak zato, ker smo to potrebovali in si to želeli. Mogoče bi morali razmisliti o tem, dragi kolegi.«

Imeti trezen in objektivni pogled je izjemno, sem pomislil. Corrada se približuje osemdesetim in je zmogel napor potovanja, da nam pove, da živimo v času priložnosti in sprememb, ki jih moramo razumeti. In to ne samo doma. Naš sektor je globalen in dokaz, da globalnost deluje, je bil obisk številne delegacije kitajskega združenja, ki se je ponovno odzvalo na vabilo ISTME po več kot 10 (!) letih. Ne boste verjeli, predsednik je

pridno fotografiral prezentacije predavateljev in se učil o izkušnjah drugih. Na vprašanje, kaj je v tem trenutku ključno gonilo kitajskega orodjarstva, smo dobili pričakovani odgovor: »Največji globalni trg in potreba po novih orodjih.« Zanimivejši je odgovor na vprašanje o ključnem problemu: »Stroški dela.« Le-ti naj bi se v najrazvitejših industrijskih delih te države povečevali z indeksom 10 odstotkov ali več na leto. Vendar brez evforije, prosim. Če v tej

## Factor costs

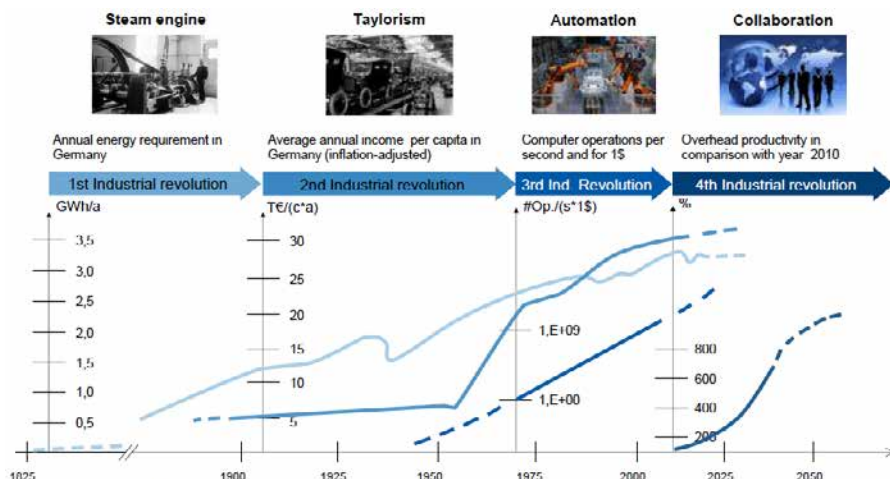


Source: WZL Study „Werkzeugbau mit Zukunft“

» Slika 1: Primerjava stroškovnih indikatorjev po merilih (benchmark)

Prof. Günter Schuh z aachenske univerze je ta fenomen še posebej izpostavil ter ga povezal s karakteristikami in pričakovanji mlade generacije, ki se šola in pripravlja za vstop v naša delovna okolja. Profesor se je izognil večstranskim interesom, ki jih izražajo ti mladi ljudje, in jih obrnil v smer velikega potenciala in priložnosti za delodajalce, seveda, če bodo le-ti znali izkoristiti te sposobnosti v smeri povečevanja konkurenčnosti poslovnih sistemov. Profesor je svoj prispevek naslovil *The forth industrial revolution is characterized by collaboration in social networks.*

»Sodelovanje,« je dejal, »dragi kolegi.« Spet so se mi misli vrnile k strateški AGENDI ISTME in vsem dilemam, o katerih smo se pogovarjali s kolegi. Posebej o najbolj pereči, ki izstopa v večini držav in jo zaznamuje padanje interesa članov (podjetij) za združevanje ter za povezovanje v svetu poslovanja – sektorja in znotraj podjetij. Bolj ko so nam na voljo t. i. pametne naprave in rešitve, ki povečujejo naše zmožnosti komuniciranja in sodelovanja, bolj smo v zadregi na področju komuniciranja in sodelovanja. Člani izražamo nekakšno kolektivno nezadovoljstvo s stanjem povezovanja in nacionalnimi združenji, hkrati pa ne predlagamo boljših in učinkovitejših rešitev. V sobi, v kateri



Source: H.-J. Warnecke (1992) Fraktale Fabrik

» Slika 2: Makroindustrijska slika





» Dr. Dennis Worral



» Prof. Jose Ferro Camacho



» Prof. Theo van Niekerk



» Prof. Deon de Beer

»igri« participirajo delavci, se je tega trenda vzdržala država s svojo davčno politiko, ki ne (pre)obremenjuje podjetij in NE zmanjšuje njihove konkurenčnosti kot npr. v drugih – nam poznanih okoljih oziroma gospodarstvih. Je pa imel kitajski delegat zanimivega soseda v svoji vrsti, gospoda podpredsednika indijskega združenja, ki je povedal, da so tudi oni napisali strateško agendo, v kateri izpostavljajo potrebo po usposobitvi 5 milijonov mladih orodjarjev do leta 2020. Pa naj še kdo reče, da je to številčno majhna panoga industrije. Še bolj so glede orodjarskih kapacitet ambiciozni turški

kolegi oziroma turška vlada, ki je vstopila v javno-zasebno partnerstvo v projektu, ki ima za cilj izgradnjo orodjarskega kompleksa na površini približno 342 000 kvadratnih metrov, v katerem naj bi se razvilo približno 100 novih orodjarn.

Drugi dan konference smo začeli s predavanjem portugalskega profesorja Jose Ferro Camacha, ki preučuje in spremlja razvoj globalnega orodjarskega sektorja ter ga analitično predstavlja in objavlja v ISTMA Statistical Book. V tej bogati publikaciji profesor obravnava svetovne usmeritve, ki temeljijo na uradnih statistikah

## POMLADANSKA PONUDBA



Ciklična-CNC-stružnica WDR  
SIEMENS 840 D Shop Turn  
Dolžina struženja: do 12.000 mm  
Max. premer struženja  
čez posteljo: do 2.000 mm

od **181.000,00 EUR**



Visokozmogljiv ploskovni brusilni stroj  
FSG 1.640 AD III  
Miza: 1.000 x 400 mm  
Dolžina brušenja: 1015 mm  
Širina brušenja: 500 mm  
Razmak miza-vreteno: 620 mm

od **45.800,00 EUR**



CNC- Vertikalni obdelovalni  
center WMC 1100  
SIEMENS 828 D Shopmill  
X/Y/Z: 1100/650/600 mm  
Motor 22/30 KW  
Hlajenje skozi vreteno  
Spiralni transporter odrezkov

od **76.500,00 EUR**



MASCHINEN-WAGNER  
Werkzeugmaschinen GmbH  
Robert Kašan ing. str.

Sedež firme:  
D-77871 Renchen  
Robert-Bosch-Str.1  
Mobil: 00386-31-631-927

Fax: 00386-2-61-333-15  
e-mail: rkasan@wagner-maschinen.de  
robert.kasan@amis.net  
www.wagner-maschinen.de

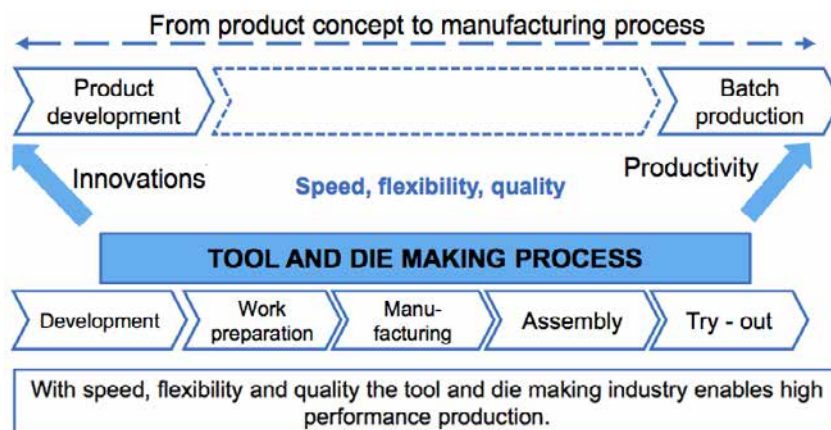
Cene  
so brez  
DDV

in podatkih nacionalnih statističnih uradov, Eurostata, podatkov, ki jih pridobiva Organizacija združenih narodov, itn. Profesor je začel z verjetno nam najbolj zanimivim podatkom, ki pravi, da se je globalna proizvodnja orodij vseh vrst in tipov tehnologij v obdobju 2008–2012 povečala za 44 odstotkov. Na lestvici najboljših in najmočnejših še vedno vodijo po bruto prometu z orodji: (1) Kitajska, (2) ZDA, (3) Japonska, (4) Koreja in (5) Nemčija. Zelo zanimiva sprememba se je zgodila na nam najbolj zanimivem trgu – v Nemčiji, ki je očitno postala veliko bolj odprta za trgovanje, saj gospodarske usmeritve prikazujejo tako rast uvoza kot izvoza orodij. Je pa mogoče malo manj razveseljujoč podatek, da se je zmanjšal prevladujoči delež Evrope kot največjega proizvajalca, saj je kumulativni delež padel s 40 na 35 odstotkov svetovne produkcije.

Primerjava napredka posameznih držav v zadnjih 4 letih, po nastopu svetovne gospodarske krize, kaže, da trenutno najboljše dela in napreduje japonsko orodjarstvo, ki je očitno našlo najučinkovitejše metode prestrukturiranja. Kako kompleksen je zemljevid globalne konkurenčnosti, dokazuje podatek, da kitajski strošek dela dosega zgolj 28 odstotkov nemškega, celovita produktivnost pa zelo zaostaja za nemškim indeksom.

V nadaljevanju se nam je pridružil prof. Walter Eversheim, ki deluje na RWTH aachenske univerze in se ukvarja z razvojem benchmark modela za orodjarsko industrijo. Njegov tim deluje v okviru Tool & Die Academy.

Ta izjemni govornik nas je izzval z vprašanjem razumevanja lastne poslovne pozicije na zemljevidu globalne konkurenčnosti in

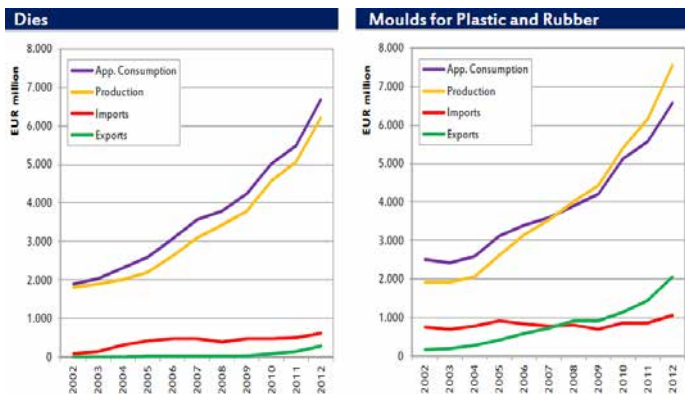


» Slika 3: Orodjarna – ključni člen razvojne verige (vir: prof. Walter Eversheim (WZL); ISTMA World Conference 2014)

know-how. V strateškem dokumentu poslovnega razvoja naj bi bil vsak direktor orodjarske sposoben prepoznati trenutno pozicijo in sposobnosti poslovnega sistema ter planirati srednjeročni premik in razumeti indikatorje, ki bodo dokazovali pravilnost poslovnih odločitev in pomikanje – srednjeročno doseganje zelenih poslovnih ciljev. Profesor Eversheim je posebej izpostavil kronično podcenjevanje znanja in sposobnosti celotnega poslovnega sistema za realizacijo izvedbenih strategij in to ugotovitev razglasil kot ključno za neuspehe ali delne realizacije strategij. Kaj je pravzaprav odgovor na anomalije v strateškem izvajanju? Odgovor je preprost, pravi: razumevanje najboljših praks. Je pa v tem odgovoru poudaril še eno pomembno spoznanje. »Gospodje, razumeti morate, da se procesi, s katerimi izboljšujete dobiček, kakovost in dodano vrednost, gradijo od spodaj! Le tako boste zagotovili, da vključite večino zaposlenih in dosežete kritično maso sprejemljivosti ciljev, ki je pogoj za uspeh,« je dejal profesor Eversheim.

Kaj napisati za konec? Kot dolgoletni aktivni član ISTME lahko rečem, da so kolegi iz JAR organizirali dobro konferenco in popestrili konferenčni ritem z odličnim stranskim programom turističnih izletov na destinacije, ki so vredne ogleda in bodo ostale v naših spominih ter željah za ponoven obisk. Podjetja, ki smo jih obiskali v konferenčnem programu, so me presenetila. Posebej prvo, ki se ukvarja z razvojem in proizvodnjo embalaže za živila, je odličen primer učinkovite orodjarske, ki hkrati predstavlja primarni razvoj (nov izdelek), po drugi strani pa je nepogrešljiv člen učinkovite proizvodnje oziroma vzdrževanja.

Če sem bil zelo pozitiven glede večine programa, pa moram biti kritičen do nacionalnih združenj. Mislim, da smo premalo storili za promocijo konference in druženja naših članov. Kljub temu, da smo morali prepotovati polovico zemeljske krogle. Verjemite, bilo je vredno truda.



» Graf 1: Usmeritve na največjem orodjarskem trgu – Kitajska (vir: J. Camcho; ISTMA Europe)



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)



## » KORLOY: visokoproduktivni oblikovni rezkar

Specialisti za orodja iz južnokorejskega podjetja KORLOY so predstavili Pro-L Mill, rezkar z obračalnimi ploščicami za najzahtevnejše naloge. Ojačeni rezalni robovi Helix izboljšujejo pravokotnost kompaktnega oblikovnega rezkarja in zmanjšujejo upor pri odrezavanju. Po navedbah proizvajalca je z rezkarjem Pro-L Mill pri enaki hitrosti rezanja mogoče prodreti do 50 odstotkov globlje kot z običajnimi rezkarji, poleg tega pa je proces obdelave zanesljiv tudi pri strojih manjše moči in kjer se vreteno vrti z manjšo hitrostjo.



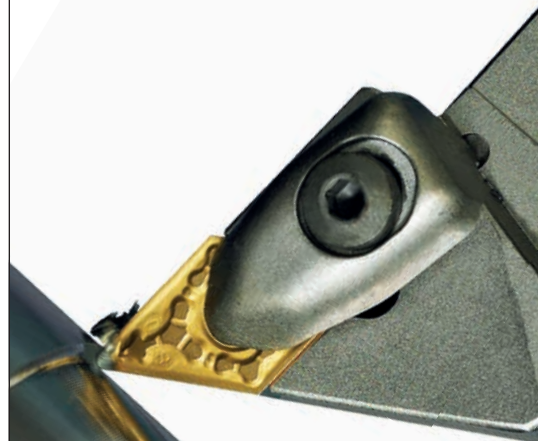
Na voljo so različne vrste rezkarjev za grobo in fino obdelavo nerjavnega jekla, aluminija in superzlitin. KORLOY za zmanjšanje zalog ploščic zdaj ponuja tudi novo univerzalno prevleko (področja uporabe P, M, K, S). Nov in proti obrabi obstojen material prevleke ima tudi pri zahtevnih nerjavnih jeklih še daljšo dobo uporabnosti, zmanjšuje nastanek nalepka in preprečuje lomljenje.

Polmeri zaokrožitve se izbirajo glede na nalogo obdelave ter zagotavljajo mehek rez, miren tek in odrezavanje z malo tresljaji. Vijačno oblikovan prostor za odvod odrezkov, optimizirani lomilci odrezkov, integrirano notranje hlajenje in polirana površina skrbijo za popoln odvod odrezkov in toplote.

Rezkar Pro-L Mill bo svoje mesto našel v splošni strojogradnji, v avtomobilski industriji in pri njenih dobaviteljih, pri gradnji opreme za energetiko in turbin ter v letalski in vesoljski industriji. Oblikovni rezkar je z variabilnim številom zob ter dobro izbiro kvalitet in polmerov zaokrožitve vedno mogoče prilagoditi nalogam planega ali vogalnega rezkanja, izdelavi utorov ter podajanju po rampi ali krožni poti. KORLOY Pro-L Mill je gospodarna izbira tudi pri obdelavi toplotno obstojnih superzlitin.

# NC3220

Za zanesljiv proces  
obdelave jekla



 **KORLOY**  
EUROPE

info@korloy.si  
www.korloy.si

# INTERVJU: YOJI HAYANO

## » S kakovostjo želimo osvojiti tudi Evropo



**Miran Varga** Podjetje BTS Company je pred letom dni slovenskemu trgu ponudilo tudi specializirane horizontalne obdelovalne centre in CNC-brusilne stroje japonskega proizvajalca Toyoda. Domača podjetja so stroje uglednega proizvajalca hitro vzela za svoje. Marca je Slovenijo obiskal Yoji Hayano, direktor prodaje v podjetju Toyoda. Z njim smo spregovorili nekaj besed o uveljavljanju podjetja v Evropi ter prihodnjih načrtih enega največjih dobaviteljev strojev in orodij japonskim proizvajalcem avtomobilov.

### *Kaj dela podjetje Toyoda posebno?*

Družba Toyoda je danes del skupine JTEKT, ki v 134 podjetjih po svetu zaposluje več kot 40 tisoč ljudi, tako da ima močno zaledje. Podjetje Toyoda odlikujejo odlične razvojne ekipe in izjemne proizvodne zmogljivosti. V našem podjetju ni nič prepuščeno naključju. Vsi razviti izdelki in rešitve, ki so namenjeni zahtevni industrijski uporabi, so temeljito preverjeni, še preden zapustijo podjetje.

### *Kako se podjetje loči od konkurentov, katere so vaše največje konkurenčne prednosti?*

Menim, da predvsem po znanju obdelave materialov. Naši stroji, predvsem tisti za brušenje in rezanje, so med najučinkovitejšimi na svetu, obdelujejo pa lahko še tako trdne materiale. Smo specialisti za horizontalne obdelovalne centre. Med konkurenčnimi prednostmi je vsekakor veliko zaledje korporacije, saj poleg strojev, orodij in znanja podjetjem lahko ponudimo tudi celovite rešitve z drugih področij. Z vidika proizvodnje velja naše podjetje za zeleno, saj si prizadevamo biti kar najbolj prijazni do okolja in ljudi.

### *Kako je sicer podjetje Toyoda zadovoljno s svojo prisotnostjo v Evropi? Je Evropa vaš veliki trg?*

Tako kot po svetu smo tudi v Evropi povezani predvsem z avtomobilsko industrijo in z njo povezanimi industrijami. Naši stroji delujejo v številnih podjetjih, ki izdelujejo komponente in druge gradnike za francoske in italijanske proizvajalce avtomobilov, več projektov smo opravili tudi na Švedskem in v Veliki Britaniji. Zavedamo se, da imamo še veliko prostora za napredovanje in pridobivanje tržnega deleža na stari celini. Naši načrti merijo predvsem na proizvodna podjetja, povezana z nemško avtomobilsko industrijo.





*V Sloveniji ste za partnerja izbrali podjetje BTS Company. Zakaj?*

Odločitev je bila pravzaprav zelo enostavna. Ko smo opravili analizo slovenskega trga in ponudnikov, je bilo hitro jasno, da je BTS Company podjetje, ki se resnično spozna na stroje, obenem pa je tudi največje in najboljše na tem področju v vaši državi. Podjetje Toyota želi biti povezano z najboljšimi distributerji in partnerji, ki obenem premorejo tudi znanje za razvoj rešitev, saj veliko delamo na projektih. Cilj našega poslovanja ni samo prodaja strojev, ampak celovitih rešitev za posamezna področja. BTS Company je s svojo ponudbo strojev, orodij, programske opreme in storitev implementacije vsekakor odličen partner. Po prvem letu lahko naše sodelovanje ocenim kot odlično in verjamem, da bomo v prihodnje dosegli še veliko skupnih uspehov. Pomembno je, da smo zadovoljni vsi vpleteni – končne stranke, ki uporabljajo stroje in orodja, v podjetju BTS Company in v podjetju Toyota.

*Kako je sicer skozi Toyodine oči videti slovenski trg, če ga primerjate z drugimi trgi v regiji?*

Slovenija premore precej podjetij, ki so tako ali drugače povezana z evropsko avtomobilsko industrijo. Ta podjetja zelo dobro obvladajo svoj posel. V njihovih proizvodnjah procesi tečejo vsaj tako dobro kot drugod po Evropi, na kar ne nazadnje kaže tudi uporaba sodobnih strojev in orodij. S poslovanjem v Sloveniji smo lani sicer komaj dobro začeli, vendar smo zelo zadovoljni in verjamemo, da bomo dolgoročno dobro poslovali. Naš cilj je zadovoljstvo vseh – strank, partnerjev in nas samih.

*Lahko v prihodnje pričakujemo širitev dejavnosti v dodatne industrijske segmente? Na katerih področjih se želite še preizkusiti?*

Menim, da bomo ostali tesno povezani z avtomobilsko industrijo in rešitvami zanje. Med načrti bi izpostavil še kompleksnejše obdelovalne centre, novo generacijo brusilnih strojev ter druge rešitve, ki jih razvijamo glede na želje in potrebe strank. Izdelovalcem avtomobilov se želimo prikupiti tudi z vpeljavo novih rešitev na področju menjalnikov. Razvili smo namreč novo tehnologijo izdelave prestav v menjalnikih, od katere pričakujemo res veliko. Prav tako bomo skrbeli za sveže inovacije na področju izdelave krmilnih sistemov in mehanizmov, kjer smo že danes eden najpomembnejših dobaviteljev praktično vsem izdelovalcem avtomobilov.

*Kje vidite podjetje Toyota čez pet let?*

Podjetje Toyota bo tudi čez pet let še vedno glavni opremljevalec obdelovalnih strojev za masovno obdelavo in izdelavo rešitev za avtomobilsko industrijo na japonskem trgu. Tudi drugod po svetu si obetamo rast obsega poslovanja. Z obdelovalnimi stroji, brusilniki in drugimi novimi tehnologijami bomo svoje partnerstvo še razširili k največjim dobaviteljem v avtomobilski industriji in postali njihov razvojni partner. Toyota bo tudi v prihodnje cenjen proizvajalec strojev in orodij, k temu bo veliko prispevala tudi odlična podpora. V našem podjetju namreč na stranko ne pozabimo takoj, ko ji prodamo stroj, temveč jo stalno spremljamo in podpiramo pri rasti njenega poslovanja.



**pro  
CNC**

PRODAJA > SERVIS > REZERVNI DELI

Vrhunski CNC obdelovalni stroji in laserji podjetja Mazak.

**Mazak**  
www.cnc-pro.si

## » Makino D800Z: Brezkompromisna natančnost, togost in hitrost

Natančnost, togost, hitrost. Ali lahko vertikalni obdelovalni centri (VMC) zagotavljajo enako izjemno zmogljivost po vseh treh parametrih? Tudi visokokakovostni VMC se osredotočajo na eno od treh lastnosti, tako da sta ostala dva parametra manj uspešno dosežena. Novi vertikalni obdelovalni center D800Z, ki ga je MAKINO predstavil na EMO 2013, zagotavlja izjemno uspešno doseganje vseh treh parametrov. Brezkompromisni stroj, izdelan na osnovi uspešnosti stroja D500.

Najnovejši dosežek v seriji MAKINO D (D300 in D500) je izdelan za natančno obdelavo kosov, orodjarstvo in letalske aplikacije. Tako kot druga dva stroja iz serije D800Z ponuja zelo dober dostop do vretena in delovne mize, zelo togo konstrukcijo za odzivno rezkanje, visokokakovostno končno površino obdelave in avtomatizacijo po vašem izboru. D800Z je vsekakor veliki brat družine. Obdelovanci s premerom do 1000 mm in težo 1200 kg se lahko obdelajo v petih oseh z veliko učinkovitostjo in manjšim številom operacij za skrajšanje časa obdelave.

### Izjemna natančnost

Ne glede na težo obdelovanca (do 1200 kg) D800Z prinaša natančnost – z zelo togo konstrukcijo stroja ter direktno gnano četrto in peto osjo motorja, za zagotavljanje nemotene rotacije. Prav tako zelo znana termična stabilnost strojev MAKINO zagotavlja trajno natančnost v daljših časih obdelave.

### Prepričljiva togost

Številne funkcije prispevajo k prepričljivi togosti stroja D800Z. Izvedba v obliki črke Z za četrto in peto os v poševni strukturi delovne mize (v nasprotju s konvencionalno konzolno izvedbo)



» Petosni vertikalni obdelovalni center D800Z

» Z-oblika četrte in pete osi naklonske mize



zagotavlja, da je težišče delovne mize in obdelovanca vsakič med dvema vodiloma in se položaj ne spremeni ne glede na kot nagiba. Stabilnost podpore mize je izboljšana z velikim premerom ležaja na oseh B in C, tako da omogoča minimalen odklon mize v primerjavi s klasično konzolno izvedbo mize.

### Velika hitrost

D800Z lahko opremimo s štirimi različnimi izvedbami vretena: 14 000 rpm (HSK-A63), 20 000 rpm (HSK-A63), 12 000 rpm (HSK-A100) ali 18 000 rpm (HSK-A100). Z vsakim Makinovim vretenom zagotavljamo obdelavo brez vibracij. Široka paleta možnosti zagotavlja, da D800Z lahko prilagodite, da ustreza kateri koli aplikaciji za izdelavo natančnih kosov, orodjarstvo in letalske aplikacije. Stopnje pomikov so 36 000 mm/min na X-, Y- in Z-osi ter 18 000 deg/min (50 rpm) na B- in X-osi.

### Priročno in varno delovanje

D800Z prihaja v izvedbi z dvojnimi drsnimi sprednjimi vrati za enostaven dostop do vretena in mize ter z velikim oknom z veliko vidljivostjo. Odstranjevanje ostružkov je enostavna operacija. Še več, funkcija proti trčenju preprečuje trk mize in vretena zaradi nepravilnega programiranja in nastavljanja stroja.





» Enotaven dostop do mize

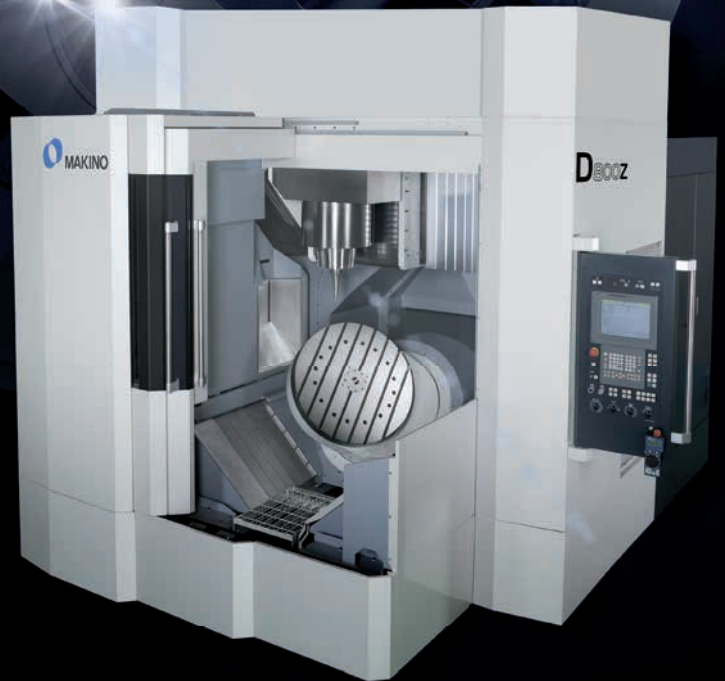
### Zmanjšani stroški delovanja

Stroj D800Z je zasnovan tako, da zmanjša delovne stroške delovanja (zaradi ročnega dela in porabe energije). Obdelovanci so lahko izdelani v eni sami operaciji brez potrebe po ročnem posredovanju, merjenju ali kompenzaciji. Konkretno to pomeni malo ali nič ročnega končnega dela, poliranja, končne obdelave, predvsem zaradi napredne kvalitete površine in natančnosti obdelovanca. Kompaktna velikost stroja z dimenzijami 3,200 mm (Š) x 5,070 mm (D) x 3,600 mm (V) zavzame manj prostora in omogoča zelo ergonomski dostop za vzdrževanje. Za zmanjšanje porabe električne energije in zmanjšanje stroškov energije ima D800Z funkcijo Eco za izklop perifernih naprav, ko jih ne uporablja. Hladilni sistem je izdelan za zmanjšanje porabe energije v izvedbi z invertersko gnano črpalko hladilne tekočine, ki dostavlja natančno zahtevane pretoke in čase za vsako funkcijo posebej. Ne nazadnje hidravlična enota z akumulatorjem zagotavlja ničelno porabo električne energije, ko črpalka miruje.

### Konkretne koristi

Prednosti novega Makinovega vertikalnega obdelovalnega stroja D800Z so krajši čas dobave končnih izdelkov, večja kakovost površine in natančnosti kosov, manjši stroški dela, stabilen proizvodni proces ter majhno ali nikakršno tveganje trka in posledično škode.

# D800Z: Brez kompromisa Natančnost, togost in hitrost



- Izdelan na osnovi uspeha D300 in D500
- Nosilnost do 1,2 t, premer 1.000 mm
- In še vedno poznana natančnost D serije

Naš zastopnik za Slovenijo je:

**Zteh d.o.o.**

Brilejeva 15, SLO-1000 Ljubljana, Tel.: 041 584 052

www.zteh.si

**Makino s.r.o.**

Tuhovská 31

SK-831 06 Bratislava

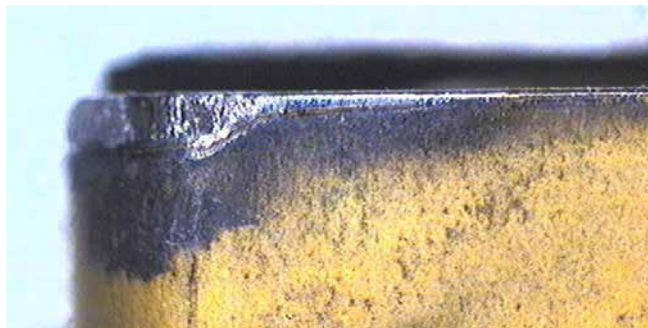
www.makino.eu



## » Identifikacija in odpravljanje osmih najpogostejših načinov okvar ploščic

**Gregor Potočnik** Okvara ploščice in negativni učinek na proizvodno opremo sta podobna kot pri atletu, ki popolnoma izrabi svoje tekaške čevlje. Podobno kot čevlji, ki mora prenesti težo nosilca, je tudi ploščica nenehno izpostavljena izjemno močnim obremenitvam ter s tem obrabi in poškodbam.

Če težava ni pravočasno odpravljena, povzroča atletu bolečine, proizvajalcu pa neustrezne rezultate proizvodnje in slabo produktivnost. Proizvajalci lahko analizirajo uporabljena orodja in na podlagi rezultatov podaljšajo življenjsko dobo orodja ter predvidijo obrabo, s čimer zagotovijo natančno obdelavo delov in zmanjšajo obrabo opreme. Zgodnji pregledi ploščic so pomembni za določanje glavnega vzroka okvare, poleg tega pa sta zelo pomembna še natančno opazovanje in poročanje. Če ne izvajate teh izjemno pomembnih korakov, lahko nastane zmeda pri določanju različnih načinov okvar. Med pregledom ploščic je stereoskop z dobrimi optičnimi elementi, dobro osvetlitvijo in vsaj 20-kratno povečavo lahko v veliko pomoč pri določanju teh osmih najpogostejših načinov okvar, ki povzročajo prezgodnjo obrabo ploščice.



### Obraba na prosti ploskvi

Ploščica zaradi običajne obrabe odpove pri vseh vrstah materialov. Običajna obraba proste ploskve je najbolj zaželen način obrabe, saj je najbolj predvidljiva vrsta obrabe orodja. Obraba proste ploskve je enakomerna in postopna, saj materiali obdelovancev povzročajo obrabo rezalnega roba, podobno kot pri rezilu noža.

Običajna obraba proste ploskve se začne z zarezovanjem mikroskopskih trdih delcev ali kaljenega materiala obdelovanca v ploščico. Med vrste take obrabe spadajo abrazija pri majhnih hitrostih rezanja in kemične reakcije pri velikih hitrostih rezanja.

Običajna obraba proste ploskve se prepozna po razmeroma enakomerni sledi obrabe vzdolž rezalnega roba ploščice. V nekaterih primerih je kovina z obdelovanca lahko odložena na rezalni rob, zaradi česar je sled obrabe na ploščici videti večja, kot je v resnici.

