

IRT 3000

inovacijerazvojtehnologije

www.irt3000.si

32

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.

Pot na Debeli hrib 50 | SI-1291 Škofljica

Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | www.robos.si | info@robos.si

world of innovation

Strokovni sejamski četverček pred vrati

SusCryMac kot čista tehnologija obdelave – inovacija, ki prepolovi stroške

Hondin humanoid: ASIMO, moč sanj

Sejem LogiMAT 2011
z rekordno
udeležbo in obiskom

Novosti na tehnoloških
dnevih v Arburgu

Ljudem prilagojene
tehnologije

BTS
Company

ABB

LOTRIČ

WALTER

TRUMPF

ZIBTR
d.o.o.
www.zibtr.com

CNC
www.cnc-pro.si
Mazak

KMS
www.kms.si

SANDVIK
Coromant

MESSER

TT
www.ttpfh.si

RAPPOLD WINTERTHUR
brusilne in rezalne plošče
www.rappold-winterthur.si

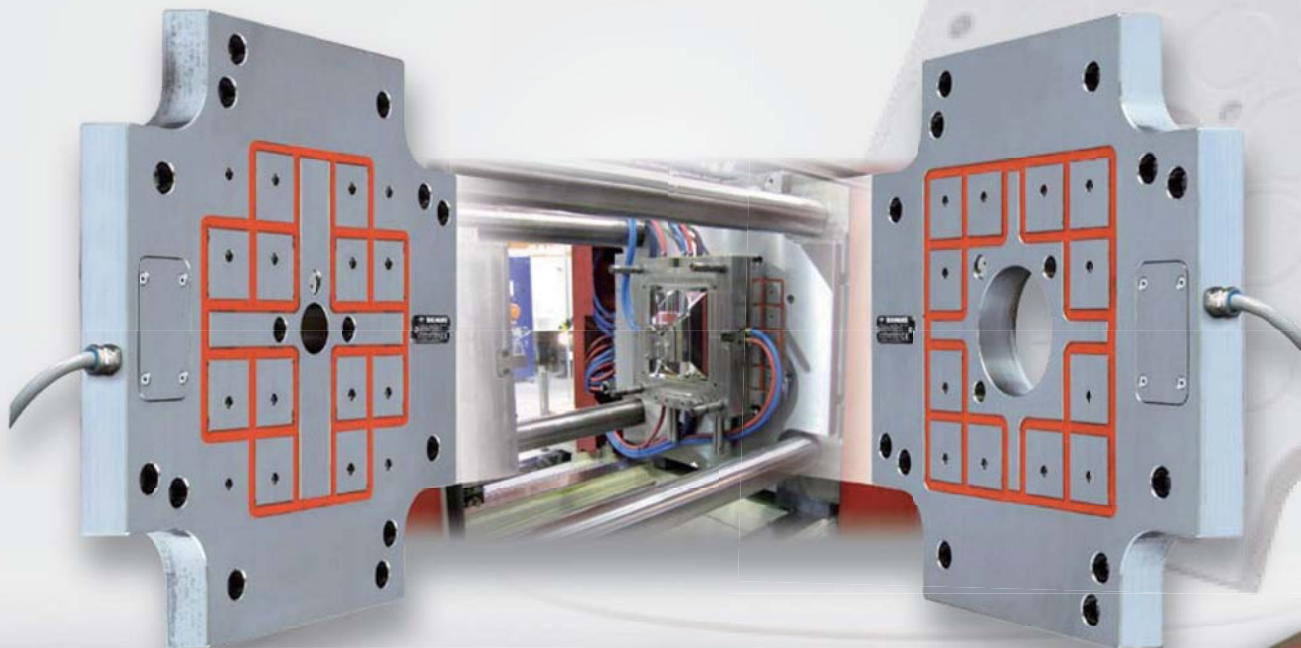
YASKAWA
MOTOMAN

www.olma.si

SINCE 1947

QUAD-PRESS

magneti za vpenjanje orodij za brizganje plastike



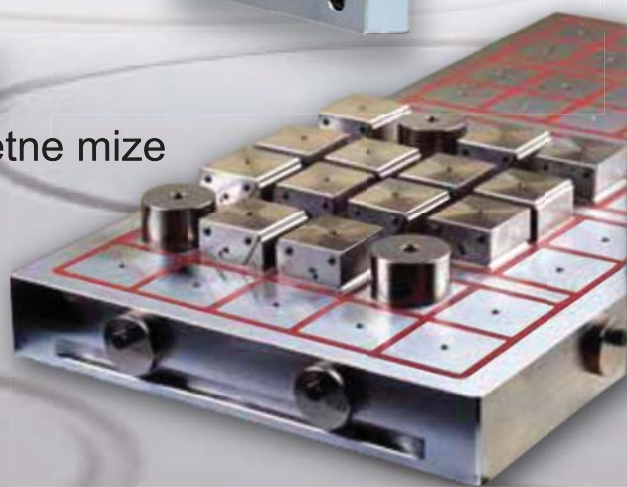
MAX

dvižni
magneti



QX

magnetne mize



Vabljeni na sejem **Forma Tool** v Celje, **12.-15. april**, razstavni prostor **L23**.



Intervju: 20-letnica podjetja BTS Company, d. o. o.

SusCryMac kot čista tehnologija obdelave – **inovacija**,
ki prepolovi stroške

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani, je pod avtorstvom dr. Francija Pušavca in prof. dr. Janeza Kopača in v sodelovanju s podjetjem Istrabenz Plini razvila sistem za kriogeno odrezavanje. Gre za sistem, kjer odrezujemo (struženje, freziranje itn.) z utekočinjenim dušikom, tako da dobimo čist proces obdelave ob manjših stroških in večji produktivnosti. Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani, je pod avtorstvom dr.

Francija Pušavca in prof. dr. Janeza Kopača in v sodelovanju s podjetjem Istrabenz Plini razvila sistem za kriogeno odrezovanje. Gre za sistem, kjer odrezujemo (struženje, freziranje itn.) z utekočinjenim dušikom, tako da dobimo čist proces obdelave ob manjših stroških in večji produktivnosti.



ASIMO, moč sanj



Napredni roboti imajo podobne izzive kot ljudje. Stremijo namreč k zanesljivi in hitri navzočnosti v stvarnosti, ki jo udeležajo z zaznavanjem, mišljenjem in premikanjem. Japonski koncern Honda je lani obeležil pomemben jubilej. Deseto obletnico obstoja je praznoval humanoid ASIMO (ang. Advanced Step in Innovative Mobility), ki je pravzaprav smelo nadgrajevanje proizvodno-prodajnega programa giganta. Hondin razvojno-raziskovalni izziv v mobilnosti je jasen – razvoj inovativnega modela dvonožnega humanoida, ki bo znal hoditi. Osnovni koncept je nekoliko širši in prevzema odgovornost – pomoč in izboljšanje življenjskih pogojev človeštva – za sobivanje humanoida v sodobni družbi, kjer privzema antropološke funkcije.

Misija OPERATE uspešna

V proizvodni industriji je opazna jasna usmeritev h kompletni obdelavi na enem stroju. Vrtalno-rezkalni centri (stružilni centri z dodano funkcijo rezkanja) so se na trgu že uveljavili in so danes na voljo s petosno sočasno obdelavo. Razen tega se povečuje povpraševanje po vrtalno-rezkalnih centrih, kombinirani rešitvi, ki je bila prvič predstavljena že pred 20 leti, vendar je bila ocenjena kot prezahtevna in predraga, zato dolgo ni našla pravega mesta v praksi. Obdelava s struženjem/rezkanjem zdaj doživlja pravi preporod zaradi najnovejših dosežkov strokovnjakov na področju strojegradnje, elektrotehnike in informatike.



Naslovna slika:
ROBOS, d. o. o.

kazalo oglaševalcev

- 173 3-WAY, Tomaž Vujasinovic s.p.
 1, 84, 155 ABB, d. o. o.
 175 A-CAM, inženiring, d. o. o.
 6 Anni, d. o. o.
 70 Audax, d. o. o.
 27 Basic, d.o.o.
 1, 3, 73, 184 BTS Company, d. o. o.
 99 CadCam Lab, d. o. o.
 103 Cajhen, d. o. o.
 61 Camincam, d. o. o.
 51, 53 Celjski sejem, d. o. o.
 119 CHEMETS, d. o. o.
 1, 95 CNC-PRO, d. o. o.
 179 DATACOM, d. o. o.
 19, 153 Decca, d. o. o.
 40 Društvo vzdrževalcev Slovenije
 117 EGES revija
 145 ELES+GANter Austria GmbH
 137 Festo, d. o. o.
 131 FUCHS MAZIVA LSL, d. o. o.
 21 Gospodarsko razstavišče Ljubljana
 140 GR Inženiring, d. o. o.
 133 HALDER, d. o. o.
 129 Hofer int., d. o. o.
 121 HTS IC, d. o. o.
 127 ib-CADdy, d. o. o.
 109 IB-PROCADD, d. o. o.
 44 IRP Inštitut za raziskovanje podjetništva
 50 ICM, d. o. o.
 35, 37, 39 ITS, d. o. o.
 vložni list Industrijski forum IRT 2011
 vložek KAČ Trade, d. o. o. (Hurco GmbH)
 1, 163 KMS, d. o. o.
 41 KNUTH Werkzeugmaschinen GmbH
 15 Kovinoplastika Lož, d. d.
 71 Litostroj Jeklo, d. o. o.
 111 Lesnik, d. o. o.
 1, 23, 157 LOTRIČ, d. o. o.
 113 MAAR, d. o. o.
 83 MASCHINEN-WAGNER GmbH
 1, 63 Mastroj, d. o. o.
 1, 125 Messer Slovenija, d. o. o.
 143 MiniTec, d. o. o.
 1, 59, 66, 67 Montanwerke Walter Werkzeug GmbH
 107 Meusburger Georg GmbH
 2 OLMA, d. d.
 43 Pfeiffer Vacuum Austria GmbH
 1, 47 Rappold Winterthur brusilna tehnika, d. o. o.
 31 RLS merilna tehnika, d. o. o.
 naslovnik, 165 ROBOS, d. o. o.
 1, 183 Sandvik Coromat
 11 Sejem ZEPS
 91 SimTec, Dr. Simon Muhič s. p.
 49 Siemens, d. o. o.
 75 Siming, d. o. o.
 25, 65, 135 SolidCAM, d. o. o.
 33, 97, 148 STROJNISTVO.com
 89 TBW, d. o. o.
 45 TECNO.team GmbH
 169 Tecos Celje
 29 TEHNA PLUS, d. o. o.
 151 Tipteh, d. o. o.
 1, 12 TM, d. o. o.
 92 TOPOMATIKA, d. o. o.
 1, 167 TOP TEH, d. o. o.
 149, 168 UL FS - revija VENTIL
 115 UNIPLAST Inženiring, d. o. o.
 1, 79 YASKAWA Motoman, d. o. o.
 1, 33 Zibtr, d. o. o.
 vložni list Zoller GmbH & Co. KG

sejemska priloga

Strokovni sejamski četverček pred vrati

Ob pripravi zadnjih sejmov v letu 2009 je po večletni konjunkturi vsesplošna gospodarska in finančna kriza zelo močno prizadela prav panoge, ki so zastopane na naših sejmih. Svetovno gospodarstvo se je znašlo v primežu manjšega povpraševanja po izdelkih in storitvah, ker je pomenilo manj dela za industrijo in s tem manj dela za orodjarne in druga podjetja, ki sooblikujejo razvojno-proizvodne procese. Splošne razmere so zarezale tudi v sredstva za promocijo, tudi sejmsko promocijo. Kljub temu smo v Celjskem sejmu tudi takrat, skupaj z našimi zvestimi razstavljalci in obiskovalci, uspešno izpeljali štiridnevno sejmsko dogajanje. Kljub vsemu je potrebno poudariti, da se krivulja gospodarske rasti obrača navzgor, razmere se stabilizirajo, vračamo se na poti rasti. To se odraža tudi v letošnji podobi sejmov, ki ponovno združuje predstavitve novih tehnologij in številnih razvojnih dosežkov.

51

proizvodnja in logistika

Sejem LogiMAT 2011 z rekordno udeležbo

LogiMAT, deveti mednarodni sejem za distribucijo, rokovanje z materialom in tok informacij, ki je bil od 8. do 10. februarja v Stuttgartu, je dosegel največje število razstavljalcev in obiskovalcev v vsej svoji zgodovini ter presegel vsa pričakovanja organizatorjev. Podelili so tudi priznanja za najboljše inovacije v treh kategorijah, ki so jih prejeli podjetje Logivation za spletno rešitev za modeliranje in optimiziranje, podjetje SSI Schäfer za robotski komisionirni sistem in Jakob Hateland logistics AS za avtomatiziran skladišni sistem AutoStore.

Dr. Tomaž Perme

140

nekovine

Novosti na tehnoloških dnevih v Arburgu

Med 23. in 26. marcem je skoraj 5 000 obiskovalcev z vsega sveta pripotovalo v malo mestce Losburg na vsakoletne tehnološke dneve podjetja Arburg. Podjetje vsako leto pripravi veliko najrazličnejših aplikacij brizgalne industrije, s katerimi skuša seznaniti svoje stranke oz. potencialne kupce. V novih prostorih je bilo postavljeno kar 40 strojev z različnimi aplikacijami od klasičnega brizganja termoplastov, duroplastov do tehnologij xK, brizganja tekočega silikona, IML, MIM itn. Največ pozornosti so namenili predstavitvi povsem novega električnega stroja z oznako EDRIIVE.

Matjaž Rot

160

napredne tehnologije

Ljudem prilagojene tehnologije

Za velike sisteme, na primer Siemens, to pomeni osredotočanje na strateške platforme, ravnanje s ključnimi kupci in navidezne rešitve. Globalizacija je prinesla širjenje ponudbe in zniževanje cen, proizvajalci, da bi ostali konkurenčni, pa morajo biti bolj inovativni ter ponujati prilagojene izdelke in skrajšati čas razvoja. Pri tem je potrebno, da individualizirani izdelki ne bodo dražji od konvencionalnih, kar je mogoče z inteligentnim projektiranjem. V začetni fazi se to izvaja s poosebljenim načrtovanjem in povezovanjem vnaprej proizvedenih modularnih delov.

Esad Jakupović

170



- * Optični mediji (CD, DVD, BLU-RAY)
- * USB ključi
- * Pomnilniške kartice
- * Zunanji trdi diski
- * Periferija (miške, zvočniki, slušalke, ...)



Zunanji disk Verbatim

1 TB **2,5"**

- USB 3.0
- Nero BackItUp

114,90 €
Akcija!



anni
www.anni.si

Anni d.o.o., Motnica 7a, Trzin
telefon **01 5800 800**
e-pošta: info@anni.si

Verbatim
Technology you can trust

Zeleni gumb - varčujte z energijo!



Darko Švetak
urednik

Katastrofalni potres in cunami, ki sta prizadela Japonsko, bosta imela posledice za ves svet, saj gre najbrž za najbolj razvito gospodarstvo in industrijo na svetu. Ljudem, sicer vajenim tresenja tal, je narava tokrat zares pokazala zobe, saj je podrli na tisoče poslovnih objektov in vzela veliko človeških življenj.

A karizmatični narod spet kaže svojo energijo in ponos, ki ga krasita že stoletja. Tako pri reševanju ponesrečencev kot odpravljanju posledic jedrske krize, ki je prizadela območja poškodovanih jedrskih elektrarn. Ljudje, čeprav soočeni z jasno grožnjo smrti, razumejo, da morajo zaustaviti delovanje reaktorjev in uhajanje radioaktivnih snovi. Mnogi bodo to plačali s svojim življenjem, a zato bodo drugi preživeli ter obnovili gospodarstvo in državo.

Slovenska podjetja, ki sodelujejo z japonskimi dobavitelji, vedo povedati, da so včasih ob sicer razmeroma močnih potresih dobave izdelkov zamudile po nekaj dni, največ teden ali dva, odvisno od natančnosti proizvodnega procesa. Zamude so bile seveda posledica kalibracije strojev, ki jim tresenje tal in izpad električne energije nista dobro dela. Nadzor kakovosti je bil v deželi vzhajajočega sonca vedno občudovanja vreden.

Naravna nesreča

Tokrat bodo zamude precej daljše, še posebno pri podjetjih, ki delujejo na severu prizadete države. Posledice pa bodo čutila vsa gospodarstva oziroma podjetja po svetu, ki visokotehnološke japonske izdelke (predvsem stroje, orodja in merilne instrumente) uporabljajo v svojih proizvodnjah. Končne uporabnike bo najbrž skrbelo le pomanjkanje visokotehnoloških igrac, kot so digitalni fotoaparati, kamere, vozila itn. Kakor koli, Japoncem se je čas zaustavil, zanimivo pa bo opazovati, ali bomo to obdobje merili v mesecih ali letih. Sam menim, da bo Japonska za postavitev na noge potrebovala le nekaj mesecev.

Sploh pa si ne upam pomisliti, kaj bi se zgodilo, če bi se tako močan potres zgodil v Sloveniji oziroma če bi imel epicenter nekje v naši neposredni bližini. Verjetno bi slovensko gospodarstvo nazadovalo za vsaj desetletje, vsaj če sodimo po tem, kako je potekala obnova po potresu v Posočju, ki še danes ni končana.

Švetak Darko

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

Strokovni svet revije:

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

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

Novinar: Esad Jakupović

Prevajalci: Ivica Belšak s.p., Damjan Klobčar

Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)

Idejna zasnova: Saša Brunčič, Barbara Kodrun s.p.

Računalniški prelom revije:

Darko Švetak s. p., Jan Lovše

Oblikovanje naslovnice in oglasov:

Boštjan Čadej

Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,

SI-1291 Škofljica, Slovenija

Naslov uredništva:

Revija IRT3000

Motnica 7A, 1236 Trzin

Naročnine, oglaševanje in marketing:

Revija IRT3000, Motnica 7A,

SI-1236 Trzin, Slovenija

Tel: (01) 5800 884, **Faks:** (01) 5800 803

Mobi: 051 322 442

E-pošta: info@irt3000.si

Tisk: Tiskarna EUROGRAF, d. o. o., Velenje

Naklada: 3.000 izvodov

Cena: 5,00 €

IRT3000 - inovacijerazvojtehnologije

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

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

Copyright© IRT3000

Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne namene, in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju izdajatelja.

Intervju: 20-letnica podjetja BTS Company, d. o. o.

Prihodnost je v znanju

Brata Boh, Tomaž in Sandi, sta pred 20 leti imela vizijo, željo in znanje. Družinsko kovinskopredelovalno tradicijo sta prenesla v podjetje BTS Company in slovensko industrijo oskrbela z najkakovostnejšimi orodji in stroji. Danes še vedno uživata v svojem delu in snujeta naslednje korake, ki bodo podjetju omogočili nadaljnjo rast.

Miran Varga

Praznovali ste 20-letnico delovanja podjetja. Katera izkušnja se vam je v tem času najbolj vtisnila v spomin in zakaj?

Tomaž Boh: Težko je izpostaviti le eno izkušnjo, saj je bilo prelomnih trenutkov malce več. Morda omenim, da sva z bratom ustanovila podjetje zelo mlada, jaz pri 23, on pa pri 26 letih. Ker začetnega kapitala nisva imela, sva prodala osebno premoženje. Dejavnost smo nato kmalu preselili iz Škofljice v Ljubljano. Leta 1993 smo začeli nov, bolj tehnološki način prodaje orodij. Z zastopstvom za rezilna orodja japonskega proizvajalca Sumitomo Electric smo prebili led, saj smo strankam lahko ponudili najkakovostnejše rezilno orodje in tehnološko svetovanje. To področje so pred nami pokrivali tuji trgovci, zaradi pomanjkanja konkurence pa so bile cene res astronomske. Poleg tega so na splošno pomanjkanje orodja vplivali tudi kontingenti

– danes so cene rezilnega orodja in strojev v Sloveniji zelo primerljive z ravno na veliko večjih trgih. Z leti smo nato postopno večali obseg uvoženega rezilnega orodja, za kar so bile potrebne tudi vse večje finančne naložbe. S premišljeno strategijo smo uspeli pridobiti zaupanje pri strankah in si izgraditi dobro ime na trgu. Podjetja so uvidela, da so s kakovostnimi rezilnimi orodji zelo izboljšala tehnološke procese v proizvodnji. Veseli nas, da nam stranke zaupajo tudi danes.

Vaša specializacija so stroji in orodja. Za kako zahtevno področje gre? Bržkone industrijskih rešitev ne more prodajati kar vsako podjetje.

Sandi Boh: Pomembno je predvsem znanje. V vsakem uspešnem podjetju kapital in znanje stalno rasteta. Naša ekipa tehnologov se je ves čas širila, tako da smo



Tomaž in Sandi Boh

bili že leta 1995 pripravljeni na prodajo zahtevne CNC-opreme. Izkušnje smo pridobivali postopno, na terenu, s šolanji v tujini ter prenosom znanj med sodelavci. Danes nam evropski kolegi priznavajo strokovnost in vzor za dobro organiziranost. Prejeta priznanja in rezultati nam potrjujejo pravilno usmeritev. Glede na širok prodajni program rezilnega, vpenjalnega, merilnega, brusnega in ročnega orodja je poslovanje postalo že precej kompleksno, saj skrbimo za približno 3000 dobav mesečno.

Kako tesno sodelujete s proizvajalci orodij in strojev? Jim morda pomagata pri razvoju s svojimi izkušnjami?

Miran Puc: Danes imajo skoraj vsi proizvajalci vzpostavljene povratne povezave, po katerih preverjajo, kako se posamezni trgi odzivajo na nove izdelke. Tudi mi dejavno sodelujemo z dobavitelji, saj se zavedamo, da kakovostni stroji in obstojna orodja omogočajo stabilen proces obdelave in manjši strošek na obdelovanec. Pri dobaviteljih smo pridobili zaupanje in partnerski status preizkuševalca orodij, kar pomeni, da preizkušamo nova orodja, ki so v zadnji fazi razvoja. Tako si pridobivamo izkušnje, hkrati pa v slovensko industrijo uvajamo najnovejše tehnološke rešitve.

V ponudbi imate tudi številne rabljene stroje in orodja. Je rabljena oprema donosen posel?

Boris Požar: Prodaja rabljene opreme je naša nova dejavnost, ki se je dobro prijela na trgu. Logistično gledano ni velikih razlik pri prodaji nove opreme, so pa pri nakupu rabljene opreme večja tveganja. A z znanji in izkušnjami tudi ta kar se da minimiziramo. Usposobljeni serviser podrobno pregleda stroj in natančno ugotovi

dejansko stanje stroja. Pred prodajo nato obnovimo stroj in zamenjamo obrabljene dele. Tu imamo kot dobavitelji opreme prednost, saj lahko vse rabljene in obnovljene stroje ponudimo z garancijo, ki je med kupci zelo zaželeno.

Kako veliko pa je povpraševanje po rabljenih strojih? Ali kupujete stroje doma ali v tujini?

Boris Požar: Povpraševanje po rabljenih strojih je razmeroma veliko, saj je ponudba omejena. Rabljeni stroji so seveda cenejši od novih, opažamo pa, da nekaterim strojem cena ne pada strmo. Rabljene stroje pridobivamo predvsem iz tujine, saj je delež razpoložljivih rabljenih strojev v Sloveniji zelo majhen. Od naših več kot tisoč dobavljenih strojev jih je 99 odstotkov še vedno pri prvem lastniku. To pomeni, da je oprema dobra in da lastniki zelo dobro gospodarijo.

Kateri so najpogostejši razlogi za menjavo ali prodajo strojev, ki spodbujajo prodajo in nakupe rabljenih strojev?

Boris Požar: Dobra podjetja stroje menjajo zaradi nadaljnjega razvoja, zaradi hitre rasti proizvodnje potrebujejo nove stroje. Naši kupci so predvsem visokoprodukcijska, ozaveščena in specializirana podjetja. Je pa res, da je zmanjšana gospodarska aktivnost vplivala tudi na zmanjšanje povpraševanja po novih strojih, a le začasno. Največ novih strojev smo dobavili v letih od 2005 do 2008, pa tudi danes novi stroji predstavljajo večino prodaje.

Zadnja leta ste dejavni tudi na področju robotike. Je mar v robotiki prihodnost industrijskega poslovanja?

Sandi Boh: Robotizacija je pomemben del avtomatizacije strojev in proizvodnih

Osebna izkaznica

- več kot 20 svetovno znanih zastopstev orodja in strojev
- največji izbor orodja in strojev v Sloveniji, zaloga z več kot 12 000 izdelki
- 15 let izkušenj pri servisiranju, lasten servis CNC-strojev
- dostava, postavitve in zagon stroja ter šolanje uporabnikov
- prodajna in servisna mreža v Sloveniji, Hrvaški, Srbiji in BiH
- avtomatizacija strege z roboti
- možnost izdelave projekta na ključ

procesov. Tudi v slovenskih podjetjih so nekatere CNC-celice že opremljene z napravami, ki minimizirajo človeško delo. Oblika avtomatizacije je odvisna od obdelovanca in količine. V preteklih letih smo izvedli več deset projektov avtomatizacije proizvodnje in strege z roboti, gre predvsem za rešitve v avtomobilski industriji. Dejstvo je, da se industrijsko okolje stalno spreminja, postaja vse zahtevnejše. Robotizacija je vsekakor eden od načinov, kako povečevati dodano vrednost. V BTS Company zadnja leta beležimo približno 30-odstotno letno rast prodaje programa robotike.

Dejavni ste tudi na področju storitev, predvsem svetovanja in izobraževanja. Marsikatero tehnološko podjetje je zadnje desetletje opravilo temeljito organizacijo in se usmerilo v storitve. Imate podobne načrte tudi v BTS Company?

Tomaž Boh: Storitve so dopolnitev k prodaji orodij in strojev. Naša prednost se skriva v ponudbi celovite rešitve, pri nas stranka dobi vse na enem mestu. Svetovanje je denimo del projektov na ključ, kjer sta vključeni npr. tehnološko svetovanje in izobraževanje uporabnikov CNC-strojev. Menimo, da je za učinkovito uporabo orodij in strojev znanje uporabnikov ključno.

V industriji že dolgo prevladujejo težnje po absolutni avtomatizaciji proizvodenj. Kako daleč smo od tega ideala?

Sandi Boh: Absolutna avtomatizacija je za razmere v Sloveniji, pa tudi marsikje drugod po svetu, res samo ideal. Predvsem nas omejujejo (pre)majhne količine in narava dela v strojni industriji. Ne pogovarjamo se namreč o milijonih kosov, kot je to navada pri velikih svetovnih proizvajalcih. Večina slovenske proizvodnje žal ne izdeluje končnih izdelkov, ampak le sklope in posamezne gradnike. Zato nimamo velikih avtomatiziranih proizvodnih linij, ampak le avtomatizirane celice.



Boris Požar, vodja oddelka strojev, in Miran Puc, vodja oddelka orodja

Kakšen je vaš pogled na trenutno stanje v gospodarstvu?

Sandi Boh: Stanje v gospodarstvu je odraz stanja v družbi. Kot podjetje delujemo od nastanka Slovenije. V tem času opazamo, da je prišlo do moralnega razkroja v naši družbi. Na vplivne položaje so prišli ljudje, ki ne držijo dane besede, državne institucije se izkoriščajo za interese t. i. elit. Težava je v tem, ker ni odgovornosti za taka dejanja. Neučinkovita država otežuje pogoje za uspešno poslovanje in tako niža mednarodno konkurenčnost slovenskih podjetij.

Kako bi opisali stanje na vašem področju dejavnosti?

Tomaž Boh: Strojna branža je bolj robustna in konzervativna, tudi poslovna morala je na bistveno višji ravni kot na drugih področjih v državi. Z veseljem ugotavljam, da smo verjetno že prebrodili najtežji del krize. Tudi večina naših strank poroča o povečanem obsegu dela. To nas navdaja z optimizmom. Želimo le, da bi čim prej okrevalo tudi širše gospodarstvo.

S katerimi problemi se najpogosteje srečuje vaša panoga in kako jih podjetja rešujejo?

Tomaž Boh: Največja težava industrijske panoge v Sloveniji je njena odvisnost od tujih trgov in naročil. Podjetja so večinoma poddobavitelji in izdelujejo le komponente. Ko enkrat padejo svetovni trgi, padajo najprej poddobavitelji, saj so prvi na udaru. Nekatera podjetja se zavedajo te šibkosti, tako da se že usmerjajo k širši produkciji. Podjetja so se najpogosteje reševala z notranjo akumulacijo, saj je bilo premalo naročil za pozitivno poslovanje. Vsa podjetja so racionalizirala svoje poslovanje. Le tisti, ki so v krizi uspeli obdržati strokovne kadre, pa imajo možnost hitrega napredka.

Menite, da je slovenska industrija lahko konkurenčna tuji?

Sandi Boh: Za slovensko industrijo je večni problem financiranje. Veliki projekti in spremembe tehnologij zahtevajo tudi velike naložbe. Tak primer je uvajanje električnih pogonskih sklopov v avtomobilski industriji. Zagon take proizvodnje traja 3 ali



Dnevi odprtih vrat v Demo centru

4 leta in zahteva ogromno sredstev, ki jih slovenska podjetja nimajo, tudi če bi stopila skupaj in se združila v grozd. Mednarodna konkurenčnost pa se meri tudi po količini dodane vrednosti na izdelku, in tukaj je naš delež zato manjši.

Kako ste poslovanje družbe BTS Company prilagodili padcu gospodarske aktivnosti?

Tomaž Boh: Za BTS Company velja, da smo 18 let zaporedoma uspešno rasli. Leta 2008 smo videli, da so se na trgu zgodile velike spremembe in da nas utegne doleteti globoka kriza, kar se je nato tudi zgodilo. K sreči smo pravočasno uvedli ukrepe za zaostreno poslovanje. Lahko bi rekli, da smo upočasnili plovbo in se pripravili na vihar. Racionalizirali smo poslovanje.

Ker je bila kriza globoka in dolgotrajna, smo se žal morali posloviti od nekaterih sodelavcev, zaposlenih za določen čas. Obdržati smo želeli naše ključne dejavnosti. Uspeli smo zadržati vse ključne kadre, ki so z znanjem velik kapital podjetja. Več pozornosti smo namenili terjatvam in spremljanju kupcev, okrepili smo tudi poprodajne aktivnosti. Čas krize smo izkoristili še za različna šolanja in notranji prenos znanj med zaposlenimi. Sprejeli

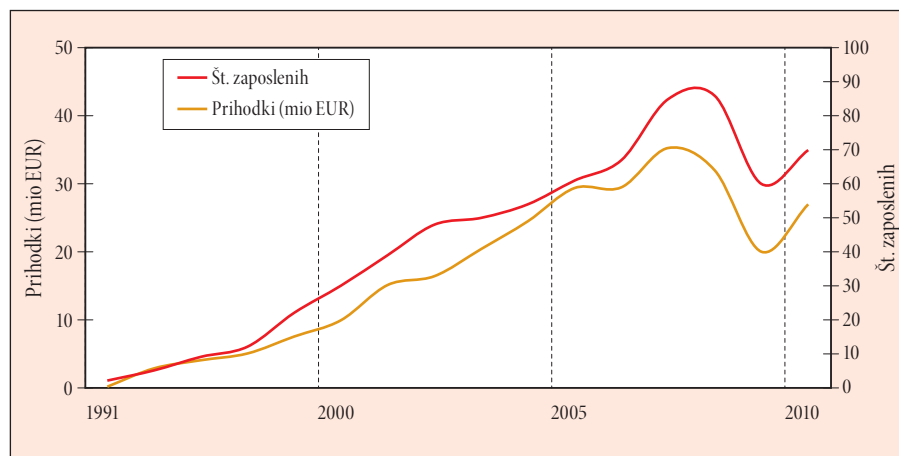
Časovni razvoj podjetja:

- 1990 – začetek blagovnega poslovanja kot prva zasebna trgovina z orodjem na področju takratne Jugoslavije
- 1992 – selitev v BTC, hala VIII
- 1995 – dobava prvega stroja Mori Seiki
- 1996 – selitev na nov sedež podjetja na Bratislavski v Ljubljani
- 2000 – odprtje podjetja v Sarajevu
- 2001 – odprtje nove poslovne stavbe z Demo centrom
- 2004 – dobava prvega robota Kawasaki
- 2005 – ustanovitev podjetja na Hrvaškem
- 2006 – odprtje podjetja v Srbiji
- 2007 – nov poslovni center v Mariboru
- 2010 – 20-letnica podjetja

smo strateško odločitev o ključnih dejavnostih.

Imate univerzalni recept za uspeh?

Sandi Boh: Univerzalni? Verjamemo v to, da je treba biti v poslovanju vztrajen in korekten, tako do dobaviteljev kot do strank. Danes je v trgovskih podjetjih vse preveč poudarka na raznih prodajnih tehnikah. Zmagovalna kombinacija je ustrezno izbran kakovosten proizvod z optimalno ceno. Motivirana in usposobljena prodajna ekipa ima šele nato možnost sklepanja dolgoročnih poslov. V BTS Company stremimo k rešitvam, ne izgovorom. V zgodovini podjetja smo sicer pri pomembnih odločitvah naredili zelo malo napak, seveda pa je za uspešen rezultat včasih potreben tudi kanček sreče. Nikoli pa si nismo dovolili, da bi podjetje zašlo v finančne težave.



Poslujete tudi v tujini. Je zunaj kruh bolj bel? Lahko na kratko povzamete stanje na tujih trgih?

Tomaž Boh: Vsak trg ima svoje posebnosti, saj se tam srečujemo z različnimi pristopi in kulturami. Naučili smo se, da fizična velikost trga ni odločilna. Za našo dejavnost sta pomembna predvsem razvitost industrije in finančno stanje gospodarstva. Tudi v tujini vlagamo v človeške vire in znanje. Na naših t. i. južnih trgih imamo primerljiv tržni delež kot doma in smo v vseh večjih podjetjih.

Razvoj je ena ključnih komponent poslovanja. Kako BTS Company skrbi za svoj razvoj, katere so vaše razvojne usmeritve?

Boris Požar: Trudimo se ohraniti vodilni položaj na trgu. Nenehno vlagamo v znanje

in sledenje novim tehnologijam, kar zahteva veliko dela in učenja. Razmišljamo tudi o lastnih projektih, kjer bi lahko uporabili akumulirano znanje in izkušnje.

Včasih ste bili dejavni tudi na navtičnem področju. Zakaj ste ga opustili?

Sandi Boh: Drži, 8 let smo se ukvarjali tudi s programom navtike, a smo opazili, da se trg zmanjšuje, zato smo to dejavnost opustili in se posvetili našim ključnim področjem. Lahko bi tudi dejali, da smo se zaradi recesije vrnili h koreninam.

Kje vidite podjetje BTS Company čez 5 ali 10 let?

Sandi Boh: Naša baza bo tudi v prihodnje ostala v Ljubljani, ostati pa želimo

industrijski
forum IRT
www.forum-irt.si

vodilni ponudnik orodja in strojev v kovinskopredelovalni industriji. Širili bomo obseg avtomatizacije in svetovanja, saj imamo odlično ekipo strokovnjakov, s katerimi lahko izkoristimo najrazličnejše poslovne priložnosti. Ostati želimo tudi družbeno odgovorno podjetje, ki v svojem prostoru pripomore k razvoju izobraževalne, športne in humanitarne dejavnosti. ■



Modularni sistem rezkalnih glav Sumitomo

Sumitomo je predstavil nov modularni sistem rezkalnih glav z navojnim vpetjem. Na voljo so rezkalne glave MSX - za ultra visoke pomike, WEX rezkalne glave 90° in WRCX glave s 16-kotnimi poligon ploščicami. Za vpetje lahko uporabimo cilindrično HSS držalo ali HM držalo, ki zagotavlja manjše vibracije pri obdelavi, večje pomike in boljšo kakovost obdelane površine. HM držala lahko uporabimo za dolžine izpetja do 6xD. ■

www.bts-company.com
www.sumitomotool.com

RAZSTAVLJAJTE, OBIŠČITE, SODELUJTE!



Mednarodni sejem kovin - International Metal Fair



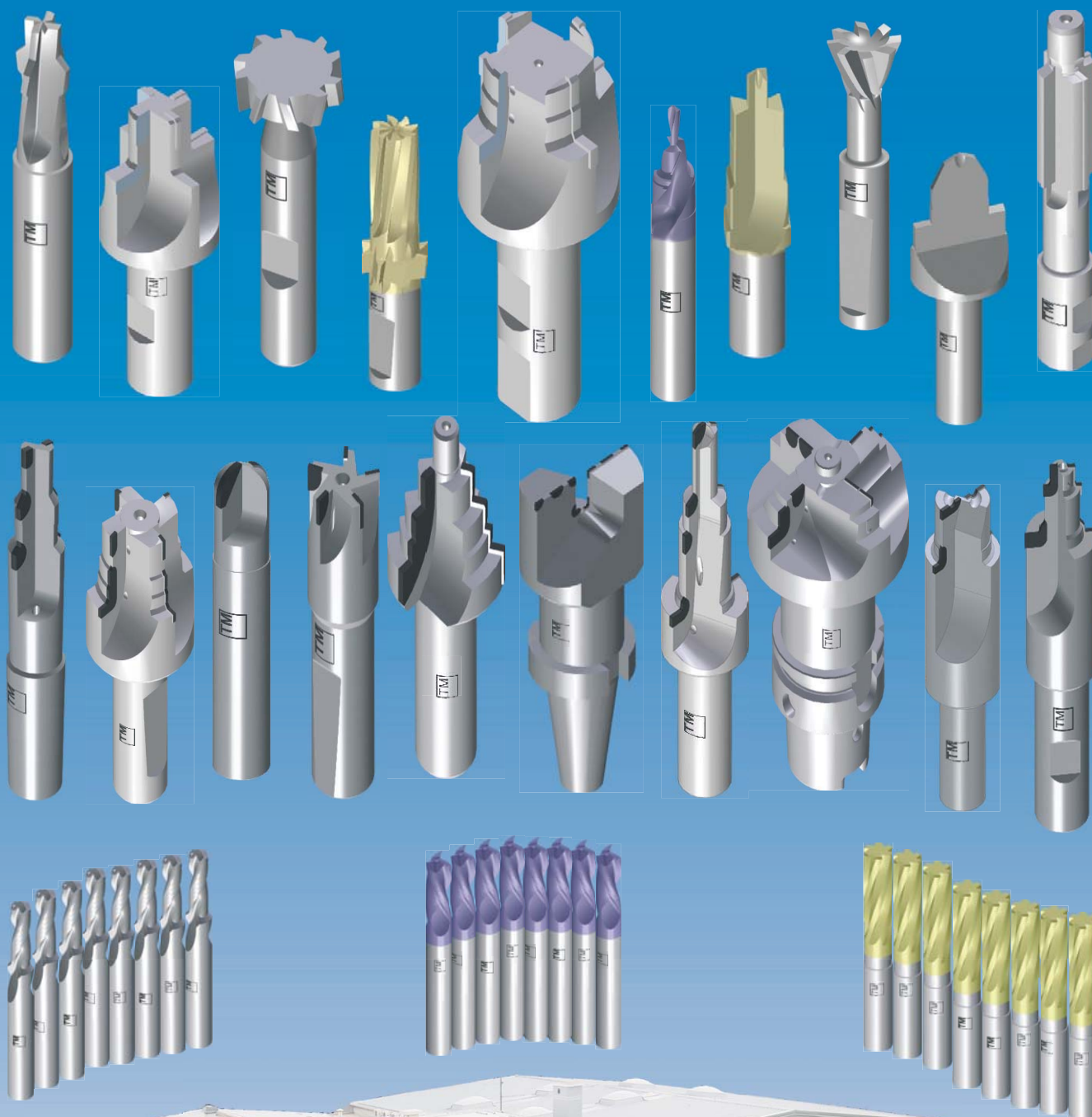
8.ZEPS Intermetal

Zenica 4. - 9. 10. 2011.

stroji in linije za proizvodnjo in obdelavo kovin,
orodja za obdelavo kovin,
surovine in repromaterial za kovinsko-predelovalno industrijo,
oprema in material za varjenje,
oprema in sredstva za zaščito kovin, protikorozijska sredstva,
procesna oprema - hardver in softver,
nove tehnologije v kovinsko-predelovalni industriji,
specializirana trgovina s kovinami,
dodelavni posli in kooperacije - ponudba in povpraševanje

www.zeps.com





FORMA TOOL
 11. mednarodni sejem orodij,
 orodjarstva i orodnih strojev
 12.04. - 15.04.2011.
HALA L, PROSTOR 17

Hidriini inovatorji leta 2010

Na 6. inovacijskem forumu Hidrie, ki je bil 11. marca na Kendovem dvorcu v Spodnji Idriji, je Hidria podelila nagrade in priznanja inovatorjem leta, avtorjem izboljšav z največjo gospodarsko koristjo ter avtorjem najboljših diplomskih del leta 2010.