Za upočasnitev običajne obrabe proste ploskve sta pomembna uporaba ploščic najtrše kakovosti, ki se ne krusijo, in nastavitvev rezalnega roba z največjim prostim kotom, tako da so zmanjšane rezalne sile in trenje.

Hitra obraba proste ploskve po drugi strani ni zaželena, saj skrajšuje življenjsko dobo orodja in onemogoča doseganje običajno zahtevanega 15-minutnega reza. Hitra obraba se pogosto pojavi pri rezanju abrazivnih materialov, na primer duktilnih želez, silicij-aluminijevih zlitin, visokotemperaturnih zlitin, toplotno obdelanih nerjavnih jekel PH, berilij-bakrovih zlitin ter zlitin volframovega karbida in nekovinskih materialov, na primer steklenih vlaken, epoksi smol, ojačane plastike in keramike.

Znaki hitre obrabe proste ploskve so enaki kot pri običajni obrabi. Če želite preprečiti hitro obrabo, morate uporabljati kvalitete ploščic, ki so odpornejše na obrabo, trše ali oplasčene s karbidnimi trdinami, ter zagotoviti pravilno uporabo hladilne tekočine. Učinkovita rešitev je tudi zmanjšanje obsega rezanja, vendar to negativno vpliva na čas cikla.

### Tvorjenje kraterjev

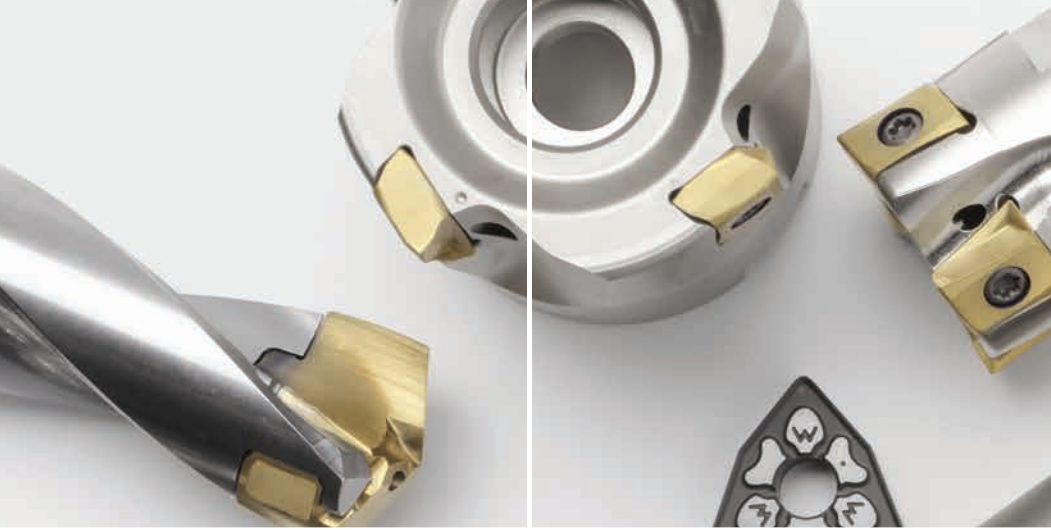
Kraterji se pogosto pojavijo pri strojni obdelavi zlitin na osnovi titana pri velikih hitrostih. Nastajanje kraterjev je težava, povezana z vročino ali kemičnimi reakcijami, pri katerih ploščica pravzaprav razpade v odrezke obdelovanca.

Nastanek kraterjev povzroča kombinacija difuzije in abrazivne obrabe. Ob prisotnosti železa ali titana se zaradi vročine v odrezku obdelovanca komponente karbidne trdine razgradijo in razpršijo v odrezek, kar na vrhu ploščice ustvari krater. Ta se sčasoma tako poveča, da se prosta ploskev ploščice začne krusiti, deformira ali hitro obrabi.

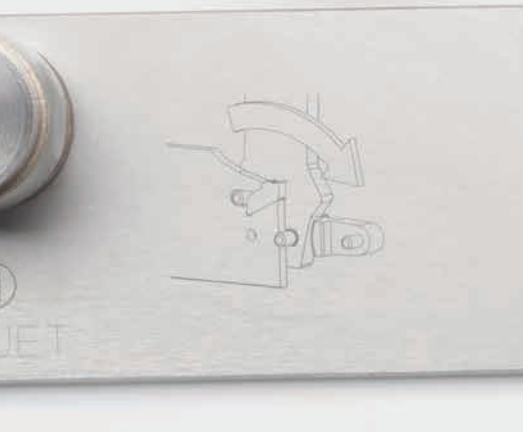


Gregor Potočnik • Seco Tools SI, d. o. o.

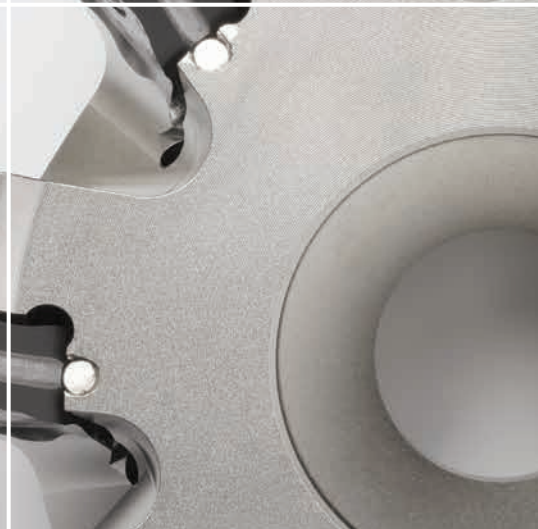
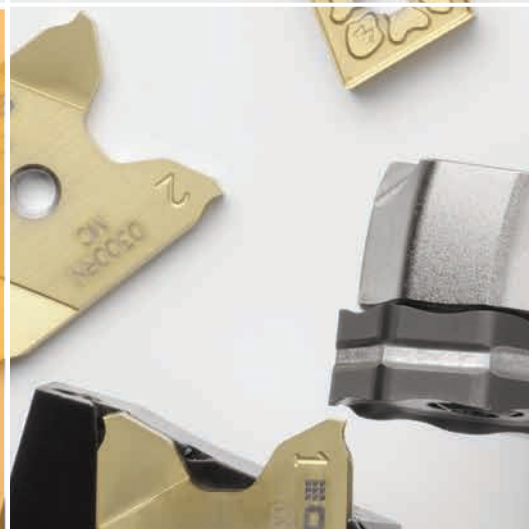




Nenehne izboljšave so nujne za uspeh. S Seco Novostmi 2014-1 boste pridobili dostop do različnih inovativnih rešitev s področja struženja, rezkanja, izdelave navojev, obdelave zahtevnih materialov ter novih zanimivih aplikacij. Novosti bodo izboljšale proces in produktivnost v vaši proizvodnji, ter vam s tem zagotovile večjo konkurenčnost na zahtevnem svetovnem trgu.



SECO NOVOSTI 2014-1  
T4 - izboljšuje stabilnost rezanja in omogoča izdelavo pravih 90-stopinjskih sten.  
X4 - je pravi odgovor na vse današnje zahteve pri odrezovanju in izdelavi utorov.  
150.10A-JET - z vodnim hlajenjem ter z odličnimi zmogljivostmi na širšem področju aplikacij.



# SECO NOVOSTI 2014-1 INOVATIVNA & PRAKTIČNA ORODJA ZA VAŠ USPEH

WWW.SECOTOOLS.COM



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

**SECO**

## Tvorjenje nalepka

O tvorjenju nalepka govorimo, ko se delci obdelovanca zaradi kemijske afinitete, visokega tlaka in zadostne temperature v območju rezanja tlačno privarijo na rezalni rob ploščice. Sčasoma se nalepek odlomi, v nekaterih primerih pa se z nalepkom odlomijo tudi deli ploščice, kar povzroči krušenje in hitro obrabo proste ploskve.

Ta težava se običajno pojavi pri obdelavi gumijastih materialov, pri majhnih hitrostih, visokotemperaturnih zlitinah, nerjavnih jeklih in kovinah brez vsebnosti železa ter pri izdelavi navojev in vrtanju. Nalepek je mogoče prepoznati po neskladnih spremembah velikosti ali končne obdelave dela in po bleščečem materialu na vrhu ali prosti ploskvi roba ploščice.

Tvorjenje nalepkov lahko preprečite tako, da povečate hitrost in pomik rezanja, uporabite nitrirane (TiN) ploščice, pravilno uporabljate hladilno tekočino (na primer povečate koncentracijo) in izberete ploščice z geometrijami, ki zmanjšujejo sile, in/ali ploščice z bolj gladkimi površinami.



## Krušenje

Krušenje je posledica mehanske nestabilnosti, ki jo pogosto povzročijo preveč ohlapna namestitvev, neustrezni ležaji ali obrabljena vretena, trda mesta v materialih obdelovancev ali prekinjen rez. Do tega v nekaterih primerih pride povsem nepričakovano, na primer med strojno obdelavo sintranih materialov (prašna metalurgija), pri katerih je poroznost nekaterih delov namerna. Trdi delci v površini rezanega materiala v povezavi s prekinjenimi rezi povzročajo lokalne obremenitve, ki lahko povzročijo krušenje.

Pri tej vrsti napake je krušenje dobro vidno vzdolž roba ploščice. Krušenje preprečite tako, da zagotovite ustrezen namestitev stroja, zmanjšate odklon, uporabljate honane ploščice, nadzorujete nabitost oblog in uporabljate trše ploščice in/ali močnejše geometrije rezalnih robov.

## Toplotna mehanska okvara

Ta vrsta okvare nastane zaradi kombinacije hitrega nihanja temperature in mehanskega udarca. Vzdolž roba ploščice nastajajo razpoke zaradi obremenitve, zaradi katerih deli karbida ploščice sčasoma odstopijo in se na videz krušijo.

Toplotne mehanske okvare so najpogostejše pri rezkanju in



občasno tudi med struženjem s prekinjenimi rezi, pri posegih na velikem številu delov in posegih s prekinjenim pretokom hladilne tekočine. Znaki toplotne mehanske okvare so razpoke, pravokotne na rezalni rob. Pomembno je, da ta način okvare prepoznate pred nastankom krušenja.

Toplotno mehansko okvaro je mogoče preprečiti s pravilno uporabo hladilne tekočine ali še bolje, s popolno odstranitvijo slednje iz postopka in uporabo kvalitete, odpornejše na obremenitve, geometrijo, ki zmanjšuje nastajanje toplote, in z zmanjšanjem pomika.

## Deformacija roba

Ta napaka se pojavi zaradi kombinacije čezmerne vročine in mehanske obremenitve. Izjemna vročina se pogosto pojavi pri velikih hitrostih, velikih pomikih ali pri obdelavi izjemno trdih jekel, površin kaljenih obdelovancev in visokotemperaturnih zlitin.

Čezmerna vročina povzroča mehčanje karbidnega veziva ali kobalta ploščice. Mehanska obremenitev se pojavi, ko se ploščica zaradi pritiskanja ob obdelovanec deformira ali izgubi žilavost konice, zaradi česar se ta odlomi, ali pa se hitro obrabi prosta ploskev.

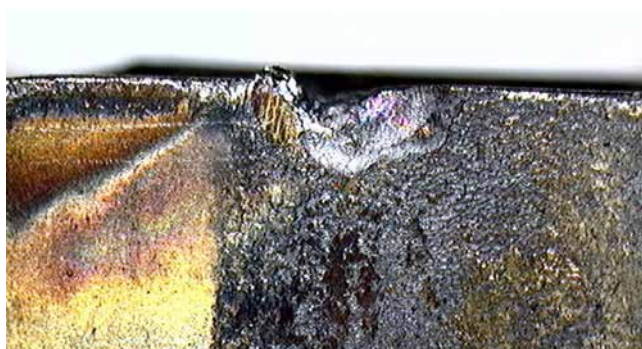
Med znake deformacije roba se štejejo deformacija pri rezalnem robu in dimenzije dokončanega obdelovanca, ki se razlikujejo od zahtevanih dimenzij. Deformacijo roba lahko preprečimo tako, da pravilno uporabimo hladilno tekočino, uporabimo ploščice, odpornejše na obrabo in z nižjo vsebnostjo veziva, zmanjšamo hitrosti in pomike ter uporabimo geometrijo, ki zmanjšuje sile.



## Zareze

Zareze nastanejo, ko abrazivna površina obdelovanca po globini zareže ali okruši rezalno območje rezalnega orodja. Zareze lahko povzročajo lite, oksidirane, kaljene ali nekonsistentne površine. Čeprav je abrazija najpogostejši krivec, je v navedenem območju mogoče tudi krušenje. Linija na globini reza na ploščici pogosto predstavlja natezno obremenitev, zaradi česar postane občutljivejša za udarce.

To napako je mogoče opaziti, ko se v območju globine reza na ploščici pojavijo zarezje in krušenje. Zarezovanje preprečimo tako, da pri več prehodih spreminjamo globino reza, uporabimo orodje

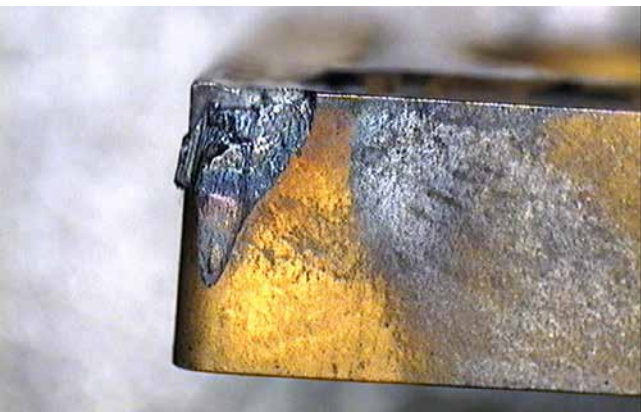




z večjim nastavnim kotom, pri obdelavi visokotemperaturnih zlitin povečamo hitrost rezanja, zmanjšamo hitrost pomika, previdno povečamo globino reza in preprečimo nabiranje oblog, posebej pri nerjavnem jeklu in visokotemperaturnih zlitinah.

## Mehanski lom

Mehanski lom ploščice se pojavi, če postane sila, s katero ploščica pritiska na obdelovanec, večja od notranje trdnosti rezalnega roba ploščice. Vse napake, navedene v tem prispevku, lahko povzročijo lom.



Mehanski lom preprečite tako, da upoštevate ukrepe za preprečevanje vseh drugih načinov okvar, razen običajne obrabe proste ploskve. Učinkoviti ukrepi so na primer uporaba kvalitete, odpornejše na udarce, izbira močnejše geometrije ploščic, uporaba debelejših ploščic, zmanjšanje hitrosti pomika in/ali globine reza, preverjanje čvrstosti namestitve in preverjanje obdelovanca zaradi morebitnih trdih vključkov ali oteženega vstopa orodja.

Z razumevanjem osmih najobičajnejših vrst okvar in razvijanjem sposobnosti analiziranja lahko proizvajalci izjemno veliko pridobijo: povečana produktivnost, daljša in predvidljivejša življenjska doba orodja, manjša tolerančna odstopanja in boljši videz dela, manjša obraba in manj poškodb opreme ter manjše možnosti kritične okvare ploščice, ki povzročijo zaustavitev proizvodnje in poškodbe pomembnega naročila.

> [www.secotools.com](http://www.secotools.com)

## » Pravokotni rezkar Seco Square T4-08 združuje gospodarnost in zmogljivost

Secova nova rešitev pravokotnih rezkarjev Square T4-08 s štirimi rezalnimi robovi in napredno zasnovo združuje gospodarnost in zmogljivost pri aplikacijah v litem železu in jeklu ter aplikacijah, ki vključujejo izdelavo kontur v materialih, zahtevnih za obdelavo.

Močni in zanesljivi žepasti sedeži Square T4-08 skupaj z večrobimi ploščicami izboljšujejo stabilnost rezanja in omogočajo izdelavo čistih 90-stopinjskih sten. Ploščice je mogoče v rezkar namestiti tangentno, tako da delujejo sile, ki nastajajo pri rezkanju, na najdebelejši del ploščic, kar proizvajalcem zagotavlja potrebno stopnjo žilavosti za večje globine rezkanja z manjšimi premeri. Rezkar Square T4-08 omogoča tudi gladko rezkanje pri pozitivnem cepilnem kotu s spremenljivim nastavnim kotom na rezalnem robu.

Poleg izjemne zmogljivosti odvajanja kovinskih ostružkov lahko proizvajalci izkoriščajo tudi prednosti, ki jih ponuja vsestranskost rezkarja Square T4-08. Na voljo je široka paleta geometrij in kvalitet ploščic, sam rezkar pa je na voljo z različnimi vpenjalnimi sistemi, med katerimi so tudi Cylindrical, Weldon, Arbor in Combimaster.

Za podrobnejše informacije o pravokotnih rezkarjih Square T4-08 se obrnite na najbližjega zastopnika družbe Seco ali obiščite spletno stran [www.secotools.com/sqt4](http://www.secotools.com/sqt4).



> [www.secotools.com](http://www.secotools.com)

# WIDIA™



**WIDIA™ pomeni popolno kakovost**

Z nakupom WIDIA izdelkov si zagotovite orodje z vrhunsko zmogljivostjo in dolgo življenjsko dobo.



**Ponudba rezilnega orodja WIDIA po posebnih cenah! Pokličite nas!**

# FRIDRO

Obrtniška ulica 12, 2360 Radlje ob Dravi  
Tel.: 02 / 88 79 140, Faks.: 02 / 88 79 143  
info@fridro.si, www.fridro.com

## » Sistem za upravljanje orodij M – STORE

Družba Mitsubishi Materials je v Evropi sklenila sodelovanje s podjetjem Autocrib Automated Inventory Systems. Namen je oskrba Mitsubishijevih strank s sodobnimi in fleksibilnimi avtomati za izdajo orodij. Prilagodljivost izdajnih avtomatov in namenska programska oprema omogočata rešitve po meri uporabnika za avtomatizirano oskrbo in optimizirano upravljanje orodij. Programska oprema Autocrib.net v strežniški ali spletni različici skrbi za optimalen nadzor nad stroški in fleksibilnost.

### RDS (daljinsko upravljana postaja za izdajo orodij)

RDS je Autocribov izvorni sistem za izdajo orodij blizu mesta uporabe. Najnovejša izvedenka TOUCH VEND ima tudi zaslon na dotik za uporabniški vmesnik. Naprava s spiralnimi izdajnimi mehanizmi omogoča 24-urni dostop do artiklov, ki so lahko dragi, imajo velik obrat ali so kritični za proizvodnjo. Avtomat je še posebej primeren za manjše število artiklov, ki pa se pogosto uporabljajo. Enostavna tipkovnica ali zaslon na dotik delujeta kot zmogljiv in uporabniku prijazen vmesnik za izbiro in izdajo artiklov. Za upravljanje sistema je na voljo cenovno ugodna spletna aplikacija AutoCrib.net.



tomata iz lastnega skladišča. Sistem omogoča povezavo s sistemi ERP priznanih ponudnikov, kot so SAP, DataWorks, PeopleSoft, Prophet 21 itn.

### Enostavni in hitri RoboCrib 500

Čas je dragocen, zato je bil razvit avtomat RoboCrib, pri katerem je povprečni čas izdaje šest sekund. RoboCrib 500 je najnovejši stroj za upravljanje orodij, ki je s svojo kompaktno in prostorsko varčno izvedbo vsestranski odgovor na tradicionalno skladiščenje v predalih. Današnji zaposleni obrati bodo pozdravili tudi njegove vgrajene funkcije avtomatizacije in zaščite.

### RoboCrib 1000 in 2000

V seriji RoboCrib so tudi izdajni sistemi z več prostora. Notranja zgradba serije se razlikuje po sestavi in po skladiščnem prostoru. Sistem drug proti drugemu vrtečih se karuselov je zasnovan za hitro in samodejno izdajo do 2500 različnih artiklov. Sistem RoboCrib zagotavlja varno uskladiščenje in izskladiščenje artiklov z visoko ali nizko frekvenco obrata.



### Lastnosti avtomata TOUCH VEND

- 60 skladiščnih mest z možnostjo razširitve
- enostavna in hitra prilagoditev za različne velikosti
- spletna programska oprema za upravljanje zmanjšuje stroške
- enostavno iskanje izdelkov prek oznak za naročanje ali drugih klasifikacij
- vgrajen čitalnik črtne kode
- enostavno uskladiščenje orodij
- enostaven in hiter prehod na druge izdelke
- uporabniku prijazno večjezično upravljanje
- možnost upravljanja brez dodatne programske opreme
- združljiv s črtno kodo, magnetnimi trakovi ali osebnimi identifikacijskimi karticami



### Vsestranskost in prijaznost do uporabnika

Izdaja poteka enostavno prek zaslona na dotik, ki je opremljen tudi z zmogljivimi možnostmi iskanja po geslih. V RoboCribu je dovolj prostora za orodja, rokavice, varilski pribor in še mnogo drugih predmetov. Sistem je zasnovan posebej za izdajo velikih in občutljivih artiklov, ki jih je le težko ali sploh ni mogoče obvladovati z običajnimi sistemi za izdajo orodij. RoboCrib lahko deluje samostojno ali kot del večjega avtomatiziranega sistema.

### Lastnosti serije RoboCrib

- več kot 500, 1000 ali 2000 skladiščnih mest
- enostavno iskanje izdelkov prek oznake za naročanje ali drugih klasifikacij
- vsesmerni čitalnik črtne kode
- čitalnik magnetnih in bližinskih kartic
- iskanje artiklov po sistemu
- prikaz informacij in digitalnih fotografij artiklov
- prednostna izdaja obnovljenih artiklov
- kontrola dostopa po artiklih, stroških, nalogih ali delovnih izmenah
- vmesnik do najbolj razširjenih sistemov ERP
- zaščita pred škodo zaradi tujkov (FOD)

### Serija ROBOCRIB

Upravljanje oskrbovalne verige je sestavni del vsakega sistema AutoCrib. Sistem lahko deluje v običajnem vhodno-izhodnem režimu blaga, ali pa dobavitelj dobi nadzor nad polnjenjem av-



### RoboCribove prednosti

Sistem RoboCrib je bil zasnovan za zanesljivo in prostorsko varčno oskrbo z do 2500 različnimi artikli. V predalih različnih velikosti se lahko istočasno skladiščijo večji in manjši artikli. Za varnost, dostop in upravljanje prostora so na voljo uporabniški profili in prednastavitve. Sistem se lahko upravlja s stroškovnim pragom ali z navedbo časovnih omejitev na izmeno. Konfigurirati ga je mogoče tudi tako, da je raba določenega artikla omejena s količino na dan ali na nalogo, pri čemer se v primeru prekoračitve izdelajo poročila za ugotavljanje težav s kvaliteto ali tehničnih motenj. Skladiščne potrebe se nenehno spreminjajo, zato je programsko in strojno opremo RoboCrib mogoče enostavno prilagoditi spremembam v okolju. RoboCrib za razliko od ostalih sistemov stoji na kolesih, s čimer je optimalno prilagojen za vzdrževalna dela in popravila v velikih prostorih, kot so letalski hangarji, ladjedelnice in velike proizvodne hale.

### Pametne omarice AUTOLOCKER



RoboCrib je za večjo fleksibilnost in uporabnost sistema mogoče kombinirati z omaricami. Postaje Autolocker z magnetnimi ključavnicami omogočajo neprekinjen dostop do dragih, velikih, umerjenih in dolgoživih artiklov – s tipkovnico. Omarice so osmih različnih velikosti in se lahko kombinirajo po potrebi.

### Postaje ToolCrib

Postaje ToolCrib omogočajo avtomatizacijo obstoječe izdaje orodij in skladišč s tipkovnico oz. zaslonom na dotik. Ročna standardna skladišča se na ta način upravljajo stroškovno ugodno in z enako mero nadzora nad zalogami kot pri sistemu za izdajo orodij AutoCrib.



### Skener MiniCrib

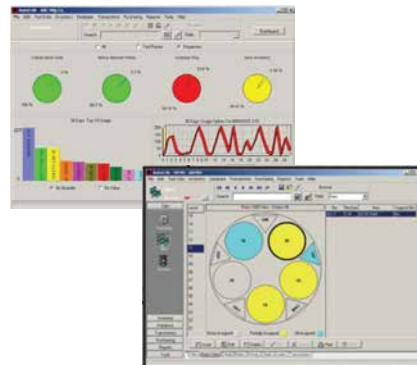
Skener MiniCrib je bil zasnovan na podlagi priljubljene in uporabniku prijazne platforme Palm Pilot, vsebuje pa visokozmogljiv laserski skener za branje črtne kode. Skladiščnik se lahko prosto giblje po prostoru, ne da bi moral za sabo vleči kabel. Elektronika v skenerju MiniCrib je zaščitena pred treslaji in poškodbami. Sinhronizacija podatkov lahko poteka po kablu ali brezžično.

### MobileCrib

Najnovejša generacija robustne ročne naprave MobileCrib omogoča prosto gibanje po skladišču. Naprava uporablja operacijski sistem Windows Mobile in ima vgrajen laserski skener za enostavno včitavanje črtne kode s pritiskom na gumb. Elektronika je zaščitena za padec, prenos podatkov pa poteka brezžično s standardom 802.11 b ali g.



### Strežniška programska oprema AUTOCRIB



Preskušena programska oprema AutoCrib ima na trgu vodilni položaj med sistemi za upravljanje skladišč in tvori srce vsakega izdelka. Z avtomatiziranimi funkcijami omogoča celovito upravljanje skladišč in vsestransko uporabo. Programska oprema za upravljanje orodij lahko nadzoruje več izdajnih avtomatov in razpolaga z različnimi funkcijami poročanja za stotine artiklov v skladišču.

Programska oprema podpira vse izdajne avtomate AutoCrib ter ima enostaven uporabniški vmesnik s simboli in podatkovno bazo SQL. Ponuja številne možnosti obračunavanja stroškov (po oddelkih, nalogih, številkah delov, strojih itd.), pa tudi več kot 150 funkcij poročanja za analizo trendov, porabe in izboljšanje gospodarnosti. Z njo se lahko upravljajo standardne izdaje orodij, omogoča pa tudi samodejno naročanje, vnos opomb in fotografij izdelkov ter izdajo kompletov artiklov.

# FANUC

## Kar si vi lahko zamislite, mi lahko naredimo.



**Za kompleksne in sofisticirane obdelovalne stroje: CNC-krmilja FANUC**

Sodobna petosna tehnologija Upravljanje do 32 servoos, od tega 24 sočasno, in do 8 vreten. Za največjo natančnost in zanesljivost, tudi ko je čas obdelave izjemno kratek. Povsod, kjer je to pomembno – v letalski, vesoljski in avtomobilski industriji ter v industriji medicinskih izdelkov. V vseh panogah, ki zahtevajo popolnost do najmanjših podrobnosti.

**Le ena od naših prednosti.**

**FANUC Adria d.o.o.**

Kidričeva 24b | 3000 Celje | Slovenija  
telefon: +386 8 205 64 97  
www.fanuc.si  
info@fanuc.si



## » Fleksibilna proizvodnja

John Hyde trdno verjame v britansko proizvodnjo, njegovo zaupanje pa je vsak mesec še močnejše. »Vse več je zgodb o multinacionalkah, ki se iz držav z majhnimi stroški dela vračajo v Združeno kraljestvo. Razlog za to je predvsem v kakovosti, učinkovitosti in zanesljivosti naših proizvajalcev,« začne John Hyde, izvršni direktor v družbi John Hyde Engineering.

Zgodba o podjetju John Hyde Engineering je primer najboljše prakse, ki jo ponuja britanska proizvodna industrija. Družba je bila ustanovljena leta 1989 in je izšla iz podjetja Johnovega prapradedka Robert Hyde & Son (Holdings) Ltd. Njihovo poslovanje danes cveti, nagovarjajo pa stranke iz strojegradnje, procesne industrije, proizvodnje gradbene mehanizacije in proizvodnje motorjev v Združenem kraljestvu, Evropi in Ameriki.

»Smo visokoproduktivni obdelovalci kovine. Naše stranke nimajo zalog, zato gredo izdelki naravnost na proizvodno linijo. Zanesljivost je naša konkurenčna prednost,« se pohvali Hyde.

Pri John Hyde Engineering so sprva obdelovali samo jeklene odlitke. Nato so se preusmerili v železne odlitke in odkovke.

»Uporabljali smo stare, manj natančne in neučinkovite stroje, ki so izdelovali drage izdelke pomanjkljive kakovosti. Kmalu je bilo jasno, da moramo narediti pogumen korak naprej, sicer ne bomo preživel.«

Hyde nadaljuje: »Sprejeli smo odločitev, ki se je tedaj zdela enostavna, in kupili prvi Mazakov stroj. Septembra 2001 so nam dostavili horizontalni obdelovalni center FH 8800 z osempaletnim fleksibilnim proizvodnim sistemom (FMS) Mazatrol. Danes v naši tovarni obratujeta samo še dva stroja, ki nista Mazakova, sestavili pa smo ju sami.«

»Naš prvi mazak je po samo štirih tednih deloval 10 ur pod nadzorom upravljavca in devet ur brez njega, na uro pa nam je prislužil 60 odstotkov več kot stari horizontalni stroji. 12 tednov pozneje smo naročili drugi stroj in še 16 palet za FMS. Mnoge proizvajalce računovodje prisilijo, da pri naročanju oklestijo specifikacije strojev in nabavijo minimalno konfiguracijo. Menim, da je to velika napaka, saj stroškovni prihranek ne odtehta zmanjšanja učinkovitosti naložbe. Nabaviti moraš najboljše, kar si lahko privoščiš.«

V mesecih po nakupu prvega stroja Mazak sta dve stranki svojo



» John Hyde, izvršni direktor podjetja John Hyde Engineering

proizvodnjo preselili v države z manjšimi stroški delovne sile, trg za en izdelek pa je izbrisal stečaj podjetja Enron. »V samo nekaj mesecih se je prej polna knjiga naročil skrčila na eno tretjino. Ko se ena vrata zaprejo, pa se odpro druga – začeli smo izdelovati dele za več novih strank.«

John Hyde Engineering je veliko investiral tudi v serijo Mazak Integrex, leta 2008 so kupili stroj INTEGREGX e-1060V II. Hyde pojasnjuje: »Zdelo se nam je, da se bomo z Integrexovo petosno tehnologijo resnično lahko izkazali na trgu velikih odlitkov, ki je naša močna stran. Zavestno smo se oskrbeli z večjimi kapacitetami, večjimi prostori za obdelavo in več moči. Serijo INTEGREGX uporabljamo tudi za izdelavo amortizerjev za rudarske tovarnjake. Zdaj nam to uspeva samo z eno operacijo, medtem ko sta bili nekdanj potrebni dve ali tri. Ker uporabljamo samo en stroj, tudi prihranimo pri času in nam ni treba delati kompromisov pri natančnosti. Čas je denar in hitrost je pomembna.«

V strojnem parku podjetja je danes 13 mazakov, med njimi dva horizontalna centra NEXUS 6000-II, ki so ju kupili julija 2012 za obdelavo velike glave motorja. John Hyde Engineering s temi stroji vsak teden izdela 200 zahtevnih glav motorja iz železove litine.

»Radi delamo z Mazakom. So odločni in vedno dobavijo v dogovorjenem roku, s tem pa se lahko poistovetimo.« Cummins, ena od strank podjetja John Hyde Engineering, jim je leta 2010 namreč podelila nagrado za dobavitelja s 100-odstotno pravočasnostjo dobav. »Za to se lahko zahvalimo sistemu FMS. In to je tisto, kar želimo ponuditi vsem svojim strankam,« je iskren Hyde.

John Hyde Engineering uporablja sistem Mazak FMS s sedmi stroji. »S sistemom FMS lahko delamo v samo dveh izmenah. Ponoči ugasnemo luč in stroji obdelujejo 24 ur, upravljavci pa so prisotni samo od 16 do 20 ur. Glavni prednosti sistema FMS sta ničelni čas priprave in možnost takojšnjega prehoda na drugo nalogo.«



» Upravljalnik odstranjuje glavo bata iz enega od horizontalnih centrov NEXUS 6000-II v podjetju John Hyde Engineering.





» Fleksibilni proizvodni sistem na stroju INTEGREGX e-1060V II

»Sistem FMS gotovo poveča stroške, prinaša pa tudi oprijemljive koristi, zaradi katerih se prvotna naložba povrne v petih letih. Brez njega bi le težko dobili Cumminsovo nagrado za dobavitelja leta,« komentira Hyde.

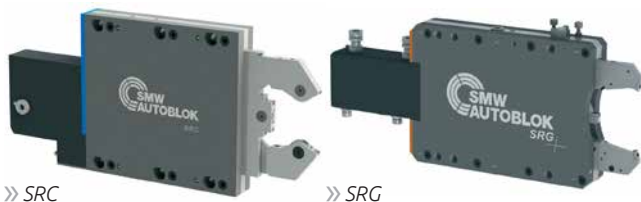
John Hyde napoveduje, da se bo njihov odnos z Mazakom razvil tudi v prihodnje, ko bo vse več vodilnih industrijskih podjetij spoznalo, da se jim vseeno izplača naročati dele v Veliki Britaniji. »Pri tem pa ne bomo ostali pasivni,« sklene Hyde. »Mazak je družinsko podjetje, tako kot naše. Načrtuje dolgoročno in se skuša odločati za prave stvari – ne nujno najbolj dobičkonosne. Tak pristop je morda redek, vendar ga mi razumemo.«

» [www.mazak.eu](http://www.mazak.eu)

## » Novo pri SMW-AUTOBLOK

SMW-AUTOBLOK je na lanskem sejmu EMO v Hannoveru predstavil več novosti na področju energijske učinkovitosti in inteligence, inovacij in linet, rešitev za naftna polja ter fleksibilnosti in avtomatizacije.

Na področju energijske učinkovitosti in inteligence so zdaj na voljo štirje novi izdelki z električnim pogonom: spodnji valj F500 za električni pogon vpenjalnih glav na rezkalno-stružilnih centrih s standardnim vmesnikom, votli in polni vpenjalni valj C67 in S40 ter lineta SLU-tronic. Hidravlika odpade pri vseh štirih izdelkih, zato so še posebej energijsko učinkoviti, opremljeni pa so tudi z električnimi in mehanskimi varnostnimi sistemi.



» SRC

» SRG

Nova visokonatančna brusilna lineta SRG je namenjena obdelovancem v obliki gredi. Lineta SRC za obdelavo ročnih gredi ima ročice z možnostjo umika in se odlikuje z izjemno togostjo.



» SF-RZ

» BB-AZ2G

» BB-FZA2G

SF-RZ je samocentrirna hidravlična tričeljustna vrtljiva glava, ki se ponaša s kompaktno in lahko konstrukcijo ter z velikim premerom vpenjanja. Možnost vrtenja za 180 stopinj je uporabna za obdelavo spojki v eni sami operaciji. BB-AZ2G za samocentrirno ali izravnano vpenjanje ima podaljšan hitri in vpenjalni gib za vlaganje brez trkov. BB-FZA2G je sekvenčna glava za popolnoma samodejno obdelavo cevi. Ima tri čeljusti z aksialno nastavljivim centrirnim položajem na cevi ter tri izravnalne vpenjalne čeljusti s hitrim in vpenjalnim gibom.

Nova vpenjalna glava KNCS-matic je namenjena popolnoma



» KNCS-matic



» AcuGrip

samodejni pripravi na robotih za industrijsko avtomatizacijo. Nova zatesnjena precizna glava s prehodom AcuGrip zagotavlja največjo aksialno in radialno natančnost krožnega teka. Električna vpenjalna glava KNCS-2G in ročna glava HG-2G, obe hitromenjalni, sta zatesnjeni in ne potrebujeata vzdrževanja.

Nova spletna aplikacija Chuck Finder je namenjena iskanju prave vpenjalne glave za stroj in obdelovalno nalogo. Na voljo so parametri iskanja po proizvajalcu stroja, tipu stroja in vretenu. Uporabnik lahko izbira med hitromenjalnimi glavami, zatesnjenimi glavami in mnogimi drugimi.

Naslednja aplikacija Jaw Finder poenostavlja iskanje čeljusti glede na proizvajalca, vrsto in dimenzijo čeljusti. V katalogu so čeljusti proizvajalcev SMW-AUTOBLOK, Forkardt, Kitagawa, Röhms, Schunk idr. Z aplikacijo D-VARIO Configurator je mogoče samo v treh korakih v nekaj sekundah izbrati individualno konfiguracijo za vpenjanje različnih zobnikov. Vgrajena funkcija izvoza poenostavlja shranjevanje rezultatov in prenos v tiskalnik. SMW-AUTOBLOK je izdal tudi nov katalog sistemskih rešitev za brušenje GRINDING 14E. V njem so zbrane sistemske rešitve za obdelavo odmičnih gredi, ročnih gredi in obdelovancev diskaste oblike, kot so ležajni obroči in zobniki.



» HG-2G



» KNCS-2G

» [www.zibtr.si](http://www.zibtr.si) • » [smw-autoblok.de](http://smw-autoblok.de)

## » Secova nova kvaliteta za rezkanje MS2050 povečuje produktivnost pri titanovih zlitinah

Pri najnovejši kvaliteti ploščic MS2050, optimirani za zahtevnejše pogoje uporabe, je Seco uporabil novo tehnologijo oplášenja in zmesi, ki zagotavlja povečano zanesljivost obdelave in višje rezalne parametre pri aplikacijah obdelave delov iz titanovih zlitin.

Ploščice serije MS2050 odlikuje poseben fizično naporjeni sloj, ki povečuje njihovo odpornost na obrabo in obenem izničuje reakcije z materialom obdelovanca, zato lahko uporabniki povečajo hitrost rezkanja in podaljšajo življenjsko dobo orodja ter s tem zmanjšajo stroške na del.

Za proizvajalce delov za letalsko industrijo in druge proizvajalce, ki delajo s titanovimi zlitinami, je MS2050 popoln dodatek k obstoječim Secovim kvaliteta F40M in T350M.

MS2050 je na voljo z različnimi pozitivnimi geometrijami za pravokotno rezkanje, plano rezkanje, kopirno rezkanje in rezkanje



z velikimi pomiki. Za dodatne informacije o tej kvaliteti, izjemno odporni na obrabo, se obrnite na najbližjega zastopnika družbe Seco ali obiščite spletno stran [www.secotools.com/ms2050](http://www.secotools.com/ms2050).

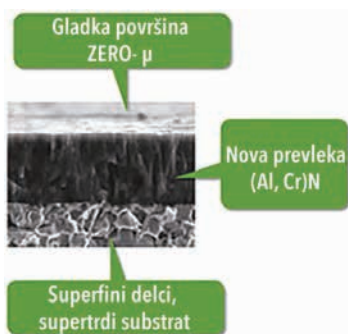
» [www.secotools.com](http://www.secotools.com)

## » SMART MIRACLE – pionirska tehnologija za stebelaste rezkarje

Smart Miracle je zadnja novost v izvorni in zelo uspešni skupini prevlek Miracle. Nova družina stebelastih rezkarjev je obdelana z novo prevleko (Al, Cr)N, ki prinaša občutno boljšo protiobrabno obstojnost.

Prevleka je zglajena za bolj gladke obdelane površine, manj upora pri odrezavanju in boljši odvod odrezkov. Zadnja generacija stebelastih rezkarjev s prevleko obljublja daljšo dobo uporabnosti orodja ter je prva izbira za obdelavo nerjavnih jekel, titanovih zlitin, inco-

nela in drugih materialov, težavnih za odrezavanje.



### Površina ZERO-µ

Rezalni rob s površino ZERO-µ ohrani svojo ostrino. Za razliko od starejših tehnologij, kjer so bili potrebni kompromisi pri ostrini, ZERO-µ prinaša gladkost in ostrino ob dolgi dobi uporabnosti.

### Izboljšana oblika zareze

Poleg konvencionalne dvostopenjske oblike zareze je bila uporabljena zaokrožitev na dnu zareze, ki preprečuje koncentracijo napetosti in izboljšuje protilomno obstojnost. Optimizirana velikost žepa izboljšuje odstranjevanje odrezkov.



### Tipi

Na voljo so trije novi stebelasti rezkarji SMART MIRACLE, na trg pa prihajajo tipi VQMHV, VQMHVRB in VQMHZV. Tip VQMHV ima štiri utore in srednjo rezalno dolžino z variabilno vijačnico pod kotom 37° in 40°. VQMHVRB za zaokroževanje ima štiri utore, srednjo dolžino rezanja ter variabilno vijačnico pod kotom 37° in 40°. VQMHZV za izdelavo utorov s srednjo dolžino rezanja pa ima tri utore in variabilno vijačnico pod koti 43,5°, 45° in 46,5°.

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

hyperMILL®  
2D-3D-HSC-millTURN-5-AXIS

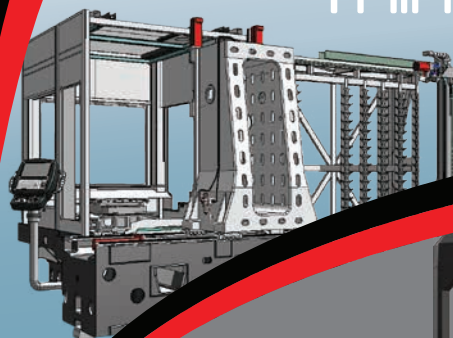
ThinkDesign

**3WAY**®  
Since 1999

### ZASTOPSTVO:

- ThinkDesign
- hyperMILL
- Elektrode
- FreeForm
- PointMaster
- PartSolutions
- MakerBot

3WAY d.o.o., Štalčeva ul.5,  
1215 Medvode  
T 01 3616 539  
F 01 3617 014  
E info@3way.si



[www.3way.si](http://www.3way.si)

**Replicator**®  
DESKTOP 3D PRINTER



## » Hitro in natančno centriranje orodij

SMW-AUTOBLOK je na lanskem sejmu EMO v Hannoveru predstavil več novosti na področju energijske učinkovitosti in inteligence, inovacij in linet, rešitev za naftna polja ter fleksibilnosti in avtomatizacije.

### Centrirni mozniki

Na *Sliki 1* je prikazana standardna zasnova podložnih letev za pritrnitev na spodnjo ploščo orodja, opremljenih z vodilnim utorom. Tako podložna letev kot miza stiskalnice morata biti pozicionirani z mozniki s tesnim ujemom. Vijaki, s katerimi je podložna letev pritrjena na spodnjo ploščo orodja, morajo vzdržati tudi obremenitve snemanja v primeru dvojnega udarca.

Dobra praksa je izrezkanje 1 palec širokega in 0,5 palca globokega utora z leve na desno stran mize za 1-palčni pravokotni moznik, s katerim se pozicionirajo orodja s podložnimi letvami, kot je prikazano na *Sliki 1*. Na ta način se orodja v stiskalnici enostavno menjavajo z viličarjem oz. dvigalom, če je miza premične izvedbe.

Za enostavno namestitev je treba v podložno letev izrezkati utor širine približno 1,5 palca. Orodje lahko nato spustite na moznik in ga pozicionirate s sunkom viličarja oz. ga pravilno odložite z žerjavom.

### Naslanjalni čepi

*Slika 2* prikazuje pozicioniranje spodnje plošče ali podplošče orodja z naslanjalnimi čepi.

Dobra praksa je natančno izvrtanje lukenj za naslanjalne čepi v mizi stiskalnice. Za spodnje plošče orodij različnih velikosti se pripravijo različni pari lukenj. Naslanjalni čepi se prilegajo v te luknje in natančno pozicionirajo standardne utore podplošč.

Ta način je še posebno primeren za manjša orodja, ki se na mizo naložijo z viličarjem, pa tudi za težja orodja, ki se naložijo s hidravličnim vozičkom. Proizvajalci uporabljajo naslanjalne čepi tudi za natančno pozicioniranje orodij na stroje s premično mizo s pomočjo dvigala. V tem primeru ni nevarnosti, da bi se čep zataknil kot pri večjih centrirnih čepih.

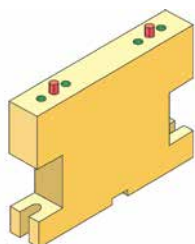


### Veliki centrirni čepi

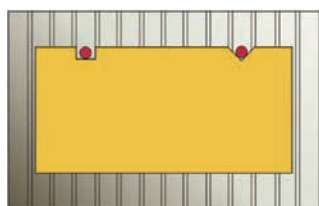
Veliki 3-palčni ali večji centrirni čepi se uporabljajo pri premičnih mizah za natančno pozicioniranje spodnje plošče ali podplošče orodja. S takimi čepi so že opremljene mnoge nove stiskalnice s premično mizo.

Dobra praksa je privitje čepov na mizo in previdno spuščanje orodja na čepi. *Slika 3* prikazuje tloris mize, čepov in spodnje plošče orodja. Za natančno pozicioniranje imajo čepi v spodnjem orodju lahko le majhno zračnost, običajno 1/16 palca (*Slika 4*).

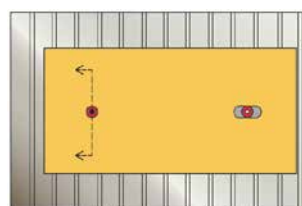
Točno pozicioniranje je nujno pri samodejnih orodnih vpenjalih. Prijemala pri transernih orodjih ter rešitve s pari robotov zahtevajo natančno pozicioniranje, če se želimo izogniti številnim poskusom in napakam ob vsaki menjavi orodja. Potrebna je dovolj velika zračnost, da se orodje pri dviganju z mize ne zatakne, kljub temu pa ne sme biti prevelika zaradi zahtevane natančnosti pozicioniranja.



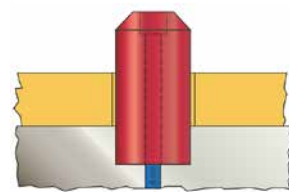
» *Slika 1*: Ena od dveh podstav-  
nih letev, vsaka ima utor za  
centrirni moznik.



» *Slika 2*: Primer postavitve nasla-  
njalnih čepov



» *Slika 3*: Prerez skozi veliki  
centrirni čep



» *Slika 4*: Centrirni čep mora imeti  
tesen ujem.

## Tiger-tec Silver® WMP20S: kombinirana rezalna kakovost za obdelovanje z odrezovanjem ISO M in ISO P

### » Elegantna kombinacija

Obdelovanje z odrezovanjem postane ekonomično šele z uporabo prave rezalne kakovosti. S Tiger-tec Silver® WMP20S ponuja podjetje Walter AG novo tanko prevleko CVD, ki združuje le najboljše: je ostra in obrabno obstojna.

Podjetje Walter AG pri novi rezalni kakovosti ni pretiravalo z nanosom oz. prevleko: WMP20S s tanko prevleko Tiger-tec Silver® združuje dve do sedaj pogosto nasprotujoči si lastnosti: ostrorezne geometrije in obrabno obstojno CVD-prevleko. Nerjavno jeklo skupine ISO M, ki velja za žilav material, zahteva namreč obdelovalne ploščice z ostrimi reznimi robovi. Pri obdelovanju z obrezovanjem običajnega komercialnega jekla, denimo ISO P, pa obrabna obstojnost orodja nima tako pomembne vloge. Podjetje Walter z rezalno kakovostjo Tiger-tec® WSM (PVD-prevleka) in Tiger-tec Silver® WPP.S (CVD-prevleka) že ponuja rešitve za obe področji uporabe. Izdelek WMP20S je kot novi član družine Tiger-tec Silver® natanko na sredini.

**Zakaj je nova rezalna kakovost tako posebna? Tri odgovore ponuja Johannes Seifer, Product Marketing Turning, Walter AG, Tübingen.**

Strokovnjak za proizvodnjo majhnih serij. Naših uveljavljenih izdelkov WSM in WPP.S ne nameravamo nadomestiti. Svoje upravičeno mesto so namreč našli v masovni proizvodnji. Izdelek WMP20S se uveljavlja predvsem v proizvodnji majhnih serij in pri izdelavi prototipov. Proizvajalci za obdelavo materialov ISO M in ISO P seveda ne želijo imeti na zalogi celotne palete obdelovalnih ploščic. Z izdelkom WMP20S lahko proizvajalec tako občutno privarčuje.



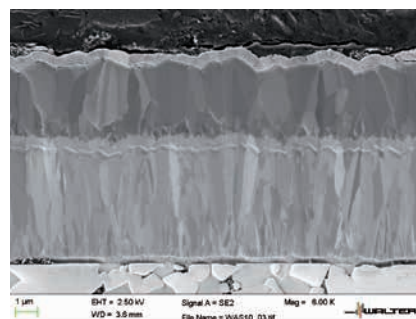
### Tanko in trdno

Prevleka WMP20S je le pol tako debela kot običajna CVD-prevleka. Potrebno stabilnost in obrabno obstojnost dosežemo z uporabo že od leta 2011 uveljavljene tehnologije Tiger-tec Silver®.



» Obdelovalna ploščica s prevleko WMP20S (Typ: DCMT11T304-FM4) / Slika: Walter AG

» Tiger-tec® Silver WMP20S, struktura po plasteh / Slika: Walter AG

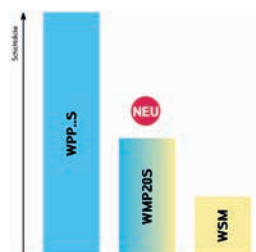


Dotatna mehanska obdelava pretvori natezno napetost, ki nastane pri hlajenju ploščice po nanosu CVD-prevleke v tlačno napetost. Slednje pa poskrbi za specifično stanje lastnih napetosti, kar pozitivno vpliva na zmogljivost obdelovalne ploščice.

### Možnosti kombiniranja

Nekateri uporabniki se ne želijo odreči ostrini, hkrati pa želijo daljšo življenjsko dobo orodja. Na področju živilske industrije in medicinske tehnike se zaradi higiene uporablja predvsem nerjavno jeklo. V teh primerih ponuja WMP20S ustrezno alternativo našim preizkušenim izdelkom WSM. Rezalna kakovost je morda v posameznih točkah kompromis, vendar združuje le najboljše iz skupin ISO P in ISO M, obdelovanje z odrezovanjem – univerzalna rezalna kakovost v pravem pomenu besede.

» Razmerje med debelinami plasti / Slika: Walter AG



### Tiger-tec Silver® – WMP20S - pregled:

- Glavno področje uporabe ISO M: obdelovanje z odrezovanjem nerjavnih materialov, npr. X5CrNi18-10 (1.4301) ali X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571)
- Glavno področje obdelave ISO P: obdelovanje z odrezovanjem jekla, npr. 42CrMo4, 100Cr6 in C45
- Druga področja uporabe ISO S: materiali, kot je Inconel 718



**Walter Austria GmbH**  
Podružnica Trgovina, Ptujška cesta  
13, 2204 Miklavž na Dravskem Polju  
• [www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)





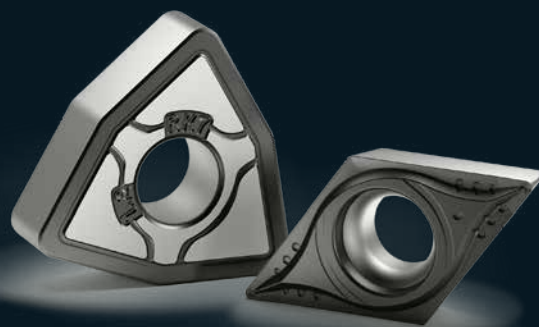


# VEČJA MOČ, VEČJA VZDRŽLJIVOST, VEČJA UČINKOVITOST.

Vrtljive obračalne rezalne plošče Tiger-tec® Silver za materiale ISO P, ISO K in ISO M

Novi materiali za rezalna orodja in nove geometrije – kombinacija, ki povečuje zmogljivost do 75%! Zmogljivost dokazujeta edinstvena odpornost na obrabo in vzdržljivost. To omogoča nov patentiran sloj iz aluminijevega oksida, ki v kombinaciji s svetovno priznanim postopkom Tiger-tec® Silver odpira novo dimenzijo na področju strojne obdelave.

Tiger-tec® Silver – ker si procesna varnost zasluži večjo učinkovitost.



**Walter Austria GmbH**  
Podružnica Trgovina  
Ptujška cesta 13  
2204 Miklavž na Dravskem Polju  
Slovenija  
[www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)

## Tiger-tec® Silver

## » Popolna mobilnost s Froniusovim AccuPocketom



Na zadnjem varilskem sejmu septembra v Essnu je nekaj proizvajalcev predstavilo baterijske varilnike za ročno obločno varjenje in varjenje TIG. Fronius je predstavil svoj AccuPocket, ki je z 11 kilogrami idealna naprava za varjenje na terenu in tam, kjer je priklop na električno omrežje otežen.

Število pretaljenih elektrod z enim baterijskim ciklom je odvisno od debeline elektrod in varilnih parametrov. Pri varjenju s 60 amperi z elektrodami debeline 2,5 mm lahko s polno baterijo povarimo kar 18 elektrod. Varjenje je možno tudi z elektrodami do debeline 3,25 mm.

Varilni vir lahko uporabljamo v hibridnem načinu, ko je priklopljen na omrežje, uporabljamo kot klasično varilno napravo. Hkratno polnjenje baterije in varjenje omogočata hiter prehod med delom v delavnici in na terenu. Možen je tudi priklop na



» Slika: a) varjenje nosilnega stebra na težko dostopnem terenu, b) varjenje glave harvesterja v gozdu



manjše generatorje električne energije (2 kVA namesto 6 kVA), ki varilcu omogoča daljše terensko varjenje. To je tudi prednost glede na klasične varilne vire, saj AccuPocket lahko priklopimo na veliko manjše in lažje generatorje, ker še izboljša mobilnost.

V AccuPocket so vgrajene visokoučinkovite litij-železo-fosfatne baterijske celice, ki omogočajo dolgo obstojnost baterije. Ob uporabi pametnega polnilnika se poveča število polnilnih ciklov in prepreči »spominski efekt« na bateriji. Povprečen čas polnjenja je približno 50 minut, z vključenim načinom »hitro polnjenje« pa se baterija napolni do 90-odstotno v samo 30 minutah.

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

## » KUKA s premiero filma o robotskem pingpongu

KUKA je 11. marca 2014 odprla svoj novi proizvodni obrat za robote v Šanghaju. Načrtujejo, da bo 350 zaposlenih vsako leto izdelalo od 3 do 5 tisoč robotov.

Osrednja točka odprtja je bila predstavitev Tima Bolla, Kuki-nega ambasadorja nove blagovne znamke. Večkratni evropski in svetovni prvak tudi na ta način ohranja tesne odnose s svojim drugim športnim domom – na Kitajskem je Timo Boll superzvezdnik. Eden od vrhuncev dogodka je bila svetovna premiera promocijskega filma s točko, v kateri je Timo Boll igral namizni tenis z robotom KUKA.

KUKA je pritegnila zanimanje širše javnosti že pred otvoritveno slovesnostjo. Mednarodno podjetje je najavilo film, v katerem Timo Boll igra pingpong proti Kuki-nemu robotu KR AGILUS ([www.kuka-timoboll.com/en/home/](http://www.kuka-timoboll.com/en/home/)). Oglasni video na spletu so



gledalci že pred otvoritveno slovesnostjo kliknili več kot milijonkrat. Ob reklami, ki je poskrbela za privlačnost še pred uradno predstavitvijo, je bilo to veliko presenečenje celo za zvezdnika Tima Bolla, ki je izjavil: »Kamor koli sem šel, so me ljudje nago-varjali v zvezi s filmom. Kampanja je bila namenjena več kot le zabavi, spodbujala je igranje namiznega tenisa po vsem svetu. To me še posebej veseli. Ob predstavitvi filma na dan otvoritve je bilo resnično izjemno.«

» [www.kuka.at](http://www.kuka.at)



# Popolno timsko delo

Nudimo vsestranske rešitve za manipulacijo, pakiranje in paletizacijo



www.zuk.de

**Smo popoln partner pri kompletnih procesih robotske manipulacije.**

Tega, kar lahko storimo mi, ne zmore nihče drug. FANUC Robotics razpolaga z najširšo paleto robotov in zagotavlja vse potrebno, da so vaši procesi robustni, fleksibilni in učinkoviti. Ko se zahteva gladek in sinhroniziran proizvodni process, vam lahko ponudimo rešitev od prvega do zadnjega koraka, saj imamo vrhunske robote za manipulacijo (pick & place), pakiranje in paletizacijo. Torej lahko za vsako aplikacijo v katerikoli vrsti industrije najdemo optimalno rešitev, pa naj bodo vaši izdelki robustni ali lomljivi, majhni ali veliki, teški ali lahki... **Smart, strong, yellow.**

**Hitri pick&place roboti** – izjemno natančni in hitri (do 120 ciklov/min)

**Hitri pakirni roboti** – za potrebe visoko zmogljivih aplikacij pakiranja

**Zmogljivi robotski paletizerji** – nosilnosti do 1.200 kg



FANUC Adria d.o.o.

Tel.: +386 8 205 64 97

www.fanuc.si



**FANUC**

## » Varjenje MIG/MAG v digitalni dobi

*Boris Bell  
Damjan Klobčar*

Če bi pred desetletji varilcu omenili, da bi spajali aluminij z jeklom, bi vas le začudeno pogledal. Danes se spajanje aluminijeve zlitine s pocinkano pločevino v avtomobilski industriji redno izvaja. Tovrstno spajanje je postalo mogoče z razvojem in inovacijami v varilni industriji, predvsem v obločnem varjenju MIG/MAG z uporabo inverterske tehnologije.

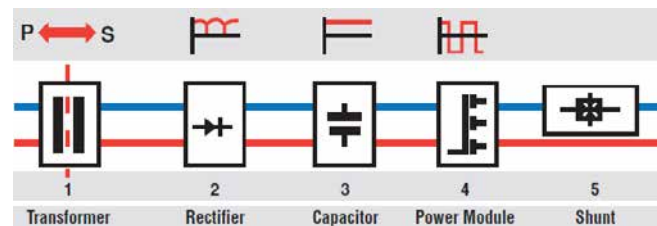
Klasični viri varilnega toka za varjenje MIG/MAG so usmerniki (Slika 2). Ti viri imajo poleg močnostnega dela še krmilno omarico, v kateri sta običajno tudi varilna žica, navita na kolut, in elektromotor, s katerim podajamo varilno žico do gorilnika, kontaktne šobe in na mesto varjenja. Viri varilnega toka imajo vodoravno ali rahlo padajočo statično karakteristiko, s stikalom pa nastavljamo varilno napetost. Varilni tok spreminjamo na krmilni omarici s potenciometrom, s katerim spreminjamo hitrost potovanja varilne žice na mesto varjenja (spreminjamo hitrost vrtenja motorja za pogon žice). Omrežni električni tok in napetost se na transformatorju najprej transformirata, usmernik pa ju iz izmenične spremeni v enosmerno (DC). Enosmerni tok gre na kondenzator, kjer se energija uredi in shrani glede na predhodne zahteve. Na močnostnem modulu krmilnik ustrezno oblikuje varilni tok in napetost, ki je primerna za varjenje (Slika 2).

Razvoj varilnih naprav je šel v smeri odpravljanja težav pri varjenju MIG/MAG, povečanja izkoristka virov varilnega toka in povečanja učinka varilnega toka. Ena od osrednjih težav varjenja MIG/MAG je poleg težav s poroznostjo tudi brizganje. Obrizgi so nezaželeni zaradi izgube dodatnega materiala in poškodb, ki jih povzročajo na izdelku (vidni odtisi, prijemanje obrizgov), zato je treba te obrizge odstraniti. Z boljšim nadzorom varilnega toka je odtaljevanje varilne žice in varjenje bolj natančno, zmanjša se količina brizganja in odpravi nepotrebna dodatna obdelava po varjenju. S povečanjem električnega izkoristka vira varilnega toka lahko bistveno zmanjšamo skupne stroške varjenja.

Drugi vzrok za uvajanje inverterske tehnologije je bila želja, da bi obločne postopke varjenja, kot sta ročno obločno varjenje in varjenje TIG, združili z varjenjem MIG/MAG v isto varilno napravo. Na



» Slika 1: Napredna inverterna tehnologija povečuje kakovost izdelkov ter zmogljivost in izkoristek varilnih virov.



» Slika 2: Zgradba klasičnega varilnega usmernika za varjenje MIG/MAG

klasičnih napravah to ni bilo mogoče, saj za optimalno delovanje ročno obločnega varjenja in varjenja TIG potrebujemo padajočo statično karakteristiko vira toka, za varjenje MIG/MAG pa vodoravno ali rahlo padajočo statično karakteristiko. Z inverterno tehnologijo je mogoče z enim virom varilnega toka variti po vseh treh postopkih.

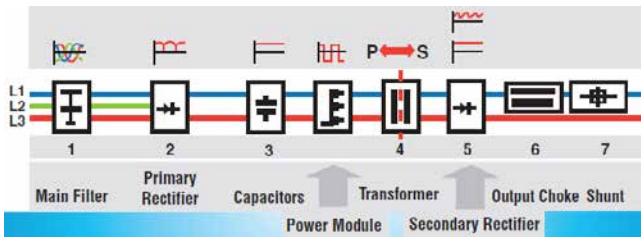
### Prihod inovacij

Ideje za uporabo inverterske tehnologije so se začele v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Ena večjih ovir pri razvoju inverterske tehnologije je bila narediti enako zanesljiv vir, kot je klasični. Varilnica in varilno okolje je za elektronske komponente precej zahtevno okolje, zato je bilo treba komponente zaščititi pred prahom, ki nastane pri varjenju, rezanju in brušenju ter bi lahko povzročal kratke stike. Omejiti je bilo treba jakost hrupa, ki ga proizvajajo naprave, in prirediti računalnike na zahtevne industrijske pogoje.

Inverterna tehnologija je spremenila zgradbo varilnega vira. Prva komponenta, ki spreminja omrežni tok in napetost, je pri inverterju poleg filtra primarni usmernik, ki izmenični tok spremeni v enosmerne. Kondenzator ta varilni tok še dodatno zgladi. Sledi močnostno krmilno vezje, ki enosmerni tok in napetost spremeni v izmenični tok in napetost visoke frekvence (npr. 100 kHz), preden vstopi v transformator. Ker visokofrekvenčni tok teže po površini, so transformatorji lahko bistveno manjši in lažji, saj niso zgrajeni iz navitja žic, ampak iz plošč. Omenjen visokofrekvenčni tok se v transformatorju spremeni, da je uporaben za varjenje. Na sekundarnem usmerniku se varilni tok nato spremeni v enosmerne, ki se lahko dalje še dodatno oblikuje v različne pulze (Slika 3).

Sprememba varilnega toka v izmenični tok (AC) na krmilnem vezju omogoča oblikovanje različnih pulzov. Tovrstni viri dobijo po povratni zanki informacijo o delovanju procesa, s čimer prilagajajo dolžino prostega konca žice in dolžino obloka, da zagotovijo ustrezen prehod materiala brez brizganja. Spreminjanje toka v visokofrekvenčnega, preden doseže transformator, zmanjšuje število in velikost tuljav v transformatorju. Manjše in tanjše tuljave znatno





» Slika 3: Shematski prikaz pretvarjanja energije na inverterskem viru varilnega toka

zmanjšajo skupno maso transformatorja z 230 kg na manj kot 45 kg. S krajšanjem razdalje potovanja električnega toka po tuljavi se izgubi manj energije. Inverterske varilne naprave so manjše, lažje, imajo večje izkoristke energije in omogočajo varjenje zahtevnih materialov.

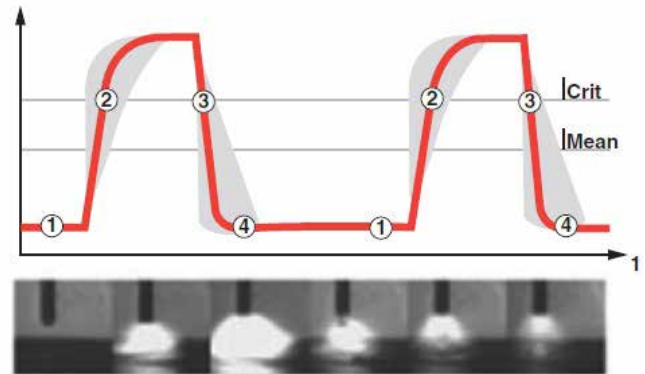
### Pomen digitalnih varilnih naprav za varilca

Sodobni varilni viri ponujajo prednosti novim in izkušenim varilcem, pa tudi varilnim podjetjem. Nove varilne naprave so majhne, lahke in mobilne, imajo dober izkoristek energije, krmiljenje s povratno zanko jim omogoča doseganje ponovljive visoke kakovosti varov in varjenja skoraj brez brizganja tudi ob uporabi zaščitnega plina CO<sub>2</sub>. Omogočajo tudi natančno oblikovanje oblike varilnih pulzov, tako da je uspešno varjenje različnih materialov.