V kategoriji izdelkov so naziv inovatorji leta 2010 osvojili Iztok Skočir, Igor Dolenc in Aleš Bizjak za razvoj grelnika nafte z integriranim senzorjem temperature in ravni vode. Izvedba grelnika z integracijo dveh senzorjev, temperaturnega in vodnega, je novost na svetovnem trgu. Za rešitev, ki Hidrio uvršča med vodilne svetovne proizvajalce sistemov za hladen zagon dizelskih motorjev, je že vložena patentna prijava. Nagrajeni grelnik bo vgrajen v vozila znamke Opel ter vozila drugih blagovnih znamk.

V kategoriji tehnologij in tehnoloških rešitev je priznanje in nagrado za 1. mesto osvojil Davorin Rejc. Inovator je z razvojem naprave za krivljenje uporov grelnikov zraka, ki je novost na trgu, optimiziral proizvodnjo grelnikov zraka. Naprava je ekološka in energetsko učinkovita, z nizko stopnjo hrupa pa zadosti zahtevnim evropskim standardom.

Zmago v kategoriji poslovnih modelov so osvojili Renato Gnezda, mag. Aleš Poljanšek in dr. Boštjan Zajec s projektom WE-SPA, interdisciplinarnim pristopom k reševanju zahtev kupca, ki z združevanjem inženirske podpore in predrazvojnih aktivnosti s prodajnimi prinaša bistvene prednosti pred konkurenco.

Priznanje za izboljšavo leta 2010 so prejeli Uroš Bucaj, Alfio Krivičič in Boris Stanič,



Podelitev priznanja inovatorju Davorinu Rejcu (foto: Robert Zabukovec)

ki so samoiniciativno posodobili sistem za hlajenje vozil na dinamometru ter tako ustvarili 45 000 evrov letnega prihranka.

Naziv organizacijske enote leta po številu izboljšav na zaposlenega je leta 2010 osvojila enota Plamenske svečke, za najboljšega vodjo organizacijske enote pa je bil razglašen Bogdan Lapanja, vodja omenjene organizacijske enote, ki je skupaj s sodelavci ustvaril nadpovprečno število izboljšav.

Na inovacijskem forumu Hidrie je bil razglašen tudi avtor najboljšega diplomskega dela v letu 2010. David Mašera je študij uspešno zaključil z diplomskim delom z naslovom »Optimizacija postopka izdelave

elektronskih vezij«. Diplomsko delo, ki je nastajalo vzporedno z izvajanjem inovacij in sprememb, je prispevalo k izboljšanju kakovosti proizvodnje elektronskih vezij na oddelku za elektroniko.

6. inovacijski forum Hidrie, ki se ga je udeležilo več kot 150 vodilnih menedžerjev Hidrie, inovatorjev in nagrajencev, je bil namenjen tudi spoznavanju strategije na področju inovacijske kulture v Hidrii ter izmenjavi izkušenj in mnenj o procesu inoviranja. Po uvodnem nagovoru predsednika upravnega in predsednika poslovnega odbora Hidrie Edvarda Svetlika in mag. Izтока Seljaka, ki sta se osredotočila na vodenje in motivacijo zaposlenih ter kompetence in inovativnost, je o Hidriinem modelu inovativnosti in izboljšavah spregovorila direktorica za inovacijsko kulturo v Hidrii Tanja Mohorič.

Gostje letošnjega foruma Hidrie so področje inovativnosti osvetlili z različnih zornih kotov. Izr. prof. dr. Borut Likar z Inštituta za inovativnost in tehnologijo je spregovoril o vlogi vodij in procesu prepoznavanja priložnosti za izboljšave. Dražen Carič iz svetovalnega podjetja I.C.I.C. je predstavil nove modele inoviranja ter orodja za doseganje odličnosti v inoviranju. Gonzalo Hennequet iz Renaulta pa se je osredotočil na razvoj kompetenc s poudarkom na načinih za razvoj kompetenc, ki jih uporabljajo na področju predrazvoja v korporaciji Renault. ■

GZS: dobili bodo novo vodstvo, želijo si obvezno članstvo

Gospodarska zbornica Slovenije (GZS) se po štirih letih pripravlja na nove volitve: maja se bo iztekel mandat njeni skupščini in drugim izvoljenim organom. Volilna opravila bodo potekala do 25. maja, ko bo ustanovna seja nove skupščine. Leto 2010 je bilo tudi za zbornico kritično, saj je poslovala z izgubo.

SedANJI generalni direktor **Samo Hribar Milič** je napovedal, da se za glavno poslovno vlogo ne bo še enkrat potegoval. Med člani zbornice zdaj krožijo imena, ki se bodo najbrž želela zavzeti na Hribarjevo Miličevo mesto. Predsednik zbornice **Stojan Binder** odgovarja na govornice o svojih poslih z zbornico in za Delo pojasnjuje, koliko so vredne tiskarske storitve, ki jih za GZS opravlja podjetje Sinet, v katerem je solastnik in direktor. Člani gospodarske zbornice, ki se povezujejo v združenja ali v zbornice dejavnosti ter v območne zbornice, bodo volili svoje upravne odbore in predstavnike v skupščino Gospodarske zbornice Slovenije. Zato jih je ta povabila, naj do 1. aprila predlagajo kandidate za člane upravnih odborov in predstavnikov združenj in območnih zbornic v skupščini GZS. Predloge za predsednika gospodarske zbornice bodo zbirali do 4. maja. ■

Kovinoplastika Lož – Orodjarna

Celovita ponudba: inženiring, orodjarstvo in strojegradnja

Orodjarna je nosilec tehnološkega razvoja Kovinoplastike Lož. Inovativno orodjarstvo je postalo eden najpomembnejših dejavnikov visoke tehnološke produktivnosti. Le-ta pa je predpogoj za današnji in jutrišnji nastop na svetovnem trgu. Osnovna dejavnost orodjarne je podpora razvoju izdelka, razvoj in izdelava orodij, naprav in tehnologije ter njihova industrializacija. Naša ključna konkurenčna prednost je celovitost ponudbe, saj lahko ponudimo paket kakovostnih storitev s področij inženiringa, orodjarstva in strojegradnje.

Orodjarna

Njeno osnovno področje je izdelava zahtevnejših orodij za preoblikovanje pločevine v velikosti največ 3000 x 1500 mm ter orodij za tlačno litje cinka. Glede na tip orodij izdelujemo:

- progresivna orodja
- transferna orodja
- orodja za globoki vlek.

Zadnje čase posebno pozornost namenjamo izdelavi zahtevnih orodij za preoblikovanje visokotrdnostnih pločevin. Poleg tega na trgu ponujamo tudi inženiring storitev iz preoblikovanja pločevine, kot so:

- razvoj in optimizacija tehnološkega postopka preoblikovanja
- študija izvedljivosti postopkov
- analiza elastične relaksacije materiala po preoblikovanju
- izvajanje simulacij s programsko opremo Autoform in metodo končnih elementov

Kratek čas izdelave orodij dosegamo s terminskim obvladovanjem in učinkovitim vodenjem vseh faz procesa. Vključevanje v razvoj izdelka, inovativno konstruiranje orodja, dopolnjeno z učinkovito tehnologijo in proizvodno logistiko, visokoproduktivna proizvodnja, natančne kontrolne meritve, izdelava poskusnih vzorcev, preverjanje merske ustreznosti in izdelava poskusnih serij so najkrajša pot do kakovostnega izdelka.

Najnovejša tehnološka pridobitev orodjarne je 3D-laserski center za rezanje. Z njim si bomo zagotovili še boljšo pretočnost pri izdelavi orodij, predvsem pa pri preizkušanju, finalizaciji orodij ter izdelavi predserijskih vzorcev. Storitve 2D- in 3D-laserskega rezreza ponujamo tudi zunanjim kupcem.

Strojegradnja

V oddelku strojegradnje razvijamo in izdelujemo visokoproduktivne avtomatizirane montažne linije, namenske stroje in robotske aplikacije. Z našimi dolgoletnimi izkušnjami in znanjem aktivno sodelujemo pri razvoju in optimizaciji montaže izdelka. Z integracijo orodjarskih in strojegradniških kompetenc našim kupcem ponujamo celovito storitev v obliki projektov na ključ, ki zajemajo orodja, strego orodij, tehnološko opremo ter kot dodatno možnost tudi sistem za spremljanje in vizualizacijo proizvodnje.

Montažni stroji

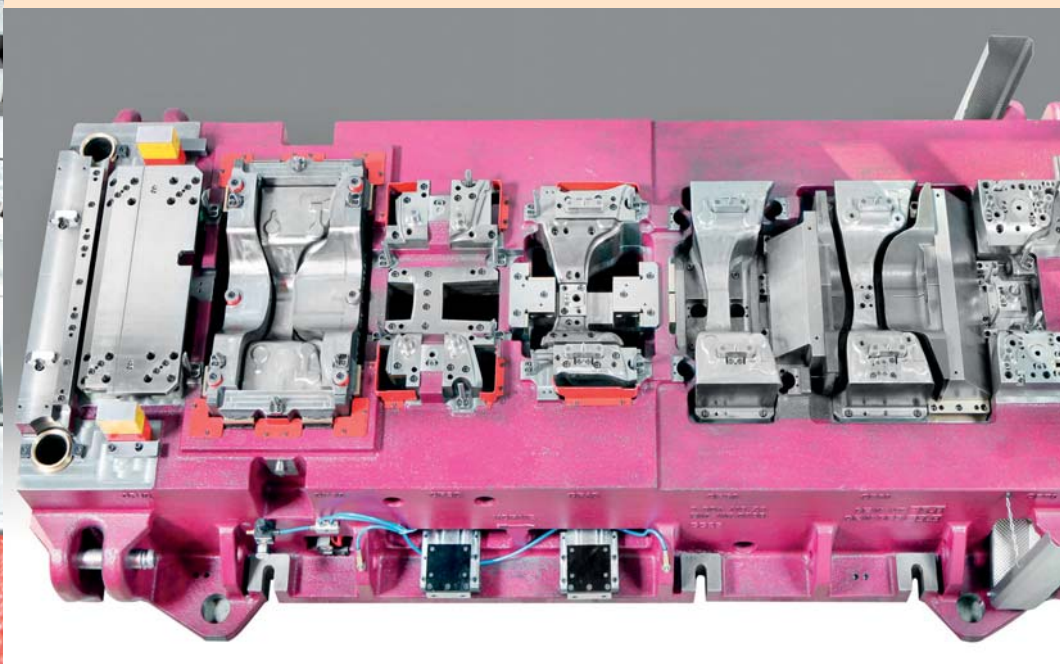
- linijski montažni stroji – paletni sistemi
- montažni stroji z delilno mizo
- kombinirani montažni stroji

Namenski stroji in naprave

- stroji za obdelavo odlitkov iz cinkove legure
- NC-kovični stroji – orbitalno kovičenje
- stroji za točkovno varjenje
- stroji za kontrolo tesnosti
- razigljevanje
- namenske stiskalnice

Robotizacija

- strega stiskalnic
- strega livarskih strojev
- varilne robotske celice
- nanos tesnilnih mas





Partnerski odnos s kupcem, možnost preizkusa in finalizacije orodij in strojev, vzorčenje in kontrola izdelkov, spoštovanje dogovorjenih rokov, ustrezna kakovost dobavljenih orodij in opreme ter možnost sodelovanja pri razvoju izdelka in procesa so karakteristike, ki so v orodjarni Kovinoplastika Lož stalnica. Vse naštetu kupcu zmanjša možnost zastojev in stroške zagona proizvodnje. To nam omogočajo obsežen strojni park, strokovno usposobljeno osebje in računalniški sistemi, ki so povsem združljivi z naročnikovimi.

Z doma razvitimi programskimi rešitvami za vodenje in spremljanje upravljamo lastno proizvodnjo. Naročnikom pa zagotavljamo tudi podporo v fazah definiranja, implementacije in skozi celoten življenjski cikel izdelka. Orodjarna Kovinoplastika Lož je zato zanesljiv partner od razvoja do priprave za množinsko proizvodnjo izdelkov na orodjih, izdelanih pri nas. ■

www.toolshop-kovinoplastika.si

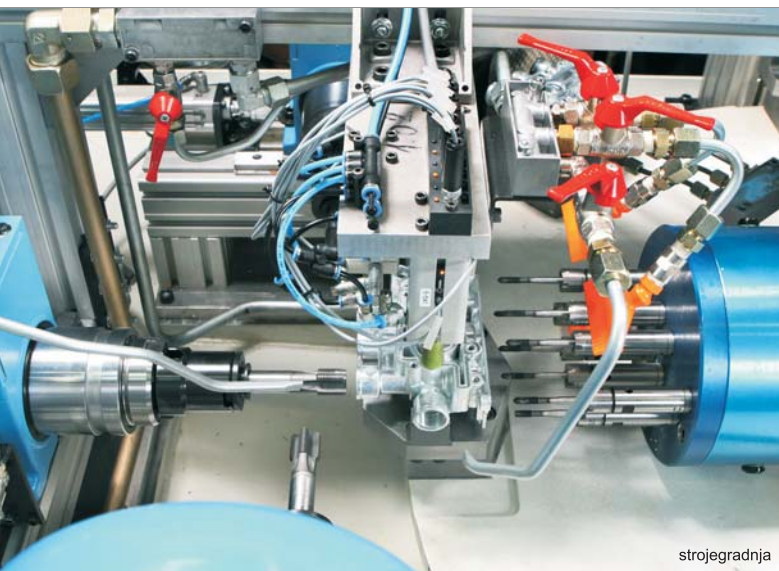
Program SAP University Alliances tudi v regiji Adriatik

Družba SAP je na sejmu CeBIT predstavila izobraževalni program SAP University Alliances v regiji Adriatik. Vanj so od letos vključene pomembne izobraževalne ustanove iz Slovenije, Hrvaške, Srbije in Makedonije. Del SAP-jevega ekosistema je tako postala Univerza v Mariboru, na njenih fakultetah pa bo v sklopu izobraževalnih programov moč najti tudi predmete za pridobivanje znanj o uporabi poslovne programske opreme SAP na najrazličnejših področjih.

Program SAP University Alliances je namenjen prenosu najnovejših znanj z različnih industrijskih področij do študentov na različnih izobraževalnih ustanovah, največkrat na univerzah in fakultetah. V regiji SAP Adriatic je k omejenemu programu že na začetku leta pristopila Univerza v Mariboru, ki šteje 17 fakultet, pred kratkim pa so se ji pridružile še univerze na Hrvaškem, v Makedoniji in Srbiji.

SAP s programom University Alliances gradi ekosistem znanj, ki so nujno potrebna za razvoj najnovejših programske opreme. V programu poleg strokovnjakov matičnega podjetja sodelujejo tudi SAP-jevi partnerji in stranke, cilj programa pa je prenos kakovostnih znanj in izkušenj iz prakse v izobraževalni proces ter oblikovanje strokovno odlično podkovanih diplomantov. ■

www.sap.com



strojgradnja



orodjarstvo



inženiring



NOVO

3D laserski rez

Z znanjem,
izkušnjami in
sodobnimi tehnologijami
usmerjeni v svet!

orodjarna
Kovinoplastika Lož

Lož, Cesta 19. oktobra 57, 1386 Stari trg pri Ložu
T 01 70 95 100, F 01 70 57 315
E info@toolshop-kovinoplastika.si

www.toolshop-kovinoplastika.si

Odlično izveden strokovni seminar o sodobnih tehnologijah

Odbor za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije je s prof. dr. Janezom Beštrom, predstojnikom Laboratorija za telekomunikacije Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, 25. aprila 2011 izpeljal strokovni seminar o sodobnih tehnologijah. Seminar je bil zasnovan na predstavitvi področij sodobnih tehnologij, ki koristijo obrtnikom in podjetnikom pri njihovem delu in razvoju.

Janez Škrlec

Seminar je zajemal štiri tematske sklope. Inteligentne instalacije in pametne zgradbe je predstavil **dr. Mark Umberger** iz podjetja ENTINA, d. o. o. V predavanju je opredelil in klasificiral inteligentne zgradbe, komunikacijske standarde in tehnologije, ki so del sistema inteligentnih zgradb. Predstavil je pomembnost izbire ustrezne opreme, način projektiranja, uporabo okolju prijaznih rešitev in usmeritve razvoja inteligentnih zgradb v prihodnosti. **Mag. Andrej Štern** iz Laboratorija za telekomunikacije na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani je predstavil sodobne brezžične komunikacije. Predavanje je zajemalo brezžičnost, mobilnost ter integracijo fiksnih in mobilnih omrežij. Izjemno nazorno in celovito je predstavil družine brezžičnih tehnologij, kot so WBAN, WPAN, WLAN, WMAN in druga. Predstavil

je tudi satelitske sisteme, mobilne storitve, sporočilne storitve, storitve področja M2M, operacijske sisteme in drugo. Optiko in optične sisteme za prenos signalov je predstavil **dr. Boštjan Batagelj** iz Laboratorija za sevanje in optiko s Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Predavanje je zajemalo razvoj optičnih komunikacij, optična vlakna in njihove lastnosti, vire svetlobe, optične detektorje, optične sisteme, topologijo optičnih omrežij, WDM-tehnologije ter usmeritve razvoja na področju optičnih sistemov in naprav. Sodobno osvetlitev in svetila (LED in OLED) je predstavil **prof. dr. Grega Bizjak** iz Laboratorija za razsvetljavo in fotometrijo na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Predavanje je bilo fokusirano na pomen razumevanja svetlobe, na razvoj svetil skozi zgodovino, na vse vrste svetlobnih

virov ter oblik in izvedb osvetljevanja. Poučilec je bil na razvoju in uporabi sodobnih svetil LED in OLED, o njihovih prednostih in slabostih. Predstavil je tudi usmeritve razvoja svetil naslednje generacije. Seminar je bil izveden v okviru projekta Innovation 2020, na katerem sodeluje tudi Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije. Pomembnost tovrstnih strokovnih dogodkov je predvsem v tem, da so teme skrbno izbrane, prav tako predavatelji, ki so po navadi vedno iz akademske in znanstvene sfere. Strokovni dogodki so naravnani tako, da spodbujajo inovativnost in razvoj malih in mikropodjetij v sistemu Obrtno-podjetniške zbornice. ■

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



Napovedujemo 2. forum operativne odličnosti

Spet se bo zgodil! Forum operativne odličnosti. Tradicionalno na dan mladosti, 25. maja 2011. Že drugi v organizaciji Strokovnega društva za operativno odličnost, ki je počasi, a vztrajno zraslo iz Društva za izmenjavo dobrih praks 6-sigma.

Pričakovali bi, da je gospodarska kriza pustila pomemben pečat, prinesla pomembna spoznanja in močne lekcije. Ali je tako, se bomo lahko prepričali tudi na letošnjem forumu. Poznamo podjetja, žal zelo redka, ki v teh kriznih časih sploh niso imela težav s preživetjem. Imamo odgovor na ta izziv? V društvu smo že dolgo prepričani, da ga imamo. Prepričani smo tudi, da se lahko iz takih primerov ogromno naučimo. In to je naše poslanstvo, širiti dobre prakse in s tem doseči boljšo konkurenčno prednost vseh slovenskih podjetij.

Nekatera slovenska podjetja so se odločila, da se bodo s področjem operativne odličnosti ukvarjala sistematično. Zakaj taka odločitev, bomo lahko slišali od priznanih gostov iz industrije. V prvem delu bo zanimivo slišati, kaj o tem pravi vrhni menedžment: **Janez Poje**, predsednik uprave Kovinoplastike Lož, in **Christof Droste**, generalni direktor podjetja Hella Saturnus Slovenija. Kje na poti odličnosti je trenutno Slovenija, nam bo predstavila **dr. Nataša Vujica Hercog**, Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru.

V drugem delu bodo gostje prikazali praktične izkušnje in uspešne projekte, s katerimi so se spopadali tudi med krizo ali pa ravno njej navkljub. Predstavljena bosta dva projekta 6-sigma. Prvega nam bo predstavil **Damjan Mihalič** iz podjetja Hella Saturnus Slovenija. Drugega pa **Rajko Šrmpf** iz manjšega tekstilnega podjetja MT&T Tekstil. Ovrget bo mite, da je 6-sigma primerna samo za velika podjetja. Tretji projekt v tem sklopu bo iz vitkosti. **Mag. Peter Peternel** iz podje-

2. FORUM OPERATIVNE ODLIČNOSTI



9.00 – 10.45 Uvodni del in uvodni nagovor

Janez Poje (Kovinoplastika Lož): **UVODNI NAGOVOR**

Christof Droste (Hella Saturnus Slovenija): **TOP MANAGEMENT VS. OPERATIVNA ODLIČNOST**

Nataša Vujica Herzog (FS Maribor): **PREGLED KAZALNIKOV ZA VREDNOTENJE VITKOSTI V SLOVENSKEH PODJETJIH**

10.45 – 11.15 Odmor

11.15 – 13.00 Primeri dobrih praks

Damjan Mihalič (Hella Saturnus Slovenija): **ZMANJŠANJE IZMETA NA KONČNO IZDELANEM ŽAROMETU IN SIGNIA AFL**

Peter Peternel (Hidria AET): **VITKOST IN KANBAN**

Rajko Šrmpf (MTT tekstil): **PRODUKTIVNOST JAKUARDSKE TKALNICE**

13.00 – 13.30 Odmor

13.30 – 15.00 Izmenjava izkušenj

Andrej Šuštar (Domel): **PRETEKLI SMO PRVI KROG**

Matej Hohnjec (Six Sigma Akademija): **SISTEMATIČNO INOVIRANJE**

16.00 – ... Zaključek in kosilo

KDAJ: sreda, 25.5.2011, ob 9.00 uri

KJE: hotel MONS, Ljubljana

PRIJAVA: admin@operativna-odlicnost.si ali na spletni strani www.operativna-odlicnost.si

KOTIZACIJA: 100,00 € (vključuje napitke med odmori, kosilo in 1-letno članarino)

tja Hidria AET nam bo predstavil svoje izkušnje pri uvajanju in uporabi vitkosti in kanbana.

Andrej Šuštar iz Domela bo govoril o svojem pogledu in izkušnjah pri uvajanju 6-sigme in drugih orodij za sistematične izboljšave. Že ves čas vsi zelo dobro vemo, da brez inovativnih rešitev prihodnosti pravzaprav ni. **Mag. Matej Hohnjec**, strokovnjak na področju 6-sigma, nas bo popeljal v vode sistematičnega inoviranja. Kaj sploh to je?

Naša srečanja so vedno sproščena. Vabljeni vsi, ki že imate izkušnje na teh področjih, še bolj pa

vabljeni tisti, ki jih še nimate in ste preprosto navodni in željni novih spoznanj. ■

Indira Flis, predsednica Strokovnega društva za operativno odličnost

Program

Program 2. foruma operativne odličnosti je objavljen na spletni strani Strokovnega društva za operativno odličnost www.operativna-odlicnost.si.

Termin in lokacija

Sreda, 25. maja 2011, z začetkom ob 9. uri v Kongresnem centru Hotela Mons v Ljubljani

Kotizacija

Kotizacija je 100 evrov in vključuje osvežitev med odmori, kosilo in enoletno članarino v Strokovno društvo za operativno odličnost.

Prijava

po elektronski pošti na naslov: admin@operativna-odlicnost.si ali na spletni strani www.operativna-odlicnost.si



7. nanotehnološki dan in okrogla miza o politehniki

Odbor za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije, ki ga vodi Janez Škrlec, je 18. marca v Grand Hotelu Primus na Ptuj pripravljal že 7. nanotehnološki dan. Nanotehnološki dnevi so prepoznavni dogodki in pomemben prispevek Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije pri povezovanju gospodarstva z znanostjo ter prenosu novega znanja in tehnologij iz znanstvenoraziskovalnega okolja v drobno gospodarstvo. Tokratni dogodek, ki ga je finančno podprl projekt Inovation 2020, je dopolnila okrogla miza o politehniki kot novem partnerstvu med znanjem in podjetništvom.

Janez Škrlec

Sedmi nanotehnološki dan se bo mnogim vtisnil v prijeten spomin po izjemnih strokovnih temah o nanotehnologiji, bioniki in biomimetiki, pa tudi po vrhunskih mednarodno priznanih slovenskih znanstvenikih. V veliki dvorani Grand hotela Primus na Ptuj se je zbralo 253 udeležencev, od tega največ inovativnih in razvojno usmerjenih obrtnikov in podjetnikov, torej predstavnikov malih in mikropodjetij, in več kot 50 doktorjev znanosti z različnih fakultet Univerze v Mariboru in Univerze v Ljubljani ter Instituta Jožef Stefan in Kemijskega inštituta v Ljubljani.

Župan Mestne občine Ptuj **dr. Štefan Čelan** v uvodnem nagovoru ni skrival zadovoljstva, da je Ptuj gostil ta dogodek. Poudaril je, da gospodarstvo potrebuje znanje in vedenje o novih tehnologijah, ki bodo odločilno vplivale na razvoj slovenskega gospodarstva v naslednjih desetletjih. Izjemno zadovoljen z uspešnostjo in organizacijo dogodka je organizatorju Janez Škrlecu na

okrogli mizi o politehnikah podelil zahvalno priznanje Mestne občine Ptuj. Uvodoma je tudi direktor Instituta Jožef Stefan **prof. dr. Jadran Lenarčič** pohvalil odlično delo in prizadevnost Janeza Škrleca. Predstavil je alarmantno stanje v gospodarstvu, pri čemer je zelo izpostavil slabo sodelovanje med gospodarstvom in znanstveno sfero. Poudaril je, da družba potrebuje ustvarjalce. Ljudje se delimo na nepremakljive, premakljive in tiste, ki se premikajo. In le od slednjih je odvisen razvoj. V družbi pridejo na enega ustvarjalca dva birokrata in trije razpravljavci. In to je slabo. To je treba spremeniti. Nanotehnološki dan je na splošno izžareval zelo pozitivno energijo ter dajal mladim udeležencem jasno in nedvoumno sporočilo, da je upanje za slovenski razvoj, če bomo le znali in zmogli združiti znanost z gospodarstvom.

Na strokovnem dogodku je tokrat prvič doslej javnosti razgrnil povezavo med nanotehnologijo in bioniko **doc. dr. Iztok Kramberger** s

Fakultete za elektrotehniko Univerze v Mariboru. Predstavil je lastni razvoj uporabe memristorjev, posebnih elementov v aplikaciji, ki se kaže kot alternativa možganskim celicam, še posebno po načinu delovanja. Na koncu je omenil projekt Pot na luno, ki ga izvaja v Sloveniji in je del projekta Evropske vesoljske agencije ESA, zanj tudi zbira sredstva. **Prof. dr. Barbara Simončič** z Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani je predstavila razvoj pametnih tekstilij. Izpostavila je predvsem biomimetične tekstilije, ki so ali pa bodo še to desetletje uporabne za širšo uporabo, pa tudi v posebnih uporabah za vojaške in vesoljske namene. **Doc. dr. Maja Remškar** z Instituta Jožef Stefan je predstavila pozitivne in negativne vidike razvoja nanotehnologij, še posebno nanomaterialov. Predstavila je odlične rezultate, ki so jih dosegli naši znanstveniki v svetovnem merilu na področju molibdenovih nanocevk, ki bodo učinkovito povečale lastnosti maziv, kar bo pozitivno vplivalo na zmanjšanje potrošnje energije, obrabnost drsnih površin in druge lastnosti. Dr. Remškarjeva je opozorila tudi na stanje varnosti nanotehnologij, ki v svetu in tudi pri nas še vedno ni zakonsko urejeno.

Zelo uspešni dogodek je dopolnila izredno pomembna razprava o politehniki kot novem partnerstvu med znanjem in podjetništvom. Okroglo mizo sta organizirala Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije in Direktorat za visoko šolstvo pri Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo v sodelovanju z Mestno občino Ptuj in Šolskim centrom Ptuj. Okroglo mizo je vodil Janez Škrlec, na njej pa so sodelovali direktor Direktorata za visoko šolstvo **dr. Stojan Sorčan**, župan Mestne občine Ptuj **dr. Štefan Čelan**, direktorica Znanstvenoraziskovalnega središča Bistra Ptuj **dr. Aleksandra Pivec**, direktor Šolskega centra Ptuj **Brane Kumer** in uspešna podjetnika **Robert Grah** iz podjetja SG Automotive in **Miran Senčar** iz podjetja Tenzor. Pomembnost teme dokazuje tudi odziv šte-



Sedmega nanotehnološkega dne se je udeležilo tudi vodstvo Obrtno-podjetniške zbornice in prisluhnilo dr. Štefanu Čelanu, županu Mestne občine Ptuj.



Okrogla miza o politehnikah, ki bo združila znanje in podjetnost ter spodbudila visokošolsko izobraževanje in razvoj glede na potrebe gospodarstva in lokalnih skupnosti

vilnih udeležencev, med katerimi so bili še predstavniki medijev, Ministrstva za šolstvo in šport, šolskih centrov, Instituta Jožef Stefan, Kemijskega inštituta ter mnogih ljubljanskih in mariborskih fakultet. Dr. Sorčan je v uvodu predstavil podlago za nadaljnji razvoj visokošolskega izobraževanja, ki je zapisana v novem nacionalnem programu visokega šolstva. Ena od bistvenih novosti je binarnost študijskih programov. To preprosto pomeni

ločitev strokovnega študija od univerzitetnega. Na ministrstvu so si prizadevali tudi za institucionalno delitev, vendar so rektorji slovenskih univerz dosegli le delitev programov, ki pa jih bodo izvajale iste fakultete. Vsi ostali sodelujoči so poudarili, da je nujna tudi institucionalna delitev, predvsem pa možnost, da bi lahko visokošolske programe izvajali tudi obstoječi, dobro opremljeni in kompetentni šolski centri v lokalnem okolju. Temu

sta pritrdila predstavnika gospodarstva in podarila, da gospodarstvo potrebuje kadre s širokim znanjem in praktičnimi izkušnjami, ki jih lahko da le ustrezna izobraževalna institucija, na primer politehnika. S politehnikami na obstoječih šolskih centrih in z usposobljenimi kadri iz lokalnega okolja bi študentje iz nekega območja imeli večjo možnost in priložnost za študij, saj bi lahko bivali v domačem okolju. Pridobilo bi tudi lokalno gospodarstvo, saj bi bilo izobraževanje lahko bolj prilagojeno njihovim dejanskim potrebam po kadrih z določenim znanjem in izkušnjami. Župan Ptuj dr. Štefan Čelan je v sklepu okrogle mize poudaril, da Slovenija in Ptuj politehniko preprosto potrebuje. Vsi udeleženci so bili precej enotnega mnenja, da je opredelitev politehnik v novih vladnih dokumentih (Nacionalni program visokega šolstva ter Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije) dobra, da pa je treba pri izvajanju tega programa upoštevati in podpreti lokalno skupnost. Na splošno udeležence skrbi uresničitev tega programa in s tem želja lokalnih skupnosti, saj se kljub vabilu okrogle mize niso udeležili rektorji ali vsaj njihovi predstavniki. Tako so izpustili lepo priložnost, da bi na terenu preverili in se prepričali, kaj gospodarstvo od visokošolskih ustanov pričakuje in kakšne diplomante pravzaprav potrebuje. ■

Janez Škrlec, inženir mehatronike

**[E[M]CONOMY
pomeni:**



emco group

Designed for your profit

**Izdelano v srcu Evrope –
za najboljšo ceno**

**Vertikalna CNC stružnica VT 250
z integrirano avtomatiko**

**CNC stružni center Hyperturn 45
za popolno obdelavo**

Zastopstvo in prodaja:

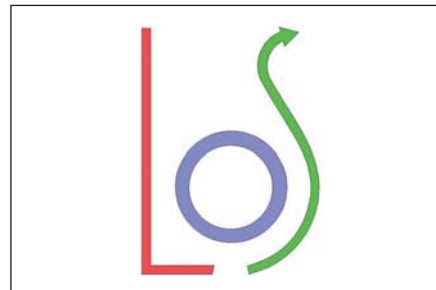


www.decca.si

Nova sejemska prireditev GR

Ljubljanski obrtnopodjetniški sejem

Zagotovo je med močnejšimi argumenti oziroma instrumenti, ki jih sejemski organizatorji uporabljamo za nagovor potencialnih razstavljalcev, statistika. Ta neizprosno obelodani dejstva. Najpomembnejše je število obiskovalcev, ki pride na sejemske prireditve. V mislih imamo tiste prave obiskovalce, ki jim je namenjen celoten napor, ki ga razstavljalci in organizatorji vložimo v pripravo in izvedbo dogodka. Jasno je, da statistika ni pomembnejša od vsebine in programa, je pa vsekakor prepričljivo orodje, pokazatelj in sredstvo za oceno uspešnosti.



V nekem smislu je pragmatični adut in jamstvo za solidnost bodočega festivala, kongresa, sejemske prireditve. Tradicija sejmarjenja, ki je tesno povezana z mestom, kjer se dogodki in sejmi odvijajo, pa vpliva razstavljalcem in obiskovalcem zaupanje v uspešnost načrtovane prireditve. Gospodarsko razstavišče ima na voljo vse – orodja, infrastrukturo, ekipo izkušenih organizatorjev in z rezultati množice uspešnih dogodkov, med katerimi bo letošnji sejem Dom požel ne le statistični rekord zasedenosti razstavnih površin in števila razstavljalcev, ampak napovedujemo tudi rekordno število obiskovalcev.

Tudi zato hoče Gospodarsko razstavišče več. Zaveda se, da kot promotor servisira gospodarstvo, podjetništvo in obrt v širšem regijskem in državnem prostoru, ki mu daje Ljubljana, njegova prestolnica, prav poseben pečat in vlogo, ki si jo je izborila, ne samo kot upravno, ampak tudi kot sejemsko središče. In prav revitalizirana zavetništva in partnerstva bodo tokrat botro-

vala temeljem nove sejemske prireditve, ki jo načrtujemo. Partnerstvo Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije in Gospodarskega razstavišča je nastalo iz volje, izkušenj in znanj, ki so se zbrali v Obrtno-podjetniški zbornici ter nakopičili pri njenih članicah in članih tudi v sejemski dejavnosti. Z dozorelimi idejami bomo skupaj z lomilci krize in podjetniškimi zmagovalci utrli novo pot promocije in preboja.

Načrtujemo nov sejemski dogodek LOS – Ljubljanski obrtno-podjetniški sejem, s katerim bomo darovali pozdrav letošnji pomladi in uresničili njegovo temeljno poslanstvo. LOS bo osrednja specializirana razstavno-prodajna sejemska prireditev na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani od 2. do 5. junija 2011.

Na vprašanje, kdo bo vabljen in kdo tvori jedro razstavno-prodajnega sklopa LOS, ni težko odgovoriti. Tvorijo ga sekcije Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije: od prometne, gostinsko-turistične, živilske, lesne,

steklarske, kamnoseške, grafično-papirne, tekstilne, kovinarske, elektrodejavnosti in energetike do mehatronikov in robotikov, plastičarjev, gradbincev, kleparjev in krovcev, avtoserviserjev, frizerjev, zlatarjev, cvetličarjev, trgovcev ipd. Vabljeni so tudi vsa tista podjetja, ki s svojo dejavnostjo težijo v osrednji slovenski prostor, v Ljubljano in njeno okolico.

Organizatorji bomo razstavljalcem omogočili poseben enkratni uveljavljani rabat. Obiskovalcem pa ugodno počutje z bogatim strokovnim in obsejmskim programom, ki ga bosta spremljala zabavni del in izvrstna kulinarčna ponudba. ■

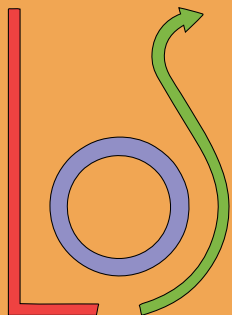
Dobrodošli!

Rastko Aleš, vodja projektov, GR

Gospodarska kriza je v regijo že prešla

Goriška je po ocenah predsednika vlade **Boruta Pahorja** že leta 2008 prva čutila posledice močne recesije, v naslednjih dveh letih pa je kot prva iz krize začela tudi izhajati. »Danes ima regija podpovprečno brezposelnost, nadpovprečna gospodarsko rast in dohodek na prebivalca, tudi proizvodnja se prestrukturira. Pa ne v delovno intenzivne panoge, ampak v kapitalno intenzivne panoge z visoko dodano vrednostjo,« je bil ob včerajšnjem obisku vlade na Goriškem optimističen Pahor. Tudi na sklepnem srečanju s tukajšnjimi župani, gospodarstveniki, direktorji in poslanci v Novi Gorici je Pahor poudaril, da so prvi znaki okrevanja po gospodarski krizi vidni prav na Goriškem. Po besedah ministrice za gospodarstvo **Darje Radič** je regija zelo razvijano naravnana in bo v prihodnje zagotovo med nadpovprečnimi v državi. ■





LJUBLJANSKI OBRTNO-PODJETNIŠKI SEJEM

Gospodarsko razstavišče, Ljubljana

2. – 5. JUNIJ 2011

Vsa ponudba obrti in podjetništva na enem mestu
Svetovanje in rešitve za boljše poslovanje
Pester izbor obsejenskih dogodkov

Pot navzgor!



PROMOCIJSKE CENE ZA RAZSTAVLJAVCE
ZAGOTOVLJEN OBISK
ODLIČNA LOKACIJA

V SwatyCometu izdelali že 100-milijonti izdelek po združitvi

V SwatyCometu so konec marca izdelali že 100-milijonti izdelek iz njihovega največjega programa Flex SC po združitvi in ustanovitvi novega podjetja aprila lani. Dosežek je toliko večji, saj so ga zabeležili že pred prvo obletnico novega podjetja. Potrjuje pravilnost odločitve za združitev, katere prvi sinergijski učinki so se že odrazili tudi v rezultatih poslovanja za leto 2010. 100-milijonti izdelek v manj kot letu dni pa ni dosežek samo na ravni podjetja, ampak predstavlja pomemben dosežek tudi v celotni brusni industriji in tako potrjuje, da se SwatyComet uvršča med največje proizvajalce rezalnih in brusnih plošč v svetovnem merilu.