Prednosti, ki jih ponujajo novi viri varilnega toka, vplivajo tudi na izbor materialov za posamezne izdelke. Proizvajalci za izdelavo izdelkov vse več uporabljajo posebne materiale, posebna jekla in

lahke materiale visoke trdnosti. Za primer lahko navedemo, da so današnji avtomobili mnogo lažji kot pred desetletji, ker avtomobilsko karoserijo lahko izdelajo iz aluminijevih zlitin. Električna vozila morajo biti še lažja, a še vedno varna. Znano je, da se nekatere visokotrjne aluminijeve zlitine težko obločno varijo. Z invertersko tehnologijo in oblikovanjem varilnih pulzov za posamezen material se varivost lahko izrazito izboljša (Slika 3).

Digitalni proces se odvija v računalniškem krmilnem vezju. Krmilni računalnik med varjenjem kontrolira varilne parametre, kot so hitrost podajanja žice, jakost varilnega toka, varilna napetost in induktivnost. Varilec na digitalnem sinergijskem varilnem viru nastavi želene parametre varjenja in začne variti, nato procesor



» Slika 4: Digitalni viri varilnega toka omogočajo oblikovanje različnih nastavov varilnega toka.

**I PRO ING** d.o.o.

**V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI**

#### Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca–LINCOLN ELECTRIC in nemškega–Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje–Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu– Walther Präzision–več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



**LINCOLN**  
ELECTRIC

**Nederman**

**MERKLE**

**walther**  
präzision  
Quick Coupling Systems

Servis varilne opreme  
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:  
**I PRO ING d.o.o.**, Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si

digitalnega signala obdela povratne informacije in optimira varilni proces. Povratne informacije in prilagajanje se izvede v realnem času, prav zaradi velikega napredka v komunikacijski tehnologiji. Velike hitrosti prenosa podatkov in zmogljivi procesorji omogočajo hiter odziv vira varilnega toka na morebitne motnje oz. podatke o oddaljenosti varilne žice. Najnovejša komunikacijska tehnologija omogoča prenos informacij s hitrostjo 100 Mb/s. Varilni viri s hitrimi komunikacijskimi povezavami vsebujejo visokozmogljiv računalnik, ki obdeluje omenjene spremenljivke.

Nekateri sodobni digitalni viri energije lahko nadomestijo pomanjkljivosti, npr. spretnost varilca, hitrost robota med varjenjem, oddaljenost gorilnika od varjenca, pa tudi večje nenaleganje zvarnega spoja, postavitev gorilnika in nečistoče osnovnega materiala. Z ustvarjanjem in ohranjanjem optimalnega varilnega obloka lahko izdelamo var po postopku MIG/MAG skoraj brez brizganja. Te prednosti skrajšajo čas varjenja, odpravijo potrebo po popravljanju napak in racionalizirajo stroške varjenja. Varjenje brez brizganja je mogoče tudi v manj idealnih pogojih varjenja (prisilna lega, večja

oddaljenost gorilnika).

Sinergijski varilni viri omogočajo lažje nastavljanje varilnih parametrov. Varilec nastavi debelino in vrsto dodatnega materiala, debelino osnovnega materiala, zaščitni plin in v nekaterih primerih še program varjenja. Na podlagi podanih parametrov krmilnik iz baze podatkov izbere obliko varilnih pulzov, jakost varilnega toka in obločne napetosti ter hitrost podajanja varilne žice. Nekateri novi varilni viri imajo že zaslon na dotik za vnos podatkov.

Čeprav so novi viri prijaznejši do uporabnika, še vedno zahtevajo usposobljene varilce. Manj izkušeni varilci lahko z njimi izdelajo zelo kakovostne vane, zaradi povratnih informacij in samodejne prilagoditve procesa varjenja. Pri uvajanju novih varilcev na varjenje drugih materialov se proces izobraževanja in usposabljanja znatno skrajša.

## Vir

- Shaun Relyea, Rhonda Lubinski, GTAW in the digital age, Practical Welding Today, Jan-Feb, 2014

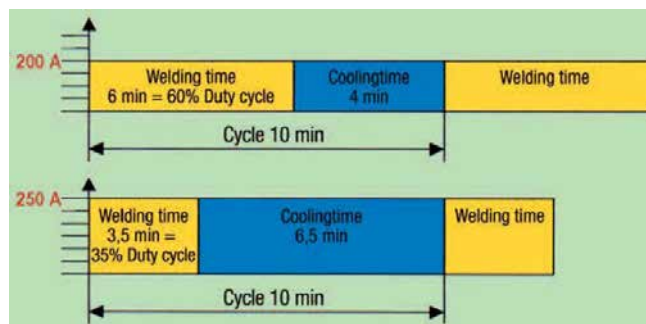
## » Obremenilni količnik vira varilnega toka

*Boris Bell  
Damjan Klobčar*

Večina varilcev se je že srečala ali se srečuje s pregrevanjem varilne naprave med varjenjem, ko se naprava samodejno izklopi in jo lahko vklopimo šele čez nekaj časa. Kaj je vzrok za pregrevanje varilnega vira med varjenjem? Varilna naprava je med varjenjem temperaturno zelo obremenjena. Ko je dosežena oz. presežena neka temperatura v navitju, se naprava preventivno samodejno izklopi.

Obremenilni količnik vira varilnega toka nam pove dopustno obremenitev vira varilnega toka. Izražen je z razmerjem med trajanjem obremenitve vira toka (varjenjem) in skupnim standardiziranim časom pogonskega cikla. Skupni standardizirani čas pogonskega cikla je čas trajanja varjenja in čas trajanja prostega teka. Ta je po standardu za vire toka za obločno varjenje 10 minut in za uporovno varjenje 1 minuto. Obremenilni količnik izražamo v odstotkih in ga označimo z veliko črko X.

Obremenilni količnik je pri izbrani napravi odvisen predvsem od jakosti varilnega toka. S Slike 1 lahko razberemo, da ima naprava 60-odstotni obremenilni količnik pri varjenju z 200 A ter samo



» Slika 1: Varilni in ohlajevalni čas varilne naprave: 60-odstotni obremenilni količnik pri 200 A (zgoraj) in 35-odstotni obremenilni količnik pri 250 A (spodaj)

» Slika 2: Tipska tablica varilne naprave

Hersteller	Warenzeichen		
Type:	Fabr.-Nr		
39A / 13V - 220A / 25		EN 60 974 1	
	U <sub>2</sub> V	I <sub>2</sub> A	%
	15 - 38	220A	60%
		170A	100%
	U <sub>1</sub> V	I <sub>1</sub> A	I <sub>1</sub> A
	400	25	16,5
		9,5	
cos φ 0,72 (200A)			
U <sub>1</sub> V	T 25 A	I <sub>1</sub> A	I <sub>1</sub> A
230	T 16 A	14,5	9,5
I. Kl.	H	50 Hz	S <sub>1</sub>
		10 kVA	6,6 kVA
Kühlan	F	IP 21	S

35-odstotni obremenilni količnik pri varjenju z 250 A. To pomeni, da lahko v desetminutnem ciklu varimo šest minut z 200 A in samo 3,5 minute z 250 A.

Za profesionalno varjenje brez prekinitev ali za robotsko varjenje se priporoča naprava za varjenje, ki ima pri nastavljenem varilnem toku 100-odstotni obremenilni količnik.

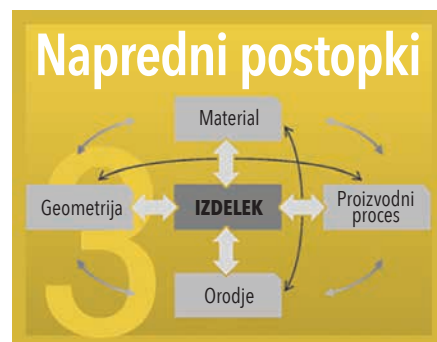
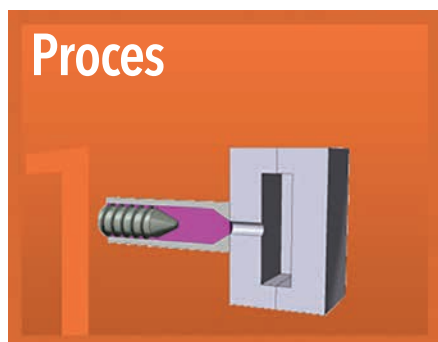
## Vir

- Welding and Cutting, 1, 2014



# PROJEKT PREKVALIFIKACIJE ZA DELO Z ORODJI ZA BRIZGANJE PLASTIKE

## Usposabljanje v treh modulih orientirano v prakso



### Profili strokovnjakov



Vodja procesa brizganja



Vodja izdelave



Vodja spremljanja proizvodnje



Vodja spremljanja projekta

Prebivalstvo v Evropi postaja vse starejše, delovna doba se podaljšuje. Zato se pojavljajo potrebe po prešolanju oz. prekvalifikaciji predvsem starejšega kadra, da bi bil sposoben sprejeti opravila na novih področjih. Prekvalifikacija za področje snovanja, izdelave in uporabe orodij za brizganje plastike je pravišnja priložnost za ta del populacije.

Namen projekta ReMOULD je izdelati model pre-usposabljanja starejšega tehniškega kadra kot so konstrukterji, vzdrževalci in orodjarji. Poudarek je na dvigu njihove tehnološke usposobljenosti za brizganje polimerov, za izdelavo in vzdrževanje orodij ter za upravljanje celotnega proizvodnega cikla (Total Project Management).

Projekt je predvsem namenjen članicam EU, kjer je industrija orodij za brizganje plastike močno razvita. Konzorcij projekta sestavljata dve univerzi (Univerza v Gentu, Belgija in Univerza v Mariboru – Fakulteta za strojništvo, Slovenija), dvoje strokovnih združenj s področja predelave plastike (FPV, Belgija in CENTIMFE, Portugalska) in tri proizvodna podjetja (PEZY, Nizozemska, MOLIPOREX, Portugalska in KAČDERA, Slovenija).

Rezultati projekta temeljijo na potrebah sodobne industrije orodij v EU in bodo prispevali k večjemu številu prekvalifikacij starejših strokovnjakov.

### Partnerji



### Kontakti

Domača stran projekta: <http://remould.eu/contact>

Koordinator: **dr. ing. Kim Ragaert** (kim.ragaert@ugent.be); Ghent University

Centimfe: [rui.soares@centimfe.com](mailto:rui.soares@centimfe.com)

Univerza v Mariboru: [joze.balic@um.si](mailto:joze.balic@um.si)

## » KUKA je slovesno odprla novo tovarno robotov v Aziji

Zagonu Kukinega novega proizvodnega obrata v Šanghaju je sledilo praznovanje ob otvoritvi v družbi gostov iz Kitajske in tujine. V središču pozornosti je bil eden od najbolj znanih Nemcev na Kitajskem: zvezda namiznega tenisa Timo Boll. Na slovesnosti je bil premierno predstavljen tudi film, v katerem Boll tekmuje proti KUKA robotu, kar je predstavljalo vrhunec otvoritve.

Nemški proizvajalec robotov je ob koncu lanskega leta zagnal proizvodnjo v novi kitajski hčerinski družbi KUKA. V podjetju je 350 delovnih mest in predvidena letna zmogljivost do 5000 izdelanih robotov. V popolnoma novem proizvodnem objektu podjetja KUKA Roboter GmbH v Šanghaju, ki meri okrog 20.000 kvadratnih metrov, podjetje izdeluje KUKA industrijske robote in robotske krmilnike v celoti na Kitajskem in so namenjeni azijskemu trgu. "Kitajska je največji in najhitreje rastoč trg po porabi robotov na svetu. Imamo dolgoletno partnerstvo z veliko uglednimi kitajskimi kupci. Da bi poskrbeli za nadaljnjo rast, smo zdaj bistveno povečali zmogljivosti v Šanghaju," pravi dr. Till Reuter, glavni izvršni direktor KUKA AG.

Uprava podjetja KUKA je na uradno otvoritveno slovesnost povabila stranke, partnerje in zaposlene iz Kitajske in tujine. Prav tako je bil navzoč Timo Boll, športna zvezda namiznega tenisa in novi ambasador blagovne znamke KUKA. Večkratni evropski prvak in zmagovalc svetovnega pokala na ta način ohranja tesne odnose s svojo drugo atletske domovino: Boll je namreč na Kitajskem zvezdnik.

Že pred slovesno otvoritvijo je KUKA pritegnila pozornost svetovne javnosti s tržno kampanjo, v kateri je najavljen video posnetek, kako Timo Boll v namiznem tenisu tekmuje proti robotu KUKA KR AGILUS. Video posnetek je bil uradno predstavljen



ravno na otvoritveni slovesnosti v Šanghaju ([www.kuka-timoboll.com](http://www.kuka-timoboll.com)). Kako je tekmovanje človeka in robota zanimivo za širšo javnost, pove že dejstvo, da so oglasni video na spletu gledalci še pred otvoritveno slovesnostjo kliknili več kot milijonkrat. In da je umetniško pripravljena najava oglasa ustvarila tako zanimanje med gledalci, je bilo prijetno presenečenje celo za športno zvezdo namiznega tenisa Tima Bolla: "Kamorkoli grem, ljudje omenjajo video posnetek. In kampanja s podjetjem KUKA ni le zabava, temveč se je obenem razvila tudi pozitivna reklama za namizni tenis po vsem svetu. To me seveda še posebej veseli."

Vendar KUKA svojih aktivnosti v Aziji po uspešni kampanji ne namerava zaključiti. V prihodnosti želi okrepiti svoj tržni položaj v azijski regiji, skrajšati dobavne roke in se tako čim bolj približati kupcem. Kong Bing, glavni izvršni direktor KUKA Robotics na Kitajskem, pojasnjuje: "Povpraševanje na Kitajskem po rešitvah avtomatizacije z industrijskimi roboti je ogromno. Vesel sem, da je naš novi proizvodni objekt postavljen na tako dobri lokaciji." Šanghaj je sedaj postal središče podjetja KUKA v Aziji. In Kukine povezave s Kitajsko niso nič novega. Intenzivni stiki s Kitajsko so se namreč začeli že ob koncu 90. let prejšnjega stoletja, nato je leta 2000 KUKA odprla svojo podružnico na Kitajskem in prisotnost podjetja se z odprtjem nove tovarne na azijskem področju še krepi.

» [www.kuka-timoboll.com](http://www.kuka-timoboll.com)





# Kako lahko zavarjeni spoji učvrstijo rast vašega poslovanja?

Z inteligentno avtomatizacijo.

Z odlično kvaliteto. S povečano produktivnostjo.



**KUKA roboti za odlično varjenje doprinašajo k uspehu vodilnih blagovnih znamk v avtomobilski industriji in podporni industriji delov. Kvaliteta Made in Germany: Naša strast v iskanju inovativnih rešitev pretvarja najzahtevnejše naloge v avtomatizaciji v enostavne. Naše možnosti vas vodijo do uspeha.**



Odkrijte KUKA svet varjenja!  
[www.kuka-robotics.com](http://www.kuka-robotics.com)



# KUKA

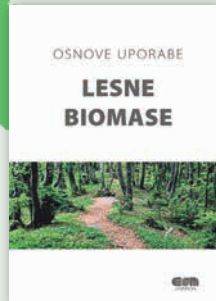
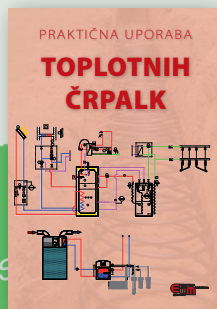




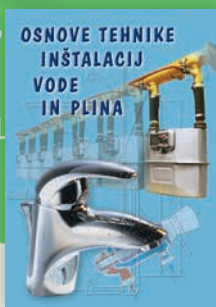
**STROKOVNA REVILJA O:**

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

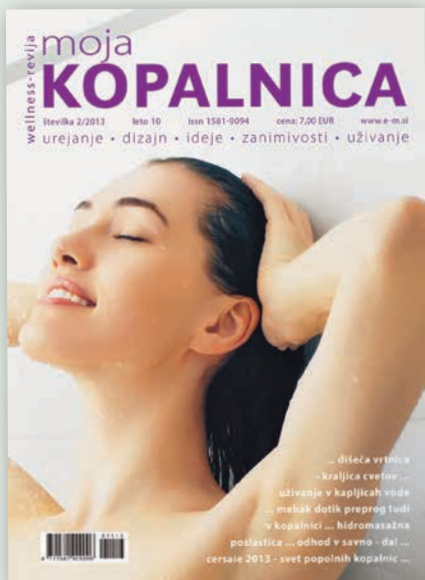
Če tudi Vi sodite v eno od naštetih skupin, Vas vabimo, da se na strokovno revijo EGES naročite. Tako si boste zagotovili stalen in zanesljiv vir znanja ter najnovejših informacij o dogajanju in razvoju v tej stroki.



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Izdaja v srbskem jeziku



Poljudno strokovna revija o kopalnicah, sanitarijah, bazenih, inštalacijah, savnah ter o ostali opremi za higieno in udobje bivanja ...



NAČIN PLAČILA: • po predračunu (s plačilnim nalogom)  
• po povzetju (ob prevzemu pošiljke)



[www.e-m.si](http://www.e-m.si)

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

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!



## » Pred varilnim dimom se je treba dobro zaščititi

**Tomaž Čuk** Dim, ki nastaja pri varjenju, je zelo škodljiv, zato mu je treba preprečiti dostop do varilčevih pljuč, ki jih lahko hudo prizadene.

Varilni dim lahko zelo hudo in trajno poškoduje pljuča varilca, zato je treba delavca čim boljše zaščititi. Med najučinkovitejšimi metodami zaščite je tako imenovano odsesovanje na izvoru – bodisi stroju bodisi delovnem mestu.

Varjenje je zdravju zelo škodljivo, predvsem zaradi dima, ki se pri tem sprošča. Po besedah Tomaž Čuka iz družbe IPRO ING, d. o. o., dim nastaja, ko se med varilnim procesom topita osnovni in dodajni material. Izparine, ki se tvorijo ob topljenju kovine in dodatkov (plašč elektrode, prašek ...), se ob stiku z atmosfero ohladijo, kondenzirajo in z atmosferskim kisikom spremenijo v drobne delce kovinskega oksida oziroma prahu.

### Manjši delci prodrejo globlje v pljuča

Velikost delcev je pomembna, saj je od nje odvisno, kako globoko v dihalni sistem varilca lahko prodrejo. Delci, večji od pet mikrometrov, se usedajo v zgornjem delu dihalnega trakta, manjši (od 0,1 do pet mikrometrov), ki jih vsebuje tudi varilni dim, pa prodirajo v notranjost pljuč ter se tam nalagajo in povzročajo resne bolezni.

### Odsesovanje na izvoru

Tem težavam se lahko skoraj povsem izognemo s številnimi varnostnimi ukrepi. Eden najpomembnejših je dobra splošna in lokalna ventilacija. Predvsem lokalna ventilacija – odsesovanje na izvoru – se je pokazala kot zelo učinkovit način za zmanjšanje nevarnosti, razlaga Čuk. Najboljše rezultate tako daje odsesovanje strupenih plinov neposredno na orodju ali delovnem mestu, poteka pa prek centralnega vakuumskega sistema. Za zdravje delavcev je zelo pomembno tudi filtriranje pare, oljne meglice in hlapov hladilnih tekočin.

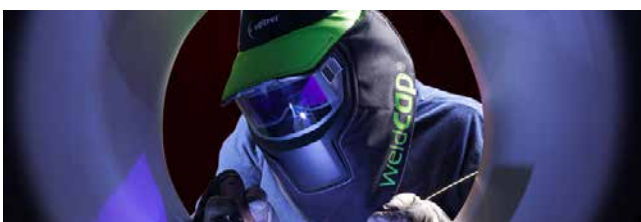


» Varjenje je za zdravje zelo škodljivo, predvsem zaradi dima, ki se pri tem sprošča.



**Tomaž Čuk**, prodajni inženir • IPRO ING d.o.o.  
• [www.ipro.si](http://www.ipro.si)

## » Samozatemnitvena varilska kapa



Optrel je predstavil WeldCap, varilsko samozatemnitveno masko. Varilna kapa nadomešča varilno čelado, vizir ali masko in v obliki kape združuje karakteristike varilne maske. Filter za oči ima posebno obliko in je postavljen bližje očem, kar varilcu poveča vidno polje. Kapa tehta le 0,34 kg, teža pa je razporejena bližje centru, kar zmanjšuje obremenitev varilčevega vratu. Filter za oči vsebuje zatemnitve v razredu od 9 do 12, kar zadošča za večino varilnih postopkov, ter manjšo zatemnitev 3, ki omogoča nemoteno opravljanje ostalih del, ko se ne vari.

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

## » Švedu lahko vedno verjameš

V trženju uporabljamo pregovor »Švedu lahko vedno verjameš«. Morda malo provokativno, vendar se s tem poudarjajo vrednosti, za katere se zavzemamo na najboljši možni način.

Šved je fleksibilen in uslužen.

Šved zmeraj dela najboljše, kar lahko.

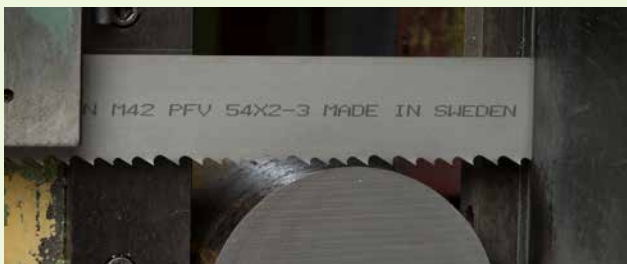
Šved vedno izpolni obljubo.

Z drugimi besedami, s Švedi je vedno lahko sklepati posel.

Hakansson ESE, d. o. o., je mlado podjetje, ustanovljeno novembra 2013, upravljata pa ga dva profesionalna tehnokrata. Podjetje je svoje delo začelo z vizijo zagotavljati popolne rešitve na področju rezanja in obdelave kovin. Ponuja tudi storitve, povezane z nabavo industrijske opreme in svetovanjem po različnih vidikih preventivnega vzdrževanja.

Sedež Hakansson ESE je na Švedskem. Kot že samo ime nakazuje, je podjetje član distributerja in dobavitelja tehničnih storitev Hakansson Sagblad AB, ki je švedski proizvajalec reznih orodij. Njegovo območje delovanja je Jugovzhodna Evropa.

Podjetje Hakansson je vodilni proizvajalec bimetalnih upogljivih žag za rezanje kovin, žag za rezanje drv in žag za rezanje mesa že od leta 1944. Njegova zgodba je zelo zanimiva in navdihujoča. Leta 1890 je Lars Håkansson, mojster za kaljenje v eni od vodilnih jeklarn na Švedskem, prijavil patent za nov postopek toplotne obdelave. Po njegovi upokojitvi je sin Gustaf prevzel vodenje oddelka za kaljenje in se uveljavil na svojem področju. Leta 1944 se je pridružil svojemu bratu Broru Håkanssonu, ustanovitelju podjetja Håkanssons Industries, in ustanovila sta sekcijo Håkansson Sägblad. To je bil zunaj ZDA prvi proizvajalec, specializiran za proizvodnjo kaljenih upogljivih žag. V letu 1946 je Gustaf uvedel kaljenje upogljivih žag z visoko frekvenco



**Hakansson ESE d.o.o.** • Gmajna 16, 1236 Trzin, Slovenia  
 • tel: +386 5 90 35 367 • [www.hakansson-ese.com](http://www.hakansson-ese.com)



(indukcijsko kaljenje), nekaj let pozneje pa postopek True Set Technique™. Gustaf je bil ključen tudi pri razvoju rezkalnika za izdelavo upogljivih žag.

Njegova zgodovina je postala tradicija. Od ustanovitve je Hakansson je uporabljal rezultate svojega lastnega raziskovanja in razvoja za svoj tehnološki razvoj. Posebnost je v tem, da je Hakansson razvijal varjenje ostric, obdelavo, rezkanje zobcev in lastne linije za brušenje, kar jim je zagotavljalo fleksibilnost pri razvoju novih profilov zobcev. Gre za neskončen proces, saj zahteve kupcev ponujajo vse več izzivov. Inženirski laboratorij Hakansson je v stalnem procesu razvoja novih profilov zobcev z globljim rezom za optimalno ločevanje delcev, z boljšo penetracijo zobcev, večjo hitrostjo rezanja in dodatki za rezanje, pa tudi rešitve s kar najmanjšo izmenjavo ostric.

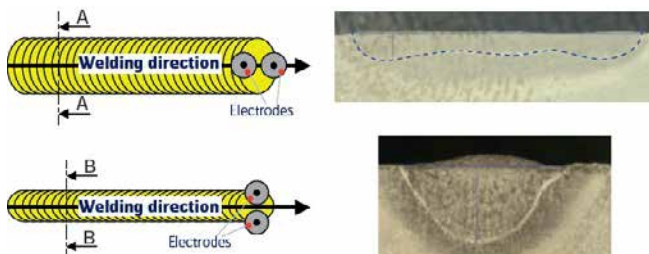
Podjetje je razvilo najboljšo tehnologijo za toplotno obdelavo na svetu, izvrstno podlago za razvoj bimetalnih upogljivih žag iz visokohitrostnega jekla, ki je legiran z volframom, molibdenom, kromom, kobaltom in vanadijem.

Hakansson je razvil in instaliral enoto za toplotno obdelavo za kaljenje na liniji. Nova oprema pospešuje proizvodnjo ter zagotavlja visoko in konsistentno kakovost. Obenem odklanja potrebo po procesu mehanskega izravnavanja.



## » Polysoudova tehnologija za navarjanje TIG<sup>er</sup>

Polysoudova tehnologija TIGer je različica varjenja s t. i. vročo žico »TIG – Hot Wire«.



» Slika 1: Asimetrična oblika obloka in taline je odvisna od postavitev elektrod.

Osnovna sprememba je organizirana in nadzorovana postavitev dveh volframovih elektrod, ki omogoča združitev obeh oblokov v enega s kalorično vrednostjo kombinacije obeh oblokov. Pri dodajanju vroče žice, prek segrevanja s tretjim virom, lahko oblikujemo talino in izboljšamo učinkovitost postopka (Slika 1).

Debelino navarjene plasti lahko spreminjamo v območju med 1,5 in 3,5 mm. Tehnologija omogoča natančno dovajanje dodatnega materiala s stopnjo navarjenja od 2,5 do 6 kg/h, kar je približno trikrat več kot tehnologija TIG – Hot Wire v območju varilnih hitrosti od 70 do 90 cm/min. Uporaba tehnologije TIGer je ekonomska, saj naj bi zmanjšala obratovalne stroške na kilogram navara za 20 do 50 odstotkov.

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

## » Nylon primeren za slojevite tehnologije

FDM Nylon 12 je primeren material za izdelavo trdnih izdelkov na Stratasysovih napravah Fortus 3D.

Na teh napravah se izdelki izdelujejo s slojevito tehnologijo. Izdelki iz materiala Nylona 12 dobro prenašajo velike vibracije, ponovljive napetosti in utrujanje. Material je zelo uporaben za proizvajalce za letalsko in vesoljsko industrijo, avtomobilsko industrijo ter za potrošnike za rabo doma pri izdelavi naprav in potrošniške elektronike. Iz njega je mogoče izdelati izdelke za končne uporabnike, kot so notranji paneli, pokrovi in prevleke ter na vibracije odporni elementi. Za proizvodne namene bo moč izdelati orodja, vpenjala in podore ter šablone. Najlon bo v črni barvi na voljo za naprave Fortus 360, 400, in 900.



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

## » Japonski Daihen prevzel lendavski Varstroj

Po 14 letih poslovnega sodelovanja je nemška hčerinska družba japonske korporacije Daihen kupila večinski delež lendavskega Varstroja, ki je ena največjih proizvodnih družb v pomurski regiji.

Daihen je v lastništvo Varstroja vstopil že leta 2006. Na začetku leta 2013 so delež povečali na 20 odstotkov, letos pa so od družbe Clarinos za 2,4 milijona evrov odkupili njen 73-odstotni delež in tako postali večinski lastnik s 93-odstotnim deležem družbe. Iskanje strateškega partnerja se bo podjetju obrestovalo. Daihen namreč načrtuje v Varstroj preseliti del razvoja in proizvodnje za evropski trg.



» [www.otc-daihen.de](http://www.otc-daihen.de)

## » Sulzer prodal skupino Metco Oerlikonu

Švicarski Sulzer, proizvajalec strojev in naprav, je prodal svojo družbo Sulzer Metco družbi Oerlikon. Družba Sulzer Metco ponuja rešitve na področju tehnologije površinskih nanosov, opremo in materiale za površinske nanose, storitve nanašanja plasti ter izdelavo posebnih komponent za avtomobilsko industrijo in izdelavo turbin. Vrednost transakcije bo okoli 1,114 milijarde dolarjev in bo zaključena predvidoma v tretji četrtini leta 2014. Sulzer bo kupnino uporabil za povečanje rasti na ključnih trgih podjetja.

## » Yaskawin digitalni vmesnik za Millerjeve vire varilnega toka

Yaskawa Motoman je ponudil digitalni vmesnik za nove vire varilnega toka serije Auto-Axcess® E ameriškega proizvajalca Miller Electric. Ethernetni vmesnik omogoča nadzor varilnih parametrov s spremljanjem podatkov po aplikaciji Insight CenterPoint™. Robotski program preverja število kosov in identiteto zvara za posamezno aplikacijo ter spremlja varilne parametre zvara, preverja, ali so v ustreznih tolerančnih mejah, in spremlja kakovost zvarov in učinkovitost opreme. Dejansko hitrost premikanja robota spremlja aplikacija, ki meri vnos toplote in ga ohranja konstantnega. V realnem času lahko spremenimo krivuljo pulza in krmilimo varilni oblok. Z ethernetnim vmesnikom je mogoče v mrežo povezati do štiri robote in jih nadzirati z enojno povezavo.

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



# 6. INDUSTRIJSKI FORUM IRT 2014

## NAJPOMEMBNEJŠI STROKOVNI DOGODEK INDUSTRIJE ZA INDUSTRIJO

Predstavitev strokovnih prispevkov • Strokovna razstava • Aktualna okrogla miza • Podelitev priznanja TARAS

Tudi na 6. forumu znanja in izkušenj pripravljamo tridnevni dogodek, ki smo ga uvedli leta 2013 – tretji dan (11. junij) bo v znamenju **orodjarstva in strojegradnje**.

### Forum znanja in izkušenj

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

### Osrednje teme IFIRT

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

Portorož, 9.–11. junij 2014

**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 Škofjica | **Partner dogodka:** Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije  
**Organizacijski vodja dogodka:** Darko Svetak, darko.svetak@forum-irt.si

www.forum-irt.si

Glavni pokrovitelj dogodka:

Power and productivity  
for a better world™



Pokrovitelji dogodka:

actinia



### Priznanje TARAS



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

## INTERVJU: SIMON VIPAVEC



## » Podjetnikova pot je dolga, na koncu zmaga tisti, ki naredi najmanj napak

Tako na vprašanje, kaj je njegova formula za uspeh, odgovarja podjetnik Igor Akrapovič, čigar priimek je v svetu sinonim tako za vrhunsko kakovost kot za prestiž.

Tako na vprašanje, kaj je njegova formula za uspeh, odgovarja podjetnik Igor Akrapovič, čigar priimek je v svetu sinonim tako za vrhunsko kakovost kot za prestiž. Podjetje Akrapovič iz Ivančne Gorice je proizvajalec vrhunskih izpušnih sistemov za motorna kolesa in športne avtomobile. Podjetje je leta 1990 ustanovil nekdanji uspešen slovenski motociklist Igor Akrapovič. Njegova blagovna znamka je razred zase, razred, ki ponuja visoko zmogljivost, vrhunski dizajn in nezgrešljiv globokoresonančni izpušni zvok. Za sinergijo vseh komponent danes skrbi okoli 600 zaposlenih, ki pri delu uporabljajo naj sodobnejšo tehnologijo, procese in najboljše materiale. Podjetje izvaža okoli 99 odstotkov svojih proizvodov, nanje pa med drugimi stavi več kot 80 svetovnih prvakov iz sveta motociklizma in športnega avtomobilizma.

V podjetju za svoje izdelke uporabljajo predvsem dve kovinski zlitini – nerjavno jeklo in titan. Prav uporaba in mojstrstvo obdelave titanovih zlitin jih uvršča med vodilne v segmentu izpušnih sistemov. Inženir strojništva Simon Vipavec, v podjetju zaposlen kot inženir na področju raziskav in testiranj, je bil član ekipe raziskovalnega projekta o vplivu vrste materiala na tehnične lastnosti izpušnega sistema. Opravili so študijo razlik med dvema izpušnim sistemoma enake zgradbe, vendar iz dveh različnih kovin – titanove zlitine in nerjavnega jekla.

***Kdaj ste v podjetju Akrapovič v proizvodnjo uvedli titan in katere so njegove prednosti pred nerjavnim jeklom za izpušne sisteme športnih vozil?***

Podjetje Akrapovič je začelo za svoje izpušne sisteme uporabljati titanove zlitine že zelo zgodaj, leta 1996. Glavne in že znane



» Sodoben dinamometer, na katerem potekajo meritve moči. Na sliki Audi R8 V10

prednosti titanovih zlitin pred nerjavnimi jekli so nizka gostota, odpornost proti koroziji pri zvišani temperaturi in zelo dobre mehanske (trdnostne) lastnosti. Zaradi naštetih lastnosti je cena titana na trgu visoka, zato je material primeren za uporabo v najbolj ekskluzivnih izdelkih, kamor spadajo tudi naši izpušni sistemi.

***Katere lastnosti obeh materialov ste primerjali oz. merili v raziskavi?***

Naša raziskava je hotela preveriti funkcionalnost materialov, uporabljenih v realni aplikaciji (izpušnem sistemu), za razliko od sicer reprezentativnih in standardiziranih testov, ki popisujejo



» Ena od sodobnih stavb podjetja Akrapovič (dizajn je usklajen s strani gospe Slavojke Akrapovič).



» sodoben dinamometer, na katerem potekajo meritve moči. Na sliki Audi R8 V10



» Primer montiranega Akrapovič izpušnega sistema iz titana (Audi R8) na dinamometru.

materialne lastnosti. Meritve so potekale v kontroliranih pogojih na dinamometru, kjer smo s temperaturo merili prehajanje toplote med prostim tekom in pospeševanju vozila.

S pospeškometri in modalnim kladivom smo opravili eksperimentalno modalno analizo, ki nam je podatke o lastnih nihanjih izpušnih sistemov iz obeh materialov. Dodatno smo opravili meritve vibracij med pospeševanjem na dinamometru in vožnjo pri visokih obremenitvah vozila.

Zvok smo merili med pospeševanjem na dinamometru, kjer smo v povezavi z meritvijo pogojev vožnje (na primer vrtljajev motorja) lahko izdelali grafe, ki prikazujejo glasnost izpušnega sistema v odvisnosti od vrtljajev in frekvence.

#### **Ali se je titan v vseh pogledih izkazal za boljše ali ima tudi nerjavno jeklo še kakšno prednost pred njim?**

Na splošno se je uporabljena titanova zlitina izkazala za boljše. Zaradi boljše termične prevodnosti in nižje toplotne inercije (manjša masa) je odvod toplote višji, s tem pa je toplotna obremenitev materiala in okolice nekoliko nižja. Vibracijsko gledano je titan manj odziven na vzbujanje, kar daje prednost pri dodatni optimizaciji oblike in teže izdelkov. Titanove zlitine imajo širše elastično območje in porušno trdnost na ravni jekla. Nerjavno jeklo ima prednost predvsem v boljši preoblikovalnosti. To pomeni, da je preoblikovanje titana, predvsem v kompleksnejše oblike, bolj problematično in zahteva veliko simulacij in znanja ter izkušenj naših inženirjev.

#### **Merili ste tudi zvok na obeh sistemih. Kateri je dal bolj poln in harmoničen zvok?**

Ker je togost titana nižja kot togost jekla, izpušni sistem iz titana skozi svoje stene prepušča harmonike višjih frekvenc. Te naredijo



» Primer meritev na prototipnem izpušnem sistemu (Ferrari 458 Italia)



» McLaren MP4-12C pred montažo na dinamometer

zvok bolj harmoničen in poln, obenem pa bistveno ne vpliva na raven glasnosti, ki je največkrat posledica osnovnega harmonika.

#### **Za katere izdelke še zmeraj uporabljate nerjavno jeklo?**

Titan je poleg športnega zvoka, prirastka moči in oblike le eden od atributov podjetja. Vsi ostali atributi so še vedno tudi v naših izpušnih sistemih iz nerjavnega jekla. Slednje je uporabljeno za vozila, ki so relativno nižjega cenovnega razreda, na primer skuterji. Naj povem, da so uporabljena nerjavna jekla za razliko od konkurenčnih korozijsko bolj obstojna. Tudi regulative nekaterih tekmovanj prepovedujejo uporabo materialov, kot je titan, zato za potrebe le-teh uporabljamo posebno nerjavno jeklo, imenovano inconel.

#### **Za kakšno vozilo ste naredili oba primerjana sistema?**

Šlo je za sodobno štirivratno športno limuzino s šestvaljnim bencinskim motorjem in dvema turbinskim polnilnikoma. Razvija približno 310 kilovatov moči. Da bi izpušni sistem ustrezno obremenili, smo potrebovali vozilo, ki razvija relativno veliko moči in ob tem sprošča dovolj toplote in vibracij. Več informacij vam zaradi zaupnosti projekta ne morem dati.

#### **Kakšne podatke ste pravzaprav pridobili v svojem laboratoriju in kako vam bodo koristili pri nadaljnjem razvoju?**

Laboratorij za materiale Akrapovič se ponaša s sodobno opremo za preskušanje materialov in ponuja popolno karakterizacijo mehanskih lastnosti materialov (trdnostne lastnosti, trdota in mikrotodota), podatke o kemijski zgradbi zlitin, podatke o vsebnosti inertnih plinov v materialih in metalografske preiskave (mikrostruktura in velikost zrn). Ti podatki se interaktivno izmenjujejo z razvojem. Uporabljajo se namreč pri simulacijah preoblikovanja, mehanskih in termičnih obremenitev, obenem pa se posamezni sistemi med fazami razvoja in testiranj vračajo v laboratorij na teste.

#### **Testiranje ste opravili na oddelku za raziskave in testiranje v vašem podjetju. Kakšna ekipa deluje znotraj oddelka in kaj je pravzaprav poslanstvo tega oddelka?**

Oddelke raziskav in testiranj v podjetju Akrapovič je majhna ekipa inženirjev in tehnikov, predana istemu cilju – z raziskavami in testi nadgrajevati znanje in izkušnje na področju delovanja izpušnih sistemov ter to v najboljšem možnem smislu uporabiti v novih projektih. Naša naloga je razviti konfiguracije izpušnih sistemov pri rednih projektih. Ukvarjamo se z meritvami moči na motorjih in avtomobilih na sodobnih dinamometrih. S slednjimi zagotavljamo maksimalni prirastek moči in navora. Imamo tudi certificiran laboratorij za meritve in analizo izpušnih plinov motornih koles.

Ukvarjamo se z meritvami zvoka, kjer smo vodilni z naprednimi



spektralnimi analizami zvoka in povezovanjem rezultatov meritev s teorijo. Z meritvami zvoka tako v notranjosti kot tudi zunanosti vozila stremimo k maksimalnemu udobju voznika ob maksimalnem občutku športnosti in čistosti zvoka. Zvok merimo tudi za zadostitev homologacijskim zahtevam – večina naših izpušnih sistemov je namreč homologiranih za uporabo v cestnemu prometu.

V sodelovanju s Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani smo razvili merilnike tlaka, ki nam omogočajo spremljanje tlačnih propagacij vročih izpušnih plinov znotraj izpušnega sistema. Ti merilniki lahko merijo v neugodnem, vročem in šumnem okolju ter nam dajejo pomembne informacije za potrebe razvoja in raziskav. Razvoj samih senzorjev zelo posega tudi v znanost.

Delamo eksperimentalne modalne analize izpušnih sistemov ter s triosnimi in enoosnimi visokotemperaturnimi pospeškometri merimo vibracije izpušnih sistemov med vožnjo.

Opravljamo numerične simulacije – trdnostne, dinamske, akustične in termomehanske ter simulacije globokega vleka in ostalih preoblikovalnih postopkov. Izvajamo vzdržljivostne teste posameznih komponent ali celotnih izpušnih sistemov.

#### ***Ali raziskave in testiranja potekajo vsak dan?***

Testiranja potekajo praktično vsak dan. Pokrivamo namreč široko paleto modelov in prav vsak model izpušnega sistema je prilagojen in testiran na modelu, za katerega je narejen. Zaradi dinamičnosti dela poleg razvoja in testiranja izpušnih sistemov simultano potekajo tudi raziskave.

#### ***Katere izdelke ali polizdelke podjetje Akrapovič ustvarja samo, ker jih denimo na trgu ni mogoče kupiti?***

Večino komponent za naše izpušne sisteme izdelamo sami zaradi specifik uporabljanih materialov.

#### ***Poleg proizvodnje torej velik del vašega podjetja pripada tako rekoč znanstvenemu raziskovanju. Koliko različnih laboratorijev je pri vas aktivnih?***

V podjetju nimamo striktno delitve na laboratorije, ampak bolj rečeno na oddelke. Obstaja sicer laboratorij za materiale, kar je zelo pomembno zaradi tesnega sodelovanja z dobavitelji materialov. Na tem področju imamo tudi največ strokovnih prispevkov, predvsem o uporabi titana. Tudi v oddelku raziskav in testiranja smo vključeni v znanstvene raziskave, v okviru doktorskega študija. To je nujno potrebno za vzdrževanje ustrezne ravni znanja in s tem prednosti pred ostalimi.

#### ***Ali uporabljate titan iz tujine ali je kateri proizvajalec in vaš dobavitelj tudi slovenski?***



» Primer meritev zvoka in moči motocikla na dinamometru

## DRUŽINA 3D-skenerjev GOM ATOS SE PREDSTAVI

Vabimo Vas, da obiščete\* stojnico **TOPOMATIKA d.o.o.** na sejmu:  
**58. MEDNARODNI SEJEM TEHNIKE IN TEHNIČNIH DOSEŽKOV (UFI)**  
12.–16. 5. 2014 • Beograd, Srbija • Hala 1, stojnica 1120

in se seznanite z najnovejšimi dosežki 3D optičnih merilnih tehnologij:

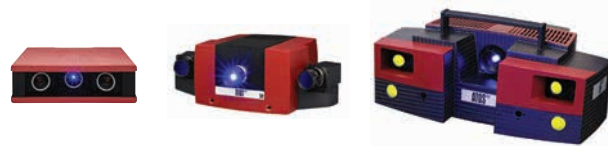
- se udeležite premiere nove kompaktne klase 3D-skenerja **GOM ATOS Core in avtomatizirane merilne celice ATOS SCANBOX,**
- na konkretnih projektih uspešnih podjetij se seznanite, **kako optične meritve omogočajo skrajšanje časa** kontrole prvega vzorca, razvoja proizvoda in analize deformacij,
- ustvarite **direktni stik z našim timom strokovnjakov** in izvedite, kako Vam lahko te tehnologije pomagajo pri Vašem vsakdanjem delu.

Za več informacij ali za dogovorjanje termina sestanka nas kontaktirajte na:  
info@topomatika.hr ali +385 1 349 6010.

\*prosimo, zahtevajte vabilo za enkratni brezplačni vhid

[www.topomatika.rs/ST2014](http://www.topomatika.rs/ST2014)

ATOS SCANBOX je avtomatizirana robotska rešitev, zasnovana in izdelana posebej za industrijske aplikacije. Tehnologija ATOS Triple Scan je skupaj z zanesljivo programsko opremo in industrijskimi roboti celovita rešitev za merjenje v proizvodnji. Rešitev olajša in pohitri nadzor celotnega proizvodnega procesa ter izboljša zagotavljanje kakovosti v industrijskih procesih.



ATOS Core

ATOS Compact Scan

ATOS Triple Scan



Titanove zlitine so izključno od ameriških in japonskih dobaviteljev. Zaradi posebnih zahtev in pogojev, ki so jim izpostavljeni naši izpušni sistemi, uporabljamo posebne titanove zlitine.

**Posebno pozornost posvečate zvoku. Zvoke vaših izpušnih sistemov lahko slišimo tudi na vaši spletni strani. Kako poteka analiza teh zvokov in kako vam ta pomaga pri razvoju?**

Zvoki, ki jih lahko poslušate na naši spletni strani, niso obdelani in so posneti s profesionalno avdioopremo. Za potrebe razvoja in raziskav zvok merimo drugače, in sicer s profesionalno merilno opremo in kalibriranimi mikrofoni. Signal iz mikrofонов primeramo filtriramo, da izločimo vplive, ki ne spadajo v zvok izpušnega sistema. Nato določimo glasnost izpušnega sistema v odvisnosti od vrtljajev, obenem pa izvedemo še spektralno analizo, da dobimo vpogled v frekvenčni spekter zvoka. S posebnimi analizami dobimo tridimenzionalne grafe, ki prikazujejo odvisnost moči zvoka od vrtljajev motorja in frekvence. Ti so potem osebna izkaznica prototipa, kjer identificiramo neželena področja šuma, bobnenj in žvižgov. Slednja izničujemo s konstrukcijo primernih akustičnih elementov.

**Če sledimo vašim objavam, lahko sklepamo, da vsaj na dva ali tri mesece predstavite nov ali dodelan izpušni sistem, denimo od julija 2013 si sledijo BMW M6 Gran Coupe, Porsche Cayman in Cayman S (981), Audi RS 4 Avant in RS 5 Coupe/Cabriolet, Audi R8 5.2 FSI Coupe/Spider, McLaren 12C/12C Spider ... S kakšno hitrostjo v resnici razvijate nove sisteme?**

Delamo vedno več projektov hkrati. Hitrost razvoja je vezana na kompleksnost vozila in trenutne zasedenosti kapacitet. Vse več novjših avtomobilov je opremljenih s turbinskimi polnilniki, ki zelo najedajo harmoničnost in polnost zvoka. Prav tako se s tako imenovanim »downsizingom« zmanjšujejo prostornine motorjev in število valjev. V takih primerih je proces razvoja primerne konfiguracije bolj kompleksen in dolgotrajen. Stremimo namreč k maksimalno uravnoteženemu športnemu zvoku in zmogljivostim vozila ob nezmanjšanem udobju vožnje. Kompromisov pri tem ne sprejemamo in iz vsakega vozila izvlečemo najboljši karakter. Prav tako se zaostrejuje homologacijske zahteve za akustične emisije vozil. Razvoj izpušnega sistema za motocikel traja približno 3 mesece, medtem ko za razvoj avtomobilskih izpušnih sistemov potrebujemo povprečno okoli 5 mesecev. Pri zelo kompleksnih moto- in avtosistemih je razvoj lahko bistveno daljši.



» McLaren MP4-12C z montiranim Akrapovič izpušnim sistemom iz titana



**Vašo znamko v svet nosijo tudi promotorji, torej vaši partnerji iz sveta športnega avtomobilizma in motociklizma. Katere bi izpostavili?**

Za nas so zelo pomembni prav vsi partnerji, a če je treba izpostaviti le nekatere, bi se osredotočili na tiste, ki dirkajo v svetovnih in drugih zelo močnih prvenstvih. V avtomobilizmu so pomembni partnerji zagotovo Audi Sport, BMW Motorsport, Aston Martin Racing in X-raid. Audi v prvenstvu FIA WEC in DTM-u, BMW v DTM-u, Aston Martin Racing v FIA WEC in X-raid na Dakaru. Ponosni smo na vse njihove zmage, pa tudi na sodelovanje z motoekipami Yamaha in Ducatija v MotoGP-ju, na kopicu ekip v serijah Moto2 in Moto3, pa seveda tudi na KTM, ki tekmuje in osvaja številne zmage skupaj z Akrapovičevimi izpušnimi sistemi v svetovnem prvenstvu v motokrosu, enduru ... Veliko je partnerjev. Tudi Aprilia in Kawasaki v WSBK, pa veliko ostalih.

**Se lahko pohvalite z največjimi uspehi, ki so jih športni dirkači dosegli z izpušnimi sistemi Akrapovič?**

Z izpušnimi sistemi znamke Akrapovič je naslov svetovnega prvaka v različnih serijah avto-motodirkanja osvojilo do tega trenutka 87 dirkačev. Zmag pa je vsak vikend toliko, da jih ne štejemo več.

**Na 84. razstavi avtomobilov letos v Ženevi ste predstavili dva prototipna sistema za Alfo Romeo in Abarth.**

Pri Alfi Romeo in Abarthu so nas prosili za pripravo prototipnih sistemov za Alfo Romeo 4C Spider in Abarth 695 biposto, ki so ju pokazali na avtomobilski razstavi v Ženevi. V rekordnem času smo pripravili oblikovno in tehnično odlična izdelka, ki sta v Švici požela veliko zanimanja. Skupaj z avtomobiloma.

**V orbito najboljših vas je izstrelila do takrat neznana in nepričakovana kakovost, inovativnost. Na drugi strani pa je blagovna znamka, ki poleg konkretnih merljivih rezultatov nosi še svojevrstno simboliko. Če Coca Cola »nosi« mladost, sproščenost, optimizem, svobodo, kaj se skriva za blagovno znamko Akrapovič?**

Vse vrednote, ki jih živimo zaposleni podjetja Akrapovič, predvsem pa strast do stvari, ki jih zelo radi počnemo.

**S katerimi državami najbolj poslužete?**

Poslujemo v več kot 60 državah po vsem svetu, med najpomembnejše partnerje pa spadajo ZDA, Nemčija in Kitajska.

**V katero smer se bo v bližnji prihodnosti razvijalo podjetje?**

Podjetje se bo vsekakor še naprej razvijalo v nam domačih izpušnih sistemih, kjer vsa nova vozila prinašajo nove izzive, ki jih ne bo zmanjkalo. Lastna livarna titana in obrat za izdelavo ogljikovih vlaken pa nam omogočata razvoj tudi na drugih področjih.



## »» Drugi dnevi meroslovja v Tehniškem muzeju Slovenije

Že leta 1821 je John Quincy Adams povedal, da nas merjenje spremlja v vsakdanjem življenju, ključno je za industrijo, nepogrešljivo pri menjavi in trgovanju, osnova znanosti tako za fizika kot filozofa, arheologa ali arhitekta. Znanje o merjenju je eden prvih elementov izobrazbe, ki se ga naučijo tudi tisti, ki se nikoli ne naučijo pisati in brati. To so v teh dneh odkrili tudi obiskovalci že drugih dnevov meroslovja.

Predstavniki Urada RS za meroslovje vsako leto zelo zanimivo in slikovito na predavanjih in delavnicah predstavijo svoje delo tudi



»» Foto Veronika Stampfl

širši slovenski javnosti. Različni dogodki so usmerjeni na izbrano občinstvo obiskovalcev oziroma poslušalcev. Tak dogodek so tudi Dnevi meroslovja, ki so bili že drugo leto v Tehniškem muzeju Slovenije v Bistri pri Vrhniki, letos od 8. do 10. aprila, v organizaciji Tehniškega muzeja Slovenije. Letošnje Dneve meroslovja je obiskalo več kot 450 šolarjev z različnih koncev Slovenije. Z delavnicami in primeri iz prakse so učenci spoznavali svet merjenja in meroslovja, ki je poln zanimivosti, ugank in presenečenj.

## »» Hexagon Metrology utrjuje svojo prisotnost v Sloveniji

**Podjetje nadaljuje širitev v Jugovzhodni Evropi z ustanovitvijo podružnice na Ravnah na Koroškem**

25. marca je Hexagon Metrology slovesno proslavil otvoritev podružnice na Ravnah na Koroškem. Več kot 50 povablencev iz pomembnih slovenskih podjetij iz strojno-predelovalne in avtomobilske industrije se je udeležilo prireditve, tudi predstavniki Cimos, Hidrie, Helle Saturnus, Kolektorja, Gorenja, BSH, Domela, Veyance Technologies Europe, HIT-a ter avstrijski sosedje iz podjetja MAHLE Filtersysteme.

Podružnica na Ravnah na Koroškem je ustanovljena z namenom zagotavljanja tehnične podpore strankam – uporabnikom merilnih instrumentov Hexagon Metrology. Slovenija se sicer glede razširjenosti koordinatnih merilnih strojev v industriji uvršča med tehnološko razvite države v Evropi, saj je pri nas instaliranih že nekaj sto merilnih strojev. Podružnica bo odgovorna za tehnično podporo lastnikom merilnih



## »» »smile 400« z upravljanjem ZOLLER myTouch »pilot 2 mT«

Enostavna, uporabniku prilagojena in intuitivna tehnologija upravljanja prek zaslona na dotik ZOLLER myTouch »pilot 2 mT«



Nova nastavitvena in merilna naprava »smile/pilot 2 mT«, ki je namenjena orodjem za odrezavanje, nadaljuje s preizkušeno uspešno začetno usmeritvijo serije »smile« iz podjetja ZOLLER. Sistem za obdelavo slike je opremljen z najsodobnejšo tehnologijo, ki je posebej prilagojena in prijazna do uporabnika, zato novi »smile/pilot 2 mT« pravzaprav nima konkurence. Glavni zaslon krmilja ZOLLER »myTouch pilot 2 mT« s sodobnimi funkcijami upravljanja na dotik je mogoče hitro prilagoditi potrebam posamezne aplikacije.

### Prednosti:

- Hitro in enostavno upravljanje
- Na novo razvita tehnologija upravljanja prek zaslona na dotik ZOLLER myTouch »pilot 2 mT«
- Možnost prilagoditve uporabniškega vmesnika z ohranitvijo pregledne zgradbe
- Samodejno zaznavanje oblike rezalnih robov in merilnega območja z več kot 100 različnimi oblikami rezalnih robov
- Grafično in uporabniku prijazno upravljanje z vmesniki
- Navigacijski sistem compass za hitro in udobno premikanje osi za pozicioniranje na zeleno mero
- Grafično upravljanje za hitro izbiro orodja brez napak
- Funkcija projektorja in kontrola rezalnega roba za zaznavanje obrabe in loma
- Standardni program za posebne merilne naloge s preglednim prikazom parametrov orodja in vnosnih polj

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

strojev ter za prodajo mobilnih merilnih rok na območju Slovenije in Hrvaške. Prodajo merilnih strojev bo še vedno izvajal dolgoletni slovenski partner Hexagon Metrology Intermer iz Ljubljane.

Prostori podružnice so opremljeni z najsodobnejšimi merilnimi sistemi grupacije Hexagon Metrology. Na otvoritveni slovesnosti so se gostje seznanili s tehnološkimi novostmi, uporabljenimi v novih modelih Hexagon Metrology merilnih instrumentov, kot sta Leica Absolute Tracker AT402 in prenosna merilna roka.

»Zelo smo ponosni, da z novo podružnico utrjujemo svojo prisotnost v Sloveniji,« je povedal Paolo De Bortoli, izvozni direktor za Afriko, Srednjo Evropo in Bližnji vzhod. »Prepričani smo, da bomo z ustanovitvijo podružnice še korak bliže svojim strankam,« pa je dodal Marko Modic, direktor podružnice.

## » Slovesna podelitev priznanj PRSPO 2013

V Kongresnem centru Brdo je bila 12. marca 2014 slovesna podelitev priznanj Republike Slovenije za poslovno odličnost za leto 2013.

Priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost (v nadaljevanju PRSPO) je najvišja državna nagrada za dosežke na področju kakovosti poslovanja kot rezultata razvoja znanja in inovativnosti. Podeljuje se na podlagi meril in metodologije, ki je vzpostavljena po vzoru evropske nagrade za odličnost iz Bruslja, enako kot v ostalih državah Evropske unije.

Vladni program priznanja Republike Slovenije za poslovno odličnost se skladno z zakonom izvaja od leta 1998 in spodbuja podjetja k doseganju globalne konkurenčnosti, javnim institucijam pa ponuja orodje za izboljšanje učinkovitosti poslovanja.

**Slavnostni govornik na slovesnosti je bil predsednik Državnega zbora Janko Veber**, ki je v svojem govoru poudaril, da je evropski model odličnosti EFQM eden od odgovorov na svetovno gospodarsko krizo, saj je prepoznal ključne dejavnike, ki so pripeljali do dane situacije, ter izpostavil voditeljstvo, inovativnost, ustvarjalnost in integriteto.

Odlične organizacije imajo voditelje, ki oblikujejo in udeležajo prihodnost z vizijo, vrednotami in etiko ter z lastnim zgledom krepijo kulturo odličnosti v organizaciji skupaj z vsemi zaposlenimi.

Evropski model poslovne odličnosti je še več kot le orodje za dvig konkurenčnosti, prepoznavnosti in izboljševanja rezultatov delovanja. Ta model predstavlja način življenja, ki celotno delovanje organizacij gradi na doseganju in trajnem ohranjanju izjemnih rezultatov na vseh ravneh delovanja.

Predsednik je še povedal, da se stanje na področju prepoznavanja pomena poslovne odličnosti in meril evropskega modela odličnosti tudi v Sloveniji, prav v zadnjem obdobju, s pomočjo različnih deležnikov spreminja ter dosega velik preobrat. To se kaže v zelo velikem zanimanju po vpeljavi modela odličnosti EFQM v različna poslovna okolja, zelo ugledne in velike organizacije ter izobraževalne institucije.

Leta 2013 je v procesu ocenjevanja sodelovalo pet organizacij, ocenjevalo jih je 36 ocenjevalcev. Ocenjevanje uspešnosti poslovanja podjetij in institucij je potekalo po vseh devetih merilih evropskega modela odličnosti EFQM. To pomeni, da se je vrednotila uspešnost delovanja voditeljstva, udeležanja strategije, menedžmenta zaposlenih, partnerstev in procesov ter doseženih rezultatov pri odjemalcih, zaposlenih, družbi in finančah.



Odbor PRSPO je na svoji seji januarja 2014 na predlog razsodniške skupine izmed ocenjenih organizacij potrdil finaliste, ki so se uvrstili v ožji izbor. Letošnjim finalistom je diplome podelil minister za gospodarski razvoj in tehnologijo Metod Dragonja, ki je pred tem vse udeležence in gospodarstvenike nagovoril z nekaj spodbudnimi besedami o prvih začetkih poslovne odličnosti v Sloveniji leta 1996 in nato leta 1998 s prvo podelitvijo priznanja PRSPO ter o pomenu poslovne odličnosti za organizacije javnega in zasebnega prava.

Predsednik Državnega zbora Janko Veber je najvišje priznanje RS za poslovno odličnost podelil generalnemu izvršnemu direktorju skupine Odelo, Klausu Holeczku (CEO Odelo Group). Ta se je ob prevzemu laskavega naziva in prestižne nagrade Republike Slovenije za poslovno odličnost (PRSPO) 2013 v svojem govoru najprej zahvalil svojim sodelavcem oz. močnemu slovenskemu timu, ki je zelo motiviran in pri svojem delu vedno stremi k odličnosti, ter dodal: »Profil in strukturo podjetja lahko primerjamo s človeško DNK. Tako kot ima vsak posameznik svoje sposobnosti, jih ima tudi naše podjetje, na primer specifično kulturo, vrednote in svoj način poslovanja. Lahko bi rekli, da je bil DNK ODELO že od nekdaj t. i. vitka kultura, ki je bila leta 2005 vpeljana v naš **proizvodni sistem** v Preboldu. Ključ do uspeha je, da tako kulturo tudi živimo, kar pomeni, da so vitke aktivnosti v organizaciji ves čas prisotne in jih lahko vidiš, občutiš in slišiš. Samo z učinkovitim sodelovanjem slovenskega tima ter ob mednarodnem duhu sodelavcev Odelo iz Nemčije in Farbe iz Turčije je bilo mogoče doseči tako visoko stopnjo razvoja in primerjav na poti k proizvodnji svetovnega razreda (WCM). Po prejemu nagrade TPM leta 2012 in po evropski nagradi za vitko proizvodnjo leta 2013 smo zelo ponosni, da smo prejeli še nacionalno nagrado PRSPO v Sloveniji. Naša vizija je – »luči navdahnemo s čustvi«. Lahko rečem, da nam brez visokomotiviranega tima iz Slovenije ne bi uspelo.«

O pomenu vloge voditeljstva in pripadnosti zaposlenih organizaciji **Odelo Slovenija, d. o. o.**, iz Prebolda smo se v okviru slovesnosti PRSPO 2013 lahko prepričali tudi vsi udeleženci. Na koncu se je namreč več kot 100 zaposlenih skupaj z zastavicami in napisi z veseljem in ponosom pridružilo na odru svojemu vodstvu.







## » ZOLLER navdušuje od vstopnega razreda do kraljevske discipline

Ponudniki storitev brušenja in ostrenja ter proizvajalci orodij se spoprijemajo z vse strožjimi zahtevami: 100-odstotna kontrola, sledljivost in zanesljivost postajajo standard.

Trendi, kot sta avtomatizacija in 3D-digitalizacija, se že odražajo tudi v tej panogi. ZOLLER, ki že ves čas postavlja nove trende in od nekdanj pri razvoju tesno sodeluje s svojimi strankami, je zadnja leta zelo razširil svojo ponudbo izdelkov na področju merjenja orodij. Uporabniki danes v ponudbi kontrolne in merilne tehnike ZOLLER za precizna orodja lahko najdejo rešitve za vsako nalogo, od enostavne kontrole med procesom do gospodarnih in popolnoma avtomatiziranih meritev vseh parametrov orodja. ZOLLER s serijo »pom«, preizkušeni univerzalni merilni stroji, pametnimi rešitvami za avtomatizacijo ter novo rešitvijo »3dCheck« ponuja edinstveno širino tehnologije za merjenje orodij – od vstopnega razreda do kraljevske discipline.

### Hiter in enostaven odgovor na individualne zahteve

Rešitve serije »pom« za merjenje v procesu so hitre, udobne in najbolj primerne za univerzalne naloge kontrole, tako na sprejemu blaga kot v proizvodnji. »pomBasic« in »pomBasicMicro« sta vedno prava izbira za določanje geometrije orodij in za primerjave.

Pri vhodni kontroli blaga velja enako kot v proizvodnji. Če je bila kontrola včasih zamudna in le redko sledljiva, so danes meritve opravljene hitro in zanesljivo, spremlja pa jih tudi vsa potrebna dokumentacija.

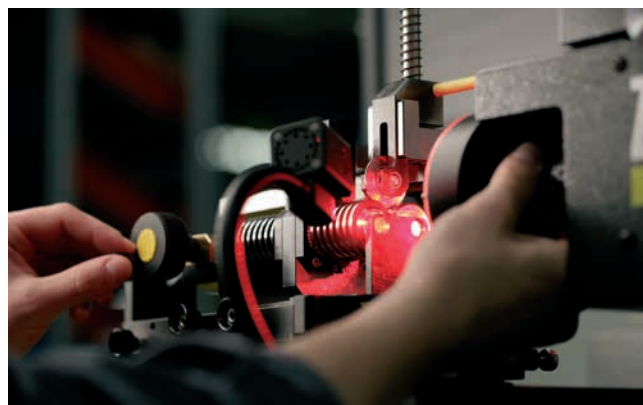
Sistemi iz serije »pom« delujejo neposredno ob CNC-brusilnem stroju ter hitro, in kar za mnoge druge optične merilne sisteme na trgu ne bi mogli trditi, natančno merijo pomembne geometrije orodja.

Z visokoločljivostnim mikrovideosistemom opremljeni »pomBasicMicro« lahko premeri tudi najdrobnejše dimenzije orodja ter jih pregledno prikaže za kontrolo.

Z meritvami in redno vizualno kontrolo odločilnih parametrov dosegamo nekajkrat boljšo zanesljivost, saj se napake ali odstopanja razkrijejo še pred začetkom serijske proizvodnje. Časi opremljanja in zastoji se skrajšajo, stroški se zmanjšajo in dobavni roki so lahko krajši.

### Zagotavljanje in dokazovanje kakovosti proizvodnje

Univerzalni merilni stroji ZOLLER, med katerimi je tudi že več kot 600 primerkov stroja »genius3« po vsem svetu in novi »threadCheck«, jamčijo za najvišje standarde pri zagotavljanju kakovosti. Kakovost proizvodnje je dokumentirana v podrobnih protokolih preskusov in rezultati meritev so 100-odstotno sledljivi.



### Učinkovita rešitev za avtomatizacijo

Za vsa podjetja, ki ne želijo več ročno upravljati s kroženjem orodij po proizvodnji, je na voljo kombinacija strojev »genius 3« in »roboSET« za učinkovito avtomatizacijo merjenja in kontrole orodij. »roboMark« in »roboClean« orodja v nekaj sekundah še očistita in jih samodejno označita.