Flex SC s sedežem v Zrečah je največja poslovna enota v SwatyCometu in ustvari kar 70 % celotne prodaje podjetja. Enota je nastala z združitvijo nekdanjega Swatyja in Cometa ter s tem njunih proizvodnih programov brusnih in rezalnih plošč, namenjenih pretežno široki potrošnji. S tem programom se SwatyComet uvršča v sam vrh svetovne brusne industrije. Proizvodnja je izvozno usmerjena, saj več kot 95 % prodaje ustvarijo na zahtevnih tržiščih Evropske unije, JV Evrope, Bližnjega vzhoda in drugih trgih na vseh petih celinah sveta. V preteklem letu 2010 so v enoti Flex SC ustvarili za petino več prihodkov od prodaje kot v letu prej, s tem pa utrdili tržni delež in visok položaj med konkurenčnimi proizvajalci.



Združitev dveh nekdanjih konkurentov slovenske brusne industrije predstavlja edinstven primer v slovenskem gospodarskem prostoru, saj predstavlja združitev dveh podjetij z enakim proizvodno-prodajnim programom. Osrednji cilj SwatyCometa za leto 2010 sta bili preselitev in koncentracija enakih proizvodnih programov po posameznih lokacijah poslovanja, ob tem pa zagotavljanje stabilnosti proizvodnje brez večjih motenj in izpadov. Ta načrt so ne le izpolnili, ampak ga celo presegli, saj so bila ob selitvah opravljena tudi številna dodatna dela, ki so bila prvotno predvidena za leto 2011. Pri selitvah je sodelovalo preko 30 sodelavcev, posredno pa vsi zaposleni. Skupno so preselili preko 70 večjih strojev in naprav, v povprečju pa so za od demontaže do ponovnega zagona stroja na novi lokaciji porabili

manj kot 3 tedne, v lastni izvedbi. Uspešno so realizirali tudi zastavljene poslovne načrte in ustvarili 68 milijonov evrov prihodkov od prodaje ter leto zaključili s čistim izidom v višini 1,4 milijonov evrov. Dobri poslovni rezultati potrjujejo pravilnost odločitve za združitev in so odraz prizadevanj vseh v poslovnem sistemu.

»Proces združitve nadaljujemo tudi v letu 2011, vendar lahko že zaključimo, da je bila združitev uspešna. To dejstvo dodatno potrjuje že 100-milijonti izdelek našega največjega programa Flex SC, ki je bil realiziran že pred prvo obletnico ustanovitve novega podjetja. Leto 2011 namenjamo predvsem optimizaciji na vseh področjih poslovanja, ki bo omogočila ustvarjanje pričakovanih sinergijskih učinkov in s tem ustvarjanje dolgoročnih potencialov uspešnosti in stabilnosti poslovanja,« je danes na novinarski konferenci zaključil **Aleš Mikeln**, direktor družbe SwatyComet. ■

www.swatycomet.si

ORGANIZATOR



SOORGANIZATOR



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN TEHNOLOGIJO
URAD RS ZA MEROSLOVJE

3. M&Q

16. junij 2011 - Industrija in meroslovje
17. junij 2011 - Avto in meroslovje

Hotel Golf - Bled

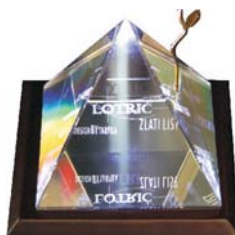
Namen konference je predstaviti meroslovje v industriji in na avtomobilskem področju skozi oči strokovnjakov, ki se dnevno srečujejo s problematiko kakovosti meritev.

Velik poudarek bo namenjen spoznavanju dobrih meroslovnih praks, novosti na področju zakonodaje ter spodbujanju inovativnih pristopov pri reševanju problematike.

Vabljeni vsi, ki želite v svojem podjetju vpeljati nove meroslovne rešitve, ki jih utegnete spoznati na 3.M&Q KONFERENCI oziroma tisti, ki se želite predstaviti strokovni javnosti, svojim odjemalcem in konkurenci kot sponzor ali razstavljalet.

Nagrada Zlati list

- Inovativna ideja meritev v industriji
- Inovativna ideja za izboljšanje varnosti v cestnem prometu



Organizator



Soorganizator

Sponzorstvo

Več o sponzorskih paketih na
www.mqkonferenca.si



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN TEHNOLOGIJO
URAD RS ZA MEROSLOVJE

Partnerji



Prijave

- preko elektronskega obrazca
- na naslov: LOTRIČ d.o.o.,
Selca 163, 4227 Selca
- po faxu številka: 04 / 517 07

Dodatne informacije:

www.mqkonferenca.si

LOTRIČ d.o.o.

Selca 163

4227 Selca

Tanja Šinkovec Fejfar

tanja.sinkovec.fejfar@lotric.si

04/51 70 740



Medijski sponzorji

SusCryMac kot čista tehnologija obdelave – inovacija, ki prepolovi stroške

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani, je pod avtorstvom dr. Francija Pušavca in prof. dr. Janeza Kopača in v sodelovanju s podjetjem Istrabenz Plini razvila sistem za kriogeno odrezavanje. Gre za sistem, kjer odrezujemo (struženje, frezanje itn.) z utekočinjenim dušikom, tako da dobimo čist proces obdelave ob manjših stroških in večji produktivnosti.

Dr. Franci Pušavec
Prof. dr. Janez Kopač



Portret avtorjev inovacije (levo dr. Franci Pušavec in desno prof. dr. Janez Kopač) ob inovaciji

Uvod

Odrezovalni procesi so pomemben del v proizvodnih procesih, ki neposredno prispevajo k rasti svetovne ekonomije. Po eni strani intenzivna raziskovalna dejavnost na področju odrezovalnih procesov z rezultati povečuje njihove performance, po drugi strani pa le-te dodatno povečujejo obremenitev okolja in vpliv na zdravje ljudi. Zato v današnjem času postajajo vse pomembnejše okolju in zdravju prijaznejše tehnologije in napredne tehnike za doseganje čistejših, zdravju manj nevarnih, varnejših in še vedno ekonomičnih obdelovalnih procesov. Tak pogled predstavlja ideja globalnega trajnostnega razvoja, ki ji mora slediti tudi razvoj trajnostnih odrezovalnih procesov. To je treba predstaviti predvsem z večjo ozaveščenostjo o vplivih trenutnih proizvodnih/odrezovalnih procesov na okolje ter z raziskovanjem in razvojem novih konceptov odrezovalnih procesov in pripadajočih tehnologij.

Odrezovalni procesi in potrebe industrije

Raziskave in razvoj na področju interakcij stroj - orodje - obdelovanec v odrezovalnih procesih so pripeljale do inovacij, ki so zelo povečale tako produktivnost kot tudi kakovost obdelanih površin obdelovancev. Današnja visoka produktivnost in obdelovanje z velikimi hitrostmi neizogibno prinaša visoke temperature v rezalnih conah. Visoke temperature so na orodju in obdelovancu, in negativno vplivajo na integriteto obdelane površine, na ohranjanje trdote ter trdnosti orodja in posledično na njegovo krajšo življenjsko dobo. V industrijskih aplikacijah se za zmanjšanje ekstremnih toplotnih vplivov in mazanje še vedno precej uporabljajo konvencionalne emulzije na osnovi olj, čeprav so znane kot okoljsko sporne in zdravju škodljive. Zavestno širjenje ideje trajnostnega razvoja v obdelovalnih procesih, ki postavlja kon-

vencionalna hladilno-mazalna sredstva na mesto najbolj »netrajnostnih« elementov procesa, tako vodi do potreb po raziskovanju in razvoju alternativnih metod hladilno-mazalnih mehanizmov. Poleg tega se pojavljajo potrebe po učinkoviti obdelavi sodobnih težko obdelovalnih materialov (titanove, nikljeve zlitine itn. – še posebno visokotemperaturne zlitine, t. i. »high-temperature alloys«), ki se vse pogostejše uporabljajo v avtomobilski, letalski in vesoljski industriji.

Koncepti trajnostno razvojnih tehnologij se oblikujejo kot ključna raziskovalna področja, saj bo od razvoja visokozmogljivih obdelovalnih tehnologij in njihove praktične uporabe odvisna prihodnja konkurenčna prednost slovenskih in proizvodnih podjetij v EU. Za uspešno proizvodnjo izdelkov mora industrija vse pogostejše uporabiti »high-tech« materiale in skrajšati čas izdelave, za kar potrebuje nove obdelovalne in proizvodne procese. Hkrati mora uporaba inovativnih tehnologij nenehno povečevati konkurenčnost. Ena od teh je tehnologija kriogenega odrezavanja. Raziskovalna aktivnost Laboratorija za odrezavanje na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani je zato usmerjena v raziskave te visokozmogljive obdelovalne tehnologije.

V okviru predstavljene ideje se pod koordinatorstvom Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani končuje mednarodni evropski projekt SusCryMac (De-

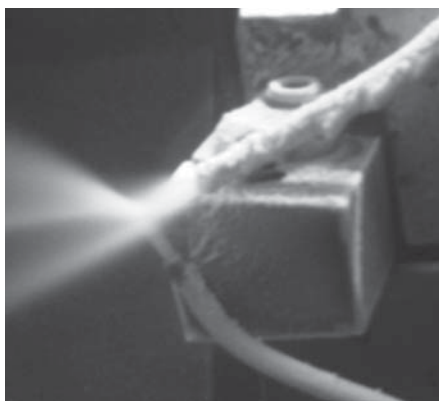
velopment of Sustainable & Innovative Cryogenic Machining Technology, 2009–2011), del EU-platforme EUREKA (E!4550 – <http://www.eurekanetwork.org/project/-/id/4550>), katerega cilj je razvoj in dvig trajnostnega kriogenega odrezavanja na industrijsko raven ter njegova uporaba v aktualnih industrijskih aplikacijah. Projekt se več kot uspešno zaključuje, kar dokazujejo delujoči prototipni sistem kriogenega odrezavanja na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani in dve EU-patentirani inovaciji Laboratorija za odrezavanje na področju kriogenega odrezavanja.



Akronim in konzorcij EU-projekta EUREKA – E!4550 SusCryMac (Sustainable Cryogenic Machining)

Kriogeno odrezavanje

Z vidika trajnosti bi bilo najboljše, da bi enostavno lahko odrezovali brez oljnih emulzij, t. i. suha obdelava. A tako enostavno ne gre. Rešitev je lahko kriogeno odrezavanje. Sistem kriogenega odrezavanja, kot se strokovno imenuje inovacija, prinaša veliko prednosti v primerjavi s klasičnimi postopki odrezavanja, saj namesto oljnih



Dovod kriogenega fluida v rezalno cono (na prsto in cepilno ploskev orodja) pri kriogenem odrezavanju

emulzij uporabljamo utekočinjeni (kapljevinasti) dušik. Ta ima ob dovodu -196°C , kar nesporno potrjuje hladilne sposobnosti, v tekoči fazi pa tudi mazalne. Poleg tega je dušik zdravstveno in okoljsko nesporen, saj predstavlja 78-odstotni delež v zraku, ki ga dihamo.

Potencial tehnologije

Pomemben del v odrezovalnih procesih so odpadki, ki jih proizvajamo. Ti niso povezani le z odrezki, še bolj težavna so hladilno-mazalna sredstva na osnovi olj. Ko odrezovalne procese obravnavamo celostno, torej z vidika proizvodnje, povzročajo enega glavnih problemov v procesu prav hladilno-mazalna sredstva. Z njimi negativno vplivamo na okolje in zdravje ljudi. Nacionalni programi težijo k uporabi okolju in zdravju prijaznejših tehnologij, ob doseganju globalne konkurenčnosti proizvodnje (EU, OECD itn.).

Vpliv mazalnih olj in materialov na okolje se izraža z izgubami, kot so izparevanja, hlapi aerosolov, odrezki, izmenljivi

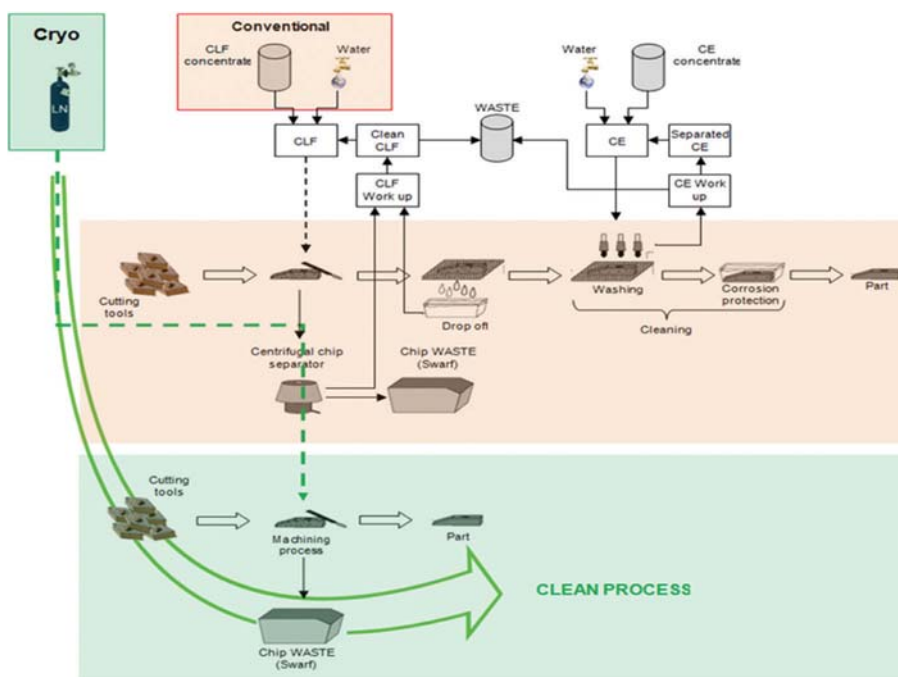
deli na obdelovalnih strojih (podajanje, zamenjava, manipulacija itn.) in slabo tesnjenje vitalnih delov na samih strojih. Na podlagi dejstva, da se zaradi teh vzrokov lahko izgubi celo 30 odstotkov letne porabe hladilno-mazalnih sredstev, postane jasno, da so eden glavnih netrajnostnih elementov odrezovalnih procesov prav ta.

Javno zbrani podatki avtomobilske industrije v EU kažejo, da največ 15 odstotkov vseh proizvodnih stroškov predstavljajo stroški uporabe hladilno-mazalnih sredstev, 7 odstotkov pa je namenjenih za orodja. Iz tega je razvidno, da je uporaba hladilno-mazalnih sredstev na osnovi olj težka finančna obremenitev odrezovalne industrije.

Analiza porabe:

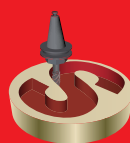
- Hladilno-mazalna sredstva so narejena iz koncentratov, kjer je hladilno-mazalna emulzija (mešanica olja in vode) običajno uporabljena v od 3- do 6-odstotni koncentraciji.
- Posamezen obdelovalni stroj vsebuje približno 5 m^3 hladilno-mazalnega sredstva, večji centralni hladilno-mazalni sistemi pa operirajo s 100 m^3 in več.
- Čas zamenjave hladilno-mazalnih sredstev se spreminja od aplikacije do aplikacije, vendar je povprečno od 4 tednov do enega leta.
- Srednje proizvodno podjetje za avtomobilsko industrijo porabi približno 100 000 litrov hladilno-mazalnega sredstva letno.

Ti podatki po eni strani kažejo velik potencialni trg kriogenega sistema odreza-



Primerjava celotne odrezovalne tehnologije – kriogeni in konvencionalni proces odrezavanja (odstranjevanje emulzije, reciklaža, čiščenje obdelovanca itn.)

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



SolidCAM
Vodilni med integriranimi CAM sistemi



Celovite programske rešitve:

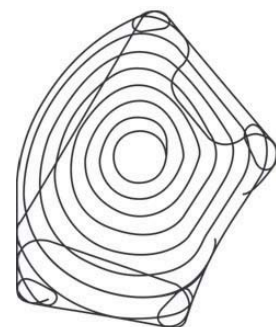
- rezkanje
- struženje
- žična erozija
- načrtovanje elektrod
- šolanje in tehnična pomoč
- izdelava postprocesorjev
- CAD/CAM storitve

Ugodna ponudba programskih paketov:



imachining
by SolidCAM

Intelligenten način rezkanja



www.solidcam.si

Vabimo vas, da nas obiščete na sejmu **FORMA TOOL**
od 12.-15. aprila, Celjsko sejmišče Hala L prostor 5.

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

vanja, ki lahko nadomesti konvencionalne procese obdelave in tako predstavlja čisti odrezovalni proces brez oljnih emulzij. Po drugi strani pa te številke kažejo na zastrašujoč trenutni negativni vpliv industrije na okolje in zdravje ljudi. Oba problematična vidika trenutnih konvencionalnih obdelav postavljata inovativni sistem čistega kriogenega odrezavanja na visoko potencialno raven za dejansko implementacijo v industrijsko okolje.

Pomembno je, da je treba v konvencionalnih odrezovalnih procesih poleg stroškov za obdelavo pri izračunu celotnih proizvodnih stroškov upoštevati še stroške reciklaže hladilno-mazalnih sredstev, stroške procesa čiščenja in sušenja izdelkov (ki so polna olja), stroške procesa čiščenja in sušenja izdelkov, stroške zaščite izdelkov proti koroziji, amortizacijo, vzdrževanje in ne nazadnje stroške, povezane z zaščito delavcev pred negativnimi zdravstvenimi vplivi oljnih hladilno-mazalnih sredstev. Tudi s tega vidika kaže sistem kriogenega odrezavanja velik potencial, saj gre za čisti odrezovalni proces, kjer je obdelana površina po obdelavi čista in suha, reciklaža dušika pa ni potrebna.

Diferenciacija inovacije

SusCryMac (*Sustainable Cryogenic Machining System*), ki predstavlja sistem za dovod kriogenega medija v rezalno cono,



Adaptacija kriogenega odrezavanja na konvencionalni obdelovalni stroj

uporablja patentirano metodo dovoda tekočega kriogenega fluida v rezalno cono. Prednost sistema je v omogočanju lokalnega dovoda popolnoma tekoče (kapljevinaste) faze. Tak dovod dušika poveča mazalni in hladilni učinek – do 50 odstotkov in drastično zmanjša porabo le tega (do 50 odstotkov).

Kot novost SusCryMac omogoča tudi karakterizacijo termodinamičnega stanja dovedenega kriogenega medija in možnost kontrole celotnega odrezovalnega sistema. Njegova prednost je patentirana metodolo-

gija možnosti prilagoditve standardnih rezalnih orodij in strojev za aplikacijo kriogenega odrezavanja. Inovacija je bila nagrajena na Industrijskem forumu 2010 kot najboljši inovativni proizvod inovatorjev in razvojno-raziskovalnih institucij ter z rektorjevo nagrado za naj inovacijo doktoranda Univerze v Ljubljani dr. Francija Pušavca pod mentorstvom prof. dr. Janeza Kopača. Pri snovanju inovacije je imelo veliko vlogo slovensko podjetje Istrabenz Plini iz izkušnjami s tehničnimi plini. Zato gre velika zahvala za podporo Andreju Dežjotu in Zorku A. Cerkeniku iz podjetja Istrabenz Plini, d. o. o.

Koristi za industrijo

Z razvojem tehnologije kriogenega odrezavanja na industrijsko raven v rezalnih procesih, kot so vrtanje, freziranje, struženje in brušenje, bo le-ta imela velik potencial pri nadomestitvi dela konvencionalnih procesov odrezavanja v trenutni industrijski proizvodnji ne glede na usmerjenost podjetja. Željo oz. potrebo gospodarstva za zamenjavo tehnologije imajo podjetja zaradi želje po zmanjšanju proizvodnih stroškov ter glede na nacionalne in EU-standarde – potreba po uporabi okoljsko in zdravstveno sprejemljivejših tehnologij, kar opredeljujejo trajnostno razvojne pobude.

Z vidika procesa kriogeno odrezavanje omogoča:

- povečanje kakovosti obdelane površine
 - manjša hrapavost
 - zaostale tlačne napetosti
 - povečana površinska trdota
- povečanje produktivnosti (celo 100 %) zaradi
 - zmožnosti uporabe večjih rezalnih hitrosti
 - podaljšanja življenjske dobe rezalnih orodij
- zmanjšanje stroškov proizvodnje do 50 %, in to kljub temu, da je to proces, kjer je obdelovanec po obdelavi čist in popolnoma suh



Dr. Franci Pušavec (levo) s Fakultete za strojništvo v Ljubljani in Andrej Dežjot (desno) iz družbe Istrabenz Plini pri predstavitvi inovacije na Forumu inovacij 2010

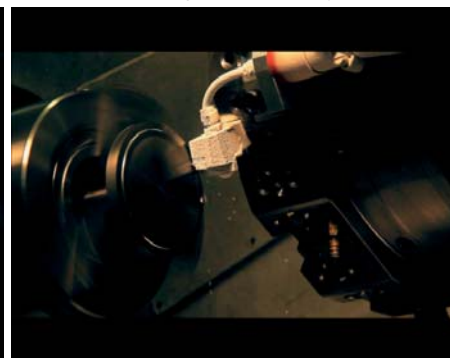
Torej je kriogeno odrezavanje ena od rešitev za doseganje trajnosti v proizvodnji. Trenutno sistem deluje in je na razpolago v Laboratoriju za odrezavanje na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani kot prototip za demopredstavitve tehnologije in testiranja v industrijskih aplikacijah. Raziskave se nadaljujejo na aplikacije odrezavanja različnih materialov obdelovancev, kot so gumeni izdelki, plastika, kompoziti itn. ■

*Dr. Franci Pušavec in prof. dr. Janez Kopač,
Fakulteta za strojništvo, Univerze v Ljubljani*

Konvencionalno oblivajoče odrezavanje



Kriogeno odrezavanje



Primerjava konvencionalnega in kriogenega procesa struženja

Uporaba diamantne paste v obliki razpršila omogoča lepanje in poliranje

Kot navaja Lach Diamant, je uporaba diamantne tehnologije na področju orodjarstva zelo razširjena, tako da pri nekaterih vrstah obdelave brez nje skoraj ne gre več. Tak primer sta lepanje in poliranje. Čeprav se uporablja metoda iskrne erozije, je treba obdelavo dopolniti z diamantno pasto. Diamantna pasta MF v pršilu proizvajalca Lach Diamant omogoča hitrejšo lepanje in poliranje. Razpršilo je na voljo v velikostih diamantov od $\frac{1}{4}$ do 90.

Gospodarno razpršilo, ki se je že uveljavilo v praksi, prihrani neprijetno fazo nanosa in redčenja diamantne paste. Zato se priporoča predvsem za lepanje in poliranje večjih površin. ■

www.lach-diamant.de



AUTODESK INVENTOR ORODJE ZA IZDELAVO DIGITALNIH PROTOTIPOV

Autodesk® Inventor™ omogoča izdelavo celotnega digitalnega prototipa izdelka. Tako lahko že med načrtovanjem preverite vedenje izdelka pod realnimi obratovalnimi pogoji in se tako izognete dragim napakam, ki se drugače pokažejo šele, ko je izdelek že narejen.

Podrobnosti na www.basic.si/inventor

DNEVI ODPRTIH VRAT

Obiščite nas in si v živo ogledajte, kako vam lahko programska oprema Autodesk pomaga pri hitrejšem in bolj učinkovitem načrtovanju, analiziranju ter vizualizaciji novih izdelkov.

Pričakujemo vas **17. in 18. maja 2011** od 9h naprej na naši lokaciji. Prosimo za predhodno najavo.

Autodesk®

BASIC
CAD | CAM

BASIC d.o.o.
C. Andreja Bitenca 68
1000 Ljubljana

tel. 01 5830 100
basic@basic.si

Novi 3D-skener na slovenskih tleh

Mlado inovativno francosko podjetje Noomeo iz Toulousea je skupaj s strateškimi partnerji (Airbus, Dassault Systemes) konec leta 2010 na trg lansiralo revolucionaren 3D-skener Optinum.

Rok Žunič
Ivan Turk

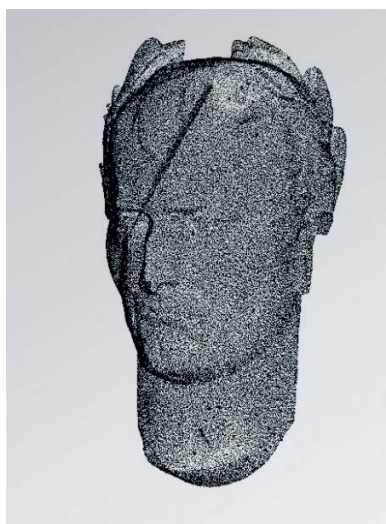
Optinum je povsem brezkontakten skener, njegovo delovanje pa temelji na t. i. *videostreamingu*, kar je tudi njegova glavna prednost. V skener so integrirani dve visokoresolucijski kameri in manjša svetlobna telesa, ki na skenirano geometrijo objekta projicirajo naključne svetlobne vzorce. Visokoresolucijski kameri s posameznimi fotosekvencami posnameta vzorce, skener jih nato samostojno medsebojno poveže ter generira v 3D-oblak točk skeniranega objekta. Čas skeniranja objekta je tako odvisen od velikosti in oblike objekta, običajno pa zadostuje že nekaj zaporednih fotosekvenc, da dobimo končen digitalni model objekta.



Brez predpriprave hitro pridemo do digitalnega modela človeškega obraza.



Skeniranje objekta na terenu in 3D-oblak točk skeniranega objekta



Celotno drobovje skenerja, elektronika, optika, svetlobna telesa in mehanski sklopi so integrirani v plastično ergonomsko oblikovano ohišje, ki so ga oblikovali v Dassaultovem oblikovalskem studiu. Glavna prednost skenerja je prav v ohišju, kjer so nameščeni senzorirani žiroskopi, ki samopozicionirajo skener v prostoru. S samopozicioniranjem skenerja se izognemo dolgotrajnemu in zamudnemu nameščanju markerjev, mrež in drugih pripomočkov na skenirani objekt. Čas za celoten postopek skeniranja je tako precej krajši.

Firma Noomeo je poleg skenerja razvila tudi programsko opremo Numisoft, ki samodejno generira oblak točk skeniranega objekta, omogoča njegovo rekonstrukcijo, generiranje modela v t. i. poligone ter izvoz geometrije v različne formate ASCII, XYZ, STL, STEP in DWG, ki so uporabni za večino današnjih 3D-programskih orodij.

Z visokozmogljivo optiko skener generira oblak točk objekta z natančnostjo ± 100 mikrometra, kar omogoča njegovo široko uporabnost v industriji, medicini, na področju kulturne dediščine itn.

Država četrto milijarde evrov za dokapitalizacijo NLB

Ministrstvo za finance je, na zadnji dan drugega kroga dokapitalizacije NLB, d. d., vplačalo delnice banke v skupnem znesku več kot 160,6 milijona evrov. Država je že v prvem krogu dokapitalizacije NLB, težke 250 milijonov evrov, vplačala velik delež (skoraj 83 milijonov evrov), tako da je za povečanje kapitala NLB skupaj prispevala dobrih 243 milijonov evrov, 4,95 milijona evrov je v prvem krogu prispevala KBC, preostalo pa drugi vlagatelji. ■



www.rps.si



Skeniranje kopalniške pipe. Model je primeren za nadaljnjo poobdelavo s postopkom povratnega inženirstva in implementacijo v industrijo.

Zaradi brezkontaktnosti je skener zelo aplikativen v medicini, predvsem na področju protetike.

Trenutno v podjetju Noomeo poteka razvoj skenerja, ki bo omogočal tudi skeniranje barvnih tekstur objekta, kar je predvsem uporabno pri digitalizaciji objektov na področju kulturne dediščine ter na področju vizualizacije.

Cena Optinuma s programsko opremo in šolanjem je 25 000 EUR. Zastopstvo, prodajo in storitve na področju 3D-digitalizacije in povratnega inženirstva pri nas izvaja podjetje **RPS, d. o. o., iz Ljubljane** (www.rps.si). ■

Bruselj izplačal 2,2 milijona evrov pomoči za nekdanje zaposlene v Muri

Evropska komisija je danes izplačala 2,2 milijona evrov pomoči iz globalizacijskega sklada za 2554 nekdanjih delavcev Mure. Sredstva bodo namenjena za financiranje različnih oblik pomoči za presežne delavce nekdanjega tekstilnega velikana, ki se izvajajo v okviru aktivne politike zaposlovanja. Poleg delavcev Mure bodo s sredstvi pomagali najti novo zaposlitev še skoraj 5000 odpuščenim delavcem, ki so izgubili zaposlitev v sektorjih, kot so avtomobilska industrija, trgovina, kamnoseštvo in obdelava naravnega kamna, tekstilna industrija in proizvodnja strojev in strojne opreme. Slovenija je za pomoč odpuščenim presežnim delavcem zaprosila aprila lani, sama pa bo prispevala 1,2 milijona evrov. ■



TEHNA PLUS

d.o.o.
trgovsko in proizvodno podjetje

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

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

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

ALFRA – magnetni vrtalniki in kronski svedri

RIX – vse vrste žag za strojno industrijo

OSBORN – vse vrste ščetk za čiščenje in poliranje

WERNER WILKE – vse vrste rotorezkarjev

vse vrste HSS in HSSE svedrov ter navojnih svedrov



AHX



Rezkalne glave **AHX640W** od premera 80 do 315 mm z izmenljivimi ploščicami, ki imajo 14 rezalnih robov. Omogočajo grobo in fino rezkanje do globine rezkanja 6 mm. Rezkanje z wiper ploščicami nadomesti brušenje.

TEHNA PLUS, d.o.o.

Njiverce, Ob železnici 6

2325 Kidričevo

Poslovalnica:

Rogozniška 14, 2250 Ptuj

E-naslov: tehnplus@siol.net

Tel.: 02/780 67 00, 780 67 01

Faks: 02/780 67 05

www.tehnplus.si



Kalkulacijski programi Schmale

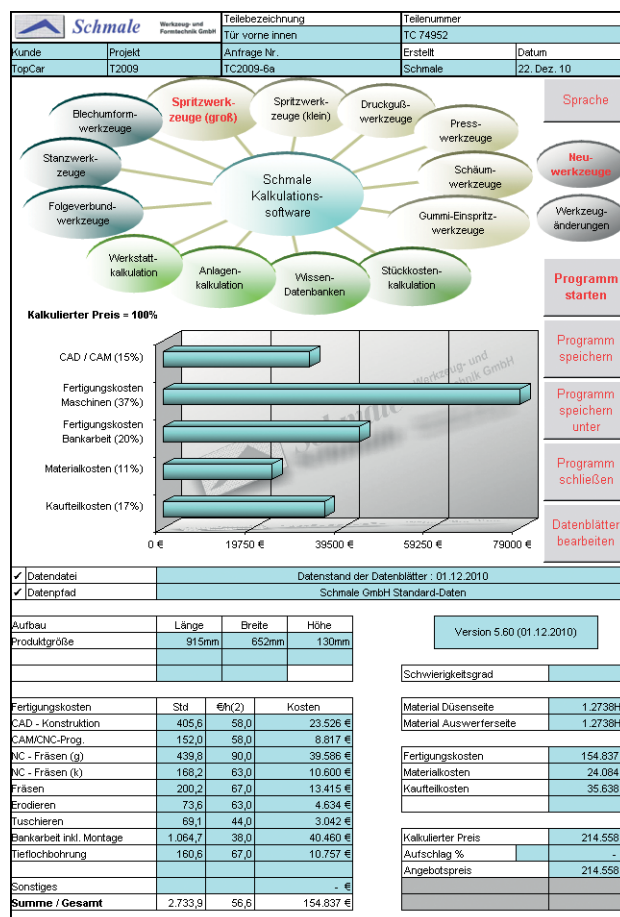
Svetovna konkurenca je vedno ostrejša, pritisk na cene vedno večji, časovni normativi se zmanjšujejo, izdelava se seli na področja manjših stroškov. Za obstoj v teh razmerah je točna kalkulacija lastnih stroškov pomembnejša kot kdaj koli.

Podjetje Schmale Werkzeug- und Formtechnik GmbH Bischoffen je bilo ustanovljeno leta 1997. Ustanovitelj Lothar Schmale je bil pred tem več kot 20 let vodilni uslužbenec srednje velike orodjarne. Začetne aktivnosti Schmale Werkzeug- und Formtechnik GmbH so bila zastopanja orodjarjev, obdelovalcev, proizvajalcev naprav in pripomočkov, proizvajalcev frezalnih strojev in oslojenih pločevinastih izdelkov. Lothar Schmale pa je bil poleg naštetega še svetovalec v avtomobilski industriji in pri njihovih dobaviteljih s poudarkom na optimiranju procesov in standardiziranju v orodjarstvu.

Proizvajalec avtomobilov Daimler je pri tem predlagal izdelavo programa za kalkuliranje orodij. Lothar Schmale je najprej posebej za njihovo orodjarno v Sindelfingu razvil program ponudbene kalkulacije. Ta program za izračunavanje stroškov kompletnih orodij je bil pri avtomobilskih proizvajalcih zelo dobro sprejet.

Izhajajoč iz prakse podjetje Schmale Werkzeug- und Formtechnik GmbH v vedno večjem obsegu razvija raču-

nalniške programe za kalkuliranje obdelave, izdelkov in izdelavo ponudb najpogostejših vrst orodij. Trenutno zaokrožuje ponudbo program baze podatkov, ki uporabniku omogoča zbiranje pokalkulacij, v katerih so poleg informacij, koliko je neko orodje stalo, tudi informacije o tem, za koliko je bilo prodano. To lahko uporabnik programa uporablja pri določanju vrednosti podobnih orodij. V bazah podatkov so filtri, ki omogočajo izbiranje po kupcih, izdelkih, projektih in načinih izdelave. Po aktiviranju neke izbire se prikaže kalkulacija v zgoščenih oblikah, razvrščena po tehnologiji, velikosti in stroških. Uporabnik lahko na prvi pogled vidi zgradbo orodja in



Schmale Wissens-Datenbank Kunststoff : knowledge db-plast. Data V150 01-12-10.skh

Kalkulationen 1 - 5 Kalkulationen > 5

Datei Kalkulationen: 1 / 14 Deckblatt / Filter

Kunde: TopCar Teilbezeichnung: Tür vorne innen Teil-Nr.: TC 74952 Anfrage Nr.: TC2009-6a Datum: 22.12.2010

Technologie: Spritzguß CAD - Konstruktion: 405,6 58 23.526
 Serienwerkzeug CAM / CNC - Prog.: 152,0 58 8.816
 Monoblock NC - Fräsen (g): 439,8 90 39.582
 Schwierigkeitsgrad: 4 NC - Fräsen (k): 168,2 63 10.600
 WZ-Abmessungen: Länge: 915 Breite: 652 Höhe: 130
 Maße in mm: 1399 1136 777
 Produktfabrikat: Produktgröße 1: 915 652 130
 Produktabstand: 0 0 0
 Anguss: Heißkanal
 Anzahl Düsen: 0
 Anzahl Nadelverschlußdüsen: 4
 Einsätze: 0
 Anzahl Einsätze: 0
 Anzahl Einsätze gehärtet: 3
 Schieber: 0
 Anzahl mech. Schieber: 0
 Anzahl Hydraulikschieber: 0
 Anzahl Schrägäuswerfer: 0
 Anzahl sonstige: 0
 Rippen und Dorne: 22
 Anzahl Dorne: 1,7
 Gesamtlänge aller Rippen (m): 1,7

Fertigungskosten

Kostenart	Std	€/h(2)	Kosten
CAD - Konstruktion	405,6	58,0	23.526 €
CAM / CNC - Prog.	152,0	58,0	8.816 €
NC - Fräsen (g)	439,8	90,0	39.582 €
NC - Fräsen (k)	168,2	63,0	10.600 €
Fräsen	200,2	67,0	13.413 €
Erodieren	73,6	63,0	4.634 €
Tuschieren	69,1	44,0	3.042 €
Bankarbeit incl. Montage	1.064,7	38,0	40.460 €
Tieflochbohren	160,6	67,0	10.757 €
Sonstiges 1	0,0	0,0	0 €
Sonstiges 2	0,0	0,0	0 €
Summe / Gesamt	2.733,9	56,6	154.837 €

Material, Halbzeuge

Kostenart	Wert (€)
Formeinsätze	12,8
Formrahmen	5.831,5
Formunterbau	3.281,3
Schieber	0,0
sonstiges/Isolierung	0,0
Gesamt	9.115,6

Kaufteile

Kostenart	Stück	€/Stk	Ges.-Preis
Führungen	8,0	197	1.576
Hydraulik	9,0	948	7.584
Distanzen	12,0	46	552
Elektroden	69,0	9	621
Formkerne	4,0	77	308
Auswerfer	53,0	38	2.014
Temperaturfühler	4,0	150	600
Heißkanal	1,0	15.330	15.330
Schieberzubehör	4,3	408	1.759
sonstige Kaufteile	0,0	0	0
Gesamt	154,3	35,638	5.484,7

Währung: € Σ Fertigung: 154.837 Σ Material: 24.084 Σ Kaufteile: 35.638 Σ Gesamt: 214.558

kalkulacijo iz preteklih let, z različnimi nabavljenimi deli in stroški materiala. Te kalkulacije se s klikom na miško osvežijo na trenutno stanje. To pomeni, da je orodje ponovno kalkulirano z aktualnimi stroški nabavnih delov, materiala in vrednostmi izdelavnih ur. Prav v tem se programi Schmale razlikujejo od vseh drugih sistemov, saj imajo to lastnost samo njihovi programi. Baza podatkov je bila preizkušena in validirana z velikim številom uporabnikov.

Vrednosti v programih so bile pridobljene z natančnimi primerjalnimi kalkulacijami, benchmark študijami in množico iz prakse pridobljenih srednjih časovnih vrednosti, ki so izvedljive pri normalni tehnični opremljenosti.

Kalkulacijski programi omogočajo transparentnost, sledljivost in določanje mej-

Schmale - Checkliste Spritzguß groß - 6a_Tuerverkl_vorne_innen.ssk

Kunde: TopCat Teilebez.: Tür vorn innen Teile-Nr.: TC 74952
 Version 2.60 Projekt: T20 090 Anfrage Nr.: TC20 6a Datum: 20.10.2010
 Druck Drucken Neu Öffnen Speichern

Bauart: Großserien Werkzeug Monoblock
 Produktgröße (projizierte Fläche)
 Länge: 915 mm Breite: 652 mm Höhe: 130 mm
 Randbereich: Standard Produktschwindigkeit: 4 Zyklus Lupe

Auswerfersystem
☒ Auswerferseite
☒ Düsenplatte
☒ Wärmeisolation
☒ Isolierplatte AS
☒ Isolierplatte DS

Stundensatz-Auswahl für: Mittelgroßer-Werkzeugbau D Faktorensatz: Variante 100% Leistung
 Einsätze / Kerne

Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Anzahl	Wechsel-Anzahl
K bis Ø12mm			3	0
K bis Ø40mm			1	0
E 50	50		2	0
E 100	100		1	0

 mittlerer Stundensatz: 57,00 €/h
 100 % Heißanal: 21.078 €
 sonstige Kosten: 0 €
 Kennzahl: 2.575 h
 pauschaler Aufschlag: 10,0 %
 Ein Produkt
 Werkzeugkosten: 222.767 €

Dome
 Tiefe [mm] Anbindung Anzahl
 bis Ø10mm 20 4 Rippen 18
 bis Ø20mm 20 ohne Anb. 2
 bis Ø20mm 20 3 Rippen 2

Rippen

Tiefe [mm]	Länge [mm]	Anzahl
gerader Verlauf	20	30
gerader Verlauf	5	15
Konturverlauf	10	30
Konturverlauf	15	500
schwieriger Konturv.	20	100

 Werkzeuggröße [mm] Gewicht [kg]
 Länge: 1.398 Breite: 1.135 Höhe: 952

nih stroškov. Orodjar hitro ugotovi, ali se lastna izdelava sploh izplača. Vidi aktualizirano pokalkulacijo in na prvi pogled tudi, kje je stroškovna meja. Podjetnik lahko potem vseeno sprejme naročilo iz »političnih« razlogov, ali ga zavrne, ali pa dela stroškovno ugodneje preda zunanjemu izvajalcu.

Kalkulacijske programe Schmale Werkzeug- und Formtechnik GmbH utemljuje tudi razširjenost v svetu. Trenutno je v uporabi približno 7400 programov v 280 podjetjih, v 29 državah. ■

Kontakt:

Igor Šemrl, 041 659 360
 Schmale, Werkzeug- und Formtechnik GmbH, D – 35649 Bischoffen
 tel.: +49 (0)6444 921780,
 splet: www.schmale-gmbh.com

Februarja 6135 podjetij z blokiranimi računi

Februarja je bilo 6135 pravnih oseb z dospelimi neporavnanimi obveznostmi večinoma v trgovini in gradbeništvu. V primerjavi z lanskim februarjem se je število povečalo za 24,3 odstotka. Izmed vseh pravnih oseb z dospelimi neporavnanimi obveznostmi jih je februarja v dejavnosti gradbeništva delovalo 1368 oz. 22,3 odstotka. V letu dni se je število gradbenih podjetij z dospelimi neporavnanimi obveznostmi povečalo za 11,9 odstotka, kažejo podatki Ajpesa. Za 29,5 odstotka pa se je v zadnjih 12 mesecih povečalo število pravnih oseb z dospelimi neporavnanimi obveznostmi v dejavnosti trgovina ter vzdrževanje in popravila motornih vozil. Februarja jih je bilo 1012. Še naprej se povečuje tudi povprečni dnevni znesek dospelih neporavnanih obveznosti pravnih oseb. Februarja je znašal 412,7 milijona evrov oz. 47,6 odstotka več kot pred letom dni. Od tega je v dejavnosti gradbeništva znašal 120,6 milijona evrov, kar je med vsemi dejavnostmi največ. ■



V resničnem svetu 3D meritev..
 ..postavlja standarde **RENGAGE™**.

RENISHAW
 apply innovation™



OMP400
 Glava s proženjem na dotik s optičnim prenosom signala



MP250
 Ultrakompaktna glava s proženjem na dotik

Izboljšanje zmogljivosti, ki ga nudi nagrajena tehnologija **RENGAGE™**, uporabnikom prinaša odločilno konkurenčno prednost danes in v prihodnje.

Konvencionalne merilne glave imajo še vedno pomembno vlogo, zato Renishaw aktivno vzdržuje svoj položaj tržno vodilnega ponudnika na področju snovanja, proizvodnje in podpore za te izdelke.

Možnosti za pomembno izboljšanje zmogljivosti pri različnih aplikacijah, ki jih nudi tehnologija **RENGAGE™**, pa uporabnikom prinašajo odločilno konkurenčno prednost danes in v prihodnje.

Tehnologija **RENGAGE™** je na voljo z radijskim in optičnim prenosom signala in je vgrajena v vrsto kompaktnih, subkompaktnih in miniaturnih modelov merilnih glav za doslej še nedoseženo kombinacijo velikosti, natančnosti in zmogljivosti.

Ključne prednosti:

- Neprekinljiva 3D-natančnost in ponovljivost.
- Zanesljivost tudi v najzahtevnejših okoljih.
- Izboljšana natančnost pri dolgih tipalih.

Uporabnikom omogoča:

- Skrajšanje časa priprave in umerjanja.
- Nadzor nad procesi in izboljšanje kakovosti.
- Zmanjšanje stroškov, hitrejši vračilo naložbe in večji dobiček.
- Večjo konkurenčnost.

Haas Europe najavlja: CNC-stružne obdelovalne centre z dvema vretenoma in osjo Y spomladi 2011

Po zelo uspešnem nizu predstavitvenih dogodkov konec leta 2010, ki so potekali v 50 krajih, bo Haas Automation Europe (HAE) organiziral še spremljevalne podobne dogodke v več kot 20 različnih krajih, kjer bo predstavil povsem nov CNC-stružni obdelovalni center z dvema vretenoma in osjo Y Haas DS-30Y.

Niz dogodkov leta 2011 se bo začel v Franciji na poslovnem sejmu Industrie Lyon od 5. do 8. aprila ter dosegel vrhunec z zaključnimi sočasnimi dogodki v več evropskih državah 27. in 28. maja, med drugim tudi v Nemčiji, na Poljskem in Slovaškem. Na tej potujoči razstavi bodo poleg obdelovalnega centra DS-30Y predstavljeni še drugi visokozmogljivi izdelki za strojno obdelavo z velikimi hitrostmi (angl. *high-speed*) iz Haasove ponudbe novih in prenovljenih obdelovalnih strojev CNC, na primer vertikalni obdelovalni center VF-2SS ter izjemno pohvaljen obdelovalni center za vrtnje in rezanje navojev DT-1.

»Ta potujoča razstava bo prav gotovo tako uspešna, kot je bila prva,« pravi Katja Mader, vodja trženja pri podjetju HAE. »Imamo veliko novih izdelkov z mnogimi novimi funkcijami, ki povečujejo produktivnost. Organizacija tovrstnih dogodkov po vsej Evropi je najboljši način, da jih predstavimo starim in novim kupcem.«

Y-osni stružni obdelovalni centri serije DS-30 združujejo dvovretensko struženje z osjo Y, osjo C in rezkanje na stružnem centru (angl. *live tooling*), s čimer zagotavljajo zmogljivo rešitev strojne obdelave, ki jo lahko poimenujemo »narejeno vse na enem mestu«. Nasprotni vreteni podpirata popolnoma sinhronizirano struženje in omogočata hitro obdelavo delov, s čimer se zmanjša čas cikla. Stroji zagotavljajo 102-milimetrski hod osi Y (± 51 mm od sredinske črte) za rezkanje, vrtnje in vrezovanje navojev s strani. V standardni opremljenosti je podajalnik orodja »live tooling« z visokim navorom in osjo C, gnano s servomotorjem, kar za-

gotavlja vsestranske 4-osne zmogljivosti obdelave. Stroji so na voljo v standardni konfiguraciji in v konfiguraciji za izjemno visoke hitrosti (»Super Speed«). V standardni opremljenosti so podajalnik orodja »live tooling« z visokim navorom in osjo C, sinhronizirano rezanje navojev (angl. *rigid tapping*), samodejna orientacija vretena, 15-palčni barvni zaslon LCD in vrata USB. Dodatne možnosti za visoko produktivnost, ki so na voljo, vključujejo tračni transporter za ostružke, samodejno umerjanje in merjenje velikosti orodja, samodejni lovilec delov, visokotlačni hladilni sistem in mnogo več.

»Podjetje Haas že 20 let postavlja smer-nice na področju učinkovitosti delovanja in vrednosti,« pravi Alain Reynvoet, vodja prodaje pri HAE. »Zadnji dve leti se je oddelek za strojništvo pri podjetju Haas Automation Inc. ukvarjal z raznolikimi projekti razvoja novih in boljših obdelovalnih strojev CNC. Stružnica z

dvema vretenoma DS-30Y, stroj za vrtnje DT-1 in obdelovalni stroji za obdelavo z velikimi hitrostmi (angl. *high-speed*) nove generacije kažejo, da se je to delo obrestovalo.«

Haas Europe organizira predstavitvene dogodke v Belgiji, Franciji (dva dogodka), Nemčiji (6 dogodkov), Švici, Italiji (dva dogodka), na Danskem, Švedskem, Poljskem, Slovaškem, Češkem, v Romuniji (dva dogodka), Bolgariji in Avstriji. Stroje, predstavljene na teh dogodkih, pa bo mogoče v istem časovnem obdobju videti tudi na štirih dodatnih razstavah po vsej Evropi, in sicer na poslovnih sejmih Industrie Lyon v Franciji in OUEST Industries v Franciji, For Industry na Češkem ter Engineering Fair na Slovaškem. ■

Za dodatne informacije se obrnite na:
MBMC – Worldwide Technology Marketing
+44 (0)1603 283 601
press@mbmc-uk.com



Na prireditvi TRANSPORT IN LOGISTIKA – Dnevi prevoznikov letos tudi predstavniki iz držav nekdanje Jugoslavije

13. in 14. maja 2011 bo v Logističnem centru BTC Ljubljana zdaj že tradicionalna konferenčno-sejemski prireditvi **TRANSPORT IN LOGISTIKA – Dnevi prevoznikov 2011**, ki na enem mestu združuje in povezuje prevoznike in njihove podporne službe, ki pomembno vplivajo na kakovostno izvajanje transportnega dela logistike. Cilj prireditve je predstaviti in opozoriti na problematiko tran-

sporta ter povezati stroko in povpraševalce po transportnih storitvah. Napovedujemo zelo pester in zanimiv program. Srečali in družili se bomo s predstavniki podjetij, ki se ukvarjajo z logistiko, z izvajalci transporta ter s predstavniki stroke in vladnih služb.

Prvi dan bo poslovna konferenca. Glavna tema letošnjega konferenčnega dela prireditve je sodelovanje med državami nekdanje Jugoslavije; predstavitev možnosti in priložnosti za podjetja iz transporta in logistike. Obravnavane bodo teme s področja prevozov na območju vseh držav nekdanje Jugoslavije (administrativne ovire, stroški poslovanja, cestna infrastruktura, priložnosti za slovenske prevoznike, itd.) in predstavljene možnosti skupnega sodelovanja. K sode-

lovanju smo povabili predstavnike večjih logističnih sistemov, institucij in vladnih služb iz Slovenije in tujine, ki bodo obravnavali omenjeno tematiko ter udeležencem ponudili številne rešitve in odgovore na vprašanja.

V soboto bo v organizaciji Zveze združenj šoferjev in avtomekanikov Slovenije že tradicionalno državno prvenstvo poklicnih voznikov, namenjeno osveževanju znanja in urjenju voznških veščin poklicnih voznikov. Predvidoma se bodo tekmovanja udeležili tudi vozniki iz držav nekdanje Jugoslavije. Poleg omenjenega prvenstva bodo v soboto spremljevalne aktivnosti, namenjene tako prevoznikom kot širši javnosti. ■

Vabljeni k sodelovanju in udeležbi!

Janko Pirkovič, predsednik programskega odbora prireditve
www.logistika-slo.si, www.logisticni-center.si

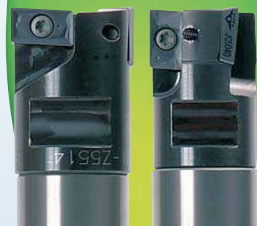


Up and Down

Multifunction

Finishing

Roughing



FULL LINEUP



**Modular
Heads
series**



ZIBTR d.o.o.

Tel.: 01 896 22 80
 Fax: 01 896 22 82
 Splet: www.zibtr.com
 E-pošta: zibtr@iol.net

Simpozij **Avtomatizacija v orodjarstvu**

Hotel Antunović v Zagrebu je 10. marca gostil simpozij Avtomatizacija v orodjarstvu, ki je potekal pod pokroviteljstvom podjetij Siming, d. o. o, iz Ljubljane in Teh-cut, d. o. o, iz Zagreba.

Tomislav Staroveški

Foto: Tomislav Staroveški

Simpozija se je udeležilo približno šestdeset strokovnjakov iz gospodarstva. Uvodno predavanje je vodil gospod Duško Radović, direktor Teh-cuta, ki je nesebično delil svoje izkušnje iz proizvodnje z najsodobnejšimi fleksibilnimi obdelovalnimi sistemi podjetij Hermle in System 3R.

Sledilo je predstavljanje podjetja Hermle, proizvajalca 5-osnih obdelovalnih centrov iz Nemčije, ki si je prepoznavnost na trgu zagotovilo z množico inovativnih rešitev v svojih strojih in z razvojem široke servisne mreže. Obdelovalni centri tega podjetja izstopajo s konstrukcijskimi rešitvami, med katerimi izstopata 5-osna kinematska struktura in izvedba glavnega vretena. Kinematska struktura teh strojev zagotavlja optimalno razporeditev sil, neodvisno od položaja glavnega vretena, ob visoki natančnosti pozicioniranja rotacijskih osi. Zanimivi sta inovacija in izvedba glavnega vretena, ki v primeru kolizije zagotavljata minimalne in lahko odstranljive poškodbe ob minimalnih stroških.

Podjetje Pokolm-Voha, proizvajalec rezilnega orodja za rezkanje iz Nemčije, je predstavilo svoje proizvode najnovejše generacije. Med nekaj predstavljenimi inovacijami lahko omenimo rezkar glave Spinworx z okroglimi ploščicami, pri



Slika 2: Prikaz možnosti programskih rešitev Open Mind

katerih se le-te lahko svobodno obračajo okrog lastnih osi, kar zagotavlja njihovo enakomerno obrabo, s tem pa je pomembno podaljšana življenjska doba. Prikazani so bili tudi nastavki za rezkanje globokih žepov z visoko trdnostjo. Gospod Radović je nekajkrat izkoristil prilžnost in poudaril dejstvo, da so v Teh-cutu izjemno zadovoljni s temi orodji in tehnično podporo tega podjetja.

Udeleženci simpozija so si lahko ogledali CAD-/CAM-programska paketa hyperCAD in hyperMill, proizvoda podjetja Open Mind Technologies iz Nemčije. V zelo kratkem času so predstavniki Open Minda predstavili enostavnost uporabe in napredne lastnosti programskih paketov. Zelo zanimiva je bila tudi možnost modifikacije in dela na 3D-modelih z zapisom v STEP-formatu, kjer ni informacij o zgodovinskem poteku izdelave modela in je sicer otežena vsaka modifikacija geometrije. Predstavili so tudi nekaj primerov generiranja tira orodja za 5-osno obdelavo, pri čemer je pridobljeni G-kod lahko berljiv in optimiziran glede na možnosti krmilne naprave stroja.

Zaključno predavanje so vodili predstavniki podjetja System 3R iz Švedske, specializiranega za avtomatizacijo v orodjarstvu. Predstavili so reference in



Slika 1: Uvodno predavanje Duška Radovića

industrijski forum IRT
www.forum-irt.si

proizvodni program podjetja, pa tudi možnosti avtomatizacije proizvodnih sistemov po zahtevani stopnji fleksibilnosti.

Simpozij se je zaključil z obiskom podjetja Teh-cut, kjer so si udeleženci lahko ogledali predstavitev delovanja fleksibilne obdelovalne celice, izpeljane z obdelovalnim centrom Hermle C30 U, opremljenim s Pokolmovim orodjem in WorkMasterjem, robotiziranim sistemom podjetja System 3R, konfiguriranim za kapaciteto zamenjave največ 20 palet. Dinamika in stopnja avtomatizacije tega sistema sta bili impresivni. ■

Tomislav Staroveški, Fakulteta za strojništvo in ladijadelništvo, Univerza v Zagrebu.



Slika 3: Predstavitev 5-osnega obdelovalnega centra Hermle C30 U in System 3R WorkMasterja z 20 paletami

V Libiji ustavili že tri četrtine proizvodnje nafte

Na naftnem trgu prevladuje velika napetost in strah, da se bodo politični protesti prenesli v širše območje v regiji in tudi na ostale občutljive države na bližnjem vzhodu, je povedal direktor Inštituta za raziskave v energetiki, ekologiji in tehnologiji **Djani Brečević**. Zato se draži surova nafta, kar ustreza državam izvoznicam, negativen vpliv pa ima na gospodarsko rast v drugih državah, ki bi se lahko zaradi dražjih goriv znižala.

Kot pravi Brečević, je za prihodnje dogajanje na naftnem trgu pomembno, koliko časa bo trajala kriza. Sam ocenjuje, da bo v Libiji trajala kriza dalj časa, kot so sprva pričakovali, kar pomeni, da bi lahko cene surove nafte močno poskočile in tudi presegle nivo cen iz julija 2008, ko so bile v zadnjih letih najvišje (cene so takrat dosegale 147 dolarjev za sod, trenutna cena zahodnoteksaške nafte je okoli 105 dolarjev za sod, sod severnomorske nafte brent pa stane okoli 115 dolarjev).

Z nafto bogata Libija je pred izbruhom nemirov načrpala 1,69 milijona sodov nafte dnevno, trenutno pa jih le po 400.000 sodov. ■

Novosti: SERIJA 277 XT za obdelavo INCONELA, TITANA, INOKSA



so INOKS, TITAN, legure TITANA, INCONEL itn.

Nova struktura trde kovine in povsem nova ANTIVIBRACIJSKA geometrija rezila sta rezultat izjemno kakovostnega rezkala, s katerim je vse mogoče.

Nova prevleka ALtima® Blaze, 277 XT je vaša prva izbira za rezkanje težko obdelovalnih materialov. Serija 277 XT je dostopna tudi v radius izvedbi! ■

M.A. FORD je odgovor na vaše težave pri rezkanju!

www.pfeifer-tti.hr



strojnistvo.com
križišče strojnikov

NX

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



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

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

SIEMENS
PLM Software

www.its-plm.si

info@its-plm.si

tel: 01/2347-620

Hondin humanoid

ASIMO, moč sanj

Napredni roboti imajo podobne izzive kot ljudje. Stremijo namreč k zanesljivi in hitri navzočnosti v stvarnosti, ki jo udejanjajo z zaznavanjem, mišljenjem in premikanjem.

Jernej Kovač

Japonski koncern Honda je lani obeležil pomemben jubilej. Deseto obletnico obstoja je praznoval humanoid ASIMO (ang. *Advanced Step in Innovative Mobility*), ki je pravzaprav smelo nadgrajevanje proizvodno-prodajnega programa giganta. Hondin razvojno-raziskovalni izziv v mobilnosti je jasen – razvoj inovativnega modela dvonožnega humanoida, ki bo znal hoditi. Osnovni koncept je nekoliko širši in prevzema odgovornost – pomoč in izboljšanje življenjskih pogojev človeštva – za sobivanje humanoida v sodobni družbi, kjer prevzema antropološke funkcije.

Predstavitve Hondinega humanoida široma po svetu je v desetletnem obstoju obiskalo približno deset milijonov ljudi. ASIMO pa se je Evropi prvič predstavil leta 2003 na simpoziju *From High Tech to Intelligence - The Challenge of Humanoid Robots*, ki ga je organizirala Technical University of Darmstadt.

Zametki ASIMO sicer segajo v leto 1986 in temeljijo na dolgoročni viziji prihodnosti poslovnega sistema. Z udejanjanjem poslanstva »bolj učinkovito«, »bolj inteligentno« in »okolju prijazne tehnologije« je

tedaj Hondin Basic Technology Research postal samostojni oddelek.

ASIMO je najbolj napreden humanoidni robot na svetu, saj je kompakten in lahek, uporablja napredno tehnologijo hoje, ima razširjene parametre premikanja rok, je enostavne uporabe in prikupne oblike. Njegovi osnovni dejavnosti sta premikanje dvonožnega mehanizma (hoja) in delovanje dvoročnega mehanizma. Njegove zmogljivosti so impresivne, saj zmore:

- ciljno gibanje v prostoru,
- vzpenjanje po stopnicah in sestopanje s stopnic,
- prehod skozi vrata (robot samodejno zazna vrata in jih po potrebi tudi odpira ali zapira),
- prenašanje bremen (med hojo znaša maksimalna obremenitev 2 kg na vsako roko),
- porivati voziček,
- delovati z daljinskim vodenjem.

Nova tehnologija ASIMO je še izboljšala funkcije premikanja in znatne, človeku podobne gestikulacije. Tako je ob teku pri veliki hitrosti zagotovljen natančen preskok in absorpcija ob stiku s tlemi ob preprečevanju zdrsa. Inteligentna tehnologija hoje skrbi tudi za stalno premikanje brez premora, hitri tek v krogu in koordinacijo celotnega telesa. ASIMO's *Environment Identifying Sensor* omogoča avtonomno stalno premikanje – z optičnimi in ultrazvočnimi zaznavali ter zaznavali tal, ki korigirajo humanoidov položaj, razpoznavajo in samodejno zaobidejo ovire. Novost je tudi neposredno soočenje s človekom v polnem kotu, ki ga omogoča komunikacijska kartica IC. ASIMO z optično komunikacijsko funkcijo neodvisno izbere in izpolni nalogo. Robot razpozna in zaznava ljudi, lahko jih nagovarja, jim stisne roko ali z roko v roki hodi v prostoru. Humanoid lahko podaja in prenaša pladnje ter jih postavlja na dogovorjeno mesto. Nadzorovano lahko potiska predmete (vozičke) z največjo maso 10 kg.



Satoshi Shigemi, vodja projekta ASIMO Development, ocenjuje, da je potrebnih še precej raziskav in znatnega razvoja, preden bo humanoid končno lansiran na trg. Za najbolj kritične točke je izpostavil napajanje, varnost, zanesljivost in prijaznost do uporabnikov. Velika previdnost je potrebna še posebno v interakciji med človekom in robotom. Po njegovem mnenju naj bi Honda trenutno zadostila desetini tehnoloških ciljev za komercializacijo humanoida. Podjetje trenutno ne načrtuje prodaje robota, prav tako ni predvidena uporaba v vojaške namene in v podvodnem ali brez-zračnem prostoru.

Razvojna baza Hondinih humanoidov je v japonskem mestu Wako. Z inteligentnimi sistemi se poleg Wako Research Centra ukvarjajo tudi na raziskovalnih inštitutih v ZDA in Evropi. Tovrstni inštitut v Offenbachu (HRI-EU) razvija predvsem robotov um oziroma *ASIMO future intelligence*. HRI-EU, ki sledi filozofiji »analiza skozi sintezo«, sodeluje s sedemnajstimi evropskimi univerzami in raziskovalnimi inštituti.

Razvoj

Današnji robot ima razmeroma dolgo zgodovino. Eksperimentalni (E) in prototipni (P) razvojni proces v razdobju pred humanoidom ASIMO je umeščen v štiri razvojne faze:

- E0 (1986)
- E1-E2-E3 (1987–1991)
- E4-E5-E6 (1991–1993)
- P1-P2-P3 (1993–1997)

1. Leta 1986 so Hondini inženirji začeli razvijati dvonožno hojo. Simulacija je temeljila na preučevanju dejanske hoje živali in človeka. Tako so zasnovali eksperimentalni model E0. Prvi dvonožni robot na

Tabela: Tehnične lastnosti

višina	130 cm
masa	54 kg
širina (medramenska razdalja)	45 cm
globina (razdalja med prsmi in hrbtiščem)	37 cm
hitrost hoje	2,7 km/h
hitrost hoje (s prenašanjem 1 kg bremena)	1,6 km/h
hitrost teka (ravna površina)	6 km/h
dolžina koraka (v teku)	52,5 cm
razdalja preskoka (v teku)	5 cm
čas preskoka (v teku)	0,08 s
hitrost teka (v krogu)	5 km/m (r = 2,5 m)
baterija	51.8v Li-ION, delovanje približno 40 minut, masa 6 kg, čas polnjenja 3 h.
material telesa	magnezijeva zlitina
merjenje sil v rokah in nogah	6-osna senzorja sil
DOF**	34 (14 roka, 4 dlan, 12 noga, 3 glava, 1 bok)
število motorjev	34 ločenih servomotorjev

Višina robota je tehtno izbrana, saj naj bi bila idealna za izvajanje nalog v človeškem svetu. Prav tako naj bi olajšala komuniciranje s sedečim človekom, robot pa lažje rokuje z vrati ter prenaša in prestavlja objekte.

** DOF (ang. Degrees of Freedom) – smeri, kamor se lahko premikajo roke in noge

svetu, ki je samostojno hodil, je za premočrtni premik noge potreboval pet sekund.

2. Cilj druge faze se je nanašal na realizacijo hitre dvonožne hoje. Da bi dosegli zastavljeni gradnik, so morali do potankosti raziskati in razčleniti postopek človeške hoje. Posebno pozornost so zato namenili gibanju in lokaciji sklepov. Na podlagi pri-

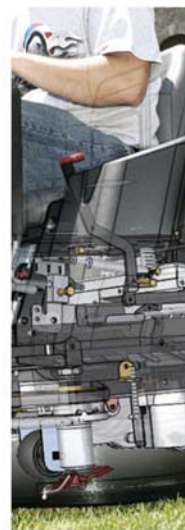


Satoshi Shigemi (Japonska), Honda: Z robotom ASIMO smo trenutno izpolnili približno 10 odstotkov ciljev, ki smo si jih zadali. Z napredno inteligenco, ki bo razumela namene okolja, in poosebljanjem strojev bo ASIMO povsem normalno komuniciral z ljudmi.

TEAMCENTER

Povsem vodilna PLM rešitev.

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



Vsak izdelek je lahko prej na trgu.
Prav vsak!

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

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

SIEMENS

PLM Software

www.its-plm.si

info@its-plm.si

tel: 01/2347-620

Sanje ASIMO so, da bi postal državljani. Vendar pa bi ga ljudje v svoje okolje privzeli kot prevozno sredstvo ali samo stroj. Število robotov, ki bi lahko živeli v prostoru, je omejeno, lahko bi se tudi zgodilo, da ljudje z njimi ne bi želeli živeti. Ustvarili bi lahko robotska in nerobotska bivalna območja. Izpostaviti želim tudi vidik varnosti, predvsem zaradi mlajših uporabnikov. Robotova aktivacija na otrokov glas bi bila lahko zelo nevarno dejanje, zato je še posebno o tem potreben dodaten razmislek.

Prof. dr. Anthony Dunne (Velika Britanija), predstojnik oddelka Design Interactions, Royal College of Art

dobljenih podatkov so ustvarili program hitre hoje in ga med eksperimentalnimi fazami vnašali v robota. Zgodnji prototip poznejših modelov E1 (1987) je hodil s statično hitrostjo 0,25 km/h z nekaj razlikovanji med gibanjem obeh nog. E2 je leta 1988 postal prvi robot z dinamičnim gibanjem. Z oponašanjem človeške hoje je na ravni površini dosegal hitrost 1,2 km/h. Model E3 (1989) je hitrost hoje povečal na 3 km/h. Za izziv nadaljnje faze razvoja so določili hitro stabilno hojo v človeškem življenjskem okolju, ne le na ravni površinah, temveč tudi na vzpetinah in po stopnicah.

noge do kolen na 40 cm in simulirali hitri človeški korak s hitrostjo 4,7 km/h. Prvi avtonomni gibalni model E5 (1992) je imel velik »pokrov« glave. Honda je v tistem obdobju raziskovala tehnike za stabilizacijo hoje in razvila tri nadzorne tehnike gibanja: ciljno kontrolo ZMP (angl. *Zero Moment Point*; točka, kjer je vsota vztrajnostnih sil enaka 0), kontrolo reakcije na talno površino in kontrolo pozicije stopal. Vzpostavili so mehanizem hoje, ki je dosegel stabilno dvonožno hojo po neravnih površinah in celo stopnicah. Slednje so še nadgradili z avtonomnim nadzorom ravnotežja v mo-

*Moja trenutna asociacija na ASIMO, ko robot miruje oziroma ne počne ničesar, se mi zdi mrtvo miren. V gibanju karakter pridobiva nenavadno, nedomačo in strašljivo vrednost. Ko hodi, se sicer giblje nekoliko čudno, vendar ga zaznavam kot živega. Takoj ko iz nepremičnega stoječega položaja shodi, pa vseeno začutimo njegovo nedomačnost, čudaškost. Naj vam razkrijem skrivnost. Če sklepom dodate hrup (angl. *pearly noise*, op. a.; Levin neposredno nagovori Shigemija), gre za zelo preprosto kodo in sklep se kar zamaje, je to podobno analognemu zvoku, ki ga imamo kot fizični sistemi – bi ga naredilo bolj živega. Mislim, da bi to pripomoglo k vidiku človeške percepcije.*

Izr. prof. dr. Golan Levin (ZDA), Electronic Art, Design and Computer Science Carnegie Mellon University in direktor Studio for Creative Inquiry

3. Med letoma 1991 in 1993 so izpopolnili osnovne funkcije dvonožne hoje in vzpostavili tehnologijo stabilne hoje. V modelu E4 (1991) so povečali dolžino

delu E6 (1993). V naslednjem srednje-ročnem obdobju so želeli pripeti noge k torzu in končno ustvariti humanoidnega robota.



4. Čas med letoma 1993 in 1997 je bil namenjen raziskavam popolnoma neodvisnih humanoidnih robotov. Model P1 je prvi prototip človeku podobnega modela z zgornjimi udi in telesom. Robot z maso 175 kg in višino 191,5 cm je lahko sam operiral z električnimi in računalniškimi stikali, dvigal in prenašal bremena ter držal vratno kljuko. Inženirji so se veliko ukvarjali s koordinacijo gibanja nog in rok. Decembra 1996 je model P2 javnost presenetil s povsem realističnim gibanjem. Postal je prvi samoregulativni dvonožni hodeči humanoid, ki je zmožni opravljati prve naloge. Snovalci so prvič uporabili tudi brezžične teh-



nike, v torzo so vgradili računalnik, baterijo, motor in brezžični radio. Model P3 odlikuje evolucija v velikosti in masi – 160 cm in 130 kg. Razlika je posledica spremembe materialov in decentralizacije nadzornega sistema (model P3 je za 22 cm nižji in kar 80 kg lažji od predhodnika). Manjša velikost popolnoma samostojnega dvonožnega robota je primernejša za uporabo v človeškem okolju. Po tretjem prototipu se je 20. novembra 2000 ob predstavitvi ASIMO začela zgodba o uspehu humanoida.

Trženjske aktivnosti

Med velikimi poslovnimi sistemi tudi na področju napredne robotike vlada tekmovalnost. Tako denimo Toyota od leta 2005 razvija Toyota Partner Robot, ki podobno kot ASIMO želi pomagati ljudem in skrbeti predvsem za ostarele. Hitachi je lani lansiral robota EMIEW 2 (angl. *Excellent Mobility and Interactive Existence and*



Workmate), pisarniškega asistenta, ki se od predhodnika iz leta 2008 razlikuje po izboljšanjem prepoznavanju glasu in do-
jemanju situacij v okolju. Sistem *Obstacle Evasion Technology* je rezultat skupnega raziskovalnega projekta med univerzo Tsukuba in podjetjem Hitachi.

Spretni marketinški manevri so spodbudili fenomen zasvojenosti s tehnološkim napredkom. Razvoj kompleksnih visokotehnoloških sistemov je z vidika odnosov z javnostmi zahteven izziv. S pravimi koherentnimi prijemi so učinki polivalentni, saj se poleg vzgojno-izobraževalnih, psiholoških, socioloških in drugih učinkov krepi globalna blagovna znamka izdelovalca.

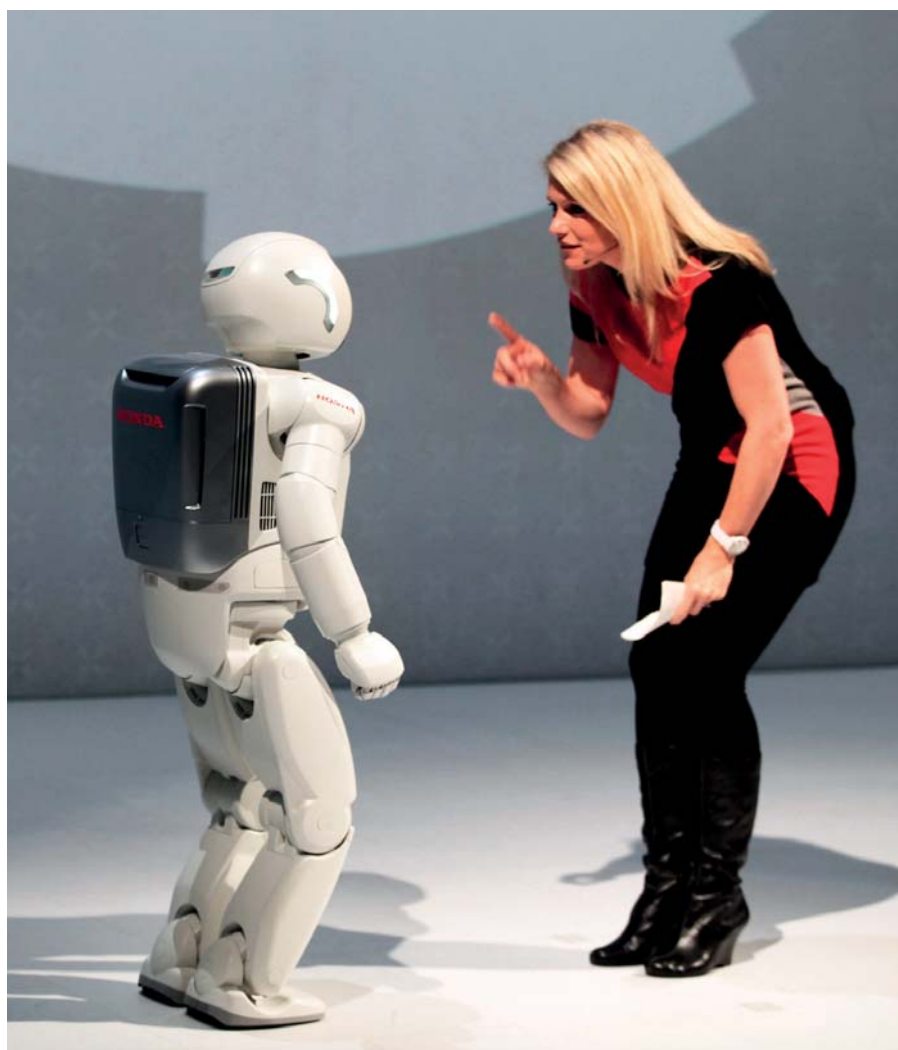
ASIMO je poleg tehnološke odličnosti tudi globalni marketinški fenomen. V desetih letih velja poleg številnih predstavitev na svetovnih konferencah, simpozijih, kongresih in muzejih izpostaviti njegov obisk pri tajskem in španskem kralju; leta 2002 je zaznamoval petindvajseto obletnico newyorške borze NYSE; leta 2006 je obiskal šolarje v Južnoafriški republiki; leta 2009 odpotoval na grad Windsor, rezidenco britanske kraljeve družine, ter na univerzo v Edinburghu; leta 2008 je razveselil kitajske otroke na popotresnem območju province

Robotinity, robotski laboratorij

V linškem Ars Electronica Center so 11. marca odprli nov robotski laboratorij oz. RoboLab z imenom Robotinity. Snovalci so laboratorij osmislili ob dejstvu, da se je visoka tehnologija povsem vtkala v vsakdanjost. Človek in stroj sta skoraj nerazdružljiva, sodobno življenje pa še pogloblja njuno soodvisnost. Osrednja tema temelji na povezovalnih učinkih trikotnika znanja, ki redefinirajo pasivnega obiskovalca. Slednji namreč privzamejo vlogo suverena aktivnega uporabnika.

RoboLab združuje umetniška dela, znanstvene razvoje in vizije prihodnosti v štirih tematskih sklopih – okolju, medicini, življenjskem slogu in robotski krajini. V mnoštvu predstavljenih stvaritev bi izpostavili TELENOID, novo obliko telekomunikacije dr. Hiroshija Ishigura (2010), popolno umetno srce CardioWest C-70 TAH (SynCardia Systems Inc., Zda, od 2004), projekt v razvoju Retina implant (IMI Intelligent Medical Implants, Bonn) in usnjeno stegensko protezo z začetka 20. stoletja (Medical University of Vienna). V robotskem miljeju je prikazan tudi projekt v nastajanju RoboEarth – svetovni splet, namenjen robotom, je omrežje in podatkovna baza, nekakšno odlagališče, kjer si izmenjujejo informacije o vedenju in njihovem okolju. Projekt, ki nastaja s sofinanciranjem 7. okvirnega programa EU, se bo zaključil konec leta 2013.

Poleg komunikacije o sodobnih raziskovalnih pristopih je prav tako ključen pristop k socializaciji družbe. Sporočilna vrednost laboratorija je predvsem v preizpraševanju poslanstva in vloge robotov v bivanjskem prostoru. Dela z jasnim vizualnim jezikom ne ponujajo neposrednih rešitev, temveč postopek, pripomoček ali bistveno izboljšavo, ki uporabnikom ob pravilnem rokovanju znatno olajša življenjske situacije. Sočasno z laboratorijem so organizatorji odprli tudi razstavo *What Machines Dream Of*. Vodilo kuratorjev morda učinkuje nekoliko iracionalno, saj jih pri izboru ni pritegnila niti logika popolnosti, racionalnosti in optimizacije niti prodajna oziroma industrializacijska uspešnost. Namesto etabliiranega pristopa vsemogočnosti, kot si robotovo nprav ljudje pogosto predstavljamo, so ekspanzijski pristop obilno afinitete spodbudili predvsem estetski čut.



SOLID EDGE

Ali lahko s trenutno ekipo konstruiram hitreje kot konkurenca?



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

Prepričajte se tudi vi, pokličite za prezentacijo!

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

SIEMENS
PLM Software

www.its-plm.si

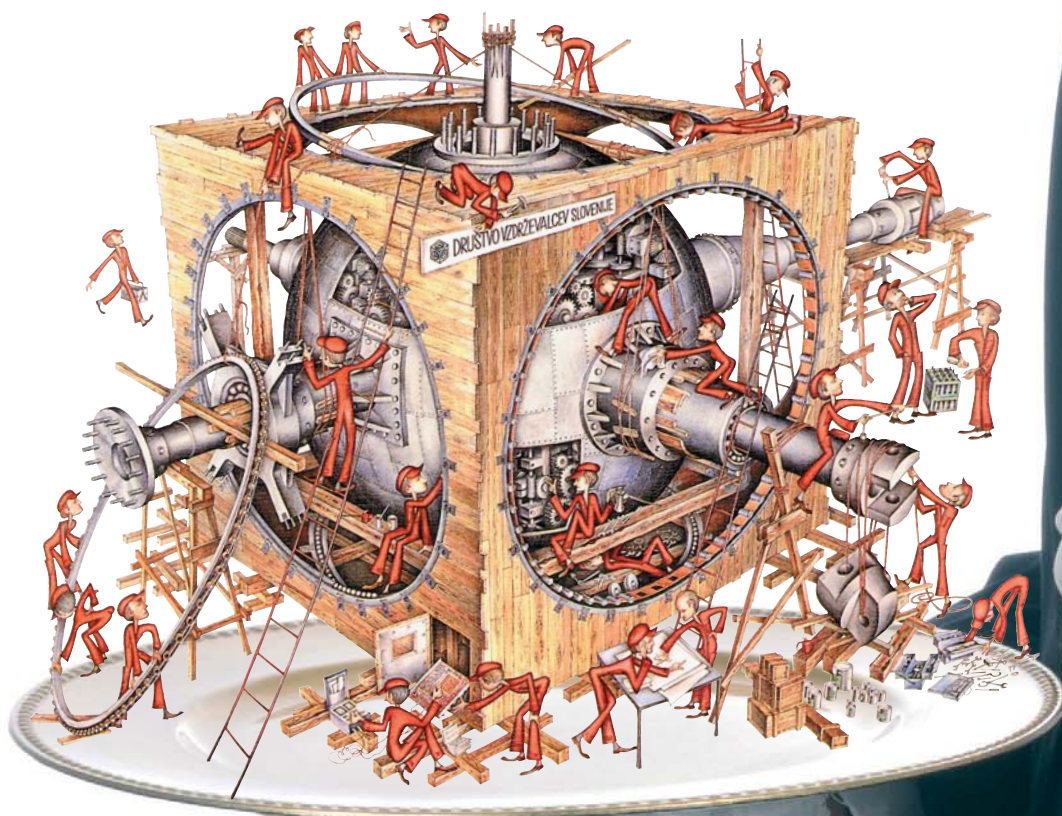
info@its-plm.si

tel: 01/2347-620



DRUŠTVO
VZDRŽEVALCEV
SLOVENIJE

DVS



21.