### NOVO: popolnost v podrobnostih

Petosni CNC-krmiljeni »3dCheck« s kompletno 3D-digitalizacijo orodij in obdelovancev odpira Zollerju vrata v prihodnost merjenja. Merilna tehnologija omogoča popolnoma samodejni potek digitalizacije in meritev. »3dCheck« s kompaktno zgradbo in povsem enostavnim upravljanjem skrbi za merjenje koordinat ter zajemanje površin za kontrolo kakovosti pri raziskavah in razvoju, primeren pa je tudi za hitre 3D-simulacije procesa. Merilni podatki se lahko izvozijo v standardnem formatu STL za nadaljnjo obdelavo 3D-podatkovnih zapisov v CAD-paketih ali programih za 3D-analizo, kar je novost na področju 3D-tehnologij.

» [www.zoller-a.at](http://www.zoller-a.at)

## » FARO predstavi Laser Scanner Focus 3D X 130

Podjetje FARO Technologies je najavilo predstavitev novega skenerja FARO Laser Scanner Focus3D X130, ki je z razdaljo skeniranja do 130 metrov idealen za naloge skeniranja srednjih razdalj v arhitekturi, gradbeništvu, industrijski proizvodnji in ladjedelništvu. Lahki in prenosni skener omogoča natančne meritve objektov in stavb. Z vgrajenim sprejemnikom GPS je laserski skener sposoben tudi povezati posamezne skene in poznejšo obdelavo.

» [www.faro.com/focus](http://www.faro.com/focus)

## » Microsoft odpira svoje oblake in storitve

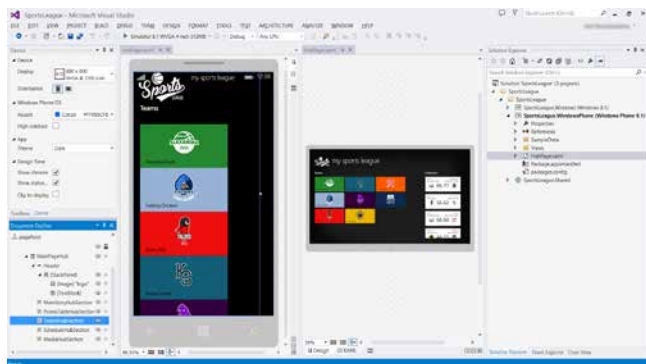
**Miran Varga** Programski velikan Microsoft je na konferenci za razvijalce Build 2014 predstavil vrsto novosti, ki jih bodo veseli predvsem poslovni uporabniki in upravitelji IT v podjetjih. Prenovljena oblačna infrastruktura rešitve Azure Preview Portal bo strankam omogočala sočasno uporabo različnih platform, storitev in orodij v oblaku, tudi takih, ki sicer ne izvirajo iz Redmonda.

Odprtost nove platforme Azure bo razvijalcem in podjetjem omogočila sveže inoviranje in kombiniranje rešitev in storitev v poslovnih okoljih. Upravitelji IT pa bodo tako lažje preselili del ali celotno poslovanje v računalniške oblake ter ga tam tudi enostavneje organizirali in upravljali. Med novostmi sta najbolj odmevali najavi novega Visual Studio Online in tehnologije .NET, ki postavljata nove mejnike glede programerskih orodij razvijanja v oblaku in za oblake.

»Naša razvijalska orodja sledijo strategiji, ki narekuje, da so prve na vrsti mobilne rešitve in rešitve za računalniške oblake. Microsoft stremi k poenostavitvam sodobnih IT-okolij, ne da bi pri tem žrtvoval hitrost, uporabniško izbiro, ceno ali kakovost. Predstavljajte si svet, v katerem se infrastruktura, platforme in storitve zlijejo v eno uporabniško izkušnjo. Stremimo k temu, da razvijalci aplikacij in upravitelji IT ne bi delali v različnih oblačnih okoljih, ampak da bi imeli enotno okolje za delo. Z zadnjimi inovacijami smo naredili velik korak k uresničitvi te vizije,« je povedal Microsoftov podpredsednik Scott Guthrie.

### Oblačna izkušnja – le ena in poenostavljena

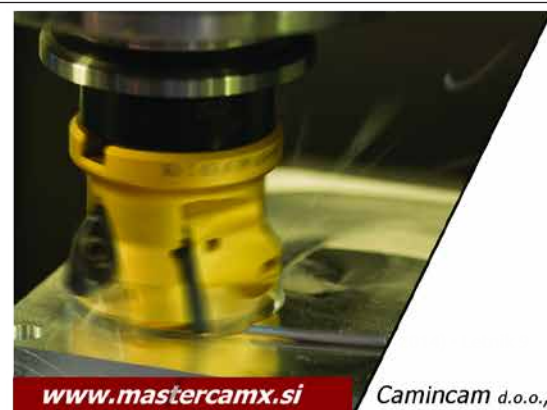
Nove spletne dveri Microsoft Azure Preview Portal uporabnikom omogočajo razvoj in upravljanje aplikacij na enem mestu, pri



čemmer lahko uporabljajo poljubna orodja (tudi taka, ki niso Microsoftova). Programerji so poenostavili uporabo posameznih virov ter zmanjšali kompleksnost upravljanja in analiziranja aplikacij v različnih okoljih. Novi Azure Manager, ki prinaša visoko stopnjo avtomatizacije razvojnih postopkov za najrazličnejše mobilne in druge naprave, je že na voljo razvijalcem (npr. Azure SDK). Poleg tega je Microsoft pripravil bogat nabor aplikacij in storitev za razvijalce, tako lastnih kot odprtokodnih, ki so plačljive ali brezplačne. Podjetja si tako lahko sestavijo ekosistem aplikacij in rešitev po svojem okusu, saj je skupni imenovalec vseh rešitev prilagodljivost.

### Visual Studio Online in .NET novosti

Med razvijalskimi orodji je izstopal Visual Studio Online, ki kot oblačna storitev zagotavlja izbrano raven kakovosti izvajanja storitve (SLA), obenem pa razvijalcem ponuja enostaven dostop do aplikacij, ki skrbijo za upravljanje življenjskega cikla programskih rešitev, vključno z načrtovanjem, sledljivostjo spremembam in samim upravljanjem programskih gradnikov. Microsoft je razvijalcem pokazal še kup inovacij na tehnologiji .NET, ki tako nadaljuje evolijski razvoj te vse bolj priljubljene platforme in orodij.



**Mastercam**  
CAD/CAM sistem

**CaminCam** d.o.o.  
CAD/CAM/CNC/DNC tehnologije

www.caminCam.si

www.mastercamx.si

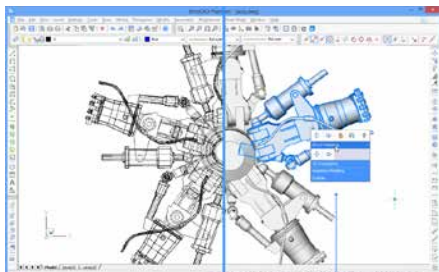
CaminCam d.o.o., Pohorska cesta 31, 2380 Slovenj Gradec, info@caminCam.si, Tel. 02 88 29 214, Gsm. 040 296 291



## » BricsCAD v14 tudi za Linux

Na začetku marca je podjetje Bricsys predstavilo nadgradnjo BricsCAD V14.2, ki je združljiva z DWG, ne da bi bila klon AutoCAD-a. Nadgradnja prinaša 68 novosti in izboljšav glede na prejšnjo različico, staro komaj dva meseca.

Med novostmi so izpostavili enostavnejšo izdelavo 2D-risb iz obstoječih 3D-modelov, avtomatsko posodobitev 2D-pogledov pri spremembi izvornega 3D-modela. Novosti so tudi na področju pločevin, kjer je zdaj mogoče asociativno povezati tabelo upogibov z modelom pločevine.



Februarja so predstavili tudi Linuxovo različico 2D/3D-programске opreme za načrtovanje BricsCAD V14 s številnimi izboljšavami, ki niso na voljo v drugih Linuxovi 2D CAD-programski opremi. Med novostmi je tudi izboljšanje uporabniškega vmesnika, ki je zdaj enako kot v različici V14 za Windows, prvič predstavljeni konec leta 2013.

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

## » Canon z novima tiskalnikoma imagePROGRAF

Canon Europe je najavil nova 6-barvna tiskalnika velikega formata imagePROGRAF za enostavno izdelavo posterjev in ostalih marketinških gradiv na prodajnih mestih, še posebno v trgovinski in gostinski panogi.

Nova modela dopolnjujeta Canonov nabor tiskalnikov imagePROGRAF, umeščena sta med petbarvne modele CAD ter 8- in 12-barvne fototiskalnike in produkcijske tiskalnike.



24-palčni (61-cm) imagePROGRAF iPF6400SE in 44-palčni (111-cm) iPF8400SE sta bila zasnovana z upoštevanjem lastnosti, ki so ključne za produkcijo posterjev in prodajnih gradiv. Napravi lahko izdelata poster velikosti A1 na premaznem papirju, v eni minuti in hitrem načinu, ter predstavlja stroškovno učinkovito naložbo z majhimi stroški obratovanja, posebej za nezahtevne uporabnike.

Ključna lastnost novih modelov je sistem šestih barvnih kartuš LUCIA-EX, v katerih so pigmentna črnila namesto običajnih. S tem je zagotovljena dolgotrajnost izpisov na obsežnem naboru medijev. Sistem kartuš je zasnovan tako, da zagotavlja manjšo porabo črnila pri izdelavi nekaterih barv. Vključitvijo rdeče barvne kartuše (magenta, cyan, rumena, črna, mat črna in rdeča) tiskalnika ustvarita poudarjeno grafiko z živo rdečimi in oranžnimi barvami, pogosto uporabljenimi na posterjih in drugih prodajnih gradivih. Oba tiskalnika dopuščata tudi uporabo kartuš večje kapacitete (300 ml oziroma 700 ml, poleg standardnih kartuš s kapaciteto 130 ml oziroma 330 ml).

» [www.canon.si](http://www.canon.si)

## » Analiza razvojnih procesov po Siemensovi metodi VDA

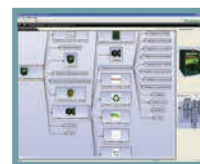
Za pomoč pri povečanju konkurenčnosti slovenskih podjetij in uspešnejšem črpanju sredstev, ki jih prav za povečanje konkurenčnosti razpisujejo skladi EU, so se pri podjetju ITS odločili za projekt brezplačnega svetovanja.

Pripravili so ga v sodelovanju s podjetjema Siemens Industry Software in RR&Co ter Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani. Slovenskim podjetjem želijo ponuditi brezplačno analizo procesov v razvojnih oddelkih po metodi VDA (Value Added Analysis), ki jo je certificiralo podjetje Siemens. Na podlagi rezultatov analize pa bodo organizirali svetovanje, kako procese v razvoju izboljšati tudi s črpanjem evropskih sredstev.

Analiza VDA obsega analizo procesov, ki so ključni za nastanek izdelka. Na podlagi pogovorov s ključnimi sodelavci v podjetju bodo prepoznali točke, kjer PLM lahko pomembno vpliva na učinkovitost razvoja in izdelave izdelka ter poslovnega sistema. Pomemben vidik take analize je tudi ocena pozitivnih finančnih učinkov uvedbe sistema PLM, saj je poslovna upravičenost (v celoti) predpogoj za vsako investicijo. Analiza VDA je tudi ključen dejavnik pri uvedbi sistema PLM, hkrati pa so ugotovitve in podatki, pridobljeni v tej analizi, tudi osnova za pripravo projektov z vlogo za pridobitev nepovratnih sredstev EU.

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

## TEAMCENTER



**ITS d.o.o.**  
Industrijski tehnološki sistemi

Solution Partner  
PLM  
**SIEMENS**

## » Internet vsega se širi v regijo

V Splitu je bila na začetku aprila dvodnevna konferenca Cisco Connect 2014, v organizaciji vodilnega svetovnega tehnološkega podjetja na področju računalniških omrežij.

Tako kot lanska, prva konferenca v Dubrovniku je bil letošnji dogodek Cisco Connect strokovnjakom podjetja Cisco, partnerjem in strankam iz območja Jugovzhodne Evrope, priložnost za izmenjavo mnenj o najnovejših usmeritvah in tehnologijah, ki vplivajo na poslovanje. Na enega največjih IT-dogodkov v regiji je Cisco Connect privabil več kot 750 IT-strokovnjakov in članov poslovnih vodstev iz držav Jugovzhodne Evrope (SEE). Glavna tema konference je bil »internet vsega« (angl. *Internet of Everything, IoE*), ki se nanaša na povezovanje ljudi, procesov, podatkov in stvari prek interneta ter na dodano vrednost, ki nastane, kadar se »vse« poveže. V IoE je združenih več novih tehnologij, vključno z »internetom stvari« (angl. *Internet of Things, IoT*), mobilnostjo, računalništvom v oblaku in vedno večjim vplivom trenda »velikih podatkov«.

Po oceni podjetja Cisco bo IoE v naslednjem desetletju globalna priložnost, vredna izjemnih 19 milijard dolarjev. Nove raziskave podjetja Cisco kažejo, da bo od tega 4,6 milijarde dolarjev dosegli v organizacijam javnega sektorja zaradi prihranka stroškov, večje produktivnosti, novih prihodkov in boljšega življenja občanov. Konferenco je odprl Michael Ganser, višji podpredsednik podjetja Cisco SEE, ki je poudaril pomen »interneta vsega« in njegovega vpliva ter ekonomsko vrednost, ki jo ima za podjetja, industrijo in mesta. »Verjamemo, da bo leto 2014 prelomnica, ko gre za IoE, katerega vpliv se lahko primerja z vplivom industrijske revolucije,« je povedal Ganser. »Jugovzhodna Evropa se lahko vključi v ta veliki trend zaradi inovacijskega potenciala in talenta. Čas je za zagon prvih pilotnih projektov. Za podporo inovativnim podjetjem v regiji imamo na voljo podjetniški sklad v vrednosti 103 milijone evrov.«

V nadaljevanju je Patrick Schimidt, direktor tehnologij pri Cisco CE, predstavil, kako lahko IT-arhitekture podpirajo gradnjo IoE. »Aplikacije so v središču vsega in pretvarjajo poslovne procese v IT,« je povedal. Na dogodku sta Hrvatski Telekom (HT) in Cisco najavila izboljšanje poslovnega sodelovanja prek certificiranja



» »Internet vsega« bo v naslednjem desetletju prinesel poslovne priložnosti, vredne 19 milijard dolarjev.

Cisco Cloud in upravljalnih storitev, nekaj inovativnih pilotnih projektov in prenosa znanja. Drugi dan konference so udeleženci konference izbirali med 50 predstavitvami v petih poslovnih in tehnoloških področjih, ki so pokrivala širok razpon tem, kot so IT-varnost, omrežne rešitve za podjetja, podatkovni centri, rešitve za poslovno sodelovanje in tehnologije za ponudnike storitev. Konferenco Cisco Connect SEE je poleg HT podprlo več Ciscovih regijskih in mednarodnih partnerjev, med drugim Verso, RCC, Nil, NetApp, CS Computer Systems, VMware, NetOptics, Citrix, Intel in drugi.



3WAY d.o.o., Štalčeva ul.5,  
1215 Medvode  
T 01 3616 539  
F 01 3617 014  
E info@3way.si

## THE NEXT ERA BEGINS



**MAKERBOT® REPLICATOR® MINI**  
COMPACT 3D PRINTER  
[www.3way.si/mini](http://www.3way.si/mini)



**MAKERBOT® REPLICATOR®**  
DESKTOP 3D PRINTER  
[www.3way.si/replicator](http://www.3way.si/replicator)



**MAKERBOT® REPLICATOR® Z18**  
3D PRINTER  
[www.3way.si/z18](http://www.3way.si/z18)



## »» Dotik po novem

**Fujitsu je na dogodku Lifebook4Life na Golteh, pod geslom »Dotik po novem«, partnerjem iz Slovenije in Hrvaške predstavil nove računalnike, tablice in skenerje za poslovne in druge uporabnike.**

Na dogodku Lifebook4Life je direktorica marketinga poslovnih rešitev Barbara D'Introno poudarila, da Fujitsu iz leta v leto potrjuje, da razume potrebe poslovnih uporabnikov, vse njegove namizne in prenosne računalnike pa odlikujejo napredne možnosti upravljanja, energijska varčnost in skrb za varnost podatkov. Ob ugotovitvi, da se s sodobnimi napravami briše meja med domačim in poslovnim okoljem, tudi Fujitsu vse bolj skrbi za njihovo personalizacijo in privlačnejše uporabniške izkušnje. »Med inovacijami v zadnjih letih izstopajo trpežna magnezijeva ohišja prenosnih računalnikov, brezžična povezanost in celodnevno delovanje na baterije,« je pojasnila Barbara D'Introno.

»Novi sistemi Fujitsu, opremljeni z zaslonom, občutljivim na dotik, dokazujejo, da so lahko še prijaznejši do uporabnika in za poslenim omogočajo še višjo produktivnost,« je poudaril direktor Fujitsu Technology Solutions Slovenija, Franc Trtnik. Na koncu

## »» CGS-konferenca 2014

**Podjetje CGS plus prireja 22. maja 2014 na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani tradicionalno CGS-konferenco 2014, na kateri predstavljajo najnovejšo računalniško tehnologijo v arhitekturi, gradbeništvu, geodeziji in strojništvu.**

Predavanja na konferenci bodo razdeljena v vsebinske sklope: sodobne informacijske tehnologije v arhitekturi, prometna in komunalna infrastruktura, Autodeskove rešitve za strojništvo, Autodeskove in BIM-ove usmeritve ter informacijske rešitve za energetiko.

CGS-konferenca je namenjena gradbenikom, geodetom, arhitektom, strojnikom in vsem, ki so vpleteni v procese načrtovanja, gradnje in vzdrževanja objektov ter ki si želijo svoje delo olajšati in pohitriti s sodobnimi informacijskimi tehnologijami.

» [www.cgs-konferenca.si](http://www.cgs-konferenca.si)

## »» 3D-tiskalnik MakerBot Replicator Z18

Na trgu 3D-tiskalnikov je podjetje MakerBot sredi marca predstavilo dve novosti. Prva je 3D-tiskalnik MakerBot Replicator Z18, do zdaj največji 3D-tiskalnik tega podjetja in s katerim lahko izdelamo model do velikosti 305 x 305 x 457 mm. Pri MakerBotu so prepričani, da bo ta tiskalnik na svojem področju zaradi velikega volumna in dostopne cene zelo zanimiv za kupce. Druga novost pa je že peta generacija 3D-tiskalnika MakerBot Replicator Desktop.



» [www.makerbot.com](http://www.makerbot.com) • » [www.3way-sp.si/z18](http://www.3way-sp.si/z18)

prireditve Lifebook4Life je Uroš Huzjak iz podjetja Intel udeležencem predstavil usmeritve na področju poslovne mobilnosti. Med novimi modeli je Fujitsu Lifebook U904 najtanjši 14-palčni poslovni prenosnik na svetu, saj je debel le 15,5 mm ob masi 1,39 kg. Njegov na dotik občutljivi zaslon zmoro sliko prikazovati v izjemni ločljivosti 3200 x 1800 pik. Poslovni uporabniki bodo cenili tudi njegovo razširljivost priključkov (*port replicator*) in vrsto varnostnih rešitev. Kategorijo ultraprenosnih računalnikov, ki se lahko prelevijo v tablice, zastopa novi Lifebook T904, opremljen s 13,3-palčnim vrtljivim zaslonom. Dvostransko vrtljivi zaslon premore tudi model Lifebook T734, medtem ko model S904 omogoča 24-urno avtonomijo ter ob baterijski razširitvi z modularnim priključkom v industrijskem preizkusu Bapco zmoro celo 32 ur delovanja brez priklopa na električno omrežje.

Fujitsu se je specializiral za izdelavo naprednih tablic, pri čemer se je treba spomniti, da je bilo podjetje med prvimi proizvajalci tabličnih računalnikov. Danes ponuja že 25. generacijo teh naprav. Nova tablica Stylistic Q584 je opremljena z 10,1-palčnim zaslonom ločljivosti 2560 x 1600 pik in s trpežnim ohišjem, a je vseeno super-tank in lahka. Tablica Q704 postreže z 12,5-palčnim zaslonom in zmogljivostmi, primerljivimi z osebnimi računalniki, saj ima vgrajen procesor Intel Core i7 in dodatno varčno platformo, s katero vseeno lahko doseže avtonomijo 16 ur. Manj zahtevnim uporabnikom in družinam so namenjeni prenosniki Lifebook E, in sicer modeli E733, E743 in E753, s 7-palčnim zaslonom. Tihe in zmogljive namizne računalnike zastopa družina Esprimo, kjer sta modela E/P920 najtišja (saj sta ob manjših obremenitvah absolutno tiha) in najvarčnejša (saj premoreta tudi Fujitsujevo tehnologijo 0-Watt).

# NX



CAD



CAM



CAE

**ITS** d.o.o.  
Industrijski tehnološki sistem

Solution  
Partner  
PLM  
**SIEMENS**



## » Glavna skrb sodobnega IT – podatki in varnost

**Miran Varga** Največji evropski računalniški sejem CeBIT je zadnja leta v senci precej bolj pompoznega kongresa mobilne telefonije. Mobilne naprave in aplikacije sicer res pritegnejo več pozornosti splošne javnosti, v ozadju pa vse skupaj še vedno upravljajo informacijske storitve in inženirji, ki se iz dneva v dan spoprijemajo z izzivi upravljanja in varovanja podatkov v podjetjih in zunaj njih.

Rdeča nit sejma CeBIT 2014 je temeljila na skovanki »datability«. Vedno večje količine podatkov v digitalni obliki so preplavile naš svet, zato jih ne le posamezniki, ampak tudi podjetja in druge organizacije le stežka obvladujejo. Njihova hramba je za zdaj še razmeroma majhna težava, saj se tudi kapacitete pomnilniških medijev povečujejo. Večji izziv je varna dolgoročna hramba. Tudi za to se najdejo elegantne rešitve – hramba podatkov na sekundarni lokaciji pri zaupanju vrednem ponudniku (za slovenska podjetja kakopak velja še omejitev, naj bo znotraj EU). Največji izziv sta pridobivanje in obdelava podatkov; podjetja danes podatke o poslovanju lahko črpajo tako znotraj kot zunaj podjetja – pri partnerjih, dobaviteljih in seveda strankah. Seveda ti podatki niso nujno zgledno urejeni, zato podjetja lahko porabijo veliko časa in virov, preden podatke ustrezno analitično obdelajo. In to tako, da je dobljenim rezultatom mogoče zaupati in jih uporabiti v poslu. Spremljanje poslovanja v realnem času je seveda mogoče, a le v podjetjih, ki imajo poslovne procese zgledno urejene in informacijsko podprte. Doba eksplozije podatkov prinaša še dodatno skrb, (družbeno) odgovorno ravnanje s podatki. Le-ti ne morejo biti na vpogled kar vsem, še posebno če gre za občutljivejša podatke. In to je tudi eden od razlogov, zakaj selitve poslovnih rešitev v računalniške oblake v praksi še niso tako množične, kot bi si ponudniki, ki imajo že vse pripravljeno za ta korak, želeli. Ključno vlogo pri tem bo imelo



» Rešitve za delo z ogromnimi količinami podatkov in na dotik občutljivi zasloni vsekakor spominjajo na prizore iz znanstvenofantastičnih filmov.

vzpostavljanje zaupanja med vsemi vpletenimi stranmi.

Sejem CeBIT je že pred leti uvedel termin velikih podatkov (angl. big data), letos pa je ponudnikom rešitev dal priložnost, da pokažejo, kaj vse so postorili na tem področju. Organizatorji so namreč vizualizaciji ogromnih količin podatkov posvetili kar 5000 kvadratnih metrov velik razstaveni prostor. Ta je bil poln najrazličnejših zaslonov, na katerih so se v realnem času prikazovali novoustvarjeni in obdelani podatki, seveda v hitro razumljivi in očem prijetni grafični podobi. So pa različne številke, ki so spremljale količine hipno obdelanih podatkov in analiz, pričale o tem, da je kompleksnost, ki se skriva za sodobnimi aplikacijami in sistemi, resnično dosegla novo raven, obvladljivo le s sodobno tehnologijo.

### Varnost kot poslovna prioriteta

Naslednja v vrsti vročih razprav na sejmu CeBIT je bila varnost. Ne le da so se o njej pogovarjali strokovnjaki (tudi zaradi Edwarda Snowdena in ameriške Agencije za državno varnost, NSA), uporabniki in podjetja smo zadnje leto postali precej bolj zavedni. Posebej poslovna okolja ne iščejo več zgolj prijaznih in poceni rešitev, temveč jih zanima še vidik varnosti. Tovrstnemu razmišljanju se prilagaja tudi ponudba – tako kot na kongresu mobilne telefonije smo tudi na CeBIT-u lahko občudovali ponudbo pametnih telefonov, ki naj bi bili odpornejši na različne škodljive kode in prisluškovanje. Med »protiukrepi« varnostnim pomanjkljivostim lahko izpostavimo sporočilne sisteme z naprednimi enkripcijami, še naprednejše varnostne rešitve na področju plačilnega prometa, posebno mobilnih in internetnih plačil. Svoj delež k varnosti so poleg specializiranih varnostnih podjetij prispevali tudi operaterji mobilne telefonije, npr. svetovna velikana Vodafone in T-Mobile. Prvi je predstavil aplikacijo, ki sproti kriptira klice uporabnika, medtem ko je drugi postregel z rešitvijo, ki skrbi za to, da sporočila SMS (p)ostanejo tujim očem nevidna. Kako pomemben del sodobnega poslovanja (in življenja) postaja informacijska varnost, zgovorno priča tudi statistika – vsak sedmi izmed 3500 razstavljalcev na sejmu CeBIT je namreč obiskovalcem postregel z rešitvami s tega področja.



## Internet stvari je internet vsega

Industrija se s pojmom medstrojne komunikacije (M2M) sprijema že več desetletij. Kot vse kaže, pa se bo ta koncept zaradi vse pametnejših naprav in računalnikov razširil na praktično vse električno gnane in v internet povezane naprave. Od hladilnika do avtomobila prihodnosti. Prav zato ne preseneča podatek, da razvita gospodarstva v rešitve, povezane z internetom stvari, že danes vlagajo več deset milijonov evrov, v našem delu sveta pa pri tem vodita Anglija in Nemčija. Medtem ko uporabniki lahko sami zgradimo svoj pametni dom, njegova praktična vrednost zraste



» Povezovanje različnih sistemov in ponudnikov storitev ter uporabnikov je najlepše vidno v proizvodnji in porabi električne energije. S pametnejšim spremljanjem lahko postane cenejša za vse vpletene.

še, ko je ta povezan z drugimi pametnimi sistemi in omrežji. V prihodnjih letih se tako lahko nadejamo še več infrastrukturnih projektov, ki bodo v naša bivalna in poslovna okolja uvajali rešitve za pametno spremljanje in upravljanje porabe energije in vode ter drugih virov. Bržkone jim bodo sledila različna transportna omrežja, od enostavnejših železnic do upravljanja prometa na cestah. Ladijski in letalski prevoz pa sta že danes precej dobro upravljana, predvsem slednji, saj se informacijske rešitve v njem spretno spopadajo z ogromnimi količinami podatkov v realnem času. Vsako večje potniško letalo Boeing med svojim letom namreč ustvari za več terabajtov podatkov ...

## Vidik velikanov

Nemški programski velikan SAP je veliko pozornosti namenil prikazu vpliva mobilnosti in napredne analitike na sodobno poslovanje. Velikan iz sveta poslovne programske opreme je v zadnjih letih priključil (beri: nakupil) številna podjetja, ki so ponujala mobilne poslovne rešitve. Danes je s svojo inovativno platformo SAP HANA, ki temelji na prednostih bliskovite obdelave podatkov (računalništvo v pomnilniku) in mobilnih rešitev, postal pravi vladovodja prehoda poslovanja velikih podjetij v računalniške oblake. Da bi pokazali, kako lahko sodobne rešitve za obdelavo podatkov uporabnikom in podjetjem koristijo praktično na vsakem koraku, so se pri SAP-ju odločili za nadvse zanimivo potezo. Kot gosta so na CeBIT pripeljali selektorja nemške nogometne reprezentance Oliverja Bierhoffa in javnosti pokazali praktično sodelovanje na področju informacijsko podprtega razvoja nemškega nogometa in nogometašev.



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

Nest with the BEST®

Gnezdenje za  
razrez pločevine



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)

AUTHORIZED  
Reseller

SOLIDWORKS

[www.ib-caddy.si/solidworks](http://www.ib-caddy.si/solidworks)

IBM-ov razvojni oddelek se že celo desetletje posveča modrejšemu planetu, sejem CeBIT pa je izkoristil za predstavitev globalnega zdravstvenega sistema. Ta lahko podatke zajema iz najrazličnejših naprav, tako medicinskih kot nemedicinskih, ki jih uporabnik premove. V navezi s pametnimi telefoni so še najbolj priljubljeni novodobni nošenčki (naprave za nošenje), kot so različni pedometri, ure ali zapestnice z merilniki srčnega utripa ... Ko IBM-ov superračunalniški sistem ob podpori umetne pameti po imenu Watson to obdela, lahko pacientom učinkovito svetuje glede ukrepov za izboljšanje počutja in/ali zdravstvenega stanja.

## Slovensko znanje na CeBIT-u

Letošnjega sejma CeBIT se je udeležilo tudi 15 razstavljalcev iz Slovenije. Tako kot ameriški velikan IBM sta tudi podjetji MESI, d. o. o., in Mikropis, d. o. o., navdih za razvoj svojih rešitev črpali v skrbi za zdravje. Prvo je predstavilo rešitev za enostavno zdravstveno diagnostiko, ki jo posameznik lahko opravi kar s pametnimi napravami (telefoni ali tablicami) ter dodatki zanje. Žalsko podjetje je šlo še korak dlje in razvilo celovito aplikacijo @life, ki temelji na ekosistemu rekreacijskih in medicinskih naprav ter znanja in storitev profesionalnih ponudnikov medicinskih in rekreacijskih storitev.

Panogo IKT so svojimi telekomunikacijskimi rešitvami zastopala podjetja Iskratel, d. o. o., Mega M, d. o. o., in PRONET, d. o. o. Mega M je iskal nove partnerje za sicer v Evropi že razširjen sistem iziTalk, ki uporabnikom omogoča do 80 odstotkov cenejše klice v tujino, in to ob uporabi mobilnega telefona ter brez internetne povezave, medtem ko so v PRONET-u ponosno razkazovali svojo virtualno robotko Zdenko, ki obvlada komunikacijo uporabnika z računalnikom. Na področju rešitev za pametni dom sta svoje



» Nemška kanclerka Angela Merkel in angleški predsednik vlade David Cameron sta si z zanimanjem ogledala, kako lahko kup zaznaval in čipov analizira nogometno tekmo. Bržkone bomo že v Braziliji lahko videli, ali je tehnologija zrela za naslov svetovnega prvaka.

inovacije svetu predstavljali podjetji Entia, d. o. o., in GOAP, d. o. o.

Podjetje Gama System, ki spada med dolgoletne udeležence sejma CeBIT, je letos pozornost privabljalo z rešitvijo PerceptionAnalytics, ki spremlja in analizira pogovore na družbenih omrežjih ter izkorišča tehnologije dela z velikimi podatki in napredno analitiko. Zelo dobro je bila med obiskovalci sprejeta tudi nova različica dokumentnega sistema eDocs 5, ki je doživel temeljito grafično in vsebinsko prenovu, saj sedaj ponuja ne le napredno delo z dokumenti, temveč tudi komunikacijo in sodelovanje med zaposlenimi. Kot dokumentni specialisti so se predstavljali tudi v podjetju Mikrografija, d. o. o., ki ima že vrsto partnerskih povezav v nemškogovorečih deželah, prav tako pa tudi strank.

Družba Datalab Tehnologije, d. d., je ubrala podobno sejmsko predstavitev kot lani, saj želi na mednarodni trg prodreti z informacijsko rešitvijo PANTHEON Farm Accounting. Ta je namenjena podpori poslovnih procesov in informacijski podpori delu na kmetiji, saj v Evropi nima prave konkurence.