TEHNIŠKO POSVETOVANJE
VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE

Rogla, 13. in 14. oktober 2011

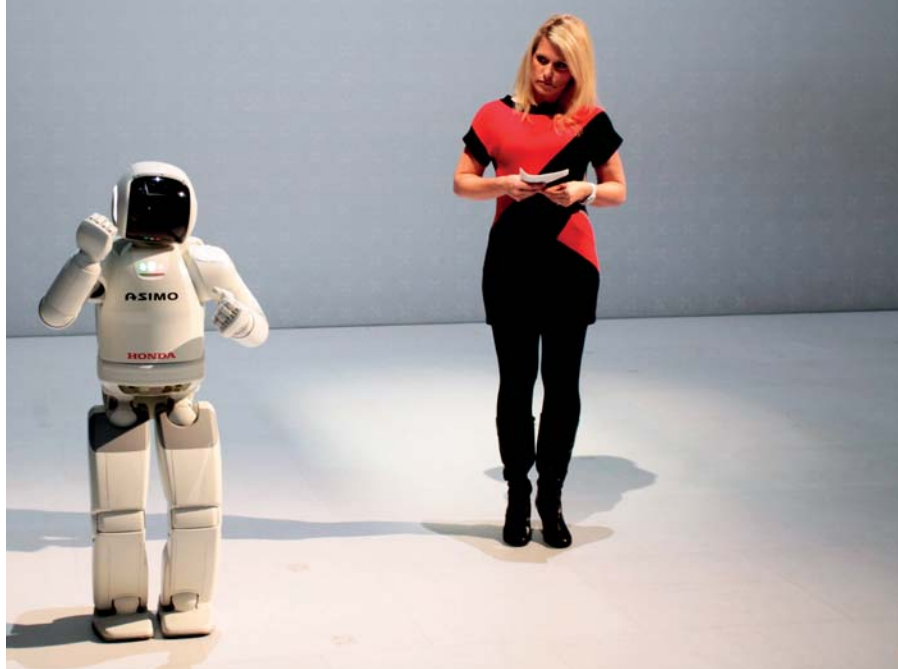
www.tpvs.si

Medkulturne razlike v tehnologiji robotov so neznatne. Obnašanje javnosti je odvisno od načina prenosa informacij. Etična vprašanja robotike so bolj ali manj enaka povsod po svetu.

Prof. dr. Noel Sharkey (Velika Britanija), profesor umetne inteligence in robotike, University of Sheffield

Sichuan; leta 2007 pa je navdušil otroke v Disneylandu. Lani jeseni se je postavil na ogled in preizkus tudi v Avstriji.

V linškem Ars Electronica Centru so v sedmih dneh napolnili osemnajst terminov. V dvorani *Deep Space* je Fran Robinson devetstotim obiskovalcem v spektakularnih petindvajsetih minutah demonstrirala mogočni robotov potencial. Temu je prvič v Evropi sledil neposreden poskus interakcije med humanoidom in ljudmi, nekakšna večplastna simulacija prihodnosti, ki sta jo zasnovala Honda R&D in Ars Electronica Futurelab. Satoshi Shigemi je ob tovrstnem sodelovanju poudaril, da je stik med človekom in robotom neprecenljiv, saj to omogoča preučevanje različnih ravni sprejemanja robota in medsebojnega sodelovanja v okolju. »Ljudje morajo čim bolj sproščeno komunicirati z robotom, da se lahko ustrezno odziva na njihove ukaze in želje, še posebno ko potrebujejo pomoč.«



Ciljna populacija humanoidov je človeštvo *per se*. Morda je ravno zato trženjsko komuniciranje precej gibko. Namensko se prilagaja ciljnim skupinam, a pri tem ne odstopa od poslanstva. Lahko bi ga označili za populističnega, konvencionalnega, a obenem tudi družbeno odgovornega, neekskluzivističnega in iskrenega. Honda z visoko ravno komunikacije z okoljem skozi humanoida suvereno prispeva k popularizaciji in ozaveščanju znanosti in tehnologije. ASIMO je znanstveni fakt. Še več, z načrtnim ozaveščanjem premika meje družbene omejenosti. Ob tem si prizadeva

za odpravljanje pridobljenih predsodkov in sprejemanje drugačnosti oziroma drugačnega. Funkcionalnost robota pravzaprav ponovno izprašuje vlogo sodobnega človeka. Bolj kot obstoj superjunaka v stvarnem življenju gre za ambasadorja vrednot. Nazor poznanstvenjenja je vzpostavljen. Tudi zato je slogan Hondе, pionirja raziskav in razvoja humanoidnih robotov, *The power of dreams* kot miselni preskok širše javnosti pravišnji. Vprašanje, ki ostaja, je, kdo bo pravzaprav njegov uporabnik. ■

Jernej Kovač, UL, Fakulteta za strojništvo



Kvaliteta za pošteno ceno!

STROJI IN OPREMA ZA OBDELAVO KOVIN

Compass 200/1000 B

~~9.900,- €~~

7.500,- €

Neto cena, velja za razstavljen model na sejmu Formatool od 12. do 15.04.2011

Obiščite nas na sejmu

FORMATOOL

v hali L na razstavnem prostoru 21
med 12. in 15.04.2011



Preizkušanje tesnjenja visokotlačnih ventilov do milijoninke litra na sekundo natančno

Preizkušanje netesnosti visokotlačnih ventilov, ki so vgrajeni npr. v točilne nastavke na črpalkah zemeljskega plina in v sisteme za transport vodika, je zahtevna naloga. Da ne bi prišlo do uhajanja plina, mora imeti ventil zelo nizko stopnjo netesnosti, ki ne sme presegati $1,0 \times 10^{-6}$ mbar l/s. Za primerjavo lahko omenimo, da je predpisana stopnja netesnosti kar za več razredov nižja od stopenj netesnosti, pri katerih še lahko opazimo uhajanje zračnih mehurčkov v vodi. Meja za vidnost mehurčkov v vodi je namreč velikostnega razreda 10^{-3} mbar l/s.

Pot do sistema po meri uporabnika

Družba GSR Ventiltechnik GmbH & Co. KG je specializirana za razvoj in proizvodnjo visokotlačnih ventilov. Pfeiffer Vacuum GmbH razvija in proizvaja celovite sisteme helijevih detektorjev za preizkušanje tesnjenja. Skupaj z družbo GSR Ventiltechnik so razvili in spravili v pogon napravo za preizkušanje tesnjenja visokotlačnih ventilov. Delovni tlak visokotlačnih ventilov pogosto dosega vrednosti od 200 do 360 barov, v nekaterih primerih pa je lahko še višji. Pri Pfeiffer Vacuumu so stranki lahko pokazali referenčno napravo, ki je bila tudi izhodišče za sodelovanje v novem projektu.

V fazi projektiranja se je zelo hitro izkazalo, da bi bila za podjetje GSR smiselna uporaba popolnoma opremljenega sistema. Tudi v prihodnje namreč načrtujejo preizkušanje različnih vrst ventilov z različnimi nalogami, kar seveda zahteva kar se da fleksibilen sistem za preizkušanje.

Pri razvoju so bile postavljene naslednje tehnične zahteve:

- Ventile je treba obremeniti s tlakom med 0,5 in 360 bari. Regulacija tlaka in priprava preizkušane ventila morata potekati popolnoma samodejno.
- Naprava mora omogočati zajem preizkusnega plina in neprekinjene meritve ter po potrebi uravnavanje prostornostne koncentracije preizkusnega plina. Ko se preizkušani ventil napolni in po preizkusu razbremenjen, se v enem samem preizkusu pri tlaku 360 barov in notranji prostornini ventila 0,5 l sprosti približno 180 litrov preizkusnega plina. Helij je zaradi zahtevnega postopka proizvodnje drag preizkusni plin. Zaradi ekonomskih in ekoloških razlogov je zato smiselno, da se plin po preizkusu zajame za ponovno uporabo. Z razvito napravo jim je uspelo doseči tudi 95-odstotno stopnjo vračanja.
- Za krmiljenje preizkusnih tlakov do 360 barov in prestrezanje morebitnih tlačnih konic je bilo treba razviti visokotlačno tesnjenje do tlaka 500 barov.

Preizkusni plin se pri tem stiska in shranjuje v posebni vmesni posodi.

- Potreben je bil tudi dopolnilni funkcijski preizkus ventila, pri katerem se izvede preklon ventila pod tlakom dušika do 100 barov. Tlak v ventilu se v tem primeru razbremenjen v atmosfero, in sicer s hitrostjo toka, ki dosega tudi 2,5-kratno hitrost zvoka. Močan hrup, ki nastaja pri razbremenjevanju tlaka, mora zadušiti poseben sistem zvočne izolacije.

Uspešno preizkušanje

Rezultat več mesecev razvoja po omenjenih zahtevah je bila preizkusna naprava z dvema komorama. Sistem je zasnovan za preizkusne tlake do 360 barov in lahko odkrije netesnosti do 10^{-6} mbar l/s. Za primerjavo: pri taki stopnji netesnosti bi se tlak v posodi s prostornino enega litra v eni sekundi povečal za eno milijoninko milibara.

Zgradba naprave

V prvi od obeh komor se pod vakuumom najprej merijo notranje netesnosti na sedežu ventila. Zaprt ventil se nato obremeni s tlakom. Morebitna stopnja netesnosti se meri na izhodu ventila, s čimer se določi notranja stopnja netesnosti ventila.

V drugi komori naprave za preizkušanje tesnjenja se pri preizkusnih tlakih do 360 barov meri t. i. integralna oziroma zunanja stopnja netesnosti. Pri tem se ugotavlja netesnost celotnega ventila glede na zunanjo okolico.

Možen potek preizkušanja z napravo je torej: operater dobi skupaj s proizvodnim nalogom tudi spremni list s podatki o delovnem nalogu in velikosti preizkušane ventila. Te podatke vnese v sistem po grafičnem uporabniškem vmesniku. Nato z ročnim čitalnikom prebere črtno kodo na spremnem listu, ki je potrebna za samodej-



no nalaganje preizkusnega programa v krmilnik stroja. Rezultati preizkusa se samodejno arhivirajo v osebni računalniku.

Dokumentiranje tehnične odličnosti

Rezultati vseh meritev se beležijo in shranjujejo, dokumentacija z rezultati pa je integrirana v sistem ERP družbe GSR Ventiltechnik. Tako se skupaj s podatki o artiklih shranjujejo tudi vse izmerjene vrednosti. Dokumentacijo o artiklih lahko kadar koli prikličemo skupaj s popolnimi podatki o meritvah.

Najprej se izmeri signal ozadja v komori, ki se primerja z ustrezno referenčno vrednostjo. Le če je signal ozadja sprejemljiv, se začne dejanski preizkus ventila.

Operater samostojno sestavlja programe preizkušanja, ki med drugim določajo različne tlačne stopnje, s katerimi je ventil obremenjen v posamezni komori, pa tudi število tlačnih sprememb.

Ko operater vstavi ventil in aktivira dvo-ročni sistem upravljanja, se komori zapre po programu. Preizkušane se samodejno pripravi in priključi na sistema za polnjenje in evakuacijo. Ko je ventil pripravljen, se vzpostavijo ustrezni preizkusni tlaki. Komora se napolni z dušikom, ventil pre-



Pšenični ne želi več biti državni sekretar

Državni sekretar na ministrstvu za gospodarstvo **Viljem Pšenični** je ministrici **Darji Radič** poslal odstopno izjavo. Pšenični želi odstopiti iz osebnih razlogov, Radičeva pa se še ni utegnila z njim o tem podrobneje pogovoriti. Je pa že dejala, da bo njegov odstop sprejela, poroča STA. Kdo ga bo nasledil, se ministrica še ni odločila. Pšenični je sekretar na ministrstvu postal avgusta lani, pred tem pa je od leta 2002 opravljal funkcijo generalnega sekretarja na OZS. Še pred tem je bil direktor oz. predsednik uprave na Visoki šoli za podjetništvo GEA College. Pšenični je za *Finance* sicer dejal, da je z Radičevo dobro sodeloval in da odhaja zaradi pomanjkanja časa za stvari, ki bi jih rad počel v življenju. Kot je dejal, bi se rad bolj posvetil tudi akademski karieri. ■

A PASSION FOR PERFECTION

PFEIFFER VACUUM



Picking Up the Pace in Vacuum Technology!

HiPace™ Turbopumps

- Complete series of pumps with pumping speeds of from 10–800 l/s
- Robust engineering and proven bearing system offer maximum reliability
- Compact design makes for minimum footprint

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

SCAN d.o.o. Preddvor · Phone: +386 4 2750 200 · Fax: +386 4 2750 240 · info@scan.si

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH · Phone: +43 1 894 17 04 · Fax: +43 1 894 17 07 · office@pfeiffer-vacuum.at

www.pfeiffer-vacuum.com

klopi in nato napolni s helijem. S helijevim detektorjem netesnosti Pfeiffer Vacuum SmartTest se določi integralna stopnja netesnosti sedeža ventila oz. celotnega ventila v vakuumu. Helij se po koncu preizkusnega cikla odvede in zajame za ponovno uporabo. Komora se odpre, tako da operater lahko odstrani ventil in ga razvrsti skladno z rezultatom preizkusa.

Za srednje veliko podjetje, kot je GSR Ventiltechnik, je taka naprava za preizkušanje tesnjenja vsekakor smiselna naložba, saj mu omogoča dokumentiranje izjemnih dosežkov pri zagotavljanju kakovosti tehnično visokorazvitih izdelkov. Sistem zanesljivo zaznava tudi stopnje netesnosti, ki so znatno nižje od mejnih vrednosti, zahtevanih v praksi.

Potencial za visokotehnoške trge prihodnosti

Zahteve po izjemni natančnosti pri merjenju stopnje netesnosti so pomembne tudi v luči prihodnjega razvoja ventilne tehnike. Družba GSR Ventiltechnik je specializirana za razvoj ventilov za vodik, in to področje je vse pomembnejše, saj bo vodik v energijskem spletu naslednjih desetletij nedvomno odigral pomembno vlogo. Molekule vodika so zelo majhne in lahko prodrejo tudi skozi najmanjše razpoke. Kar se da natančni preizkusi so zato pomemben člen v proizvodnji visokokakovostnih ventilov za

tehnologijo vodika, ki morajo delovati zanesljivo in brez puščanja pri tlakih do 900 barov. To so zahteve, na katere sta Pfeiffer Vacuum in GSR Ventiltechnik uspešno odgovorila z novo napravo.

GSR Ventiltechnik je danes eden redkih proizvajalcev, ki lahko ventile preizkuša v

realnih delovnih pogojih in takoj preveri uporabnost zamisli o razvoju novih izdelkov. Tudi glede na standard DIN EN ISO 15848-1, ki zahteva preizkus tesnjenja s helijem za nekatere ventile, so dobro pripravljeni na prihodnost. ■

www.pfeiffer-vacuum.com

Vsestranski 3D-laserski skener za hitro in natančno samodejno preverjanje kakovosti



Družba Kreon Technologies predstavlja novi sodobni 3D-laserski skener Zephyr II za zahtevno preverjanje, ki mora biti hitro in natančno. Skener z eno kamero temelji na enaki tehnologiji kot tudi Kreonova dvojna kamera Aquilon. Poleg hitrosti in natančnosti pa se Zephyr II lahko pohvali z učinkovitostjo in raznolikostjo uporabe.

Funkcionalnost lastne kontrole (Auto Quality Check, AQC) je kakovost skeniranja pod popolnim nadzorom uporabnika. ACQ omogoča samodejno preverjanje kakovosti skeniranih podatkov; samodejna kompenzacija optičnih značilnosti materiala poteka med skeniranjem za zagotovitev visoke kakovosti podatkov. To zagotavlja visoko stopnjo fleksibilnosti površine, kar omogoča zajem podatkov tudi o bleščečih delih, brez predhodne priprave površine.

www.kreon3d.com

Gonilne sile izgradnje globalnih podjetij

31. mednarodna konferenca o podjetništvu in inoviranju PODIM

Organizator:

Soorganizatorji:

irp

JAPTI

Javna agencija
Republike Slovenije
za podjetništvo
in tuje investicije

Republika Slovenija

Ministrstvo za gospodarstvo

SLOVENSKI PODJETNIŠKI SKLAD

Univerza v Mariboru

Generalni pokrovitelj:

Nova KBM



Michelle E. Messina,
Explora International, ZDA

Prisluhnite vrhunski svetovalki za globalizacijo podjetij iz ZDA!

PRAKTIČNA POLDNEVNA DELAVNICA:

KAKO IZBOLJŠATI PRIPRAVLJENOST ZA ŠIRITEV NA GLOBALNE TRGE?

Na delavnici boste podjetniki dobili praktične napotke, delovne liste in seznam ključnih opravil za uspešno globalizacijo podjetja. Delavnico bo vodila Michelle E. Messina, priznana podjetniška svetovalka iz ZDA, ki je svetovala že več kot 100 podjetnikom pri njihovi širitvi na globalne trge.

Več informacij in prijave na www.podim.org.

Glavni pokrovitelji:

Microsoft | Innovation Center

RSG
CAPITAL

PV INVEST

IKTIMED

Osrednji partner:

TEHNOLOŠKI PARK
LJUBLJANA

Strateški partner:

Združenje
inkubatorjev in
tehnoloških parkov
Slovenije

Medijski pokrovitelj:

IRT³⁰⁰⁰
inovacijazvojtehnologije

20. – 21. april 2011, Maribor

CELOTEN PROGRAM IN PRIJAVA:

www.podim.org

Dolgoletne kompetence na področju brušenja, struženja in rezkanja.
Vaš partner za standardne stroje, posebne rešitve in tehnologijo.



Univerzalni stroji za okroglo
brušenje



Stroji za okroglo brušenje za
proizvodnjo



Stroji za zunanje okroglo
brušenje za proizvodnjo z
integriranim nakladalnim in
razkladalnim sistemom



Stroji za notranje okroglo
brušenje



Optični stroji za profilno
brušenje, visokonatančni
stroji za ploskovno in
profilno brušenje



Stroji za ploskovno in profilno
brušenje, stroji za brušenje z
vrtljivo mizo, portalni stroji za
ploskovno brušenje



Obdelovalni centri s premičnim
stebrom, portalni rezkalni stroji



Horizontalni obdelovalni centri



HSC-rezkalni stroji, obdelovalni
centri z natančnostjo kalibrov.
Visokonatančni vertikalni in
horizontalni obdelovalni centri



Stružnice



Veselim se vašega povpraševanja.

Vaša kontaktna oseba: **G. Alija Skahic**
Tel.: 0043 676 4544624
E-pošta: a.skahic@tecnoteam.at

Obiščite nas na sejmu **FORMATOOL** v Celju, v hali L razstavni prostor 9.

Število kombiniranih obdelovalnih strojev, ki pod enim pokrovom združujejo obdelavo z rezkanjem in struženjem, je vsak dan večje. **Siemens je razvil nov enoten uporabniški vmesnik**, ki olajša upravljanje s takimi kompleksnimi centri.

Misija OPERATE uspešna

V proizvodni industriji je opazna jasna usmeritev h kompletni obdelavi na enem stroju. Vrtalno-rezkalni centri (stružilni centri z dodano funkcijo rezkanja) so se na trgu že uveljavili in so danes na voljo s petosno sočasno obdelavo. Razen tega se povečuje povpraševanje po vrtalno-rezkalnih centrih, kombinirani rešitvi, ki je bila prvič predstavljena že pred 20 leti, vendar je bila ocenjena kot prezahtevna in predraga, zato dolgo ni našla pravega mesta v praksi. Obdelava s struženjem/rezkanjem zdaj doživlja pravi preporod zaradi najnovejših dosežkov strokovnjakov na področju strojegradnje, elektrotehnike in informatike.

Po teh obdelovalnih centrih za kompletno obdelavo povprašujejo npr. proizvodni obrati, ki prevzemajo predvsem obdelave z rezkanjem in katerih komponente potrebujejo le malo operacij obdelave s struženjem. Sodobni rezkalno-stružilni centri ne porabijo nič več prostora kot klasični rezkalni stroji. Do-

datne stroške pri nabavi uravnotežijo zanimive možnosti prihrankov, saj se s temi stroji pogosto prihrani čas, izboljša natančnost in prihrani drago prestavljanje obdelovancev med stroji. Produktivnost kombiniranih strojev je velikanska še posebno pri posamični ali maloserijski izdelavi kompleksnih delov.

K obdelavi rezkanih komponent pogosto spada tudi manjši del obdelav s struženjem. Kombinirani rezkalno-stružilni centri so v tem primeru najboljša rešitev za gospodarno in produktivno proizvodnjo visokokakovostnih izdelkov.



Te prednosti se hitro izplačajo, zato se bo število uporabnikov predvidoma hitro povečevalo.

Enoten uporabniški vmesnik

Upravljanje je velik izziv pri kombiniranih strojih za obdelavo s struženjem in rezkanjem. Strokovnjaki se dandanes namreč ukvarjajo predvsem z eno od obeh tehnologij. Običajno imajo sicer dober pregled nad principi postopkov obdelave z odrezavanjem, zaradi različnih uporabniških vmesnikov različnih strojev pa se navadno raje držijo znane.

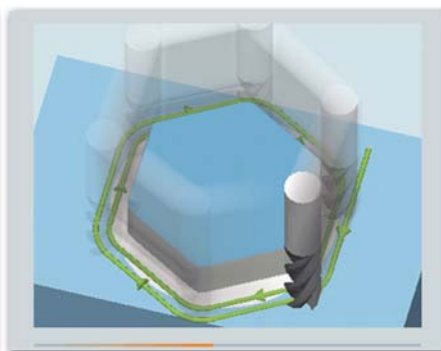
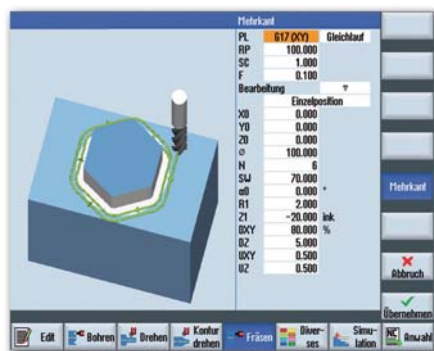
Da bi jih odrešili teh psiholoških zavor, so pri Siemensu razvili nov enoten uporabniški vmesnik SinumerikOperate, ki ga je najprej prototipno preizkusilo več proizvajalcev obdelovalnih strojev, zdaj pa je na voljo tudi na prostem trgu. Siemensu je razen številnih novih funkcij v istem NC-jedru uspelo združiti vse obdelovalne tehnologije. Uporabniku je na voljo vmesnik za upravljanje, ki je postavljen z enotnim slogom ter s katerim se lahko enostavno programira in nastavlja postopke rezkanja in struženja.



1. Siemens je z enotnim uporabniškim vmesnikom SinumerikOperate poenostavil programiranje in nastavljanje kombiniranih rezkalno-stružilnih centrov.

2. Sodobni rezkalno-stružilni stroji ne rabijo nič več prostora kot klasični rezkalni stroji. Dodatni stroški pri nabavi se lahko izplačajo s prihrankom časa, izboljšanjem natančnosti in odpravo dragega prestavljanja obdelovancev med stroji.





Upravljanje brez ugank

Uporabniški vmesnik Siemens Operate je v mnogih podrobnostih enak tistemu na običajnem osebem računalniku. Mnogi uporabniki se bodo tako na svojem obdelovalnem centru počutili kot doma, saj ima ne nazadnje vsak navdušenec za tehniko doma tudi računalnik, ki ga uporablja vsak dan.

3. Slike operaterju stroja pomagajo, da si lažje predstavlja postopke, in ga tako hitreje privedejo do zelenih ciljev.

4. Animacije olajšajo pripravo in programiranje.

5. Kombinirani program za rezkanje in struženje: operater lahko med sestavljanjem programa rezkanja vgradi različne cikle struženja, ki so standardno shranjeni v programGuideu.

Siemens je grafične prikaze še dodatno izboljšal in jih zasnoval tako, da se zaslon optično razdeli, tako da je na njem lahko istočasno odprtih več oken. Integrirane so praktične funkcije, ki jih pozna vsak uporabnik operacijskega sistema Microsoft Windows, npr. »kopiraj in prilepi«, prevzeli pa so tudi mnoge znane kombinacije tipk, ki operaterju omogočajo še

bolj intuitivno delo s strojem, npr. Ctrl+P za ustvarjanje zaslonskega posnetka in Ctrl+A za označenje vsega.

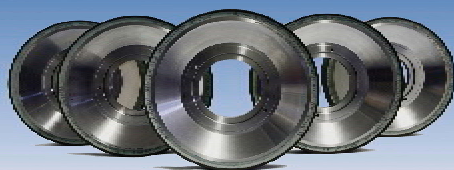
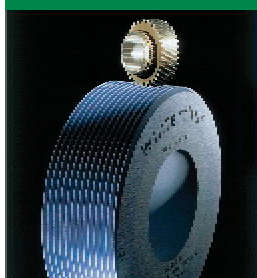
Prehod bo še posebno enostaven za uporabnike, ki so že seznanjeni s programiranjem delovnih korakov ShopMill in ShopTurn v sistemu Sinumerik. Siemensovi razvojniki so popolnoma na novo razvili osnovno strukturo in jo prilagodili grafičnemu uporabniškemu vmesniku.

SinumerikOperate združuje uporabniška vmesnika za rezkanje in struženje ter daje na razpolago tri različne metode programiranja: ShopMill in ShopTurn kot orodji za grafično programiranje delovnih korakov v delavnici, programGuide za podporo ciklom ter programiranje G-Code z jeziki DIN/ISO in Sinumerik.

Če se uporabnik odloči za ShopMill, dobi animirani grafični vmesnik za enostavno programiranje delovnih korakov. Njegova uporaba je enostavna in hitro se ga lahko priučijo tudi uporabniki, ki s programiranjem še nimajo izkušenj. Jasna struktura in pregledni prikazi omogočajo zanesljivo in enostavno pripravo delujočega programa v najkrajšem času. Operaterji s kombiniranim uporabniškim vmesnikom ne bodo imeli nobe-



Rappold Winterthur brusilna tehnika d.o.o.



WINTERTHUR

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

RAPPOLD

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

SLIPNAXOS

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

WENDT

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

nih težav več pri upravljanju operacij struženja na rezkalno-stružilnih strojih. Vsak trenutek bodo lahko dostopali do najrazličnejših ciklov struženja, ki so shranjeni v programGuideu. Za to nalogo se prečna vrtilna os lahko postavi v navpični položaj, kar ustreza njeni dejanski usmeritvi.

Operaterjem, ki bodo programirali s programGuideom, so na voljo tudi animacije tehnoloških ciklov in dodatni namigi. Kljub vsemu pa vedno ne bo šlo brez jezika G-Code. Prednost tega načina upravljanja je v tem, da lahko programer s programskimi ukazi visoke ravni pripravi optimalne obdelovalne postopke za zelo veliko produktivnost strojev. Tak pristop se izplača še posebno pri velikih serijah.

Da bi iz svojih obdelav iztisnili tudi zadnje sekunde, lahko izkušeni strokovnjaki enostavno preklopijo na programiranje DIN/ISO. Tega dopolnjuje jezik Sinumerik in skupaj lahko dosežeta najkrajše čase obdelav.

Učinkovita in hitra priprava

Operater ima pri pripravi podporo grafičnih prikazov in animacij. Tako so na vseh ravneh npr. na voljo samoumevne ikone, ki se jih konfigurira kot priljubljene. Na razpolago so tudi številne pametne funkcije, ki med drugim pomagajo pri merjenju orodij in obdelovancev. SinumerikOperate vključuje tudi enostavne ukaze za vrtenje, ki poenostavijo pripravo stroja. Vrtenje je možno



6. SinumerikOperate daje na razpolago tri metode programiranja: ShopMill/ShopTurn, programGuide in DIN/ISO z jezikom Sinumerik.

po oseh in neposredno z vrtenjem koordinat (izbirno). Naložene animirane slike poenostavijo izbiro smeri pri prostih tekih. Izbiro je treba zaradi varnosti potrditi s tipko Insert. Tudi kompleksni postopki priprave, ki so nastavljeni v različnih kinematikah, se lahko izvedejo hitro in brez težav.

Uporabnik lahko konfigurira prikaz seznama orodij in ga pregledno upravlja. Pri tem mu pomagajo od konteksta odvisne funkcije, samoumevne ikone in točni opisi orodij. Operater lahko razen tega v seznamu orodij z enim pogledom pridobi vse potrebne podatke. Za kombinirane obdelovalne centre je še posebno pomembno to, da se lahko

vsa potrebna rezkalna in stružilna orodja odložijo na eno stran, zaradi enostavnih prikazov pa se jih zlahka loči.

Upravljanje s programi poteka enako kot v sistemu Windows: podmape za obdelovance se ustvarijo na lokalnih pogonih in na zunanjih pomnilniških medijih. Številne prednosti vmesnika SinumerikOperate bodo s pridom izkoristili uporabniki na vseh celinah, saj se marsikaj opravi že z grafičnimi prikazi in intuicijo. Dopolnilna besedila so enostavno razumljiva in shranjena v 21 različnih jezikih. ■

www.siemens.de/sinumerik

Panda Security predstavlja Panda Global Protection 2012 beta



premora zaščito brezžičnega omrežja pred hekerji. Tu so še rešitev Panda USB cepivo, ki ščiti podatke na pomnilnikih USB, zmogljiv sistem izdelave in obnove varnostnih kopij podatkov ter aplikacija PC tune-up za optimiziranje delovanja računalnika. Med novostmi velja izpostaviti spletni brskalnik Panda Safe Browser, ki na spletu ščiti uporabnika in njegovo zasebnost, še posebno v omrežjih, grajenih na osnovi tehnologij spleta 2.0, kakršna so različna družabna omrežja. Uporabnikom omogoča tudi kriptiranje zasebnih map ali datotek ter preprečuje krajo osebnih, bančnih in drugih podatkov, kot so multimedijske datoteke. ■

Podjetje Panda Security je že pripravilo novo različico svojega najboljše varnostnega paketa Global Protection. Panda Global Protection 2012 je trenutno še v razvojni fazi, gre za različico beta, ki je že polno funkcionalna in si jo uporabniki lahko namestijo na svoje računalnike.

Panda Global Protection 2012 velja za najpopolnejšo varnostno rešitev, ki jo ponuja podjetje Panda Security, namenjena pa je najzahtevnejšim in najbolj aktivnim uporabnikom, vsebuje tudi številne inovativne rešitve za upravljanje domačega omrežja ter igričarski in multimedijski način delovanja, ki uporabnikov ne prekinja med užitki. Temeljita zaščita hkrati porablja malo sistemskih virov, saj zanjo skrbijo najnovejša tehnologija na področju računalniške varnosti.

Poleg zmogljivega protivirusnega pogona, ki računalnik ščiti pred najrazličnejšimi virusi, črvi in trojanskimi konji, je v programski paket vgrajen tudi zmogljiv požarni zid, ki

www.pandasecurity.com/promotions/betatest/
www.anni.si



SINUMERIK MDynamics

Do popolnih površin že v prvem poskusu

Najsi gre za natančno obdelavo, popolne površine ali visoko zanesljivost procesov - obdelava z visokohitroznim rezkanjem postavlja visoke zahteve za celotno procesno verigo. Zato smo združili vse svoje kompetence na področju rezkanja v tehnološke pakete SINUMERIK® MDynamics za triosno in petosno rezkanje, ki vključujejo

tudi inovativno krmiljenje gibanja Advanced Surface za popolne površine. Uporabnikom s tem nudimo najboljše tehnološko znanje za vse industrije, kjer je potrebna visoka natančnost, kakovost in hitrost. Vse to pa je na voljo z najenostavnejšim upravljanjem in popolnoma integrirano procesno verigo CAD/CAM/CNC.

siemens.de/sinumerik



PROGRAM SEJMOV

EXHIBITION CALENDAR

PROGRAM SAJMOVA

2012

25.-27.01. - SI

IFAM* Mednarodni spec. **B2B** sejem za avtomatizacija, robotiko, mehatroniko, meritve, proizvodni informatiko, računalniški vid, ...
Int. specialized B2B Exhibition for Automation, Robotics, Mechatronic, Measurement, Production informatics, Computer vision
 Medjunarodni spec. **B2B** sajam za avtomatiku, robotiku, mehatroniku, merjenja, proizvodnu informatiku, kompjuterski vid, ...
www.ifam.si

INTRONIKA* Mednarodni spec. **B2B** sejem za avtomatizacija, robotiko, mehatroniko, meritve, proizvodni informatiko, računalniški vid, ...
Int. specialized B2B Exhibition for Professional electronic, Components, Industrial electronic, Equipment, Telecommunications
 Medjunarodni specializovani **B2B** sajam za profesionalnu i industrijska elektroniku, komponente, opremo, komunikacije ...
www.intronika.si

01.-03.02. - RS

IFAM Mednarodni spec. **B2B** sejem za avtomatizacija, robotiko, mehatroniko, meritve, proizvodni informatiko, računalniški vid, ...
Serbia* *Int. specialized B2B Exhibition for Automation, Robotics, Mechatronic, Measurement, Production informatics, Computer vision*
 Medjunarodni spec. **B2B** sajam za avtomatiku, robotiku, mehatroniku, merjenja, proizvodnu informatiku, kompjuterski vid, ...
www.ifam-rs.si

INTRONIKA Mednarodni spec. **B2B** sejem za avtomatizacija, robotiko, mehatroniko, meritve, proizvodni informatiko, računalniški vid, ...
Serbia* *Int. specialized B2B Exhibition for Professional electronic, Components, Industrial electronic, Equipment, Telecommunications*
 Medjunarodni specializovani **B2B** sajam za profesionalnu i industrijska elektroniku, komponente, opremo, komunikacije ...
www.intronika-rs.si

29.02.-02.03. - BG

IFAM Mednarodni spec. **B2B** sejem za avtomatizacija, robotiko, mehatroniko, meritve, proizvodni informatiko, računalniški vid, ...
Bulgaria* *Int. specialized B2B Exhibition for Automation, Robotics, Mechatronic, Measurement, Production informatics, Computer vision*
 Medjunarodni spec. **B2B** sajam za avtomatiku, robotiku, mehatroniku, merjenja, proizvodnu informatiku, kompjuterski vid, ...
www.icm.si

INTRONIKA Mednarodni spec. **B2B** sejem za avtomatizacija, robotiko, mehatroniko, meritve, proizvodni informatiko, računalniški vid, ...
Bulgaria* *Int. specialized B2B Exhibition for Professional electronic, Components, Industrial electronic, Equipment, Telecommunications*
 Medjunarodni specializovani **B2B** sajam za profesionalnu i industrijska elektroniku, komponente, opremo, komunikacije ...
www.icm.si

METAL & MacTech Specialiran strokovni **B2B** sejem za metalurgijo, material, orodja, stroje, livarstva, varjenja, rudnike, rudo ...
Bulgaria* *Specilized B2B Exhibition for metallurgy, materials, tools, foundry, welding, machines, mines, ...*
 Specializovani **B2B** sajam za metalurgiju, oruđa, mašine, zavarivanje, livnice, rudnike, rude, ...
www.icm.si

PLAST Specialiran strokovni **B2B** sejem za plastično in gumarsko industrijo ...
Bulgaria* *ISpecialized B2B Exhibition for plastic and rubber industry ...*
 Specializovani **B2B** sajam za plastično i gumarsku industriju ...
www.icm.si

21.-23.03. - RS

METAL* Specialiran strokovni **B2B** sejem za metalurgijo, material, orodja, stroje, livarstva, varjenja, rudnike, rudo ...
Specilized B2B Exhibition for metallurgy, materials, tools, foundry, welding, machines, mines, ...
 Specializovani **B2B** sajam za metalurgiju, oruđa, mašine, zavarivanje, livnice, rudnike, rude, ...
www.metal-rs.si

PLAST* Specialiran strokovni **B2B** sejem za plastično in gumarsko industrijo ...
Specilized B2B Exhibition for plastic and rubber industry ...
 Specializovani **B2B** sajam za plastično i gumarsku industriju ...
www.plast.si

04.-06.04. - RS

SOLAR Mednarodni specializiran **B2B** sejem za solarno energijo, fotovoltaike, tehnologijo, meritve ...
Specilized B2B Exhibition for solar energy, photovoltaics, measurement, technology...
 Medjunardni specializovan **B2B** sajam za sončnu energiju, fotovoltajiku, merjenja, tehnologiju ...
www.solar.si

THERM Mednarodni specializiran **B2B** sejem za gretnje, klimatizacijo in ventilacijo, vodovod, obnovljive vire, pribor, meritve, opremo, ...
ISpecialized B2B Exhibition for heating, air condition, ventilation, plumbing, renewable energies, pipes and accessories, fittings...
 Medjunardni spec. **B2B** sajam za grijanje, klimatizaciju, ventilaciju, vodovod, obnovljive virove, pribor, merjenja, opremo ...
www.therm.si

Exhibitions in Slovenia Exhibitions in Serbia Exhibitions in Bulgaria

* Only for professional visitors ** Open for public last day State on 20th of March. Changes reserved!



4 največji sejmi najpomembnejših podrobnosti

2

FORMA TOOL

0

LIVARSTVO

1

PLAGKEM

1

GRAF&PACK

Evropa,
Slovenija,
Celje,
12.-15. 4.
2011



Pogovor z **Bredo Obrez Preskar**, izvršno direktorico družbe Celjski sejem

Strokovni sejmski četverček pred vrati

Kakšna je letošnja sejmska statika?

Celjsko sejmišče bo v letošnjem aprilu znova gostilo mednarodni specializirani strokovni sejmski četverček **Forma tool**, **Plagkem**, **Graf&Pack** in **Livarstvo**, ki vsaki dve leti v Celje pritegne najbolj inovativna in razvojno usmerjena podjetja in posameznike iz Slovenije, predvsem pa iz tujine.

Letos se bo tako na sejmišču v petih sejmskih dvoranh predstavilo 520 razstavljavcev. Direktno bo zastopanih 9 držav (Avstrija, Belgija, BiH, Češka, Hrvaška, Italija, Nemčija, Slovenija, Švica),

zastopana podjetja pa prihajajo še iz 20 drugih držav.

Kako je na pripravo sejmov vplivalo dejstvo, da se na sejmišču predstavljajo industrijske panoge, ki so med prvimi občutile posledice gospodarske krize?

Ob pripravi zadnjih sejmov v letu 2009 je po večletni konjunkturi vsesplošna gospodarska in finančna kriza zelo močno prizadela prav panoge, ki so zastopane na naših sejmih. Svetovno gospodarstvo se je znašlo v primežu manjšega povpraševanja po izdelkih in storitvah, ker je pomenilo manj dela za industrijo in s tem manj dela za orodjarne in druga podjetja, ki sooblikujejo razvojno-proizvodne procese. Splošne razmere so zarezale tudi v sredstva za promocijo, tudi sejmsko promocijo. Kljub temu smo v Celjskem sejmu tudi takrat, skupaj z našimi zvestimi razstavljavci in obiskovalci, uspešno izpeljali štiri-ridnevno sejmsko dogajanje.

Verjamem, da bo tudi letos tako, saj so se na sejme vrnili tudi tisti razstavljavci, ki smo jih v letu 2009 pogrešali. Res pa je tudi, da nekateri niso preživeli krize, ki se žal še vedno ni poslovila. Kljub vsemu je potrebno poudariti, da se krivulja gospodarske rasti obrača navzgor, razmere se stabilizirajo, vračamo se na poti rasti. To se odraža tudi v letošnji podobi sejmov, ki ponovno združuje predstavitve novih tehnologij in številnih razvojnih dosežkov naših domačih in tujih razstavljavcev, nastalih v minuli dveh letih. Zato verjamemo, da bo tudi letošnji sejmski četverček odprl nove priložnosti za slovenske orodjarje, livarje, plastičarje ter predstavnike grafične in pakirne industrije.

Kakšno ponudbo si lahko letos obetamo na sejmišču?

Razstavljavci za letošnje sejme napovedujejo bogato sejmsko ponudbo. Obetamo si lahko tudi premierne predstavitve nove tehnologije, ki je doslej na domačem trgu nismo imeli priložnost spoznati.

Na sejmu **Forma tool** si bo tako mogoče ogledati specialna preoblikovalna orodja, orodjarske stroje in naprave, standardna rezilna orodja in pribor, namenske stroje, naprave ter merilne stroje. V razstavnem programu so tudi namenske naprave za kontrolo orodij, orodni materiali in normalie, CAD, CAM in CIM oprema, intelektualne storitve v orodjarstvu (projektiranje, avtomatizacija, procesno vodenje tehnologije itd.).

Sejem **Plagkem** prinaša ponudbo proizvodnje opreme in orodij, projektiranja, avtomatizacije in procesnega vodenja, stroje za brizganje plastičnih mas. Na ogled bodo CNC roboti / manipulatorji, periferna oprema, temperirne naprave, oprema za avtomatizacijo v predelavi plastičnih mas, sušenja in doziranje granulata, termoregulatorji, enopolžni ekstrudorji za proizvodnjo profilov, plošč, folije, dvopolžni ekstrudorji za proizvodnjo profilov, plošč, folije, energijsko varčni stroji s servo-električnim pogonom.

V okviru sejma **Livarstvo** bo na ogled ponudba livarske opreme – oblikovanje, proizvodnja, inženiring, proizvodnja sesalnih enot, servo pogoni, krmilna, regulacijska tehnika in linearna tehnika, AL in MS ulitki in odkovki, industrijske peči za termično obdelavo, izolacijski materiali, odlivanje AL v kokile in pesek, oprema za avtomatizacijo, robotika, celovita obdelava tlačnega litja, optimizacija in krmljenje, tehnični in specialni plini, stroji za površinsko obdelavo, osebna varovalna oprema, livarska sredstva za obdelavo talin in njihovih zlitin ter ponudba s področja varstvo okolja in ekologije.

Na sejmu **Graf&Pack** pa si bo mogoče ogledati UV-led tiskalnice, UV-led tehnolo-



logijo za tisk embalaže, tehnologijo tiska z lateks črnili, nove različice programske opreme Caldera in Adobe, tiskalnice za CD/DVD, ponudbo tiskovin, lasersko graviranje, opremo za offsetni tisk in opremo za digitalni tisk, materiale za sitotisk in ostalo grafično industrijo, grafične stroje. Med razstavnim programom pa bodo tudi avtomatski pakirni stroji, sistemi kuvertiranja, oprema za rezanje, trganje, zlaganje, zgibalni stroji za grafično in farmacevtsko industrijo, označevanje izdelkov in embalaže, samolepilne folije, robotni sistemi za tisk.

Sejemsko dogajanje vedno pomembno sooblikuje t.i. strokovni obsejmski program. Katere aktualne vsebine si lahko obetamo?

Skupaj s partnerji smo tudi letos pripravili aktualen strokovni spremljajoči program, pri čemer nadaljujemo s tradicijo tematsko obarvanih sejmskih dni. Znova bodo tako na sejmišču potekali dan orodjarstva, dan plastičarstva, dan grafike in pakiranja, dan livarstva in tudi dan dobrih praks in novih tehnologij.

V okviru dneva orodjarstva bomo v sredo, drugi sejmski dan spregovorili o tem,

kako postati del globalne dobaviteljske verige in kako dolgoročno razvijati konkurenčne sposobnosti. Predstavljeni bodo tudi razvojno-raziskovalni projekti v podjetjih, in sicer celotni proces od projektne ideje do realizacije ter pridobitve zunanega vira financiranja. Orodjarji pa se boste zagotovo posebej pripravili na petkov obisk delegatov skupščine ISTMA Europe, evropskega združenja orodjarjev.

Dan plastičarstva bo potekal v znamenju predstavitve najuspešnejših projektov s področja naprednih materialov in tehnologij, ki jo pripravlja Center odličnosti PoliMaT. Predstavitve novih materialov, strojev in tehnologije z vsebinskega področja sejma Plagkem pa se obetajo tudi v okviru dneva dobrih praks in tehnologij, ki bo zaokrožil letošnje sejmsko dogajanje.

Dogajanje na sejmu Graf&Pack bo med drugim dodatno zaznamovala razprava o prihodnosti slovenske grafike ter predstavitev najnovejših trendov na področju označevanja v industriji. Najmlajši sejem v četverčku, sejem Livarstvo, pa ponovno prinaša Dan livarstva, ki ga pripravljata Društvo livarjev Slovenije in Univerza v



Ljubljani – Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za materiale in metalurgijo, Katedra za livarstvo. V okviru bogatega strokovnega programa bo govora tudi o vse bolj aktualni temi – ravnanju z odpadki z vidika sedanjosti in bodoče zakonodaje.

Koliko obiskovalcev pričakujete?

Sejmi Forma tool, Plagkem, Graf&Pack in Livarstvo se lahko pohvalijo z zvestimi obiskovalci, ki s pridom izkoristijo priložnost pridobivanja novih informacij in spremljanja razvoja stroke, ki jim jih vsaki dve leti ponudi celjsko sejmišče. Na zadnjih sejmiščih, ko je sejmišče v štirih dneh obiskalo več kot 10.000 obiskovalcev, jih je npr. skoraj 80 odstotkov napovedalo noven obisk v 2011. Med obiskovalci letos pričakujemo tudi številne goste iz tujine, saj smo posebno pozornost namenili pritegnitvi čim večjega števila poslovnih iz držav na ozemlju nekdanje Jugoslavije. ■

Sejem vseh sejmov

44. MOS

EVROPA, SLOVENIJA, CELJE
7.-14. SEPTEMBER 2011

Sejem najbolj podjetnih, inovativnih in pogumnih

Najbolj celovit pregled ponudbe malih in srednje velikih podjetij Slovenije, Evrope in Sveta

Največja sejmska in poslovna prireditelj regije



PREDSTAVITVE DRŽAV IN PRILOŽNOSTI

RAZSTAVA DOMISELNOSTI, RAZVOJA IN IZJEMNIH DOSEŽKOV

SVETOVANJE ZA DOM IN POSLOVANJE

www.ce-sejem.si



CELJSKI SEJEM

Ogledali si boste lahko

→ 11. FORMA TOOL

- orodja, orodjarstvo, stroji
- specialna preoblikovalna orodja
- orodjarski stroji in naprave
- standardna rezilna orodja in pribor
- namenski stroji, naprave ter merilni stroji
- namenske naprave za kontrolo orodij
- orodni materiali in normalie
- CAD, CAM in CIM oprema
- intelektualne storitve v orodjarstvu (projektiranje, avtomatizacija, procesno vodenje tehnologije itd.)

→ 5. GRAF&PACK

- grafika, embalaža, pakiranje
- UV-led tiskalniki
- UV- led tehnologija za tisk embalaže
- tehnologija tiska z lateks črnili
- nove različice programske opreme Caldera in Adobe
- tiskalniki za CD/DVD
- tiskovine
- lasersko graviranje
- oprema za offsetni tisk in oprema za digitalni tisk
- materiali za sitotisk in ostalo grafično industrijo
- grafični stroji
- avtomatski pakirni stroji
- sistemi kuvertiranja, oprema za rezanje, trganje, zlaganje
- zgibalni stroji za grafično in farmacevtsko industrijo
- označevanje izdelkov in embalaže
- samolepilne folije
- intelektualne storitve (projektiranje, avtomatizacija, procesno vodenje tehnologije)

→ 9. PLAGKEM

- plastika, guma, kemija
- proizvodnja opreme in orodij, projektiranje, avtomatizacija in procesno vodenje
- stroji za brizganje plastičnih mas
- CNC roboti / manipulatorji
- periferna oprema
- temperirne naprave
- oprema za avtomatizacijo v predelavi plastičnih mas, sušenja in doziranje granulata, termoregulatorji
- enopolžni ekstrudorji za proizvodnjo profilov, plošč, folije
- dvopolžni ekstrudorji za proizvodnjo profilov, plošč, folije
- energijsko varčni stroji s servo-električnim pogonom

→ 4. LIVARSTVO

- livarski stroji, oprema, materiali
- livarska oprema – oblikovanje, proizvodnja, inženiring
- proizvodnja sesalnih enot
- servo pogoni, krmilna, regulacijska tehnika in linearna tehnika
- AL in MS ulitki in odkovki
- industrijske peči za termično obdelavo
- izolacijski materiali
- odlivanje AL v kokile in pesek
- oprema za avtomatizacijo
- robotika
- celovita obdelava tlačnega litja
- optimizacija in krmiljenje
- tehnični in specialni plini
- stroji za površinsko obdelavo
- osebna varovalna oprema
- livarska sredstva za obdelavo talin in njihovih zlitin
- varstvo okolja, ekologija

in še veliko več...

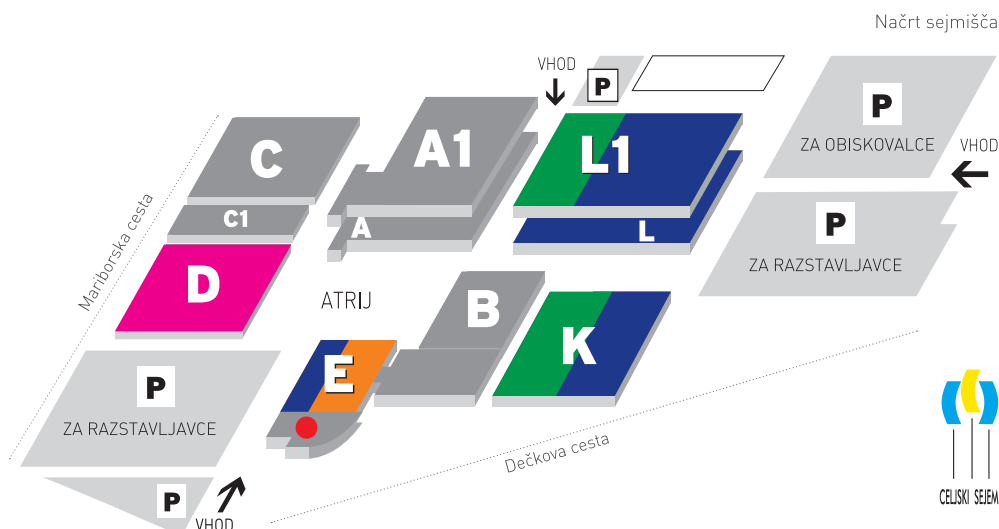
■ **FORMA TOOL** (dvorane E, L1, L, K)

■ **PLAGKEM** (dvorani L1, K)

■ **GRAF&PACK** (dvorana D)

■ **LIVARSTVO** (dvorana E)

● **MODRA DVORANA, MALA KONGRESNA DVORANA, CELJANKA, SEJNA SOBA E2**



INFORMACIJE ZA OBISKOVALCE

Odpiralni čas: 9.00-17.30

Cena vstopnice: 7,00 EUR

CELJSKI SEJEM d.d., Dečkova 1, 3102 Celje

T: 03/ 54 33 000, F: 03/ 54 19 164

E: info@ce-sejem.si, www.ce-sejem.si

PROGRAM SPREMLJAJOČIH PRIREDITEV

→ TOREK, 12. APRIL

MALA KONGRESNA DVORANA

12.00 Otvoritvena slovesnost in podelitev sejmskih priznanj

SEJNA SOBA CELJANKA

DAN GRAFIKE IN PAKIRANJA

- 13.00-14.30 **Prihodnost slovenske grafike: Kam na razpotju pred nami?**, dr. Gorazd Golob, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, Katedra za informacijsko in grafično tehnologijo
- 14.30-15.15 **Okrogla miza: Informativni cenik Sekcije grafičarjev pri OZS**, moderator: Matej Sešlar, član Upravnega odbora sekcije grafičarjev pri OZS

→ SREDA, 13. APRIL

SEJNA SOBA CELJANKA, SEJNA SOBA E2

DAN ORODJARSTVA

- 10.00-12.00 **Kako postati del globalne dobaviteljske verige in dolgoročno razvijati konkurenčno sposobnost (okrogla miza)**
- Kaj potrebujemo za uspešno izvajanje sprememb v lastnem poslovnem okolju
 - Dejavniki uspešnega vključevanja in delovanja v globalnih dobaviteljskih verigah
 - Kako pripraviti sodelavce in lastno okolje za spremembe
 - Prikaz praktičnih primerov
 - Diskusija

Izvajalci: mag. Karmen Gorišek, RACIO Razvoj, mag. Franci Pušenkaj, LOMA Consulting, dr. Brane Semolič, LENS Living Lab® in P&TMI, Fakulteta za logistiko Celje

Moderatorja: dr. Brane Semolič in dr. Adolf Šostar

Soorganizatorji okrogle mize: LENS Living Lab®, Inštitut za management projektov in tehnologij, Fakulteta za logistiko Celje, Univerza v Mariboru, Konzorcij CM-NET, Slovenski orodjarski grozd, Celjski sejem d.d.

- 12.00-13.00 **Razvojno-raziskovalni projekti v podjetjih: Od projektne ideje do realizacije ter pridobitev zunanjih virov financiranja**, Aleš Hančič, Tecos

MALA KONGRESNA DVORANA

DAN GRAFIKE IN PAKIRANJA

- 10.30-12.30 **Najnovejši trendi na področju označevanja v industriji**, Vojko Arzenšek, Adheziv d.o.o.
- 13.00-15.00 **Tisk velikih formatov s HP Lateks tehnologijo - ekonomično, ergonomično, okolju prijazno**, Andrej Suhadolc, CGS plus d.o.o.
- Predstavitve profesionalnega orodja za procesiranje grafike - Caldera GrandRip+ Release 8**, Andrej Suhadolc, CGS plus d.o.o.

MODRA DVORANA

- 9.00-16.00 **Digitalni tisk, kartonaža, pakiranje**, Uli Bader, Uwe Amann, Heidelberger Druckmaschinen AG

→ ČETATEK, 14. APRIL

SEJNA SOBA CELJANKA

DAN LIVARSTVA

- 9.00-12.00 **Dan livarstva**, Društvo livarjev Slovenije in Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za materiale in metalurgijo, Katedra za livarstvo

Sejmi: ■ Forma tool, ■ Plagkem, ■ Graf&Pack, ■ Livarstvo

- 9.30-10.00 **Ravnanje z odpadki z vidika sedanje in bodoče zakonodaje**, Janja Leban, Gospodarska zbornica Slovenije
- 10.00-10.20 **Celovito obvladovanje tlačnega litja**, Primož Mrvar, Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani
- 10.20-10.40 **Nove rešitve za izboljšanje stroškovne učinkovitosti komor in batov za tlačno litje**, Boštjan Taljat, Steel d.o.o.
- 10.40-10.50 Odmor
- 10.50-11.10 **Optimizacija izdelave zlitin lahkih kovin za livarstvo**, Jožef Medved, Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani
- 11.10-11.30 **Kontinuirno litje visokotemperaturnih zlitin**, Franc Zupanič, Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru
- 11.30-11.40 Odmor
- 11.40-12.00 **Izdelava in karakterizacija magnetno-kaloričnih zlitin**, Boštjan Markoli, Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani
- 12.00-12.20 **Optimizacija in krmiljena izdelava sive litine s kroglastim grafitom za valje**, Gontarev Jurij, Jakob Habijan, Andrej Kump, Valji Štore d.o.o.

MALA KONGRESNA DVORANA

DAN PLASTIČARSTVA

- 10.00-16.00 **Dan plastičarstva, NAPREDNI MATERIALI IN TEHNOLOGIJE**, Center odličnosti polimerni materiali in tehnologije, PoliMaT
- 10.00-10.30 **Uvodni nagovor: Delovanje in razvoj CO PoliMaT**, mag. Mateja Dermastia in dr. Silva Roncelli-Vuapot
- 10.30-11.00 **Nanokompoziti za strukturne izdelke**, dr. Miro Huskič, Kemijski inštitut, Ljubljana
- 11.00-11.30 **Sodobni okolju prijazni premazi**, dr. Peter Venturini, Helios, Domžale
- 11.30-12.00 **Polimeri iz odpadne biomase za lepila in izolacije**, dr. Matjaž Kunaver, Kemijski inštitut, Ljubljana
- 12.00-12.15 **Panelna diskusija**
- 12.15-12.45 **Večplastni medicinski materiali**, dr. Zdenka Peršin, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor
- 12.45-13.15 **Polimeri za implantate**, dr. Ita Junkar, Kemijski inštitut, Ljubljana
- 13.15-13.30 **Panelna diskusija**
- 14.30-15.00 **Plazma – novo sredstvo za boljši oprijem in čiščenje**, dr. Uroš Cvelbar, Institut Jožef Stefan, Ljubljana
- 15.00-15.30 **HIPE polimeri za separacijo**, dr. Peter Krajnc, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
- 15.30-16.00 **Panelna diskusija in zaključek**

MODRA DVORANA (ALI E2)

- 10.30 **Srečanje predstavnikov slovenske in avstrijske kovinsko predelovalne industrije**

→ PETEK, 15. APRIL

- 11.00 **Obisk delegatov Skupščine ISTMA Europe** (International Special Tooling & Machining Association Europe)

SEJNA SOBA CELJANKA

DAN DOBRIH PRAKS IN NOVIH TEHNOLOGIJ

- 10.00-12.00 **Predstavitve novih materialov, strojev in tehnologij**
- 10.00-10.30 Dea Sežana, Milan Škapin
- 10.30-11.00 Bimex d.o.o. Celje, Damjan Klajnšek
- 11.00-11.30 Tera d.o.o. Tolmin, Marjan Leban
- 11.30-12.00 Beistersfeld Interowa GmbH & Co KG Novo mesto, Toni Kotar

Redakcija je bila zaključena 22.3.2011! Celjski sejem d.d. si pridržuje pravico do morebitnih sprememb v programu zaradi naknadnih obvestil o spremembah s strani izvajalcev prireditev.

Orodjar je sestavni del vsakega razvoja

Prvi mož Kovinoplastike Lož Janez Poje je od lanskega novembra tudi predsednik organizacije ISTMA Europe, evropskega združenja orodjarjev. Z njim smo se pogovarjali o vlogi orodjarstva in njegovem vplivu na industrijo, spregovorili pa tudi o težavah, s katerimi se spopada orodjarstvo doma in po svetu.

Miran Varga

Postali ste predsednik ISTMA Europe, evropskega združenja orodjarjev. S čim se ukvarja ta organizacija?

Organizacija ISTMA je združenje orodjarjev, poleg evropskega pa v svetu deluje še ameriški in azijski del organizacije. Glede na število sodelujočih držav oziroma članstva podjetij je najštevilčnejša prav evropska veja. Poslanstvo organizacije ISTMA se deli na tri primarna področja. Najprej je tu promocija orodjarstva kot panoge, ki ima izjemno pomembno vlogo pri razvoju novih izdelkov in tehnologij. Tako ISTMA sodeluje s partnerji pri projektih, ki jih sofinancira Evropska komisija. Organizacija je zadolžena tudi za stalna izvajanja merjenj aktivnosti panoge glede na opredeljene kazalnike poslovanja. Poročila ISTMA vsebujejo 11 kazalnikov, ki so standardizirani in enotni za ves svet. Na podlagi teh poročil zdru-

ženje orodjarjev objavlja letno statistiko, zbornik ISTMA Statistical Year Book, v katerem je celovito poročilo o globalnem položaju orodjarstva.

Ali nam lahko na kratko opišete svoje naloge v tej organizaciji?

Poleg stalnih pogovorov in sestankov s ključnimi ljudmi v panogi je naloga predsednika združenja tudi organizacija dogodka ISTMA Forum. Gre za dogodek, kjer poskušamo orodjarstvo kot panogo združiti s ključnimi političnimi deležniki, kot so ministri za gospodarstvo, komisar za gospodarstvo in ključni predstavniki OEM podjetij in skupin. Vplivati moramo na ljudi, odločevalce, ki posredno ali neposredno odločajo o smereh razvoja. Sam si še posebno prizadevam, da bi širša javnost prepoznala veliko vlogo te panoge v industrijski proizvodnji in verigi razvoja.

Kakšen je vaš pogled na orodjarstvo kot gospodarsko panogo? S katerimi gospodarskimi panogami se lahko primerja?

Orodjarstvo je izredno pomembno pri razvoju izdelkov. Orodjarne imajo veliko sinergij s podjetji, ki se ukvarjajo z razvojem in izdelavo namenskih strojev in naprav, ožje specializirane orodjarne pa so lahko nadaljšek razvojne verige velikih kupcev. Gre za panogo, kjer tradicionalno prevladujejo majhna podjetja, ki imajo povprečno nekaj deset zaposlenih, vendar pa premorejo obilo tehničnega znanja in sposobnosti. S finančnega vidika gre za zelo zahtevno panogo, ki od podjetij zahteva stalno investiranje v opremo, znanje zaposlenih in stalno rekrutiranje mladih za ta poklic. Razvojni proračuni teh podjetij povprečno znašajo med 8 in 10 odstotkov letnega prometa.

Kot predsednik evropskega združenja orodjarjev ISTMA Europe imate dober vpogled v položaj panoge v drugih državah EU. Kakšen položaj ima slovensko orodjarstvo v primerjavi z ostalimi evropskimi državami?

Trenutno je zaradi vseh makroekonomskih težav, s katerimi se sooča širše gospodarsko okolje, orodjarstvo likvidnostno precej problematična panoga. V večini držav članic Evropske unije orodjarstvo ne dosega pričakovane rasti in dobičkonosnosti, zato podjetja ne zmorejo obsega investiranja, ki ga narekujejo vse hitrejši razvojni cikli. V nekaterih državah je že prišlo do zmanjšanja obsega kapacitet in števila podjetij, tudi za tretjino. Negativen razvoj orodjarstva zaznavamo na Portugalskem, v Španiji, Finski, pa tudi na Nizozemskem in v Angliji. Slovenski orodjarji so glede na opisano stanje nadpovprečni. Večje slovenske orodjarne so bile



leta 2009 in 2010 precej dobro zasedene z vidika kapacitet, dela imajo torej dovolj, ostaja le problem dobičkonosti. Nanj zelo negativno vpliva predvsem vse večja konkurenca z Vzhoda.

Bi lahko za orodjarsko industrijo zapisali, da je globalna? Je to za domače orodjarje prednost ali slabost?

Orodjarstvo je absolutno globalna panoga, kar dokazuje že zbornik ISTMA. Orodjarska podjetja danes prejemajo povpraševanja z vsega sveta, globalna pa je tudi stran ponudbe orodij. Orodjarska industrija je izrazito transparentna in zato tudi cenovno občutljiva, pritiski na cene so vse večji.

Globalnost panoge je za slovenske orodjarje nuja in hkrati tudi zahteva, vsekakor pa globalnost ni slabost. Je dejstvo in način delovanja, ki daje enake možnosti kandidiranja za realizacijo projektov pravzaprav vsem Zemljanom. Za hitro rastoče ekonomije je globalnost verjetno največja poslovna priložnost.

Evropa in ZDA sta zadnja desetletja večino industrije, z njo pa tudi orodjarskega znanja, preselili v Azijo. Ali lahko ta odločitev v prihodnje »tepe« evropske orodjarje?

Ta odločitev je orodjarje že do zdaj zelo prizadela. Ne gre le za to, da bi kupci kupovali orodja v Aziji, ampak za to, da so potem ti kupci v Evropo in ZDA prišli z zahtevami po azijskih cenah. Končni rezultat je velik udarec za prihodkovno



stran orodjarn. Nekateri kupci so odšli za vedno, kar pomeni neposredno izgubo. Takih primerov je veliko predvsem v Angliji, ki je že v devetdesetih letih prejšnjega stoletja izrazito selila proizvodne kapacitete v azijske države. Zato je drastično upadlo povpraševanje po orodjih in orodjarskih storitvah na lokalnem trgu.

Laična javnost navadno izdelke z Vzhoda enači z manjšo kakovostjo. Ali kaj takega velja tudi za orodja in orodjarne iz azijskih držav?

Tako grobo posploševanje seveda ni možno. Res obstajajo razlike v kakovosti orodij, vendar se moramo zavedati, da imajo orodja več performančnih kazalnikov, ki se ocenjujejo z vidika kakovosti in pričakovanih zahtev kupca. Prvi kazalnik je življenjska doba orodja, ki uporabniku pove, koliko izdelkov se lahko naredi z orodjem. Drugi pa je kakovost narejenega izdelka. Ali je izdelek ustrezen ali morda zahteva dodelavno operacijo, kazalnik sporoča tudi mersko stabilnost z vidika statistike proizvodnje. Na tem mestu so možne velike razlike. Pošteno je dodati, da se kupci orodij teh razlik zelo dobro zavedajo in temu primerno ocenjujejo orodjarje. Slovenske orodjarne so po kazalnikih kakovosti in zanesljivosti delovanja zelo visoko cenjene, še vedno pa ne moremo posploševati, da so boljše od azijskih. Po omenjenih kazalnikih se presoja vsako orodje posebej.

Orodjarstvo je tesno povezano z razvojem novih izdelkov, ki pa so poznani po vse krajših življenjskih dobah, saj proizvajalci s tem spodbujajo potrošništvo. Kolikšno krivdo za večjo pokvarljivost oziroma kratkotrajnejšo uporabnost izdelkov lahko pripišemo orodjarjem?

Načelno ni povezave med pokvarljivostjo izdelkov in orodji. Orodjarji slednje naredijo po specifikaciji naročnika. Krajše življenjske dobe izdelkov tako vodijo tudi v

intenzivnejšo proizvodnjo orodij ali v njihovo prilagoditev oziroma spremembo. Visoka dinamika razvoja novih izdelkov prinaša rast prodaje orodjarjem, saj industrija potrebuje več orodij oz. več variant izdelka.

Kje vidite največje priložnosti za slovenske orodjarje ali panogo kot celoto?

Kot največjo priložnost ocenjujem učinkovito vključitev orodjarn v integracijske procese proizvodnje in razvoja. Takoj za tem je specializacija. Za slovenske orodjarne še vedno velja, da so preveč »univerzalne«, v njih je premalo specializacije in zato dominantnosti na nekem področju rešitev. S specializacijo bi bili domači orodjarji še konkurenčnejši. Prav tako so velike priložnosti v povezovanju orodjarn in iskanju sinergij v novoustanovljenih grozdih delovanja.

Ali lahko vi kot predsednik ISTMA Europe pomagate slovenskim orodjarjem pri prodoru na tuje trge?

ISTMA ni komercialno usmerjena organizacija, zato taka neposredna pomoč ni možna. Lahko pa ISTMA slovenskim podjetnikom da mnoge informacije in kontakte, da bodo njihovi prodori v tujino bolj neposredni in učinkovitejši.

Kakšna je vaša napoved za orodjarstvo v prihodnjih 5 ali 10 letih? Katere spremembe pričakujete tako v evropskem kot tudi ožjem, slovenskem pogledu?

Tako kot celotno gospodarstvo čaka tudi orodjarje zahtevno okolje za delo. Panoga, ki ima že sicer težave z dobičkonostjo in velike naloge pri zmanjševanju stroškov, je tudi v nemilosti bank, ki ključno vplivajo na dinamiko poslovnega razvoja in investiranja. Žal je tako, da ima industrija veliko absorpcijsko moč le takrat, ko je v polni kondiciji, sicer pa ne. Orodjarji morajo zdaj razširiti področja



delovanja in se specializirati, za kar so potrebna nova znanja. Veliko priložnosti je tudi na področju storitev.

Napoved za prihodnja leta je vedno ne-hvaležna, pa vendar orodjarji lahko pričakujejo rast in stabilizacijo poslov, seveda šele takrat, ko se bo industriji vrnil veter v jadra. Za slovenske orodjarje se ni bati – od nekdanj slovijo kot gospodarni in stroškovno učinkoviti, zato bodo prestali tudi to gospodarsko krizo. Za zanimivost naj navedem multipliciranje ustvarjene dodane vrednosti, ki se začne v orodjarni in lahko doseže indeks celo 50 ali več.

Omenili ste širjenje na nova področja in pridobivanje znanj. Kje pa orodjar pridobi ta znanja?

Ključni del pridobivanja znanj se v vsaki orodjarni odvija individualno, v lastnem procesu izobraževanja. V Sloveniji deluje tudi formalni izobraževalni sistem, saj imamo na področju orodjarstva dva visokošolska centra – v Novem mestu in Celju.

Ali je primernih kadrov za orodjarje med mladimi dovolj?

Da in ne. Vsekakor se orodjarji ne bi branili več kadrov s kakovostnim znanjem. Menim, da se študenti premalo zavedajo, kako pomembno je orodjarstvo, da gre za enega temeljnih gradnikov razvoja in da je to pravzaprav velika priložnost za mlade

inženirje. Danes se v svetu dogajajo ogromne spremembe in razvojni koraki – s skupnim naporom bi panogo lahko razvijali naprej in tako pomembno prispevali k ciljem Slovenije, da postane eno najbolj konkurenčnih gospodarstev v EU. Za to pa potrebujemo sistemske spremembe – nepovezan sistem izobraževanja, ki je zelo formaliziran, a precej neučinkovit, žal ni dovolj v pomoč.

Orodjarstvo je že od nekdanj tesno povezano z industrijo, ta pa je trenutno v nekakšnem krču. Kako to vpliva na poslovanje orodjarjev?

Orodjarstvo je del industrije, ta pa brez orodij ne more. Orodjarna je tista, ki spremeni vizijo, načrt in/ali idejo v otipljiv izdelek. Zato je del vsakega razvojno-proizvodnega procesa. Tesna povezava se pozna tudi pri poslovanju – če industrija nima naročil, se zmanjša število novih izdelkov, povpraševanje po orodjih pa upade.

Ali lahko ohlajanje gospodarstva orodjarje tako prizadene, da bodo začeli zapirati svoja vrata?

Obstajajo tudi črni scenariji. Padec prodaje je izjemno nevaren za orodjarne. Stroški dela v orodjarnah znašajo okoli 45 odstotkov prihodkov. Če proizvodnja v orodjarni ni optimalno izkoriščena, je to srednjeročno lahko že usodno. Nihanja v naročilih so zato zelo nevarna za stabilno poslovanje.

Ali morda lahko pričakujemo različne scenarije nakupov ali združitve?

Nakupi ali združitve v tej panogi niso prav pogosti, a se dogajajo. Večjih preseženj na tem področju ne moremo pričakovati.

Vseobsežno varčevanje se zdi v teh časih univerzalni recept zmanjševanja stroškov poslovanja. Kako in na katerih področjih si pasove zategujejo orodjarji?

Orodjarji lahko varčujejo na vseh področjih poslovanja. Najpogostejše se varčevanje opazi pri stroških dela, saj morajo zaposleni bolje izkoriščati svoj delovni čas in vsa pridobljena znanja. Orodjarne postajajo čedalje racionalnejše pri porabi sredstev in virov, manj je zalog, manjši so stroški

drobnega inventarja. Krčijo se tudi vsi ostali stroški, ki so manj pomembni za poslovanje.

Iz industrije prihajajo informacije o novih priložnostih, začenja se zaposlovanje ... Kako daleč smo od t. i. izhoda iz recesije?

Glede na dogodke v Nemčiji, predvsem dogajanje v avtomobilski industriji, ki daje kruh številnim slovenskim orodjarjem, ocenjujem, da so povpraševanja že na ravni naročil iz leta 2008, torej predrecesijskega časa. Tudi ta recesija pa bo pustila za seboj nekatere probleme, denimo še povečala pritisk na cene. Gospodarska kriza sicer še zdaleč ni zaključena na področju Jugozahodne Evrope, kjer povpraševanje po orodjih še vedno niha z visokimi amplitudami. Tudi v Sloveniji smo še daleč od izhoda iz primeža recesije, saj je vse več podjetij v resnih likvidnostnih težavah. Slednje se pozna predvsem manjšim orodjarnam, ki delujejo lokalno.

Slovenijo tepe dejstvo, da nima zastavljenih razvojnih prioritet oziroma jih ne uresničuje. To se v kriznih časih takoj pozna – panoge padajo kot muhe. Strategije in razvojni programi so vse prepogosto le na papirju. Eksistenca in razvoj delovnih mest, ki temeljijo na znanju, razvoju in integraciji v dobaviteljske verige, so ključne smeri in sposobnosti za zagotavljanje splošne blaginje v državi. Država tu izgublja kompas. Okolje je tisto, ki mora podjetju stalno izboljševati pogoje za delovanje. Osebnostno menim, da podcenjujemo stroške razvoja novega delovnega mesta v prihodnosti v primerjavi s stroški ohranjanja obstoječega delovnega mesta. V orodjarstvu je to dejstvo še izrazitejše glede na potreben čas za razvoj kadrov, ki so sposobni realizirati današnje zahteve kupcev.

Skleniva z dvema lažjima vprašanjema. Če bi morali orodjarja predstaviti kot osebo, katere lastnosti bi mu pripisali?

Orodjar je človek z neskončno energijo, ki dela skoraj vsak dan čez svoj delovni čas, svoje težave odnaša tudi domov. Hkrati občuti izjemno zadovoljstvo, ko prvi pri me v roke novorojeni izdelek. Orodjarje odlikuje natančnost, so hitro učeči se ljudje, pogosto tudi zelo inovativni.

Komu je orodjar bližje, izumitelju ali kreativcu? Zakaj?

Vsekakor je orodjar bližje kreativcu, saj je dnevno izpostavljen različnim situacijam, ki zahtevajo veliko kreativnosti. Prav slednja se mi zdi skupaj s prilagodljivostjo še posebna odlika slovenskih orodjarjev. ■





ENGINEER WHAT YOU ENVISION.

Successful Partner of
Litostroj Group



LITOSTROJ
The Heart for your Power

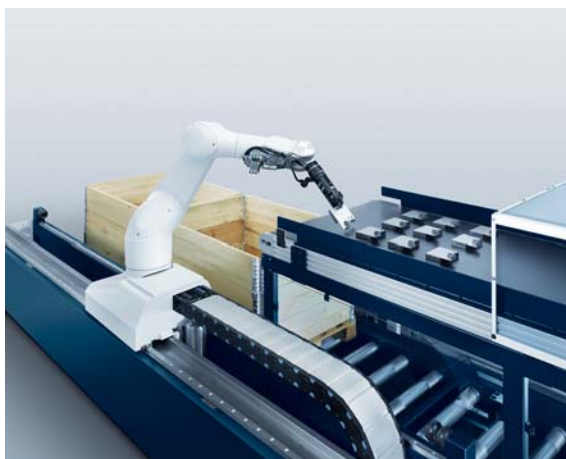
www.litostrojgroup.com

www.walter-tools.com

Trumpfove novosti iz sejma Euroblech 2010

Hitro v najboljši formi

TruBend Cell je novo ime celic za upogibanje, ki zanesljivo in popolnoma samodejno spravi jo v najboljšo formo oz. obliko tako majhne kot velike dele. Klešče in vakuumška tehnika skrbijo za konstantno kakovost z najmanjšimi posegi človeškega operaterja, tipala pa varujejo delovno mizo in podsistem za pozicioniranje delov. S temi komponentami je opremljen tudi najmlajši član družine celic za upogibanje TruBend Cell 7000, kompaktna celica za produktivno upogibanje majhnih delov. Leteči zadnji prisloni iz stabilnega kompozitnega materiala (ogljikova vlakna) hitro in zanesljivo pozicionirajo dele. Električni momentni motorji



Komponente avtomatizacije, kot je LoadMaster Bend, lahko razvrščajo gotove izdelke v zaboje ali pa jih odstranjujejo po tekočem traku.



skrbijo za potrebno dinamiko potisne prečke. Prav zato je stroj za upogibanje v celici tako hiter: pri največji velikosti obdelovanca 500 x 400 milimetrov ustvari dvakrat toliko delov kot običaj-

ne hidravlične celice za upogibanje, hkrati pa zaradi svoje kompaktne zasnove varčuje s prostorom v delavnici.

Za optimalen tok materiala v enoti za upogibanje skrbijo komponente, kot je novi LoadMaster Bend. Enota oskrbuje stroj za upogibanje TruBend 7036 Cell Edition s platinami, integrirano tipalo pa skrbi za natančno pozicioniranje na stroju. Končani izdelki se po obdelavi odlagajo v zaboje, odvajajo na paletah na transporter ali pa se odstranjujejo s tekočim trakom. Menjava orodja pri ToolMaster Bendu je enostavna in se opravi z istim prijemalom, ki pritrdjuje dele med upogibanjem. Senzorika prepozna tip in položaj orodja, zato so lahko orodja za upogibanje v ToolMaster Bendu poljubno razporejena. To je prednost še posebno pri majhnih serijah, ker je možna izvedba različnih nalogov brez posegov operaterja. Stroški vsakega krivljenja so tako minimalni. ■



Kakovostno štancanje brez ostankov

Varčno ravnanje z viri je v ospredju zasnovane stroja TruPunch 3000. Številne komponente stroja zato pomagajo pri varčevanju z materialom, energijo in stroški dela. Osrednja novost kompaktnega stroja za štancanje je obdelava brez mreže preostalega materiala, ki izboljša izkoristek materiala pri nespremenjenem obsegu programiranja in enakem času obdelave posameznega izdelka. Jedro izuma je zmogljiva programska oprema, ki implementira algoritem zlaganja škotel v kombinaciji z možnostjo vrtenja delov in ostankov, za katero poskrbi inovativna izvedba orodja. Rezultat povečuje zanesljivost v več vidikih: deli se ne morejo več zatikati za mrežo preostalega materiala, operaterju ni več treba odstranjevati odvečnega materiala z mize stroja, kretnica pod drčo za izdelke pri razvrščanju samodejno ločuje dobre izdelke od škarta, zaradi številnih skupnih rezov pa se porabi tudi manj materiala in s tem denarja.