# 3DSYSTEMS™

Največja ponudba 3D tiskalnikov

High-Definition Snapfit	High- Impact Light-Weight	Durable High-Temperature
<p>95 Materials → Wax → Nylon → Plastic → Rubber → Metal → Composite</p>		
Medical	Aerospace	Casting

7 različnih tehnologij

## 3Dtosi

IB - PROCADD d.o.o., Dunajska cesta 106, 1000 Ljubljana, M: 041 657 925, E: jure@ib-procadd.si



# Inovativna znanja za celovite rešitve





» Grožnje iz oblaka: Hakerji vse bolj ciljajo na storitve v oblaku, saj jih ocenjujejo kot najšibkeje člene v verigi informacijske varnosti zaposlenih.

## » Podatki in denar na udaru

**Esad Jakupović** Kiberkriminalci letos ciljajo predvsem na našo zasebnost in denar, ocenjuje Kaspersky Lab. Za zaščito pred zlonamernimi programi v podjetjih je bistveno, da se vsi zaposleni, ne glede na položaj, trudijo razumeti, kako lahko njihova dejanja vplivajo na varnost.

Kot je pokazala lanska raziskava analitskega podjetja B2B International v sodelovanju s podjetjem Kaspersky Lab, vodilnim razvijalcem programov za protivirusno zaščito in internetno varnost, je eden glavnih razlogov za varnostne incidente v podjetjih napačno ravnanje zaposlenih s programsko opremo, ki jo uporabljajo vsak dan. Štiri od petih vrst varnostnih incidentov, ki so se zgodili znotraj podjetja, so namreč tesno povezane z neustreznim ravnanjem zaposlenih. Približno 32 odstotkov udeležencev raziskave je potrdilo, da je do uhajanja podatkov prišlo zaradi napak zaposlenih. Več kot 30 odstotkov predstavnikov podjetij je poročalo o incidentih, ki so vključevali izgubo ali krajo mobilnih naprav, 19 odstotkov pa je navedlo, da so podatki uhajali namerno. Pogost vzrok za incidente (18 odstotkov) je bila nepravilna uporaba mobilnih naprav, mobilnih e-poštnih odjemalcev in besedilnih sporočil. Povprečno

7 odstotkov udeležencev raziskave je navedlo, da so zaradi ravnanja zaposlenih uhajale poslovne skrivnosti in podatki, pomembni za poslovanje podjetja.

### Milijoni napadov vsak dan


Podjetje Kaspersky Lab, ki se odlikuje tudi po varnostnih raziskavah ter ozaveščanju in obveščanju javnosti na tem področju, navaja, da so leta 2013 njegovi izdelki zaznali povprečno 4,66 milijona napadov na uporabnike vsak dan. Za izvedbo vseh teh napadov po internetu so kiberkriminalci uporabili 10,6 milijona edinstvenih gostiteljev, kar je za 60,5 odstotka več kot leta 2012. ZDA in Rusija sta vodilni v številu gostiteljev zlonamernih spletnih virov, saj je bilo 45 odstotkov napadov, ki jih je Kaspersky Lab

# Mastercam®

Zastopstvo za program **Mastercam**.

Šolanje uporabe programa **Mastercam**.

Izdelava specialnih postprocesorjev

 **CIMCO** DNC povezave strojev

Programiranje robotov **Robotmaster**

# X7



# a CAM

**A-CAM, inženiring, d.o.o.**  
Predjamska 11, 1000 Ljubljana  
Tel.: 01 257 63 21 [www.mastercam.si](http://www.mastercam.si)



nevtaliziral, iz ene od teh držav. Podjetje med drugim ocenjuje, da je bilo lani 41,6 odstotka uporabniških računalnikov napadenih vsaj enkrat. Kaspersky Lab je lani odkrival povprečno 315 000 novih zlonamernih datotek vsak dan, precej več kot leta 2012 (200 000). Lani je bil viden vzpon varnostnih problemov, povezanih z mobilnimi napravami, pri čemer je večina zlonamernih mobilnih aplikacij ciljala na krajo denarja in osebnih podatkov. Glavni cilj napadov so bile androidne naprave, saj so pritegnile 98,05 odstotka vseh zlonamernih programov.

Število napadov prek spletnih brskalnikov se je v zadnjih dveh letih skoraj podvojilo, na več kot 1,7 milijarde. Kaspersky Lab je odkril 104 427 novih modifikacij v zlonamernih programih, usmerjenih v mobilne naprave, za 125 odstotkov več kot leta 2012. Največji odstotek uporabnikov, ki so poročali o poskusu spletnega napada na njihov računalnik, 41–60 odstotkov, je bil v Rusiji, Avstriji, Nemčiji, več nekdanjih sovjetskih republikah in več azijskih državah. Celo 90,52 odstotka vseh zaznanih napadov je poskusilo izkoristiti šibkosti programa Oracle Java. Kako pa je in bo leta 2014, po lanskem odkritju Edwarda Snowdna o škandaloznem masivnem NSA-jinem nadzorovanju telefonskih in spletnih informacij? Tako podjetja kot tudi posamezniki so letos bolj odločni zaščititi svoje informacije na računalnikih in mobilnih napravah ter zagotoviti zaupnost svojih dejavnosti na spletu. To vodi v večjo priljubljenost storitev navideznih zasebnih omrežij (VPN) in anonimizatorjev Tor (brezplačnih programov za zaščito anonimnosti na spletu) ter tudi v povečano povpraševanje po orodjih za šifriranje.



» Slabo zavedanje o nevarnosti: V raziskavi je kar 90 odstotkov predstavnikov podjetij podalo prenizko oceno o dnevnem povprečju zlonamernih programov (lani 200 000), 4 odstotki previsoko in samo 6 odstotkov pravilno.

## (Ne)zavedanje o nevarnosti

Tudi leta 2014 kiberkriminalci še naprej razvijajo različna orodja za posredno ali neposredno krajo denarja, pri čemer izboljšujejo orodja za neposredno krajo, s katerimi prek mobilnih naprav dostopajo do bančnih računov. Na voljo v prodaji so mobilni »botneti«, ki se uporabljajo za distribucijo zlonamernih priponek v imenu tretje osebe. V podporo posrednim krajam goljufi razvijajo



## Začetek večje rasti

### IDC: Cisco z največ varnostnimi napravami

Analitska hiša IDC poroča, da se je v četrtem trimesečju lani prihodek podjetij, ki proizvajajo varnostne naprave, povečal za 6,8 odstotka, na 3,4 milijard dolarjev, število prodanih enot pa je poraslo za 0,6 odstotka, na 546 400. V celem letu 2013 se je prihodek povečal predvidoma za 5,4 odstotka, na 8,6 milijard dolarjev, medtem ko se je število enot zmanjšalo za 2,1 odstotka, na okrog dva milijona. V četrtem kvartalu so največjo rast zabeležile države iz območja Azije in Tihega oceana (brez Japonske) ter Kanada in ZDA, države Jugovzhodne Evrope pa so doživele največji padec (za 4,9 odstotka). Med podjetji je bil tudi v četrtem kvartalu vodilni Cisco, z deležem 18,1 odstotka v globalni prodaji in rastjo prihodka za 23,6 odstotka. Na drugem mestu je bil Check Point z 12,7-odstotnim deležem in rastjo za 5,6 odstotka, na tretjem Fortinet s 6,6-odstotnim deležem in rastjo 16,2 odstotka. Juniper na četrtem mestu je zabeležil upad prihodka za 6,6 odstotka, medtem ko je visoka, 47,7-odstotna rast povzpela Palo Alto Networks na peto mesto.

**Gartner: Več varnostnih rešitev v oblaku**  
Svetovni trg varnostnih storitev, povezanih z

oblakom, beleži solidno rast in ponuja priljubljenosti za nadaljnjo širitev. Njegova vrednost na svetovni ravni je po oceni analitskega podjetja Gartner lani dosegla 2,1 milijarde dolarjev, leta 2015 pa se bo povečala na 3,1 milijarde. Šifriranje bo novo področje rasti, predvsem segment produktov za šifriranje iz ponudbe podjetij, specializiranih za varnost v oblaku. Po mnenju Gartnerja bodo v naslednjih letih najbolj iskane varnostne storitve v oblaku varnost e-pošte, storitve spletne varnosti ter upravljanje identitete in pristopa (IAM). Lani in letos ostaja največja rast v segmentu na oblaku utemeljene tokenizacije, šifriranja, varnosti informacij in upravljanja dogodkov (SIEM) ter v segmentih ocenjevanja ranljivosti in požarnih zidov. Širitev programske opreme kot storitve (SaaS) in drugih storitev v oblaku torej spodbuja podjetja in ustanove na uvajanje rešitev za nadzor varnosti, utemeljen v oblaku.

### Canalys: Izboljšanje na območju EMEA

Varnost ostaja ključna prioriteta za podjetja kljub gospodarski krizi, ki je vplivala na zmanjšanje proračunov za IT. Pri tem so naložbe v varnostne rešitve prizadete manj kot infrastruktura, na primer omrežja in združene komunikacije, ocenjuje Canalys. Analitsko podjetje napoveduje rast področja IT-varnosti povprečno za 6,6 odstotka letno do leta 2017, ko bo doseglo vrednost 30,1 milijarde dolarjev. Največja bo rast na območju Južne Amerike, 15 odstotkov, zaradi večjih infrastrukturnih projektov. Na območju Azije in Tihega oceana bo rast 9



» Varnost kot ključna prioriteta: Po oceni analitskega podjetja Canalys se bodo vlaganja na področju IT-varnosti povečevala povprečno za 6,6 odstotka letno do 2017.

odstotkov, v ZDA 5 ter na območju Evrope, Bližnjega vzhoda in Afrike (EMEA) 3 odstotke. Po preliminarni oceni Canalysa se trg IT-varnosti v Evropi počasi izboljšuje, potem ko se je rast leta 2012 zmanjšala na 3 odstotke. Zaradi izboljšanja gospodarstva in novih direktiv Evropske unije o varnosti podatkov je lani zabeležena rast 8 odstotkov. Canalys napoveduje, da bo rast trga IT-varnosti na območju EMEA povprečno 7,3 odstotka do leta 2017, ko bo poraba za ta namen dosegla 8,5 milijarde dolarjev.

PODJETJE	PRIHODEK	DELEŽ	RAST
Cisco	434	18,1%	23,6%
Check Point	303	12,7%	5,6%
Fortinet	158	6,6%	16,2%
Juniper	147	6,1%	-6,4%
Palo Alto Networks	130	5,4%	47,7%
Ostali	1.221	51,0%	-14,1%
Skupaj	2.393	100,0%	6,8%

Vir: IDC, 3/2014



še naprednejše »trojance«, ki šifrirajo podatke na mobilnih napravah in s tem onemogočajo dostop do sporočil, slik in stikov razen po vplačilu določene vsote denarja. Strokovnjaki pričakujejo znaten porast števila napadov na »denarnice z virtualnim denarjem« (Bitcoin). Številni ponudniki internetnih storitev se odločajo za izvajanje dodatnih ukrepov s ciljem zaščite podatkov uporabnikov, na primer šifriranje vseh podatkov med lastnimi strežniki. Drugi vključujejo bolj prefinjene metode zaščite, ki postajajo ključna konkurenčna prednost pri izbiri ponudnika internetnih storitev. Hekerji vse bolj ciljajo na storitve v oblaku, saj jih ocenjujejo kot najšibkejše člene v verigi informacijske varnosti zaposlenih.

Velika večina podjetij ima zelo slabo predstavo o tem, koliko zlonamerne opreme (angl. malware) se pojavi vsak dan po svetu



» Vse večje tveganje zaradi mobilnosti: V raziskavi B2B International je 18 odstotkov anketirancev kot vzrok za incidente navedlo nepravilno uporabo mobilnih naprav, mobilnih e-poštnih odjemalcev in besedilnih sporočil.

– po oceni Kaspersky Lab kar 200 000 novih programčkov. V raziskavi, ki jo je analitsko podjetje B2B International izvedlo za podjetje Kaspersky Lab, je 90 odstotkov predstavnikov podjetij podalo prenizko oceno in 4 odstotki previsoko, samo 6 odstotkov podjetij pa je pravilno ocenilo obseg nevarnosti. Slabo zavedanje o nevarnostih je še bolj presenetljivo, če vemo, da je povprečno 66 odstotkov podjetij v zadnjih 12 mesecih doživelo vsaj en napad z zlonamernimi programi. Po raziskavi je bilo v 40 odstotkih podjetij zaznano tveganje, da bi ranljiva programska oprema lahko povzročila škodo, pri 25 odstotkih pa se je to tudi zgodilo. Okrog 31 odstotkov podjetij je izkusilo nenamerno uhajanje podatkov, ki so ga zakrivali zaposleni, 21 odstotkov podjetij je bilo žrtev namernega uhajanja podatkov, 29 odstotkov podjetij je bilo žrtev notranje nevarnosti zaradi izgube mobilne naprave, 25 odstotkov pa zaradi izgube druge opreme.

### Preprečiti ali zdraviti

Podjetja in ustanove bodo tudi leta 2014 vse bolj proaktivni pri zagotavljanju varnosti, z večjim poudarkom na strategiji, upravljanju in varnostni ozaveščenosti. Kljub temu pa jih, kot kaže raziskava analitskega podjetja Coleman Parkes Research po naročilu HP, več kot polovica (55 %) več pozornosti namenja odpravljanju varnostnih težav (oz. reaktivnim ukrepom) kot proaktivnim varnostnim ukrepom, medtem ko jih manj kot polovica (45 %) udejanja informacijsko strategijo upravljanja tveganja. Več kot polovica (51 %) anketiranih podjetij meni, da velika rast števila mobilnih naprav povečuje možnost izgube ali kraje podatkov, skoraj dve tretjini (66 %) potrjujejo težave pri zaščiti in koriščenju velikih količin podatkov, približno tri četrtine pa kot največje

SOLIDWORKS 2014

# SolidWorld

3D advanced solutions

Ugodna ponudba celovith  
programskih rešitev  
SolidWorks in SolidCAM!

Solid World d.o.o.

Bajtova ulica 3, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 42 24 904

info@solidworld.si | www.solidworld.si

izzive navajajo zaščito podatkov (74 %) in nadzor identitete (69 %). Tudi po raziskavi IDC številna podjetja (36 %) skrbi vse večje število mobilnih uporabnikov in nenadzorovanih naprav, kot so pametni telefoni, tablice in prenosniki, še več podjetij (41 %) pa je zaskrbljenih zaradi možnosti uhajanja podatkov.

Bistveno je, poudarja IDC, da vsi zaposleni, ne glede na svoj položaj v podjetju, poskušajo razumeti, kako njihova nekontrolirana (nenamerna ali nedolžna) dejanja lahko vplivajo na organizacijo. Ukrepe in politiko kontrole dostopa, gibanja in komunikacije s podatki je treba uvesti na varen in predvsem razumljiv način za zaposlene, meni IDC. Bistven izziv za IT-strokovnjake v podjetjih in ustanovah je postala obramba infrastrukture pred kibernetičnimi napadi, poročata podjetji B2B International in Kaspersky Lab. Po njuni skupni raziskavi je polovica (52 %) IT-strokovnjakov prepričanih, da bodo napadi na podjetja še pogostejši. Tretjina (33 %) strokovnjakov verjame, da bo prej ali slej tudi njihovo podjetje tarča kibernetičnega napada. To potrjuje, da bo leta 2014 že skrajni čas, da organizacije poskrbijo za različne načine obrambe svoje infrastrukture (strežnikov, delovnih postaj, mobilnih naprav) pred napadi s ciljem kraje datotek in podatkov ter ogrožanja njihovega poslovanja.

## Napadi na denar

Več kot 45 odstotkov uporabnikov, ki svoje finance urejajo po internetu, je prepričanih, da jim bo banka v primeru kraje denarja s spletnega računa denar povrnila. To izhaja iz raziskave o varnostnih tveganjih potrošnikov v letu 2013, ki jo je lani jeseni izvedlo analitsko podjetje B2B International v sodelovanju s Kaspersky Labom. Tovrstno zaupanje potrošnikov lahko slabo vpliva na poslovanje finančnih organizacij, ki v primeru spletne tatvine utrpijo škodo tako glede financ kot tudi ugleda. Kaspersky Lab navaja podatek, da so njegovi varnostni produkti lani zaščitili približno 39,6 milijona uporabnikov pred zlonamernim programjem s sposobnostjo kraje denarja po spletu, katerega število stalno narašča. Po oceni tega podjetja danes že skoraj vsaka tretja (31,5

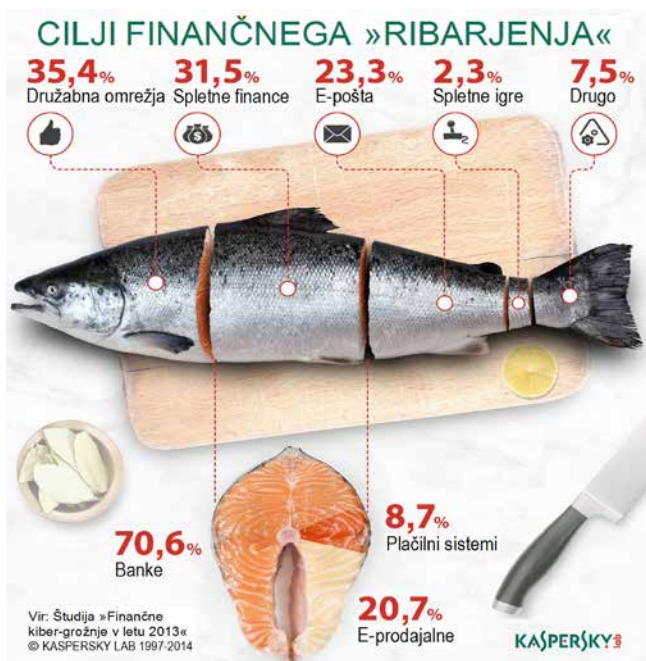
%) ponarejena spletna stran za zabljanje (oz. »ribarjenje«, angl. phishing) posnema spletno stran prave banke, spletne trgovine ali plačilnega servisa. Ponarejene »finančne« strani so zvijače za privabljanje ljudi, da jim pustijo svoje bančne podatke, poleg tega pa je vse več tudi zlonamerne programske opreme s sposobnostjo dostopa do spletnih računov z novimi načini za izogibanje varnostnim orodjem bank.

V nasprotju z zlonamernim programjem, ki je ustvarjeno za izbrane operacijske sisteme, napadi z zabljanjem ogrožajo vse naprave, s katerimi lahko dostopamo do spleta. Spletne strani za zabljanje, ki ciljajo na pridobivanje finančnih podatkov uporabnikov, v glavnem uporabljajo imena priljubljenih spletnih trgovin, sistemov za e-plačevanje in spletnih sistemov bank. V letu 2013 je bilo kar 31,45 odstotka vseh napadov z zabljanjem na področju spletnih financ, medtem ko jih je bilo več le na družabnih omrežjih (35,39 %), manj v e-pošti (23,30 %) ter precej manj v spletnih igrah (2,33 %) in na ostalih področjih (7,53 %). Lani so bile za spletne kriminalce najbolj zanimive tarče banke, ki so jih uporabili v 70,6 odstotka vseh zabljanj na področju financ, kar predstavlja visok dvig v primerjavi z letom 2012 (52 %). Skratka, 22,2 odstotka vseh napadov z zabljanjem je bilo iz lažnih spletnih strani bank. Goljufi pri iskanju dobička uporabljajo imena znamk velikih podjetij z velikimi bazami podatkov o strankah. Na primer, okrog 60 odstotkov vseh napadov z zabljanjem iz lažnih spletnih strani bank je izkoristilo imena le 25 organizacij.

## »Prispevek« uporabnikov

Spletni kriminalci tudi pri posnemanju sistemov za e-plačila uporabljajo nekaj najbolj priljubljenih znamk. Kar 88,3 odstotka napadov z zabljanjem v tej kategoriji je vključevalo eno od štirih mednarodnih znamk: PayPal, American Express, Master Card in Visa. Povsem pa je razumljivo, da spletni kriminalci raje napadajo uporabnike kot dobro zaščitene IT-infrastrukture bank, saj je veliko lažje ukrasti podatke iz naprave v osebni lasti. Mnogi uporabniki k temu sami pripomorejo, ker pogosto spregledajo osnovne varnostne ukrepe pri uporabi finančnih storitev, kot je spletno bančništvo. Raziskava BI International razkriva, da 28 odstotkov anketirancev ne preverja avtentičnosti spletne strani, kamor vpiše zaupne podatke, medtem ko 34 odstotkov ne uporablja nobenih ukrepov za preprečevanje dostopa do svojih podatkov na javnih brezžičnih omrežjih za dostop do interneta. Tako neodgovoren odnos do osebne varnosti je med drugim povezan s prepričanjem, da so banke poskrbele za vse varnostne ukrepe (kar verjame celo 57 odstotkov anketirancev) in da bodo strankam povrnila denar, ukraden v spletnem napadu (v kar je naivno prepričanih 45 odstotkov anketirancev).

Kraja z računov strank slabo vpliva na poslovanje finančnih podjetij, ker jim poleg stroškov krni ugled in lojalnost strank. Podjetja uporabljajo različne načine, da stranke zavarujejo pred spletnimi goljufijami, praksa pa kaže, da popolno varnost spletnih transakcij zagotavljajo le rešitve, razvite za posebno naravo spletnih groženj. Takšna je na primer platforma za zaščito pred goljufijami Kaspersky Fraud Prevention za finančne organizacije in podjetja za spletne nakupe. Platforma lahko zmanjša število incidentov, zaradi katerih morajo podjetja strankam povrniti denar, upošteva pa tudi aktualne usmeritve v finančnem sektorju, kot je uporaba tabličnih računalnikov in pametnih telefonov za spletno plačevanje. Rešitev podpira operacijske sisteme Windows in Mac ter Android in iOS. Poleg zaščite za naprave strank platforma vključuje komponente za strežnik, ki so sposobne prepoznati goljufivo aktivnost, tudi če stranka nima nameščene varnostne rešitve na svoji napravi. Sestavni del platform so tudi storitve za strokovnjake, ki podjetjem pomagajo izboljšati zavedanje o finančnih spletnih grožnjah in načinih za boj zoper njih.



» Banke in druga finančna podjetja kot tarče groženj: Kar 31,45 odstotka vseh napadov z zabljanjem (»ribarjenjem«) je bilo na področju spletnih financ, od tega pa celo 70,6 odstotka (22,2 odstotka vseh napadov) iz lažnih spletnih bank.





## Predstavljajte si 3D-model na svoji dlani

3D-miška prinaša pravo revolucijo pri delu z vašimi 3D-aplikacijami. Premikajte, približujte in vrtite model, kot da bi ga držali v dlani, ter izkusite stopnjo nadzora, ki je s tradicionalno miško in tipkovnico preprosto nemogoča. Če ustvarjate briljantne 3D-modele ali raziskujete virtualne svetove, s 3D-miško lahko domišljiji pustite prosto pot.

SpacePilot® Pro



SpaceMouse® Pro



SpaceMouse® Wireless



NOVO


SpaceNavigator®

SpaceNavigator®  
za prenosnike

Za več informacij obiščite:  
[info@3dconnexion.com](mailto:info@3dconnexion.com)

[www.3dconnexion.eu](http://www.3dconnexion.eu)

 [facebook.com/3dconnexion](https://facebook.com/3dconnexion)

 [twitter.com/3dconnexion](https://twitter.com/3dconnexion)

 [youtube.com/3dconnexion](https://youtube.com/3dconnexion)

# Anni - specialisti za računalnike

v trgovini na [www.anni.si](http://www.anni.si) vas čaka več kot ...

**127**  
RAČUNALNIKOV

**54**  
TIPKOVNIC

**94**  
MIŠK

**240**  
PRENOSNIKOV

**365**  
TISKALNIKOV

**172**  
MONITORJEV

**934**  
KARTUŠ, TONERJEV

**75**  
TABLIC

**35**  
TELEFONOV

in še več kot 600 različnih računalniških komponent,  
več kot 500 različnih kablov, več kot 100 programov, ...

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



**anni**

Z vami že od 1990

Anni d.o.o., Motnica 7a, IOC Trzin  
Prodaja tel. 01/ 5800 800, servis 01/5800 830  
[www.anni.si](http://www.anni.si), [info@anni.si](mailto:info@anni.si)

Znanje,  
strokovnost,  
zaupanje in ...  
24 let izkušenj.



PANDA  
SECURITY



neovo

Microsoft Partner  
Gold Microsoft Solution Provider  
Silver Microsoft Solution Provider  
Silver Microsoft Solution Provider  
Silver Microsoft Solution Provider



CITRIX partner  
Silver Solution Advisor

Verbatim  
Technology Partner

lenovo

ruckus  
NETWORKS

JUNIPER  
NETWORKS





» Konvencija inovacij 2014 ©EC/CE

## » Evropska prihodnost v Uniji inovacij

*Jernej Kovač* Sedanja gospodarska in finančna kriza v EU učinkuje kot vzrok in usmerjevalec velikih sprememb. Upoštevač dejstvo, da so procesi restrukturiranja gospodarstva pogosto zapleteni, razdiralni in izzivalni, vplivi krize na družbo pa vse prej kot pozitivni, je Evropska komisija sprejela strategijo Evropa 2020. S tem je izpostavila prednostne vidike rasti in konkurenčnosti Evrope v prihodnjem sedemletnem obdobju.

Predsednik Evropske komisije José Manuel Durão Barroso poudarja, da EU potrebuje pametno, trajnostno in vključujoče gospodarstvo, ki državam članicam omogoča visoko zaposljivost, produktivnost in socialno kohezijo. Rast EU bo temeljila na zdravih javnih financah, globokih strukturnih reformah in ciljnem financiranju ter bo stremela k uresničevanju ciljev na področju zaposlovanja, izobraževanja, raziskav in razvoja, podnebnih sprememb in energijske trajnosti ter boja proti revščini in socialni izključenosti.



» Konvencija inovacij 2014: dr. Saskia Biskup, evropska inovatorica leta, in José Manuel Durão Barroso, predsednik Evropske komisije ©EC/CE

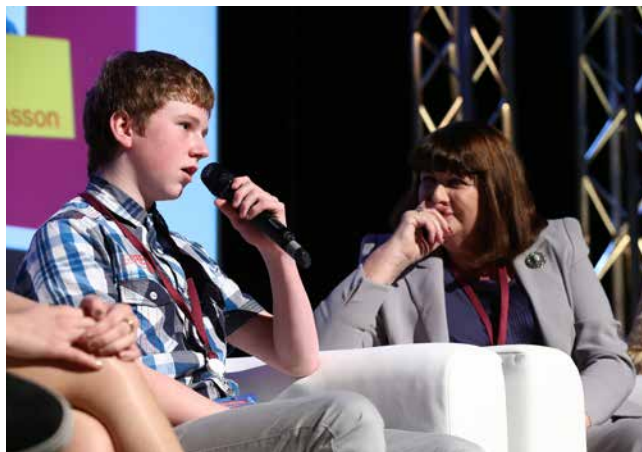
EU je na področju raziskav in razvoja trenutno ena izmed vodilnih svetovnih regij. Čeprav njeno prebivalstvo predstavlja komaj 7 odstotkov svetovne populacije, dosega skoraj četrtnino vseh izdatkov za raziskovanje ter prispeva skoraj tretjino publikacij z visokim faktorjem vpliva in prijav patentov. Kljub temu se razmere na globalnem znanstvenoraziskovalnem področju zadnje čase precej spreminjajo. Vodilnim predstavnikom – ZDA, Japonski in EU, pri čemer EU nameni letno 1,5 odstotka manj BDP kot Japonska in 0,8 odstotka BDP manj kot ZDA – se ob ekspanzivnih vlaganjih v raziskave in inovacije naglo približujejo države BRICS. Slednje so med letoma 2000 in 2009 podvojile svoj delež celovitih svetovnih odhodkov za raziskave in razvoj.

Pametna rast EU si prizadeva povečati učinke na področjih izobraževanja, digitalne družbe ter raziskav in inovacij. Na raziskovalnem področju se sveženj ukrepov nanaša na vzpostavitev boljših razmer za raziskave in razvoj, spodbujanje inovacij in novih tehnologij ter dvig ravni skupnih javnih in zasebnih naložb na 3 odstotke BDP (cilj je zasnovan na podlagi 1 odstotka javnih in 2 odstotkov zasebnih investicij). Analitiki Eurostata ocenjujejo, da bo EU za uresničitev ciljnih 3 odstotkov BDP potrebovala vsaj še milijon novih delovnih mest na področju raziskovanja. Letni BDP bi tako do leta 2025 narasel na 795 milijard evrov, načrtani razvoj EU pa bi do leta 2020 ustvaril 3,7 milijona delovnih mest.

Udejanjanje strategije Evropa 2020 na področju raziskav, razvoja in inovacij bo izpolnjevala pobuda Unija inovacij, ki temelji na treh ključnih ciljih: dvigu evropske znanosti na najvišjo svetovno raven, odpravi ovir oziroma t. i. ozkih grl – pomanjkanje strokovnih

znanj, fragmentacija trga, veliki izdatki za patentiranje, počasno določanje standardov – ter na zavzemanju za inovacijska partnerstva med javnim in zasebnim sektorjem. Komisija je za prednostna področja inovacijskih sodelovanj določila energijsko učinkovitost, podnebne spremembe, pametna mesta ter mobilnost, surovine in trajnostno kmetijstvo, zdravo življenje in učinkovitost voda. Komisija želi z inovacijsko strategijo, ki bo z izboljšanjem pogojev in lažjim dostopom do virov sredstev za razvojno-raziskovalno dejavnost v Evropi spodbujala in omogočala prenos inovacij v prebojne procese, izdelke in storitve, ustvariti večjo gospodarsko rast, nova delovna mesta ter skrajšati čas in olajšati pot uveljavitve inovacij na trgu. Unija inovacij bo implementirana z novim sedemletnim okvirnim programom EU za raziskave in inovacije Obzorje 2020 s skupno vrednostjo finančnih sredstev več kot 80 milijard evrov.

Unija inovacij predlaga tudi razvoj pristnega enovitega trga inovacij na celotni stopnji tehnološke pripravljenosti (angl. TRL), ki bo privabljal inovativna podjetja in posle. Tudi v ta namen je bila 10. in 11. marca v Bruslju Konvencija inovacij 2014. Mednarodni dogodek je pomembna priložnost za predstavitev zelene poti evropske politike, učinkuje pa tudi kot zgoščen inovacijski prostor, ki gosti interaktivne predstavitve novih idej, izdelkov in storitev z vseh znanstvenih področij. Evropska komisarka za raziskave, inovacije in znanost Máire Geoghegan-Quinn je poudarila pomen skupnega srečanja raziskovalcev in inovatorjev ter soočenja industrijskih in akademskih partnerjev. Nič manj pomembna pa ni predstavitev upravičencev sredstev okvirnega programa, ki so pokazali rezultate projektov, zlasti tistih, ki še niso dobili priložnosti nastopa na trgu. Skladno z izzivi in pričakovanji je Evropska komisija predstavila in podelila nagrade EU v kategorijah evropska inovatorica, spodbujanje inovacij in evropska prestolnica inovacij. Prvo nagrado za evropsko iPrestolnico je prejela Barcelona. Katalonska prestolnica, ki po mnenju žirije ustvarja najboljši inovacijski ekosistem, je pionir pri razvoju pametnih mest, samozadostno mesto z ustvarjalno okolico in mesto brez emisij. Pametno mesto iz ljudi in za ljudi bo nagrado v višini 500 000 evrov namenilo novemu mestnemu informacijskemu sistemu CityOS. Nagrada EU za spodbujanje inovacij je bila podeljena za razvoj nove tehnologije varnega in dostopnega cepljenja nemškemu biofarmaceutskemu podjetju CureVac GmbH. Denarni del nagrade v višini 2 milijonov evrov je namenjen specifičnemu tehnološkemu izzivu – spodbujanju raziskovalnih aktivnosti pri obstojnosti cepiv ne glede na zuna-



» Konvencija inovacij 2014: Lekcija generacije Z – kaj mladi (18 let in mlajši) inovatorji razmišljajo, Jordan Casey, ustanovitelj TeachWare, in Máire Geoghegan-Quinn, evropska komisarka za raziskave, inovacije in znanost ©EC/CE

njo temperaturo. Nagrada evropska inovatorica, ki združuje prvine znanstvene odličnosti s poslovnimi funkcijami v inovativnem poslovnem sistemu, je letos pripadla dr. Saskii Biskup. Nagrada ima veliko težo predvsem zaradi neenakopravnega položaja med spoloma. Podatki Evropske komisije navajajo, da ženske predstavljajo 30 odstotkov podjetnikov v EU, tretjino vseh evropskih znanstvenikov, petino rednih profesorjev in manj kot šestino vodstvenega kadra v visokošolskih ustanovah. Dr. Biskupova je soustanoviteljica in izvršna direktorica podjetja CeGaT GmbH. Mlado podjetje, ki posluje od leta 2009, je vodilno biotehnoško podjetje za diagnostiko genskih panelov za diagnosticiranje pacientov z redkimi boleznimi. S personalizirano medicino se v podjetju ukvarja hitrorastoča multidisciplinarna skupina, ki trenutno šteje 60 članov. Dr. Biskupova v povezavi s parkinsonovo boleznijo uspešno raziskuje problematiko gena LRRK2 in sodeluje pri razvoju novih bioznačilcev, ki omogočajo zgodnje odkrivanje nevrodegenerativnih bolezni. Komisija, ki je znanstvenico in podjetnico izbrala med 67 kandidatkami, je zmagovalki podelila nagrado v višini 100 000 evrov. Evropska pot za globalno skupnost inovacij je postavljena. Vabljeni na potovanje.