Učinkovit univerzalni stroj. Na TruPunchu 3000 ni mreže preostalega materiala. Deli ostankov se po potrebi zavrtijo, kretnica pod drčo za dele pa jih samodejno ločuje.

Nova električna sekalna glava je energijsko učinkovita in tako med štancanjem kot v stanju pripravljenosti skrbi za manjšo porabo moči, zelo dinamična os C pa omogoča hitro vrtenje.

Obdelava brez mreže preostalega materiala ni na voljo le za TruPunch 3000, temveč tudi za TruPunch 5000, enako velja za številne komponente avtomatizacije. SortMaster Box Linear razvršča dele z drsnikom v standardne posode brez nevarnosti nastanka prask, DisposeMaster pa zna ločevati med tremi vrstami odpadkov. To pa so funkcije, ki pomagajo pri optimizaciji logistike stroja. ■

Mastercam®

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

CaminCam d.o.o
Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec
Tel.: 02 88 29 214, info@caminCam.si, www.caminCam.si



www.mastercamx.si

Vedno v ospredju

Kdor želi ostati na čelu, se mora znati fleksibilno odzivati na spremembe – tudi pri proizvodnih sredstvih. Pri tem gre tudi za odkrivanje spečih talentov v strojih, ki so že nameščeni, oziroma za funkcijske razširitve strojev za štancanje, upogibanje in laserskih strojev. Funkcijske razširitve so del koncepta strojev, ki omogoča, da le-ti rastejo s potrebami uporabnika, zato so pomemben del ponudbe storitev TRUMPF.

TRUMPF ponuja približno 2 500 izbir dodatne opreme na področju avtomatizacije, razširitev opreme strojev in programske opreme za različne tehnologije. Komponenta MultiShear tako npr. pri štancanju skrbi za rezalne robove v laserski kvaliteti, valjčno orodje za žlebljenje pa pomaga pri hitrem izdelovanju žlebov v pločevini. Optični pripomoček za opremljanje in pozicioniranje skrajša čas opremljanja pri upogibanju, operater pa lahko s pripomočkom za upogibanje ergonomsko obdela tudi težje dele. PierceLine omogoča varno prebadanje in skrajšan čas preboda pri laserskem rezanju, podjetja pa lahko z Rotolasom režejo cevi in profile tudi na 2D-laserskih strojih. Kako enostavno je stroje vstopnega razreda razširiti z dodatnimi funkcijami, je vidno na primeru stroja TruLaser 3030 Lean Edition – z menjalnikom palet, LiftMaster Storeom



Kdor svojega stroja TRUMPF ne kupi s popolno opremo, ga lahko brez težav dodatno opremi tudi pozneje – s fleksibilnimi rešitvami, kot je MultiTool.

in neposredno povezavo s skladiščem se stroškovno ugoden stroj spremeni v popolnoma avtomatiziran sistem.

Potencial za izboljšanje učinkovitosti, ki je pogosto podcenjen, je v uporabi primer-

nih programskih aplikacij za nadzor, izračunavanje in programiranje ali vodenje celotne tovarne. Kvalificirani sodelavci so temelj uspeha v podjetju, zato TRUMPF svojim strankam tudi s šolanji pomaga, da si zagotovijo svojo prednost na trgu. ■

Kontrolna programska oprema, ki povezuje CNC-krmilje obdelovalnega stroja s krmiljem robota, za večjo učinkovitost

Kontrolno funkcijo povezave z robotom je Fanuc CNC razvil, da bi čim bolj poenostavil delovanje obdelovalnih strojev in robotov. Na CNC-zaslonu se npr. pojavita status robota in izbira programa, lahko se ju tudi nastavi. Na zaslonu robota so podatki, značilni za CNC, do katerih uporabnik lahko dostopa, kar povečuje produktivnost in varnost. To je najnovejši Fanucov korak naprej na področju avtomatizacije obdelovalnih strojev.



Vsi Fanucovi roboti in CNC-krmilja so prednastavljeni tako, da omogočajo odlično povezavo. Tako je robote zelo preprosto povezati s stroji s Fanucovim krmiljem. Vsak robot lahko komunicira s CNC-krmiljem po preprosti povezavi podatkovnega vodila in programske opreme. Najnovejši Fanucovi roboti imajo tudi vmesnik FL-Net, kar omogoča integracijo funkcij FL-Net. Zdaj pa je Fanuc razvil še funkcijo za povezavo z roboti za izboljšanje skupnega delovanja obdelovalnega stroja in robotskega sistema.

Če je robot nastavljen v sistemu, lahko upravitelj stroja s to funkcijo priključiti meni v CNC-krmilju, ki zagotavlja vse potrebne informacije o statusu robota, vzdrževanju ali opozorilih. Funkcija omogoča tudi izbiro in nalaganje programov ter aktiviranje robota, ne da bi bilo treba za to zagnati posebno krmilje. S tem se prihrani čas in hkrati izboljša varnost. ■

www.fanuccnc.eu

TRUMPF

STROJ ZA LASERSKI RAZREZ TRULASER 3030

NOV STANDARD

TruLaser 3030

Vzdolžna postavitev stroja

- Opremljen s 3,2, 4, 5 in 6kW laserskim izvorom
- Rezanje pločevin debeline do 25 mm
- Velika fleksibilnost in produktivnost
- Strategija ene rezalne glave (ena rezalna glava za vse debeline pločevin)



TruLaser 3030

Prečna postavitev stroja

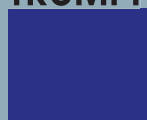
- Stroj, ki se lahko popolnoma prilagaja potrebam stranke
- Manjša poraba prostora postavitve



MASTROJ



TRUMPF



TEHNIKA PRIHODNOSTI

Zastopstvo in servis v Sloveniji:

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

Tel.: 00386 2/234 28 61, 00386 2/234 28 62, Faks: 00386 2/ 234 28 60, GSM: 031/625 227, 041/625 227

El. naslov: bojan.mauhar@mastroj.si, mastroj@triera.net, Internet: www.mastroj.si

Laser za vsako potrebo

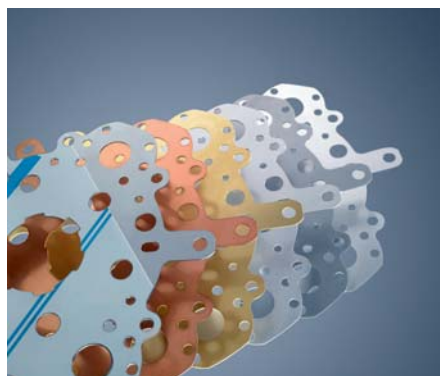
V doglednem času ne moremo pričakovati univerzalnega laserskega vira za vse aplikacije laserske obdelave materialov. Naloge obdelave so med seboj preveč različne, s tem pa tudi zahteve po uporabljeni laserski tehnologiji. Zato ima TRUMPF v svoji ponudbi široko ponudbo laserskih virov – od CO₂ do trdninskih laserjev. Ponudba sega od robustnih CO₂-laserjev TruFlow

prek briljantnih diskastih laserjev TruDisk do varčnih diodnih laserjev TruDiode za učinkovito obdelavo materiala na 2D- in 3D-sistemih. Različne naloge označevanja izvajajo fleksibilni označevalni sistemi TruMark. Ob izčrpnem svetovanju najde v tej tehnološko raznovrstni ponudbi ustrezno rešitev tako strokovnjak za tanke pločevine kot ponudnik splošne obdelave. ■

VABILO

Podjetje **MASTROJ** vabi vse udeležence sejma **FORMATOOL**, da nas obiščejo na našem razstavnem prostoru.

K - 24



Primerna rešitev iz Trumpfa za vsako aplikacijo – od natančnega rezanja elektropločevine, varjenja avtomobilskih vrat, obdelave visokoodbojnih materialov, kot je baker, pa do rezanja cevi in profilov.

Nova generacija visokohitrostnih rezkarjev QM MILL



Pri DIJET Industrial so predstavili novo generacijo rezkarjev QM MILL, zasnovanih za delo z visokim podajanjem. Edinstvena tridimenzionalna geometrija ploščic z majhnimi rezalnimi silami omogoča visoko hitrost in produktivnost obdelave tudi pri manjših ploščicah. Orodje je uporabno tudi za kompaktne obdelovalne stroje in stroje manjše moči. Trdokovinsko držalo MSN obvladuje vibracije za visokoučinkovito obdelavo in daljšo življenjsko dobo orodja. Nova kvaliteta JC5118 s PVD-prevleko je namenjena rezkanju jekla, kaljenih materialov, titanovih zlitin in toplotno obstojnih zlitin, kvaliteta JC8050 pa je namenjena prekinjenim rezom. ■

www.dijet.com
www.zibtr.com

Aktivna matrica

Obdelava pločevine brez prask in nove dimenzije preoblikovanja z aktivno matrico

Polirana pločevina se mora svetiti. Tako kot na mnogih drugih področjih obdelave pločevine je tudi tukaj zaželena zelo visoka kakovost površine. Praske na površini niso zaželeni in se jih, če sploh, lahko odstrani samo z dragimi postopki dodelave. A zdaj je na voljo novi dodatek pri Trumpfovih prebijalnih in kombiniranih strojih, ki omogoča prebijanje in preoblikovanje brez prask – aktivna matrica.

Vgrajena je pod delovno mizo, njeno višino pa lahko dinamično prilagajamo. Ko se pločevina na stroju pozicionira ali premika, je matrica spuščena in se ne dotika plošče. Tako ne prihaja do majhnih prask na spodnji strani. Razen tega je pločevina od zdaj zmeraj položena ravno po celotni površini mize, kar pomeni, da se lahko obdeluje bližje vpenjalnim šapam, ker se tam več ne boči. To zmanjša mrtva območja in zmanjša stroške materiala. Aktivna matrica tudi poenostavi programiranje stroja. Zdaj namreč več ne predstavlja moteče konture, ki bi jo bilo treba upoštevati pri izračunu premika pozicioniranja.

Aktivna matrica prinaša uporabnikom več manevrskega prostora pri obdelavi. Omogoča namreč večje in višje preoblikovanje s popolnoma novimi orodji. Razen tega je možno preoblikovanje



Aktivna matrica omogoča preoblikovalni dvig s spodnje strani. Pri pozicioniranju pločevine je spuščena, zaradi česar se pločevina ne opraska. Aktivna matrica je dodatna oprema, zaenkrat pri strojih TruPunch 5000 in Trumatic 7000. Na sejmu EuroBLECH 2008 je bil predstavljen novi TruMatic 7000 »PremiereEdition« z aktivno matrico kot standardno opremo.

navzgor in navzdol z večjim razponom, saj ima aktivna matrica funkcijo druge prebijalne glave in omogoča aktivni preoblikovalni dvig od spodaj. Če slednjega pogledamo, gre takole. Stroj pozicionira pločevino, pri čemer je matrica spuščena. Ko je plošča na zelenem mestu, prebijalna glava fiksira pločevino

od zgoraj, nato pa aktivna matrica izvede aktivni dvig s spodnje strani. Nato se prebijalna glava in matrica vrneta v izhodiščni položaj, preden se plošča na novo pozicionira. Proizvodni proces tako poteka popolnoma brez prask. Na primeru polirane pločevine to pomeni proizvodnjo brez izmeta. ■

5100 več brezposelnih

V primerjavi z decembrom se je januarja povečalo število registriranih brezposelnih v Sloveniji, hkrati pa se je znižalo število zaposlenih. Razlog za to so predvsem stečajni podjetji v gradbeništvu. Se je pa povečalo število samozaposlenih. Januarja je bilo v Sloveniji registriranih 5100 več brezposelnih kot decembra lani. Brezposelnost se je tako povečala za 0,5 odstotne točke in je znašala 12,3 odstotka. Med brezposelnimi je bilo 62 odstotkov moških in 38 odstotkov žensk. 3200 pa je bilo v primerjavi z decembrom januarja manj zaposlenih, in sicer predvsem zaradi stečajev podjetij v gradbeništvu, saj se je število zaposlenih v tej panogi zmanjšalo za 1400 ljudi, je danes sporočil državni statistični urad.

Stopnja registrirane brezposelnosti je bila pri moških januarja 12 odstotkov (decembra 11,4 odstotka), pri ženskah pa 12,7 odstotka (decembra 12,4 odstotka). Mejo 20-odstotne stopnje registrirane brezposelnosti so spet prestopili v pomurski statistični regiji, najnižjo pa beležijo v gorenjski, obalno-kraški, goriški in osrednjeslovenski statistični regiji. V kar 15 slovenskih občinah je bila ta stopnja najmanj 20-odstotna, je še razvidno iz danes objavljenih končnih podatkov statističnega urada. ■

Presenetljiva Moč
Atraktivna Cena
Osupljiv CAM

SolidCAM d.o.o.

Bajtova ulica 3 | SI-1111 Ljubljana | Slovenia

Tel: +386-1-4224904 | info@solidcam.si

SolidCAM X PRESS

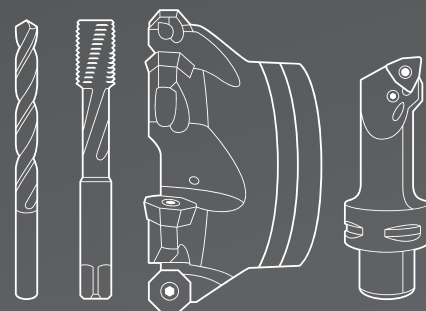
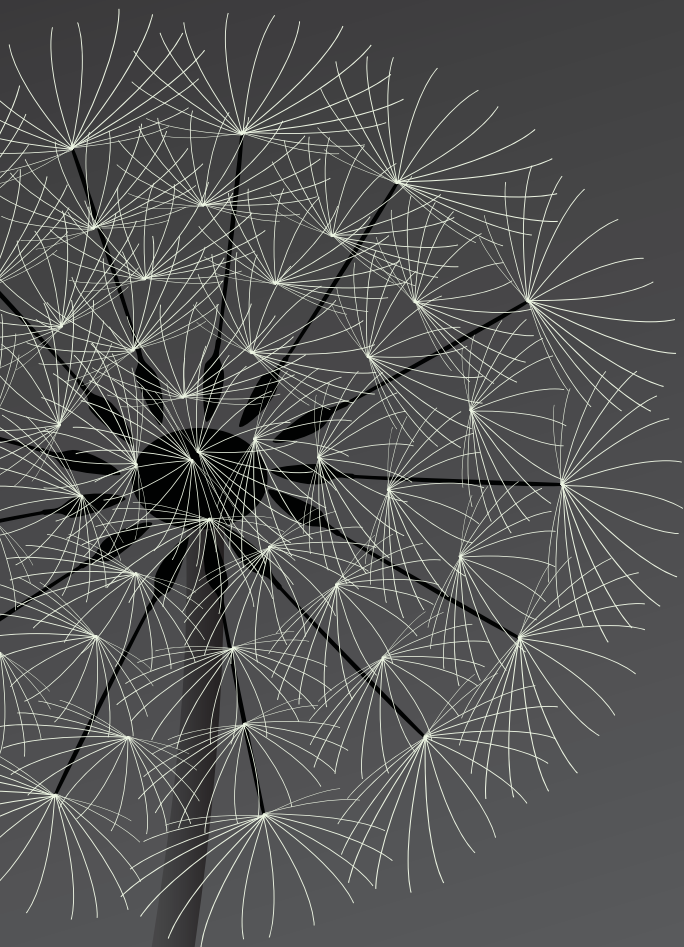
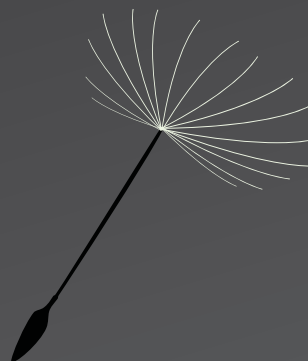
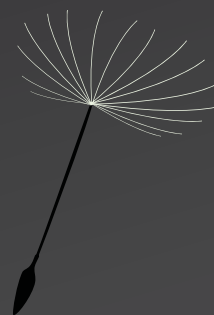
Prenesi SEDAJ!

<http://si.solidcamxpress.eu>



_NOVO: VEČSTOPENJSKI STORITVENI PROGRAM

Ko zapleteno postane preprosto

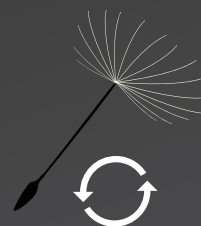




Storitve
načrtovanja



Storitve
s področja
proizvodnje
in logistike



Storitve
vzdrževanja

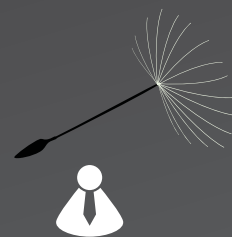
ZAPLETENI PROCESI SE ŠE NIKOLI NISO ZDELI TAKO PREPROSTI.

Walter Multiply, nova Walterjeva storitvena znamka je večstopenjski storitveni program, osnovan za prenos tehničnega znanja na številna področja, za grajenje na obstoječem strokovnem znanju ter za zbiranje vseh virov, ki so potrebni za povečanje produktivnosti. Tako se bodo celo zapleteni procesi naenkrat zdeli preprosti.

Walter Multiply pomeni množenje faktorjev uspešnosti. Z uporabo široke kompetence naših večstopenjskih storitev je mogoče dvigniti proizvodno učinkovitost veliko bolj kot bi kadarkoli bilo mogoče v primeru, da bi zgolj nadgrajevali individualne tehnike in postopke. Dodatek v verigi procesov je stvar preteklosti. Prihodnost se imenuje **Walter Multiply**.

Walter Multiply kot storitvena znamka je simbol za prepletene, kupcem prilagojene storitvene pakete popolnoma novih dimenzij. Štiri storitvena področja – Storitve načrtovanja, Storitve s področja proizvodnje & logistike, Storitve vzdrževanja in Storitve usposabljanja – so modularno zgrajena in standardizirana po vsem svetu. So proizvod desetletnih izkušenj na področju razvoja in proizvodnje vodilnih orodnih sistemov pod okriljem blagovnih znamk Walter Valenite, Walter Titex, in Walter Prototyp.

Z Walter Multiply boste dobili storitveni program, ki vam bo pomagal, da se boste ponovno osredotočili na vaše ključne kompetence.



Storitve
usposabljanja

NCGCAM – neomejena moč NC-programiranja

Dogajanja na svetovnem trgu zadnjih nekaj let so dodobra spremenila prostor in pogoje, pod katerimi poslujejo podjetja na področju orodjarstva, prototipne izdelave in obdelave kompleksnih izdelkov. V zaostrenih razmerah delovanja je zavidljive rezultate v vodilnih slovenskih orodjarnah pokazal programski sistem NCGCAM.

Zgodovina NCGCAM-a

Razvoj sistema NCGCAM se je začel leta 1997. Znanje sta združili podjetji DEPO GmbH, pionir na področju izdelave visokohitrostnih obdelovalnih strojev, in razvijalec CAD-/CAM-programske opreme NC Graphics iz Cambridgea. Osnovni cilji razvoja so bili:

- omogočiti enostavno, hitro in vsem dosegljivo izdelavo NC-programov tudi za najzahtevnejše izdelke na področju izdelave orodij za brizganje plastike, litja aluminija in prototipne obdelave
- popolno in enostavno izkoriščanje sodobnih tehnologij (obdelovalni stroji, rezalna orodja, računalniki)

Enostavna uporaba

Izkušnje iz slovenske industrije kažejo, da za uspešno uporabo NCGCAM zadoštuje eno- ali dvodnevno usposabljanje. Uporabnik vodi programski sistem preko intuitivnega, večnivojskega, objektno orientiranega uporabniškega vmesnika, ki ga lahko enostavno prilagodi svojim potrebam.

Priprava obdelovanca

V fazi priprave geometrijskega modela za programiranje imamo na razpolago različne funkcije analize modela, pa tudi prilagajanje geometrije modela. Nenadne spremembe smeri in odrezovanje materiala pri velikemu oprijemu orodja ima za posledico nujno zmanjšanje podajanja, možnost nastanka vibracij, zarezovanja. Da se izognemo omenjenim problemom, NCGCAM že na ravni geometrije modela ponuja rešitev v obliki glajenja ostrih vogalov.



Kompleksna geometrija in zahtevana visoka natančnost sta osnovni značilnosti gravur orodij za tlačni liv aluminija za potrebe avtomobilske industrije. **Mariborska livarna Maribor, d. o. o.**, je z indeksiranimi in simultanimi petosnimi obdelavami dodatno skrajšala čase izdelav ter povečala kakovost izdelkov.

Štirje koraki kreiranja obdelovalnih poti

Slovenski uporabniki NCGCAM-a kot najbolj edinstveno oz. revolucionarno tehnologijo ocenjujejo kreiranje obdelovalnih poti v štirih korakih. Štirikoračni način izdelave poti orodja ima pred klasičnim načinom veliko prednosti:

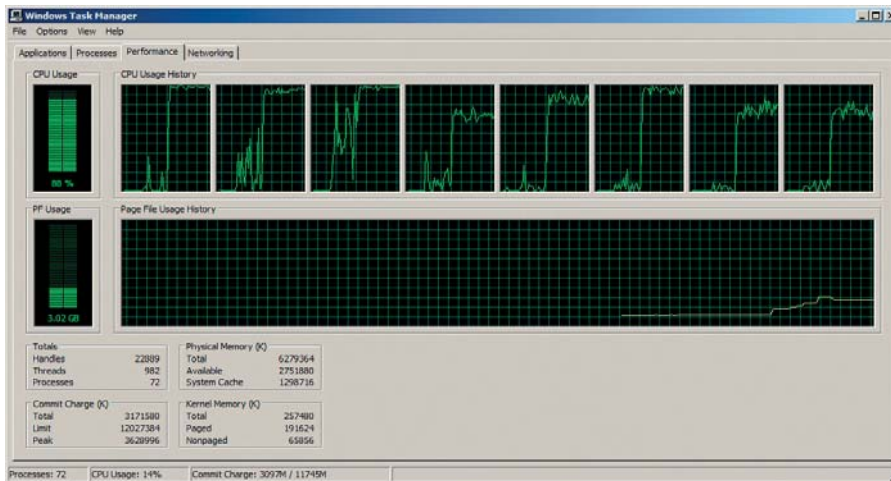
- velika fleksibilnost programiranja
- ponovno preračunavanje posameznega koraka
- istočasno izračunavanje več različic poti ali povezav

Kreiranje poti orodja. V prvem koraku se kreira pot orodja, ki je potrebna, da odvzamemo neki volumen materiala oz. obdelamo željeno površino.

Urejanje poti orodja. Ko imamo kreirano pot orodja, sledi postopek prilagajanja: fizičnim omejitvam obdelovalnega stroja, rezalnega orodja in želeni tehnologiji obdelave. Na razpolago so:

- izbira in brisanje posameznih delov poti – miška
- deljenje poti glede na zmožnost obdelave z izbranim držalom
- prilagajanje poti orodja s 3D-geometrijo
- urejanje poti orodja s prostorskimi krivuljami
- deljenje poti orodja po Z-osi

Povezovanje poti orodja. Sledi povezovanje poti v smiselno celoto. NCGCAM slovi po izredno optimalnih povezavah, ki se iz-



NCGCAM z lahko izkoristi popolno moč sodobnih računalnikov z večjim številom jader.

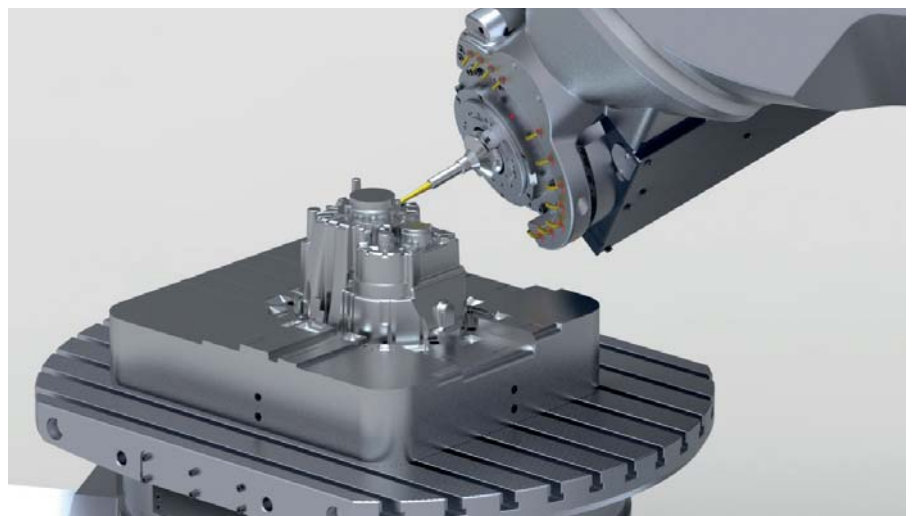
vajajo horizontalno ali po potrebi vertikalno. To zagotavlja minimalno dolžino jalovih gibov in minimiziranje nepotrebnega dviganja orodja v osi orodja.

Kreiranje modela obdelovanca. NCGCAM slovi tudi po veliki zanesljivosti obdelave. Tako ne potrebuje dodatnega preverjanja izdelanih programov. To še dodatno skrajšuje čas izdelave NC-programov.

Upravljalnik opravil – uporaba več jeder in paralelno procesiranje

NCGCAM je bil v osnovi razvit za operacijski sistem Windows, ki omogoča istočasno izkoriščanje več večjedrnih procesorjev. NCGCAM ponuja dva pristopa paralelnega procesiranja, ki ju lahko medsebojno kombiniramo.

Prvi pristop. Za maksimalno izkoriščanje računske moči računalnika je zadolžen upravljalnik opravil. Istočasno se lahko izračunava toliko neodvisnih opravil, kolikor ima računalnik razpoložljivih



Petostne indeksirane obdelave zagotavljajo veliko prednosti pri obdelavi kompleksne oblike.

jeder oz. niti. Večina današnjih CAM-sistemov ne omogoča uporabe interaktivne uporabe, medtem ko poteka izračunavanje poti orodja. Pri NCGCAM-u sta upravljalnik opravil in uporabniški vmesnik

Oblika orodja

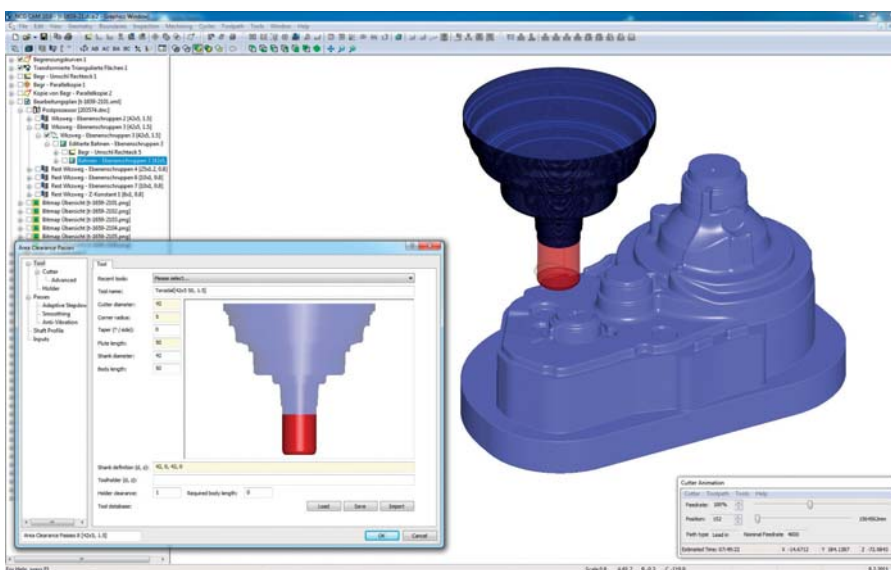
Orodje in njegova oblika imata pomembno vlogo pri obdelovalnem procesu. Uporabniki imajo poleg uporabe standardnih orodij tudi možnost kreiranja lastne knjižnice orodij s poljubno kompleksnimi oblikami ter pripadajočimi tehnološkimi podatki. Še tako kompleksen sklop in oblika orodja in držala se vedno v celoti upoštevata pri izračunavanju poti orodja.

Poleg tega ima sistem revolucionarno funkcijo izračunavanja varnega profila orodja. Varni profil popisuje volumen, v katerem mora biti oblika našega orodja, da lahko nemoteno izdela želeno pot. S profilom enostavno in hitro opredelimo optimalne konfiguracije našega orodja za posamezno izračunano pot.

Tipi in vzorci obdelav

Grobe obdelave

NCGCAM-ov set obdelav za grobo odvijanje materiala uporablja vrsto tehnik, ki z medsebojnim kombiniranjem kreira-



Z idealnim profilom orodja enostavno sestavimo optimalno orodje za obdelavo.

jo gladko obdelovalno pot ter pomembno podaljšujejo življenjsko dobo orodja in stroja. Pri preverjanju trka z orodjem se uporablja interni model trenutnega stanja obdelovanca. Program ima na razpolago naslednje tipe obdelav:

- AREA roughing
- CORE roughing
- ADAPTIV roughing
- ZIGZAG roughing
- RASTER roughing
- RE-Roughing

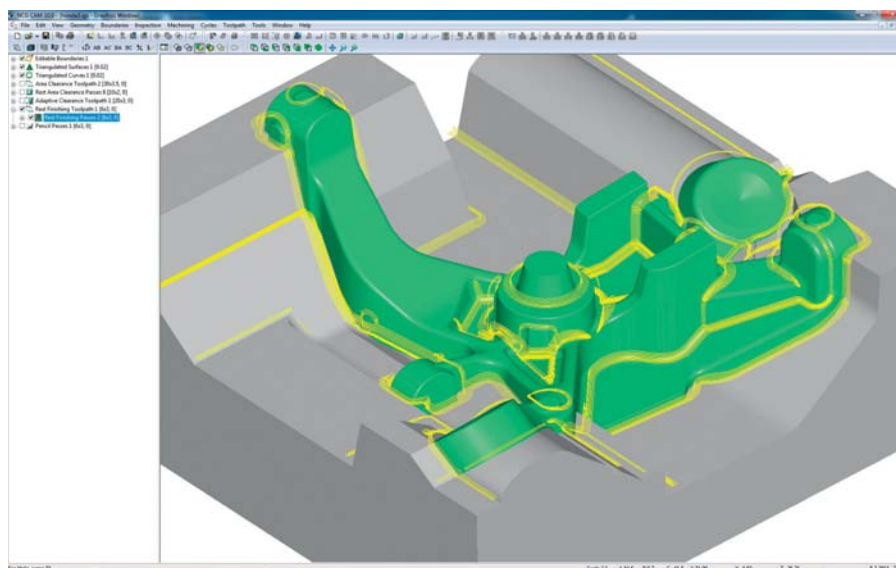
Odpravljanje vibracij in optimizacija podajalne hitrosti

Obdelava globokih gravur zagotavlja idealne pogoje za nastanek vibracij. Zato ima NCGCAM implementirano tehnologijo odpravljanja vibracij. Pri kreiranju poti se diagnosticirajo potencialni rezi, ki lahko povzročijo vibracije. Namesto teh rezov sistem kreira nadomestne reze. NCGCAM tudi prepozna področja obdelav, kjer bo orodje zelo obremenjeno. Obremenitev na orodje zmanjša s prilagajanjem podajalnih hitrosti.

Fine obdelave

NCGCAM ponuja kopico operacij, ki jih uporabljamo v fazah predfine obdelave, fine obdelave in pri čiščenju ostankov. Vse sekvence imajo vgrajeno tehnologijo obdelave glede na nagibni kot geometrije, tehnologijo glajenja poti ter adaptivnega prilagajanja Z-ravni obdelave. Pri finih obdelavah izbiramo med naslednjimi obdelavami:

- Waterline
- Horizontal area
- Raster in Perpendicular raster
- Spirala
- Radialna
- 3D Constant Offset Machining
- Morph Machining
- Pencil Milling



Kakovostno in hitro preračunavanje ostankov je ključ do uspešne obdelave kompleksne geometrije.

- Parallel Pencil Milling
- Corner Offset Machining
- Rest Finishing Machining
- Boundary Machining

Čiščenje ostankov

Vse sekvence, ki se uporabljajo za fino obdelavo, imajo možnost definiranja teoretičnega ostanka materiala za specifično orodje. Pot orodja se tako generira samo na delu geometrije, kjer predhodno orodje ni sposobno vršiti obdelave.

Indeksirane obdelave

Vse našteje obdelave tako za grobo kot fino obdelavo se lahko brez izjeme uporabijo tudi za indeksirano obdelavo. Postopek obdelave je izredno enostaven. Model obrnemo v željeno orientacijo, in že lahko kreiramo indeksirano obdelavo.

Dokumentacija

Po zaključku izdelave poti lahko samodejno generiramo delavniško dokumentacijo z vsemi potrebnimi podatki za nastavitev in obdelavo.

V predstavitvi smo se omejili na triosne obdelovalne postopke in spremljevalne tehnologije. Sistem NCGCAM ponuja tudi simultane petosne obdelave ter njihovo simulacijo in verifikacijo na virtualnem obdelovalnem stroju. ■

VABILO

Vse udeležence sejma **FORMATOOL** vabimo, da nas obiščejo na našem razstavnem prostoru.

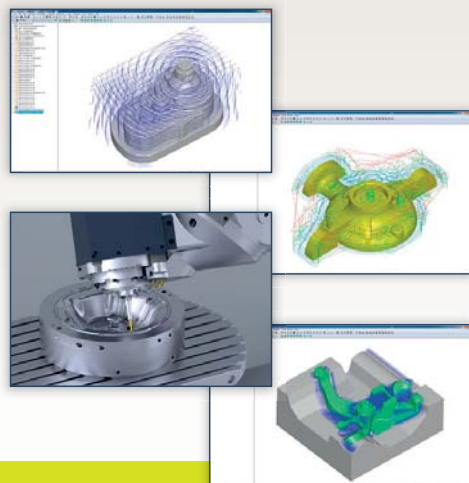
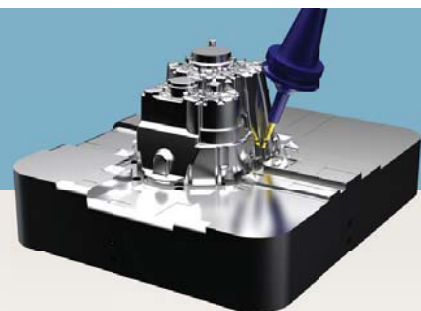
K - 3



NCG CAM

Sodobna CAM programska oprema, namensko izdelana za optimalno izrabo tehnologij visoko hitrostnih obdelav (HSC) na področju rezkanja orodij in prototipov.

- ✓ "Multi-threaded" arhitektura programa krajša čas izračuna NC poti ter omogoča sprotno delo ob istočasnem preračunavanjem poti v ozadju.
- ✓ Visoko zanesljive poti tudi pri najkompleksnejši geometriji ob visoki kvaliteti obdelanih površin.
- ✓ Popolna zaščita proti zarezovanju tako na orodje kot držalo.
- ✓ Samostojna aplikacija z direktno povezavo na: Pro/ENGINEER, SolidWorks, CATIA.
- ✓ Podaljšana življenjska doba in zmanjšana obraba orodja na stroju zaradi optimizirane poti, podajanja in antivibracijskih učinkov.





LITOSTROJ

Obiščite nas na 11. sejmu **LIVARSTVO**
Celjski sejem, 12. – 15. April 2011
Hala E, 29

OD IDEJE DO NAJZAHTEVNEJŠEGA TURBINSKEGA OHIŠJA S POMOČJO RAČUNALNIŠKO PODPRTE PROIZVODNJE

Družba Litostroj Jeklo je specializirana za izdelavo delov turbin, črpalk in drugih strojev najzahtevnejših oblik in materialov, namenjenih vodilnim izdelovalcem energetske in strojne opreme na globalnem trgu.



www.litostrojgroup.com



CONSTANT BEAT IN YOUR PRODUCTION



- PREIZKUŠENE STISKALNICE, PRILAGOJENE ZAHTEVAM KUPCA
- INOVATIVNE IN ZANESLJIVE REŠITVE
- PROJEKTIRANJE, PROIZVODNJA, MONTAŽA, ZAGON IN VZDRŽEVANJE REŠITEV ZA BREZSKRBNE NALOŽBE

TRADICIJA, MOČ IN KAKOVOST

INDUSTRIJSKE STISKALNICE

RAVNE

www.litostrojravne.com



**LITOSTROJ
POTISJE**



- PREMIER OBDELOVANCA OD 600 DO 2000 mm
- DOLŽINA OBDELOVANCA OD 1000 DO 10.000 mm
- MOŽNOST NAKUPA PO SISTEMU STARO ZA NOVO
- ORIGINALNI REZERVNI DELI IN SERVISNE STORITVE ZA RABLJENE STROJE

SODOBNE NADGRADNJE IN PREVERJENA TOGOST
KONVENCIONALNE IN CNC STRUŽNICE

LITOSTROJ POTISJE

www.litostrojgroup.com

Obiščite nas na 4. sejmu **FORMA TOOL**
Celjski sejem, 12. – 15. April 2011
Hala L1, 20

Vse več CNC-strojev poslužujejo roboti Kawasaki

Podjetje BTS Company kot ponudnik celovitih rešitev na področju CNC-obdelave je leta 2005 za posluževanje prvič uporabil robota. S tehnologijo pokrivajo večji del posluževanja strojev, postavljenih v avtomobilski industriji, polnjenje strojev, merjenje in prekladanje izdelkov.

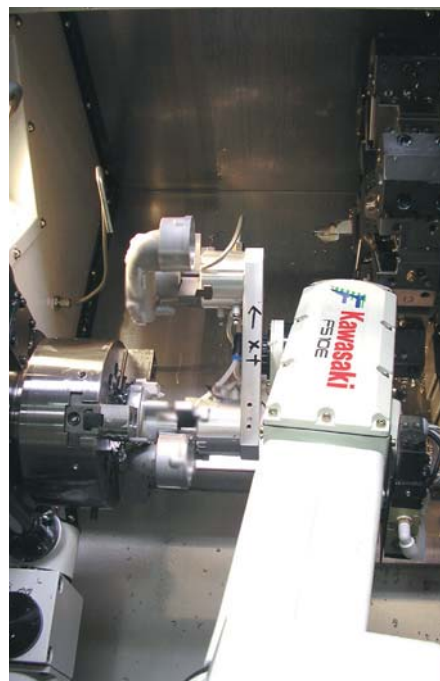
Celovite rešitve za industrijo

Podjetja, povezana z avtomobilsko industrijo, se vse bolj nagibajo k celovitim rešitvam. V BTS Company ponujajo celovito rešitev izbire CNC-obdelovalnega stroja, tehnologijo obdelave izdelka, izbiro orodja in avtomatizacijo – robotizacijo.

Poleg glavne dejavnosti kot ponudnik CNC-strojev in rezilnega orodja širijo prepoznavnost tudi na področju avtomatizacije.

Avtomatizacija z roboti v kovinsko-predelovalni industriji

V preteklih letih so izdelali številne projekte avtomatizacije v avtomobilski in kovinskopredelovalni industriji. S povezovalnimi CNC-obdelovalnimi stroji in roboti ter ostale opreme sledijo zahtevam



kupcev po konkurenčnosti izdelave končnih proizvodov.