Cilji strategije Evropa 2020

PODROČJE	ZAPOSLOVANJE	RAZISKAVE, RAZVOJ IN INOVACIJE	PODNEBNE SPREMEMBE IN ENERGETIKA			IZOBRAŽEVANJE		REVŠČINA, SOCIALNA IZKLJUČENOST
			Zmanjšanje emisij CO <sub>2</sub> (glede na stopnjo v letu 1990)	Obnovljiva energija	Energijska učinkovitost – zmanjšanje porabe energije (v milijonih ton ekvivalenta nafte-Mtoe)	Opuščanje šole v zgodnjem obdobju (v %)	Terciarno izobraževanje (v %)	
EU/članica	Stopnja zaposlenosti (v %)	Raziskave in razvoj (v % BDP-ja)	Zmanjšanje emisij CO <sub>2</sub> (glede na stopnjo v letu 1990)	Obnovljiva energija	Energijska učinkovitost – zmanjšanje porabe energije (v milijonih ton ekvivalenta nafte-Mtoe)	Opuščanje šole v zgodnjem obdobju (v %)	Terciarno izobraževanje (v %)	Zmanjševanje populacije s tveganjem revščine ali socialno izključenostjo (v številu oseb)
EU – cilj EUROPA 2020	75 %	3 %	-20 %	20 %	368 Mtoe (20-% povečanje energijske učinkovitosti)	10 %	40 %	20.000.000
EU – ocena glede na seštevek nacionalnih ciljev	73,70–74 %	2,65–2,72 %	-20 %	20 %	206,9 Mtoe	10,30–10,50 %	37,50–38 %	ni podatka
Slovenija	75 %	3 %	4 %	25 %	ni podatka	5 %	40 %	40.000





PRO

# GRADNJA

STRUČNI ČASOPIS ZA GRADITELJSTVO

GODINA X | BROJ 94 | RUJAN 2013

B2B

## MULTIPOR TERMOIZOLACIJSKE PLOČE

Najbolje rješenje za dodatnu izolaciju svih vrsta građevina

## ENERGONOVA

Koncept energetskeg ispitivanja građevina

BUSINESS

POSEBNO IZDANJE – OŽUJAK 2011.

## OSKELE

izvedbu

# GRADNJA Krovovi specijal

**TONDACH**  
krov za stoljeća



# Bodite PRO!!!

Oglaševalci! Kliknite tukaj



**PRO GRADNJA**

*s poštovanjem...*

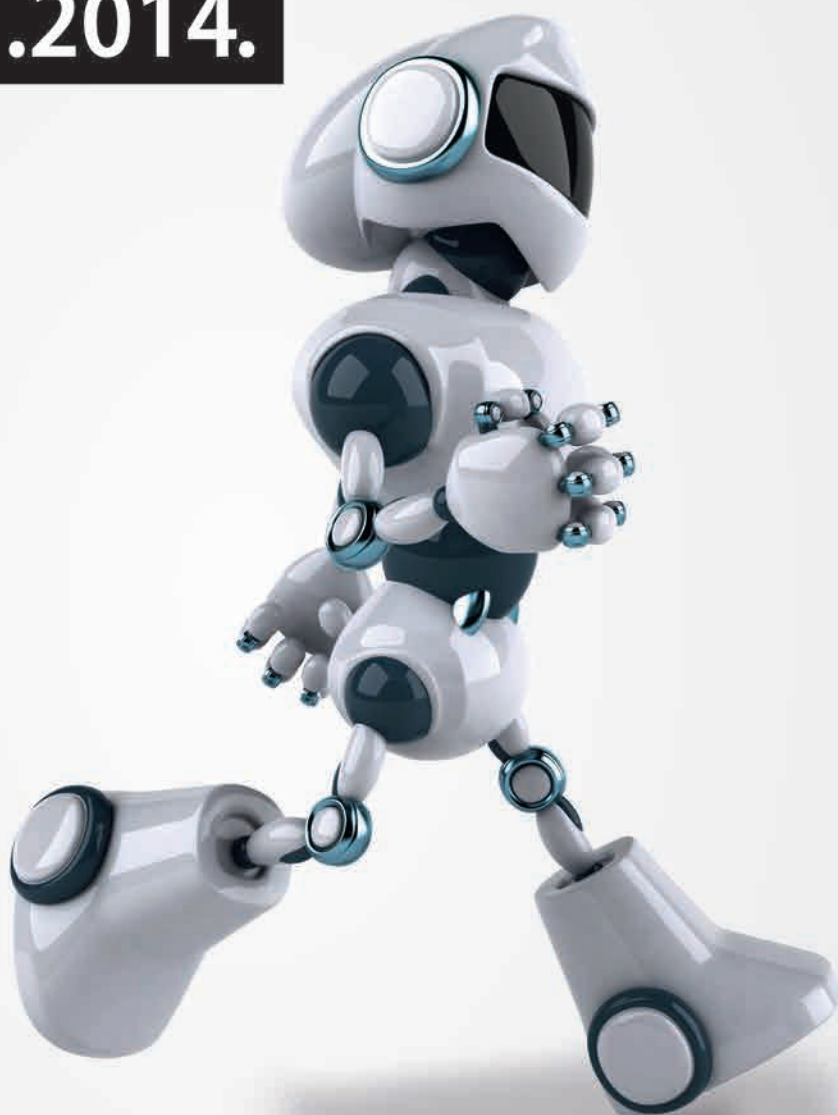
**letak naklada**

Letak naklada d.o.o.  
 Mostarska 1, 10000 Zagreb  
 mob: +385 95 3838 948  
 e-mail: info@letak-naklada.hr  
 www.progradnja.hr



# KORAK V PRIHODNOST

**12-16.05.2014.**



**58. MEDNARODNI  
SEJEM TEHNIKE**



# BEOGRADSKI SAJAM

## » Maj v znamenju tehnike

Pod geslom **Korak v prihodnost** bo med **12. in 16. majem** na Beograjskem sejmu **58. mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov**. Na enem najpomembnejših dogodkov Beograjskega sejma bodo predstavljene sodobne tehnične novosti in dosežki tehnološkega razvoja, ki ne bodo zanimivi le za strokovno javnost.

Med tistimi, ki bodo vzbudile zanimanje in pritegnile pozornost širšega kroga obiskovalcev, bodo vsekakor številne inovacije, na primer roboti, ki igrajo košarko. In prav košarkarski dvoboj robota in človeka vas poleg drugih čudes tehnološkega napredka pričakuje maja na Beograjskem sejmu.

S predstavitvijo sodobnih tehnologij z različnih področij, posebej v Integri – tovarni 21. stoletja, elektroenergetiki, elektroniki, telekomunikacijah, procesni tehniki, klimatizaciji, ogrevanju in hlajenju, logistiki, materialih, ladjedelstvu, prometu, opremi za profesionalne in znanstvene namene ter inovacijah, bo Sejem tehnike in tehničnih dosežkov tudi letos potrdil, da ostaja pomembno gonilo gospodarskega razvoja in kažipot k doseganju novih svetovnih standardov v proizvodnji.

Sejem tehnike in tehničnih dosežkov je izjemno pomemben, saj je eden prednostnih ciljev srbske vlade zagon novega cikla industrializacije, modernizacije in prestrukturiranja velikih sistemov – z novim okvirjem za industrijski razvoj, ki je zasnovan na človeških virih, tehnologiji, inženirstvu, raziskovanju in industrijskih inovacijah.

Program Sejma tehnike in tehničnih dosežkov zajema večino



industrijskih panog, ki se imajo za strateške za gospodarsko okrevanje in reindustrializacijo: Integra – tovarna 21. stoletja, elektroenergetika, elektronika, telekomunikacije, procesna tehnika, KGH – klimatizacija, ogrevanje, hlajenje, logistika, materiali, inovacije, oprema za profesionalne in znanstvene namene, ladjedelstvu, industriji prometnih sredstev in drugo.

V okviru razstave »KGH – klimatizacija, ogrevanje, hlajenje« bosta v sodelovanju s Fakulteto za strojništvo Univerze v Beogradu organizirana razstava in bogat spremljajoči program, katerega osrednja tema bo »Avtomatika v KGH in obnovljivi viri energije – Korak k zgradbam ničte energije«.

Spomnimo, da je Sejem tehnike najstarejša prireditel Beograjskega sejma. Ustanovljena davnega leta 1937 je ostala eden najpomembnejših pobudnikov industrijskega razvoja v državi, najpomembnejši gospodarski in tehnološki dogodek ter eden najprestižnejših sejmov v Srbiji in Jugovzhodni Evropi.

Stopimo v prihodnost – od 12. do 16. maja na Beograjskem sejmu.

» [www.beogradskisajamtehnike.rs](http://www.beogradskisajamtehnike.rs)

## »smile 400« z obdelavo slike ZOLLER »pilot 2.0«

Enostavna, uporabniku prilagojena in intuitivna tehnologija obdelave slike ZOLLER »pilot 2.0«

Nastavitvena in merilna naprava ZOLLER »smile/pilot 2.0« je namenjena profesionalnemu vstopu v svet nastavitvenih in merilnih naprav, ponuja pa neprekosljivo razmerje med ceno in zmogljivostjo. Je plod lastnega razvoja podjetja, z novim dizajnom pa ponuja vse standardne merilne funkcije in kakovostno opremo. Z napravo »smile/pilot 2.0« lahko hitro, enostavno in z mikrometrsko natančnostjo premerite in nastavite vsa vaša orodja. Naprava je robustna in primerna za delavnice, zato jo lahko postavite v neposredno bližino CNC-strojev, obdelovalnih centrov, v merilnico ali izdajo orodij.

### Prednosti:

- Robustno in enostavno upravljanje naprave, ki je primerna za delavnice
- Visoka zanesljivost procesov, manj zastojev v obratovanju strojev in manj izmeta
- Samodejno zaznavanje oblike rezalnih robov in merilnega območja z več kot 90 različnimi oblikami rezalnih robov
- Grafično in uporabniku prijazno upravljanje vmesnikov, vključno s kontrolnim poljem
- Navigacijski sistem »compass« za hitro in udobno premikanje osi za pozicioniranje na želeno mero



- Velik izbor individualnih merilnih programov
- Funkcija projektorja in kontrola rezalnega roba za zaznavanje obrabe in loma
- Programska funkcija za določanje in merjenje maksimalne konture orodja, ki ponazarja orodje za odrezavanje v obdelovancu

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

**casopis Industrija**

**Vaša sigurna pot do tržišča v Srbiji**

Several covers of the magazine 'Industrija' are shown, featuring various industrial products and companies like Hexagon, Siemens, and Tecon.



## » »Nisem tako bogat, da bi kupoval poceni«

**Hans-Georg Schätzl** Vlaganje v kakovost je drago le na začetku – potem so stroški manjši. Od kakovostne rabljene opreme se lahko po splošnem remontu pričakuje dolga življenjska doba. To je razmišljanje Gorana Šutala, ustanovitelja in direktorja podjetja Color emajl.

Goran Šutalo je eden tistih, ki so dosegli blaginjo, pa tega ne poudarjajo. Čeprav je direktor hitrorastočega podjetja s 320 zaposlenimi, daje vtis mojstra iz soseščine. V njegovem rojstnem mestu Požegi, v osrčju hrvaške Slavonije, ga ljudje pozdravljajo s spoštovanjem, vendar brez obotavljanja. Pred tridesetimi leti je bila Hrvaška ena od jugoslovan-skih republik, Goran Šutalo pa zares mojster iz soseščine. Leta 1984 je postal neodvisni serviser hladilnih agregatov. Dve ali tri leta pozneje je na trgu opazil veliko povpraševanje po nadomestnih delih za pralne stroje ter se odločil, da jih bo sam izdeloval v majhni delavnici za emajliranje. Na začetku devetdesetih letih 20. stoletja podjetjem v Jugoslaviji ni bilo lahko – dobavni roki so bili dolgi, hiperinflacija pa je dogovore o cenah spreminjala v igro na srečo. Goran Šutalo, in še nekateri drugi, je ta problem rešil tako, da so se vrnili k blagovni menjavi ali pa so obračunavali v nemških markah.

Nato je Šutalo pred 15 leti začel proizvodnjo dimovodov in kaminov. In bil je uspešen. Njegovo podjetje Color emajl hitro raste, leta 2011 je bila rast okoli 25-odstotna, za kar je lastnik podjetja ponovno prejel visoko državno priznanje. Že prej je bil Color emajl namreč večkrat nagrajevan, leta 2009 na primer kot najuspešnejše hrvaško podjetje.

Ker Šutalovi kamini ponujajo vrhunsko kakovost, jih ne najdemo na razprodaji v trgovskih središčih, ampak le v oddelkih za kamine pri specializiranih trgovinah. Color emajl dobavlja tudi drugim trgovcem



» Posebni razred: Kaminov podjetja Color emajl ne boste našli na razprodajah v trgovskih središčih.



» Prepričljivo: »Iz Arkuja smo odšli z občutkom, da so to najboljše stroji na trgu.«

znanih blagovnih znamk. Njihovi najpomembnejši trgi so Skandinavija, Francija in Nemčija. Podjetje ima svojo podružnico celo v Westerwaldu (Nemčija).

Tisti, ki zagotavljajo kakovost, morajo kakovost tudi sami uporabljati. Tako je pri izbiri opreme za Gorana Šutalo dobro le najboljše. Med njegovimi stroji prevladujejo svetlo siva barva in različni odtenki temno modre; to torej pomeni Trumpf, EHT, Weil Engineering in zadnje čase ... O tem nekoliko pozneje.

Še pred kratkim je podjetje Color emajl kupovalo ravno pločevino, ki so jo rezali z laserskimi rezalniki. Ta vrsta nabave je bila predraga in kakovost ni bila enotna. Zato se je iskala druga rešitev. Strokovnjaki so izračunali, da je pločevina v kolutu, ki ga režejo v lastni tovarni, najprej cenejša, poleg tega pa lahko predmet lastnega sistema upravljanja s kakovostjo.

Zato je morala biti tudi linija za prečno rezanje pločevine najboljša med najboljšimi in predvsem najboljša med najbolj trpežnimi. »Nisem dovolj bogat, da bi vložil dvakrat.« Z druge strani so bile določene meje proračuna, ki niso smele biti presežene, vendar pa malo pod

cenami najboljše srednjeevropske opreme.

Rešitev je prišla iz Baden-Badna. Čeprav je bil Arku v Slavoniji že dlje časa znan kot prvovrsten proizvajalec transportnih trakov, je bil prvi neposredni stik vzpostavljen šele na sejmu Euroblech 2000. Prav takrat je Arku kupil enega od svojih postrojenj in ga generalno obnovil. Tako so podjetju Color emajl po razmeroma nizki ceni ponudili skoraj novo postrojenje, ki je s kakovostjo ustrezalo ostalim strojem, čeprav je bila cena še vedno dvakrat višja od »najugodnejših« podobnih postrojenj. Rabljeno postrojenje je imelo še eno prednost – lahko se je dostavilo v kratkem roku.

Goran Šutalo je z nekaj sodelavci odpotoval v Baden-Baden in se udeležil predstavitve, ki je vse prepričala: »Iz Arkuja smo odšli z občutkom, da so to najboljši stroji na trgu.«

Postrojenje Arku sestoji iz nakladalnika kolutov pločevine s stojalom za kolut, bočnega vitla za kolute z maso do 12 t, stroja za premikanje in ravnanje z 21 valji, možnostjo dela na 6 višinah, iz škarij za prečno rezanje pločevin in sistema za odlaganje. Color emajl zdaj proizvaja skoraj 13 000 kaminov letno ter predeluje več kot 3000 ton materiala, od tega 2500 ton na liniji Arku. Za zdaj se vse to opravi v dnevni izmeni, vendar se glede na sedanjo stopnjo rasti načrtuje tudi delo v drugi izmeni, še posebno ker podjetje želi še več dodelavnih poslov. Na liniji se obdelujejo trakovi s širino do 1500 mm in debelino 4 mm; navadno gre za material S 355.

Goran Šutalo se je v mladosti naučil, da je zaupanje dobro, kontrola pa še boljša, ter prednosti pogodbe o servisiranju izkoristil tudi po poteku garancijskega roka. Da Arkujev servis dobro deluje in da je predvsem hitro na kraju samem, je Goran Šutalo dojel že med zagonom linije. Po dobrih izkušnjah v prvem letu nihče v Color



»Skrb tudi po zagonu – Goran Šutalo (levo) pred strojem za ravnanje z 21 valji z Borisom Groskom iz Arkuja: »Vsak trenutek se je čutila izkušnost strokovnjakov Arkuja pri upravljanju s stroji in projektom.«

emajlu ne pričakuje, da bodo serviserje pogosto klicali – razen za rutinske preglede. Zelo solidno ni samo postrojenje Arku, temveč tudi podjetje kot partner. Goran Šutalo pravi: »Vsak trenutek se je čutila izkušnost strokovnjakov Arkuja pri upravljanju s stroji in projektom. Prodaja, dogovor z nami, prilagoditev linije, postavitve, integracija linije v proizvodni proces, šolanje – vse je šlo gladko. Seveda tudi samo postrojenje.«

» [www.arku.de](http://www.arku.de)

## » Izdelava prototipov iz švedskega orodnega jekla Toolox 44

**Lastnosti Tooloxa 44 omogočajo izdelavo kakovostnih prototipov in manjših serij na področju utopnega kovanja.**

Kernhof AG iz avstrijskega mesta Köflach izdelava približno 10 milijonov utopno kovanih izdelkov na leto. Njegovi kupci so večinoma iz avtomobilske industrije, pa tudi s področja izdelave gospodarskih vozil in iz drugih panog. Podjetje se ukvarja predvsem z izdelavo zahtevnih delov srednjih serij, vendar se lahko pohvali tudi z zadostno logistiko in kakovostjo, potrebno za velike serije.

Krenhof je rasel in bil konkurenčen zaradi svojih nenehnih vlaganj in uvajanja novih tehnologij v celotno proizvodno verigo. Pomembno je tudi, da je to podjetje pred kratkim za svoje izdelke na področju utopnega kovanja začelo uporabljati orodno jeklo Toolox 44 švedskega proizvajalca SSAB.

Zaradi posebnih lastnosti ima Toolox 44, ki ga odlikuje trdota približno 45 HRx/450 HB, posebno mesto. To jeklo ponuja optimalno razmerje med trdoto in žilavostjo. Zagotavlja toplotno žilavost, tako da preprečuje nastajanje razpok zaradi toplote, hkrati pa je odporno proti abraziji. Toolox 44 omogoča vse standardne procese ločevanja in prednapenjanja.

Jeklo, ki ga izdeluje SSAB, je zelo čisto in žilavo ter ima zelo nizko vsebnost ogljika. Poleg tega je Toolox ob dobavi že tempran in poboljša, kar kupcu prihrani dodatne stroške pri obdelavi.

Direktor Krenhofa Matthias Hartmann razlaga: »Orodno jeklo Toolox 44 uporabljamo za izdelavo prototipov in pri manjših serijah. Toplotne razpoke se pojavljajo samo na začetku kovanja, abrazije pa skoraj ni. Zato ni potreben zaščitni postopek, kakovost obdelane površine in ustreznost dimenzij pa sta ohranjeni.«

Dandanes kupci zahtevajo krajše dobavne roke kovanih izdelkov. Vendar to ni težava. Hartmann pravi: »Toolox 44 se je odlikoval tudi pri zahtevnih geometrijah orodij. To je pomembno, saj je hitrost izdelave prototipov velikokrat odločilna, ko resni kupci izbirajo dobavitelja.«

Krenhof uporablja sodobne metode pri konstruiranju in izdelavi, da bi s tem zagotovil učinkovit razvoj. Med pomembnimi proizvodnimi koraki odrezovanja, kovanja in toplotne obdelave lahko ustrezno usposobljeni in predani zaposleni ter visokokakovostni stroji zagotovijo ustrezne zelo ozke tolerance dimenzij, oblik in spojev; za uporabnike to pomeni, da bo njihov proizvodni proces potekal bolje. Strogo načrtovanje proizvodnje in sprotno (*on-line*) zbiranje podatkov pomagata doseči dogovorjene roke. Poleg tega pri izdelavi manjših serij in prototipov Krenhofu pomaga tudi orodno jeklo Toolox 44.

Po vsem tem ni presenečenje, da je bila povprečna rast podjetja v zadnjih 15 letih več kot 10 odstotkov letno.

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







Slika na naslovnici:  
KMS d.o.o.

**Glavni in odgovorni urednik:** Darko Švetak  
**Urednik področja nekovin:** Matjaž Rot  
**Urednik področja naprednih tehnologij:** Denis Šenkinc  
**Urednik področja varjenje in rezanje:** dr. Damjan Klobčar  
**Urednik področja orodjarstvo in strojogradnja:** dr. Aleš Hančič  
**Tehnični urednik:** Miran Varga  
**Strokovni svet revije:** dr. Jože Balič, dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner, dr. Peter Krajnc, Boris Jeseničnik, Boštjan Juriševič, dr. Damjan Klobčar, dr. Janez Kopač, dr. Borut Kosec, Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan, dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme, dr. Aleš Petek, Janez Poje, Henrik Privšek, Simon Smrkolj, dr. Mirko Soković, 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](http://www.lektoriranje.si))  
**Idejna zasnova revije:** PROFIDTP d.o.o.  
**Računalniški prelom revije:** Darko Švetak s. p.  
**Oblikovanje naslovnice in oglasov:** PROFIDTP d.o.o.  
**Izdajatelj:** PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4, SI-1291 Škofljica, Slovenija  
**Uredništvo revije:** Simona Jeraj, vodja  
**Naslov uredništva:** 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](mailto: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.

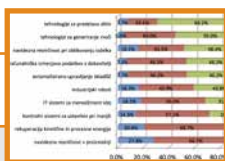
© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne namene, in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju izdajatelja.

# Kazalo oglaševalcev

143	3DCONNEXION
108, 134	3WAY d.o.o.
1, 37	ABB, d.o.o.
139	ACAM, d.o.o.
144	ANNI d.o.o.
1, 73	ARBURG GmbH
27	AUDAX d.o.o.
13	BASIC d.o.o.
15	Beckhoff Automation GmbH
148	Beogradski Sajem
82, 83	BÖHLER EDELSTAHL GMBH & Co KG
1, 3, 156	BTS Company, d.o.o.
132	Camincam, d.o.o.
19	Celjski sejem d.d.
1, 97	CNC Pro, d.o.o.
1, 35	COPA DATA
79	DATA COM, d.o.o.
34	Elesa+Ganter Austria GmbH
1, 105, 113	FANUC Adria d.o.o.
41	FESTO d.o.o.
103	FRIDRO d.o.o.
23	FUCHS Maziva LSL d.o.o.
122	HAKANSSON ESE d.o.o.
1, 45	HALDER, d.o.o.
70	HASCO Hasenclever GmbH + Co KG
39	HENNLICH d.o.o.
21	HIDEX, d.o.o.
137	Ib-CADdy, d.o.o.
138	Ib-procadd, d.o.o.
53	INEA RBT d.o.o.
115	IPRO ING d.o.o.
133, 135	ITS, d.o.o.
1, 33	Kern d.o.o.
1, 67	KMS d.o.o.
95	KORLOY Europe
119	KUKA Roboter CEE GmbH
48	LCR d.o.o.
1, 65, 75	Lakara d.o.o.
1, 69, 71	LESNIK, d.o.o.
64	Lespatex d.o.o.
147	Letak naklada d.o.o.
1, 11	LOTRIČ, d.o.o.
93	Machinen Wagner Werkzeugmaschinen GmbH
99	MAKINO Europe GmbH
55	MEM - mechanic & electronic measurement
85	Meusburger Georg GmbH & Co KG
1, 51	Miel, d.o.o.
1, 59	MiniTec, d.o.o.
62	National Instruments
57	PILIH, d.o.o.
63	PS, d.o.o. Logatec
58	PSM d.o.o.
117	Projekt Remould
120	Revija EGES
150	Revija Industrija
4, 124, 155	Revija IRT3000
94	Revija Ventil
76	ROBOS d.o.o.
89	Sandvik Coromant
1, 101	SECO TOOLS
90	Sejmi Ljubljana - Sejem LOS
1, 84	Siming d.o.o.
141	Solid World d.o.o.
1, 78	TECOS
17	Tehna Plus d.o.o.
1, 29	TEXIMP d.o.o. (HAAS Automation)
1, 47	Tip teh d.o.o.
1, 127	Topomatika d.o.o.
77	Uniplast inženiring d.o.o.
87	VIST d.o.o.
1, 111	WALTER Austria Ges.m.b.H.
1, 2	WEDCO
1, 43	YASKAWA Slovenija d.o.o.
1, 81	ZIBRT d. o. o.

## UTRIP DOMA

### Organizacijske in tehniške inovacije v slovenskih proizvodnih podjetjih



Pred skoraj štirimi leti smo v reviji IRT3000 prikazali rezultate največje evropske ankete o proizvodni dejavnosti, ki smo jo izvedli v letih 2009 in 2010. Leta 2012 in 2013 smo zvedli novo anketo v 14 evropskih državah. Nadaljujemo s serijo prispevkov, v katerih bomo prikazali stanje na področju proizvodne dejavnosti v Sloveniji. Pričujoči prispevek govori o rabi tehniških in netehniških (organizacijskih) inovacij, s katerimi želimo posodobiti poslovne in proizvodne procese v podjetju.

- Možnosti za izdelavo nanodelcev zlata
- Uspešen začetek leta in dve pomembni nagradi za Pipistrel
- Hidravlične tekočine prihodnosti
- Zagotavljanje natančnosti novoizdelanih modullo grajenih strojev

## PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

### SUPER- tehnopolimer Eles



Ali ste vedeli, da je bil prvi umeten material razvit že leta 1870? Brata Hyatt iz New Yorka sta se tedaj s svojo iznajdbo prijavila na razpis, katerega cilj je bil poiskati primerno nadomestilo za slonovo kost pri izdelavi biljardnih krogel. Iz kafa in celuloze sta izdelala material, ki so ga poimenovali nitrat celuloze oz. celuloid.

- Transportne letve: Enostavna zamenjava težkih orodij
- Nove magnetne vpenjalne plošče
- Lasten razvoj in proizvodnja – garancija za industrijsko kakovost
- Uporaba Bluetooth komunikacije v industriji – preprosto easy

## NAPREDNE TEHNOLOGIJE

### Ko se stroji učijo



Sistemi v industriji, zdravstvu, energetiki, upravljanju mest in na drugih področjih se spoprijemajo z izzivom vedno večje kompleksnosti podatkov, ki jih ustvarjajo. Da bi optimizirali svoje odzive na stalno spreminjajoče poslovno okolje, se bodo stroji morali učiti iz izkušenj. To jim bo prineslo na videz brezmejne možnosti. Novi vizualni sistemi bodo sposobni samostojno tolmačiti svet.

- Siemens NX 9
- Nadgradnja delovnih postaj
- SolidWorks Mechanical Conceptual



## NEKOVINE

### Arburgovi dnevi 2014



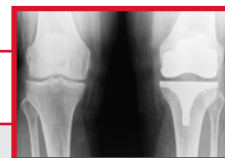
Na Arburgovih dnevih 2014 je bilo predstavljeno, kako lahko bolj racionalno razpolagamo s svojimi viri za obratovanje, da bi v celoti izkoristili potencial, ki vam je na voljo:

- kako doseči največjo produktivnost pri najmanjšem strošku na posamezen izdelan kos
- kako vam lahko ARBURGOV know-how pomaga pridobiti kar
- največ iz celotnega ustvarjalnega procesa kako izkoristiti svoj potencialni prihranek v celoti

- Moretto – novi razdelilni členi za centralni sistem
- Kraiburg TPE – termoplasti za avtomobilsko industrijo
- Meusburger: Prihranimo čas in denar s pravim pristopom
- Zmanjševanje onesnaženosti s sodobnimi tehnologijami

## UTRIP TUJINE

### Proizvajalci medicinskih vsadkov se osredotočajo na keramiko



Skoraj vsi večji proizvajalci medicinskih vsadkov aktivno preiskujejo smotnost proizvodnje različnih vsadkov iz keramičnih materialov. Keramika je popoln material za izdelavo vsadkov, saj je močnejši, odpornejši na obrabo, veliko bolj gladek in biološko združljiv material v primerjavi s kovinami in polimeri. Ob vsem naštetem ima tudi eno pomanjkljivost – možnost strojne obdelave.

- Inovativna uporaba ultrazvoka pri proizvodnji lakov in premazov
- Portalni obdelovalni centri za visokohitrostno obdelavo velikih obdelovancev
- Proizvodnja posameznih izdelkov v spodbudnem naravnem okolju
- Čiščenje kalupov iz pene

## Ne prezrite

- 12.-16. 5. 2014 **Mednarodni sejem tehnike in tehniških dosežkov (UFI)** | Beograd, Srbija
- 20.-23. 5. 2014 **TEROTECH** | Celje, Slovenija
- 28.-31. 5. 2014 **ZAVARIVANJE** | Šibenik, Hrvatska
- 3.-6. 6. 2014 **AUTOMATICA** | Munich, Nemčija
- 9.-11. 6. 2014 **Industrijski forum IRT 2014** | Portorož, Slovenija
- 24.-26. 6. 2014 **LASYS** | Stuttgart, Nemčija

- 3.-6. 9. 2014 **STEINEXPO** | Homburg/Ohm, Nemčija
- 9.-12. 9. 2014 **PACK&MOVE** | Basel, Švica
- 10.-15. 9. 2014 **47. MOS** | Celje, Slovenija
- 11.-13. 9. 2014 **ANKIROS** | Istanbul, Turčija
- 16.-20. 9. 2014 **Automechanika Frankfurt** | Frankfurt/Main, Nemčija
- 16.-20. 9. 2014 **AMB** | Stuttgart, Nemčija
- 17.-19. 9. 2014 **54. mednarodno livarsko posvetovanje, Portorož 2014** | Portorož, Slovenija

» Več dogodkov na [www.irt3000.si/koledar-dogodkov/](http://www.irt3000.si/koledar-dogodkov/)





# SPLAČA SE BITI NAROČNIK

## UGODNOSTI ZA NAROČNIKE REVIJE

### ZA SAMO 30 € DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 → 6 številčk
- strokovne vsebine vsaka dva meseca na več kot 120 straneh
- vsakih 14 dni IRT3000 E-novice na vaš elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature

VSAK NAROČNIK  
PREJME MAJICO  
IN OVRATNI TRAK

## Naročite se!

☎ 01/5800884

✉ info@irt3000.si

🌐 www.irt3000.si/narocam



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



# Toyoda stroji izpolnjujejo najvišje zahteve visoko-produkcijski cnc horizontalni centri

Toyoda je z dolgoletnimi raziskavami in razvojem na trg prinesla obdelovalne stroje, ki v industriji izpolnjujejo najvišje zahteve po natančnosti in produktivnosti. Zagotavljajo večjo učinkovitost proizvodnje in manj vzdrževanja.



**FH-J Serija**  
FH 400 J  
FH 500 J

**FH-S Serija**  
FH 450S  
FH550S  
FH630S

**FH-SX Serija**  
FH 550 SX  
FH 630 SX-i  
FH 800 SX-i

FH 1000 SX  
FH 1250 SX

**FA-S Serija**  
FA630S  
FA800s  
FA1050S

## cnc stroji za brušenje



**GE6-II**  
GE6-160II  
GE6-250II  
GE6-320II  
GE6-400II



Select-G III



**BTS Company d.o.o.**  
Ljubljana, Bratislavka 5  
Tel: 01 5841 443  
GSM: 041 640 120  
Fax: 01 5841 260



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