Posluževanje CNC-stroja ročno ali avtomatsko

Posluževanje CNC-strojev v Sloveniji se večinoma še vedno opravlja ročno. Avtomatizacija strege je najpogostejše razširjena v avtomobilski industriji in li-varstvu. Dosežejo se manjši stroški, več kosov, boljši izkoristek opreme, konstantna produktivnost, pocenitev same strege.

Poglejmo projekt, ki so ga postavili pri **M&P Burja**. Podjetje se ukvarja z orodjarstvom, obdelavo kovin, predelavo plastičnih mas in serijsko proizvodnjo. S širjenjem v avtomobilsko industrijo so se jim količine izredno povečale. Čas obdelave izdelka je kratek, tako da en delavec ni mogel skrbeti za dva stroja. Zaradi povečanja količin bi tako

potrebovali 9 delavcev v treh izmenah. Gospod Burja se je odločil za avtomatizacijo.

Izhodišče je bilo 10-odstotno povečanje produktivnosti in kontroliranje obdelovalne celice z enim delavcem na izmeno. Na CNC-stružnicah obdeluje gredi za zaganjače. Vhodni material je okrogel odkovek, ki se s struženjem pripravi za naslednjo operacijo. En robot poslužuje tri stroje.

Projektna skupina BTS Company se je skupaj s kupcem M&P Burja dogovorila za postavitve stružnic in robota v krožni razporeditvi. S proste strani med stružnicama so postavili verižna vhodna zalogovnika in izhodno drčo. Uporabili so robota japonskega proizvajalca Kawasaki z oznako FS010L, 6-osni členkasti robot z nosilnostjo 10 kg pri iztegnjenih roki.

Ali je bila avtomatizacija smiselna?

Vprašali smo direktorja M&P Burja, gospoda Boštjana Burjo: »Prav gotovo. Postavljena linija omogoča nadzor z enim delavcem. Število ljudi se je zmanjšalo za 3-krat. Po zagonu robota se je produktivnost na liniji povečala za 24 odstotkov. Delavec lahko poleg linije nadzoruje še dodaten obdelovalni center. Količine so se tako povečale, da bi brez avtomatizacije izgubil naročilo, ki bi se preselilo verjetno na Kitajsko. Celica dela tri leta brez težav.

Roboti serije R

Danes bi dodatno povečanje produktivnosti dosegel še z novo R-serijo robotov Kawasaki. Hitrost strege je odvisna od periferije in robota. Za doseganje optimalnih hitrosti je Kawasaki razvil kompaktno in skrbno oblikovano lahko roko. Krmilnik omogoča kontrolo maksimalnega pospeška in hitrosti v vsaki točki. R-serija je hitrejša za od 18 do 45 odstotkov na os oz. pri linearnem gibu tudi 48 odstotkov.

Najpogostejše uporabljeni RS010N ima nosilnost 10 kg ob dosegu 1450 mm, doseže 11,8 m/s linearne hitrosti konca roke in od 250°/s kotne hitrosti osi 1 do 700°/s kotne hitrosti osi 6. Vse skupaj ob natančnosti pozicije +/-0,04 mm in inerciji le 0,7 kg/m² na četrti in peti osi ter 0,2 kg/m² na šesti osi. ■

Več o robotu na:

<http://www.kawasakirobotics.com/>

www.bts-company.si

VABILO

Vse udeležence sejma **FORMATOOL** vabimo, da nas obiščejo na našem razstavnem prostoru.

L - 23



Kawasaki Robot R-serija



Vtisi ob zaključku projekta POVEČANA PRODUKTIVNOST.

Prava izbira robota in ostale opreme so kupcu prinesle zahtevane rezultate in pričakovanja.

INFORMACIJE

BTS Company, d. o. o.
Bratislavská 5, 1000 Ljubljana
T: +386 1 5841 433, f: +386 1 5249 260
mitja.kamin@bts-company.si
www.bts-company.com

Nudimo:

- izbiro ustreznega obd. **stroja**
- izbiro **orodja** in **meril**
- **tehnologijo** obdelave
- **projektiranje**
- **avtomatizacijo** strege
- **zagon** stroja in robota
- **prevzem** na ključ
- **servisiranje**

R-serija

do 80 kg



M-serija

do 700 kg



YF-serija

do 3 kg



Z-serija

do 300 kg



Kawasaki Robot

Avtomatizacija



www.bts-company.com

Predani ustvarjanju rešitev - že 15 let

Že od leta 1996 oskrbujemo slovensko kovinskopredelovalno industrijo z visokokakovostnim rezilnim in vpenjalnim orodjem ter karbidnimi trdinami.

Zavedamo se, da si zaupanje naših strank lahko pridobimo in obdržimo le z vrhunsko kakovostjo naše ponudbe, s strokovnostjo naših sodelavcev in hitrim odzivanjem na potrebe trga.

Naš cilj je preseganje ravni klasičnega zastopnika in prodajalca. V dolgoročno zastavljenem partnerskem odnosu z našimi dobavitelji si prizadevamo doseči višjo raven sodelovanja, ki vključuje tudi reševanje individualnih zahtev naših strank.

Prodajni program našega podjetja

REZILNO ORODJE:

- orodje za struženje, držala za zunanje in notranje struženje, držala za zarezovanje in odrezovanje, kombinirana vrtalno-stružna orodja
- orodje za rezkanje: rezkalne glave, rezkarji s ploščicami, rezkarji iz karbidne trdine
- orodje za vrtanje: svedri s ploščicami, vrtalne krone, svedri iz karbidne trdine
- orodje za izdelavo izvrtine: povrtala, grezila, orodje za izstruževanje
- orodje za obdelavo navojev: navojni svedri in oblikovalci, navojni rezkarji, kombinirana vrtalno-navojna orodja



- rezilne ploščice: iz karbidnih trdin, polikristalnega diamanta (PKD), kubičnega bornitrida (CBN) in keramike
- orodja za rebričenje

ORODJE ZA PREOBLIKOVANJE:

- orodje za gladilno valjanje (roliranje)
- matrice in pestiči za štančanje in hladno stiskanje
- matrice za vlečenje
- orodja za oblikovno rebričenje

VPENJALNO ORODJE:

- vpenjalni trni: za mehansko in hidravlično vpenjanje ter vpenjanje z nakrčevanjem, za vsa standardna vretena (SK, HSK, MAS BT, MK itn.)
- modularni vpenjalni sistemi
- vrtalne glave
- osnovna držala za stružnice
- gnana orodja za stružnice
- 5-osne glave za rezkalne centre
- kotne glave
- večvretenske glave
- multiplikatorji

KARBIDNE TRDINE IN INDUSTRIJSKA KERAMIKA:

- sintrani surovci za preoblikovanje in obrabno zaščito
- brušeni polizdelki za izdelavo rezilnih in preoblikovnih orodij



- gotovo brušeni izdelki: orodja za preoblikovanje, deli za obrabno zaščito

STROJI IN NAPRAVE:

- naprave za vpenjanje z vročim nakrčevanjem
- naprave za balansiranje orodij
- naprave za gladilno valjanje

Preverite našo ponudbo na www.hsc-schmidt.si ali nas pokličite. Prepričani smo, da bomo skupaj ustvarili rešitev tudi za vaš problem! ■

Obiščite nas na sejmu **FORMA TOOL** v Celju od 12.4. do 15.4.2011 v hali L (pritličje) razstavni prostor 12.



Hermle C 40 U
nepremagljiv v 5 osni obdelavi



vertikalni obdelovalni centri



5 - osni CNC stružni center
Miyano BNA-34/42S
Kompleksna obdelava za nizko ceno

premer struženja 34 oz. 42 mm

- revolver max. 32 orodij
- 8 gnanih or. (5.000 min⁻¹)
- glavno/proti vreteno (60 - 6.000 min⁻¹)
- Krmilnik FANUC Oi-T
Miyano novi programski vmesnik



- Zastopstva in prodaja novih strojev
- Pooblaščen servis
- Prodaja in obnova rabljenih strojev
- Šolanje

Siming, d.o.o.,
Jožeta Jame 12,
SI-1000 Ljubljana

Tel.: 01 500 95 55
Fax.: 01 500 95 56

info@siming.si
www.siming.si

Vse poslovne partnerje vabimo, da nas od 12. do 15. aprila obiščete na sejmu **Forma Tool** v Celju.



Virtualno inženirstvo za razvoj izdelkov z višjo dodano vrednostjo v okolju ANSYS 13.0

Računalniške simulacije z vedno večjo računalniško močjo so čedalje pomembnejše. Nenehne izboljšave algoritmov in nenehen razvoj zmogljivih komercialnih paketov omogočajo prodor naprednih računalniških simulacij v vse veje industrije. Zadnjih deset let je numerično modeliranje postalo orodje, ki ga uporablja zelo širok spekter industrije po vsem svetu. Inženirske simulacije omogočajo razvoj izdelkov z dodano vrednostjo in postajajo nepogrešljiv del razvoja izdelkov.

Dr. Simon Muhič

SimTec, dr. Simon Muhič, s. p.,
Stična 113, 1295 Ivančna Gorica,
info@simtec.si

Tudi v Sloveniji je zadnje desetletje začelo uporabljati simulacijsko programsko opremo kar nekaj industrijskih uporabnikov. Znanje iz akademskih krogov se tako seli tudi v industrijo. Žal pa je ta proces pogosto prepočasen. Ena od ovir pri tem je razmeroma dolg čas, ki je potreben, da se simulacije v industrijskem okolju popolnoma uveljavijo kot standardna praksa pri razvoju. Relativno dolg čas implementacije je navadno posledica nezaupanja v sodobna orodja. Po implementaciji pa si podjetja navadno le težko predstavljajo razvoj izdelkov brez simulacij.

S simulacijskimi orodji dobimo virtualno simulacijsko okolje, ki omogoča bistveno večjo produktivnost pri razvoju izdelkov. Virtualna preizkušanja na modelih omogočajo izvedbo številnih analiz, ki omogočajo spremembe in izboljšave še pred samo izdelavo prototipa. Po končanem virtualnem preizkušanju in izboljšavah izdelka se navadno naredi fizični prototip, ki se ustrezno preizkusi, čemur sledi proizvodnja izdelka. Cilj mnogih podjetij je popolno virtualno inženirstvo, ki je posledica dolgotrajne uporabe inženirskih simulacij in popolnega zaupanja v rezultate simulacij in bistveno višje produktivnosti zaradi uporabe slednjih.

Strategija podjetja ANSYS Inc. kot enega globalnih nosilcev razvoja simulacijskih

orodij je razvoj orodij, ki omogočajo uporabo več različnih orodij, integriranih v enotno simulacijsko okolje. Tako je omogočena interakcija med več fizikalnimi problemi, kar omogoča razvoj sinergijskih učinkov med posameznimi tehnologijami pri razvoju izdelkov.

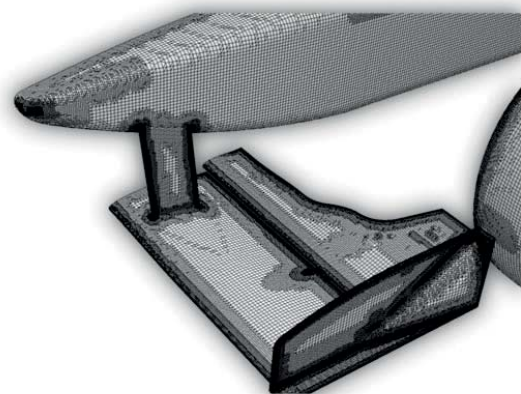
Virtualno simulacijsko okolje ANSYS 13.0

ANSYS Inc. je konec leta 2010 izdal programsko opremo ANSYS 13. Virtualno simulacijsko okolje različice 13.0 spet prinaša številne uporabne novosti za uporabnike programske opreme ANSYS. Izdaja programske opreme ANSYS 13.0 prinaša inovativne in napredne simulacijske tehnologije za vse obravnavane fizikalne domene (CFD, Mechanical, Emag, Multiphysics), pri čemer se nove prednosti odražajo predvsem na treh glavnih področjih:

1. še večja natančnost in zanesljivost rezultatov,
2. še večja produktivnost dela s ciljem minimiziranja časa in truda za razvoj izdelka s simulacijami,
3. več računske moči in pospešitev procesov računanja.

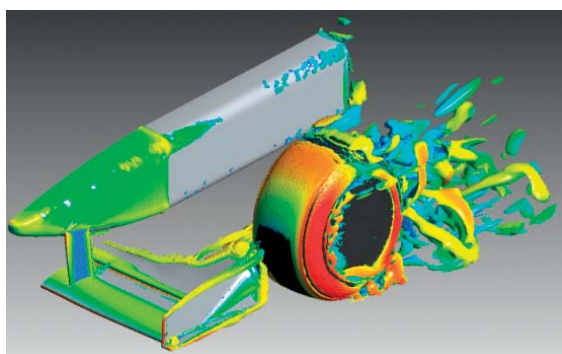
V novi različici je izboljšana parametrična povezljivost v okolju ANSYS Workbench in s tem učinkovitost parametrične optimizacije izdelkov.

Pri mreženju naj izpostavimo novo tehniko mreženja CutCell, ki avtomatično zgenerira skoraj celotno računsko mrežo iz heksaedrov (angl. hexahedral mesh) tudi na kompleksnih 3D-geometrijah. Slika 1 prikazuje uporabo tehnike na bolidu F1. Ta tehnika je zelo uporabna za širok spekter aplikacij, predvsem za mreženje fluidov, hkrati pa je zelo enostavna za uporabo.



Slika 1: Mreženje CutCell na bolidu F1 [2]

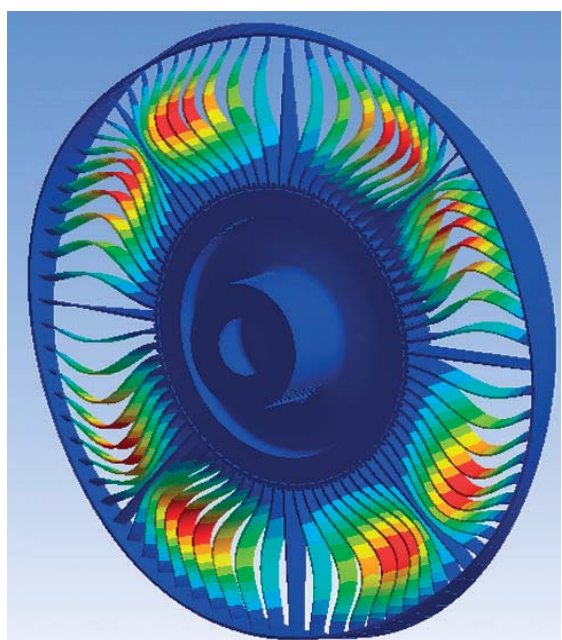
Na področju dinamike fluidov (CFD) prinaša različica 13.0 številne novosti. Pri tem naj omenimo samo nove in izpopolnjene modele turbulence, ki omogočajo še natančnejše izračune, ter izboljšane algoritme pri izračunu novih mrež v pri-



Slika 2: Vrtinec za bolidom F1, simuliran s SAS-modelom turbulence [2]

meru dinamičnih mrež, izboljšane in nove modele za večfazne tokove. Slika 2 tako prikazuje vrtinec za bolidom formule 1, ki je simuliran s SAS-modelom turbulence.

Tudi na področju strukturnih simulacij po metodi končnih elementov prinaša različica 13.0 številne novosti. Pri tem naj omenimo avtomatični zagon za nelinearne simulacije. Platforma ANSYS Workbench zdaj vključuje rešitev, ki omogoča uporabniku prijazne simulacije tudi za kompleksne nelinearne simulacije. ANSYS 13.0 omogoča vnovični zagon za nelinearno simulacijo. Na primer: če se solver ustavi zaradi težav s konvergenco ali pa če je treba preveriti vmesni rezultat, ni več potrebno vnovično reševanje od samega začetka. T. i. restart analize in restart kontrole so vključene v nastavitve analize za statično in dinamično strukturno analizo. To omogoča, da se analiza ponovno zažene pri želenih pogojih. Prav tako je v ANSYS 13.0 omogočena analiza



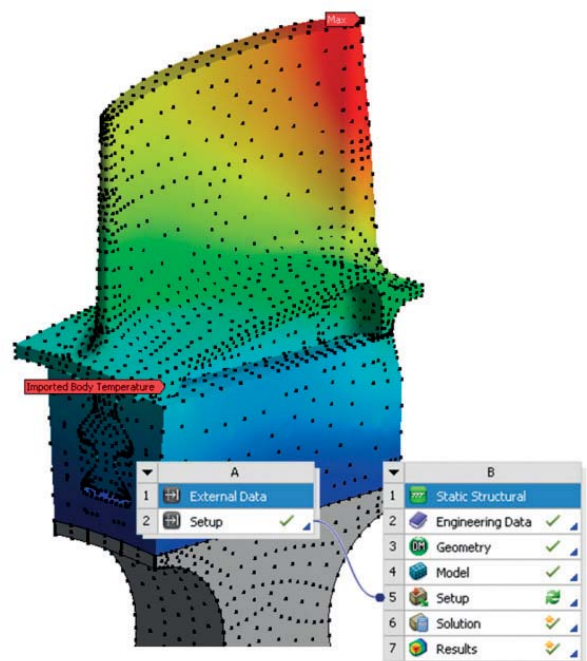
Slika 3: Uporaba ciklične simetrije na FEM-modelu v ANSYS Mechanical [2]

krožne, ciklične simetrije. Veliko uporabnikov (npr. pri izračunu turbin) tako lahko reši le en sektor modela in s tem privarčuje dragoceni računski čas (Slika 3). Prav tako najdemo novosti tudi pri simulacijah nelinearnih problemov. Večina inženirskih problemov je nelinearna. Tako se je ANSYS osredotočil na uporabniku prijazno rešitev, z najnaprednejšimi, a hkrati robustnimi orodji, s čimer se tudi nelinearne simulacije naredijo tako preprosto kot linearne analize.

Strukturne simulacije so v novem okolju še tesneje povezane s simulacijami fluidov. Za natančno modeliranje interakcije med fluidom in trdnino (angl. fluid-structure interaction, FSI) je najbolje uporabiti dve različni rešitvi, ki sta tesno povezani in neposredno komunicirata med potekom simulacije. Za fluide je najbolje uporabiti Eulerjevo, za trdnine pa Lagrangejevo metodo. Metoda tako poskrbi za ustrezno interakcijo na stiku med trdnino in fluidom. Metoda FSI je po novem dostopna tudi v solverju ANSYS Explicit Dynamics in omogoča praktično uporabo z enim klikom miške.

Na področju elektromagnetizma je ANSYS uvedel novost, in sicer Hybrid Equation Solver. S tem je ANSYS 13.0 prva komercialna koda, ki omogoča hibridno analizo med solverjema FEM in IE (angl. integral equation). IE se uporablja za visokofrekvenčne elektromagnetne analize.

Za različne fizikalne probleme ANSYS razvija in prilagaja okolje Multiphysics potrebam industrije. V okolju ANSYS 13.0 je na voljo novo orodje External Data Mapper (Slika 4), ki omogoča uvoz podatkov rezultatov različnih analiz kot robni pogoj za drugo analizo. S tem je enostavno možno prenesti rezultate analiz med na primer CFD in strukturno analizo. Prav tako je omogočena interakcija med elektromagnetnimi in strukturnimi analizami z orodji Maxwell in ANSYS Mechanical v okolju Workbench. Ta nova zmožnost omogoča uporabnikom preračun mehanskih deformacij in napetosti za različne elektromehanske aplikacije, kot so električni motorji in transformatorji.



Slika 4: Uporaba uvoza podatkov z External Data Mapper [2]

Tudi v formuli 1 vedo veliko povedati o kakovosti programske opreme ANSYS. Moštvo Red Bull Racing ve veliko o potrebi po hitrosti. Steve Nevey, direktor razvoja pri Red Bull Technology, je povedal, da jim je prav programska oprema ANSYS pomagala pri razvoju dirkalnikov na stopnjo razvoja, ki jim je lani pomagala k naslovu svetovnega prvaka. Vabimo vas, da si ogledate film z izjavo na naši spletni strani [3].

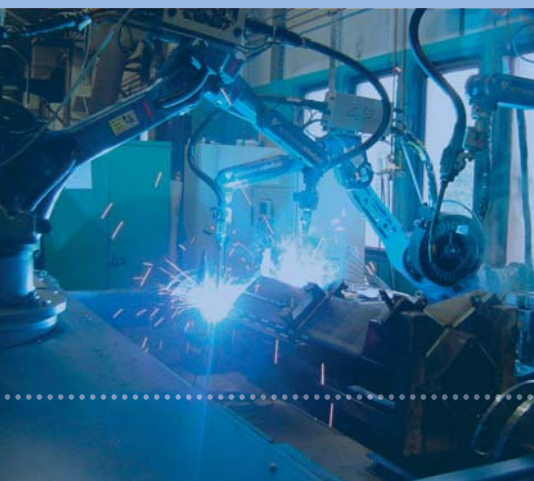
Programska oprema ANSYS 13.0 tako omogoča razvoj izdelkov še na višji ravni in nadaljuje evolucijo CAE-orodij. S krajšanjem ciklov razvoja ter še večjo natančnostjo in zanesljivostjo rezultatov, pridobljenih iz virtualnih prototipov z avtomatskimi postopki simulacij, ANSYS omogoča natančno vrednotenje izdelkov še pred samo izdelavo in s tem inovativnejše izdelke za trg, ki so razviti v krajšem času. ■

[1] MUHIČ, Simon: Računalniško podprt inženiring v okolju ANSYS Workbench, 1. izd., 2009.

[2] <http://www.ansys.com>

[3] <http://www.simtec.si/novica.htm>

industrijski
forum IRT
www.forum-irt.si



MOTOMAN predstavlja

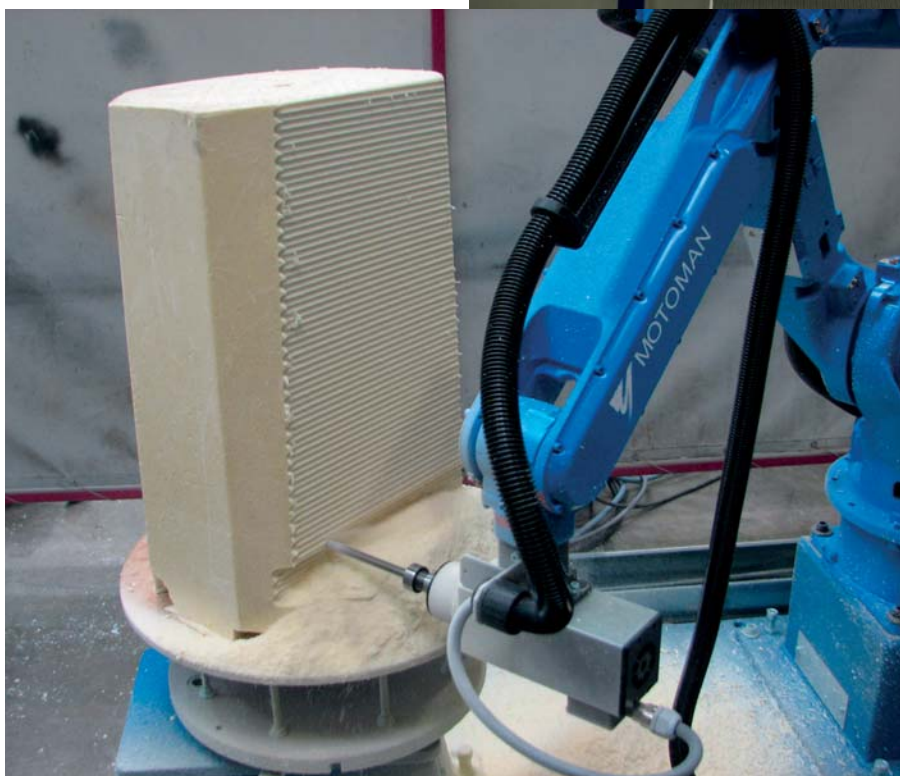
Na sejmu bomo predstavljali najnovejšo generacijo dvoročnih 15-osnih industrijskih robotov Motoman tipa SDA in serijo najmanjših 6-osnih industrijskih robotov tipa MH5, krmiljenih s kompaktnim robotskim krmilnikom NXC100-DX.

Off-line izdelava robotskih programov za rezkanje na osnovi 3D, 2D-modelov

Prav tako bo na voljo ogled 3D-rezkanje modelov. Prikazana bo aplikacija off-line simulacijskega orodja za robote Motoman MotosimEG s postprocesorjem PointsImporter (G Code Converter), ki ponuja eno od mnogih rešitev pretvorbe strojne NC-kode v robotske programe za 6-osne robote. Robot Motoman HP20D z zunanjo osjo servozasučnega modula tipa R s prigradenim visokofrekvenčnim motorjem bo prikazoval rezkanje 3D- ali 2D-modelov. ■



Obiščite nas na sejmu **FORMA TOOL** v Celju od 12.4 do 15.4.2011 v hali L1 razstavni prostor 17.



Visoke delovne norme?

Nova generacija jih preseže z levo roko.

In z desno tudi.



DVOROČNI ROBOT SDA10

število osi: 15
max. polmer dosega: R=970 mm
nosilnost: 10 kg
ponovljiva natančnost: ± 0.1 mm
teža: 220 kg
delovna temperatura: 0 do 45 °C
vlažnost: 20 do 80 % (ne kondenzirana)
priključna moč: 4,2kVA

Dvoročni robot SDA 10 je predstavnik nove generacije humanoidnih robotov in hkrati edini dvoročni robot na svetu. Veliko število premičnih osi (sedem na vsaki roki in ena v trupu) mu omogoča izjemno fleksibilnost in spretnost.

Zaradi optimiziranih dimenzij, (ozka širina ramen) pa je še posebej primeren za delovna mesta, kjer je prostor omejen, operacije pa težko dostopne.

Dvoročni robot SDA 10 lahko deluje samostojno ali v ekipi z zaposlenimi. Obvladuje široko paleto aplikacij - od strege strojev, sestavljanja, transporta bremen... Odlikuje se tudi v hitrosti, saj delovne operacije opravi v le 2/3 običajnega deavnega časa!*

Ne glede na to, v kateri panogi delujete, vam bo avtomatizacija v vsakem primeru zagotovila prihranek časa in sredstev.

Izboljšajte produktivnost vašega podjetja!
Naredite več, bolje in v krajšem času!

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

Za več informacij obiščite spletno stran www.motoman.si ali nas pokličite na številko 01 8372 410.

 **YASKAWA**
MOTOMAN

*Trditev se nanaša na primerjavo z običajnim delovnim časom, potrebnim za opravljanje specifičnih delovnih operacij po Yaskawinih modelih in vzorcih.

NX 7.5 HD3D - Siemens PLM

Software nadaljuje CAD-revolucijo

Zadnjih nekaj let smo priča vse pogostejši uporabi programa NX v različnih industrijskih panogah. Po nemških ladjedelnicah ter ruski letalski in vesoljski industriji sta lani prevzela NX za glavni CAD-program tudi avtomobilska velikana Daimler in Chrysler, letos pa še Aston Martin. Pod okriljem podjetja Siemens PLM Software je program NX dozorel in upravičeno prevzema vodilno vlogo na trgu programskih rešitev CAD/CAM/CAE. Kljub vsemu pa mnogi nimajo veliko informacij o programu NX. Za kakšen program torej gre?

Danilo Širec

ITS Industrijski tehnološki sistemi, d. o. o.

Leta 2001 je prišlo do združitve programov Unigraphics in Ideas. Prvi je bil močnejši na CAM-rešitvah, drugi na CAD/CAE. Naslednje leto je bila predstavljena naslednja generacija obeh omenjenih programov oziroma NX1 (NeXtgeneration). Ker je bil program bližje programu Unigraphics, ga zato še danes nekateri zmotno tako tudi imenujejo. Ne glede na ime pa je za uporabnika pomembno predvsem, kaj mu ponuja.

Prilagajanje uporabniškega vmesnika

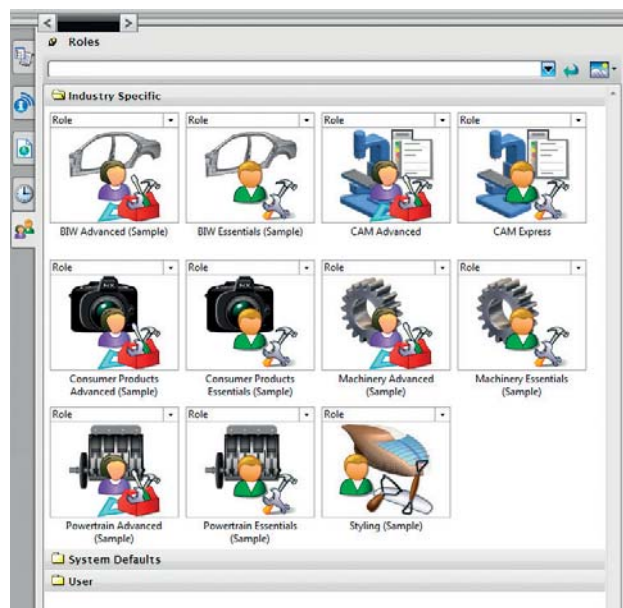
V prvih različicah je bilo pomembno predvsem čim hitreje združiti dva programa v celoto in ponuditi uporabnikom točno to, kar potrebujejo. Na začetku se je tako pojavila velika količina ukazov, tako da je program postal nepregleden. Sledili so naporu razvijalcev programa za njegovo lažjo uporabo.

Leta 2007 je NX predstavil uporabniški vmesnik, ki temelji na različnih vlogah uporabnikov. S klikom na Roles lahko uporabnik izbira med različnimi, vnaprej določenimi vlogami (izkušeni uporabnik, začetnik, CAM-uporabnik ...). Seveda se lahko vloge enostavno prilagodi lastnim potrebam. Kot v vseh drugih programih za okolje Windows, si tudi v NX-u uporabnik doda tiste ikone in menije, ki jih potrebuje, vse druge pa odstrani. Tako spremenjen uporabniški vmesnik uporabnik

shrani kot svojo vlogo Role. Tako kreirana vloga oziroma Role se lahko enostavno skopira na druge računalnike, da se s tem prilagodi delovno okolje vsem uporabnikom (Slika 1).

Sinhrona tehnologija

Z uporabo vlog (roles) se je uporabnost programa zelo izboljšala, saj si je vsak uporabnik lahko prilagodil delovno okolje svojim potrebam. Hkrati z izboljšanjem uporabniškega vmesnika pa so se med uporabniki večale zahteve po sodelovanju z uporabniki drugih programov. Program NX je že od svoje prve različice omogočal odpiranje izvornih formatov modelov, narejenih v Unigraphicsu, Ideasu ali SolidEdgeu, pa tudi njihovo spreminjanje. Prav tako je bilo mogoče spreminjati modele v nevtralnih formatih, kot sta STEP in IGES. To je omogočala tehnologija Direct modeling. Ukazi te tehnologije so prepoznavali posamezne površine ali skupine površin kot celote in jih premikali v različne smeri, vrteli, razmnoževali, kopirali ...



Slika 1: Različne vloge (roles) v programu NX

Leta 2008 je tehnologija neposrednega modeliranja (angl. direct modeling technology) prerasla v sinhrono tehnologijo. To tehnologijo smo v reviji IRT3000 že predstavili, zato je tukaj ne bomo podrobneje opisovali. Naj samo omenimo, da sinhrona tehnologija ob spreminjanju modelov omogoča tudi hitrejšo modeliranje. Poleg tega je sinhrona tehnologija omogočila, da s kotami, postavljenimi na končni model, lahko le-tega spreminjamo. Prav tako je mogoče na površine do-

dajati relacije (vzporednost, sosrednost, pravokotnost ...), kot to s krivuljami delamo v skicirki (okolje sketcher). In kar je z uporabniškega vidika najpomembnejše, gre za enak uporabniški vmesnik, saj za uporabo sinhrono tehnologije ni treba zaganjati novih delovnih okolij ali celo programov. Znotraj istega modela tako lahko uporabljamo klasično parametrično modeliranje in sinhrono tehnologijo že od prve verzije sinhrono tehnologije, ki je bila prvič predstavljena v različici NX 6.

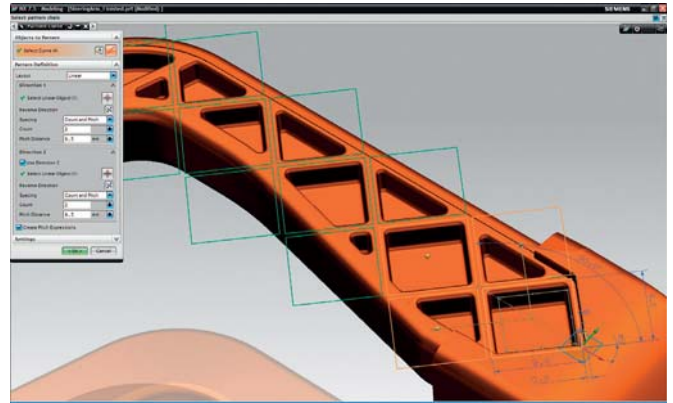
HD3D-vizualizacija podatkov

Pri samem delu se dogaja, da inženirji, ki uporabljajo program CAD, porabijo veliko preveč časa za iskanje ustreznih podatkov. Problem je v tem, da so številni podatki shranjeni v besedilni obliki tudi v samih modelnih datotekah. Značilni primer je recimo prikaz mase elementov v neki konstrukciji. V besedilni obliki se bo sicer izpisala masa natančno za vsak element, zaradi kopice podatkov pa inženir težko najde točno tisto skupino elementov z določeno maso, ki ga zanima. Zato je NX pred dvema letoma uvedel tehnologijo HD3D (high definition 3D). To delovno okolje omogoča uporabniku, da v programu samem nastavi ustrezen filter iskanja. Recimo, da je spet predmet iskanja masa. Uporabnik bo torej določil rezultatsko lestvico, kjer naj bo prva skupina elementov tista z maso manj kot en kilogram, naslednja skupina zajema elemente z maso največ pet kilogramov in recimo še tretja skupina z elementi z maso več kot pet kilogramov. Program bo zdaj združil vse elemente glede na filter iskanja in vse skupine tudi ustrezno obarval. Tako uporabnik hitreje prepozna iskane elemente in jih lažje izbere za nadaljnje delo.

Veliko filtrov za iskanje je seveda že vnaprej določenih. Seveda pa jih lah-

ko uporabniki tudi sami sestavijo povsem po svojih potrebah. Čas iskanja ustreznih podatkov se s tehnologijo HD3D zelo skrajša, delo s programom NX pa postane bistveno učinkovitejše (Slika 2).

Tako uporabniki programa NX lahko že od prve različice uporabljajo katere koli podatke oziroma modele, zapisane tudi v formatih, kot sta IGES in STEP. Vse te modele lahko inženirji tudi popravljajo in spreminjajo s sinhrono tehnologijo (pred tem delovno okolje direct modeling). Uporaba katerega koli načina dela se vedno izvaja znotraj programa NX oziroma v istem delovnem okolju. Pri tem gre lahko za izbiro med klasičnim parametričnim modeliranjem in sinhrono tehnologijo ali pa za izbiro različnih delovnih okolij, kot so delo s pločevino (sheet metal), trdnostne analize, analize gibanj, toplotne analize, CAM in druge. Za lažjo uporabo programa so na voljo vloge (roles), ki omogočajo prilagoditev delovnega okolja uporabnikovim potrebam. Za hitrejšo analizo sklopov in izvajanje sprememb na celotnih konstrukcijah je dodan še HD3D, ki na sklopih vizualno prikaže točno to, kar uporabnik išče. Podobno kot aplikacija Google Earth. Več o tehnologiji HD3D opisuje članek v tej številki revije IRT3000 z naslovom HD-PLM ali kako lahko sodobne PLM-tehnologije pomagajo pri hitrejšem in preglednejšem odločanju.



Slika 3: Razmnoževanje elementov skice (sketch)

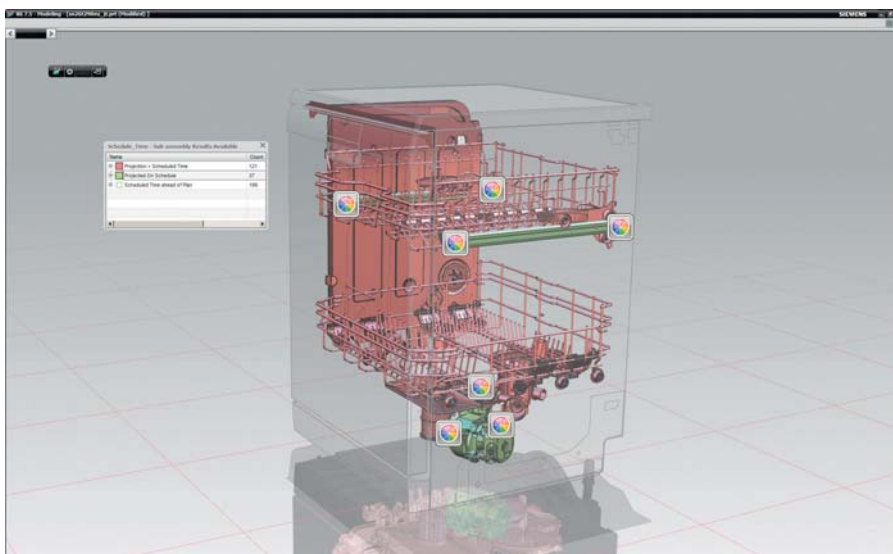
CAD-novosti

Vse do zdaj opisano je že bolj ali manj zgodovina oziroma revolucija v teku. Različica NX 7.5 ponuja še veliko več, in tukaj je nekaj glavnih značilnosti nove različice na CAD-področju.

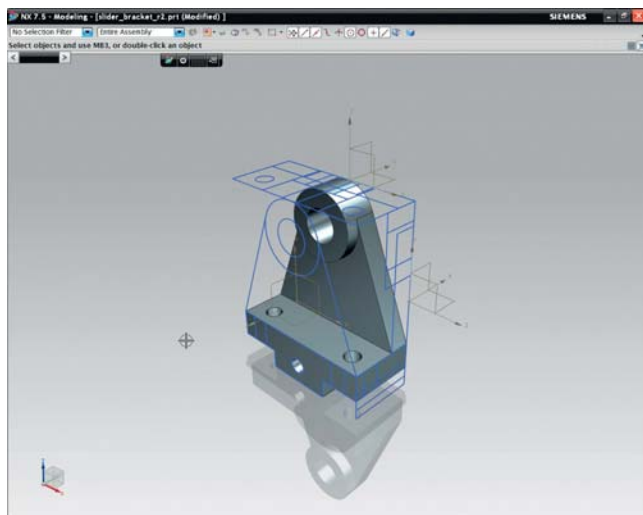
Siemensova raziskava med uporabniki je pokazala, da je še vedno veliko uporabnikov 2D-programov tudi v podjetjih, kjer se že dlje uporabljajo 3D-programi. V ta namen podjetja kupujejo različne 2D-programe, uporabniki se morajo učiti nov uporabniški vmesnik in način dela, prav tako pa se izgublja čas pri prenosu in prevajanju podatkov iz teh programov v 3D-program. Zato so v NX-u predstavili nov paket PowerDrafting, ki zelo izboljša 2D-risanje. Omogočeno je lažje risanje posnetij in večkotnikov, dodani so različni načini razmnoževanja krivulj in vzpostavljanja simetriji (Slika 3).

Slovensko gospodarstvo ne čuti posledic katastrofe

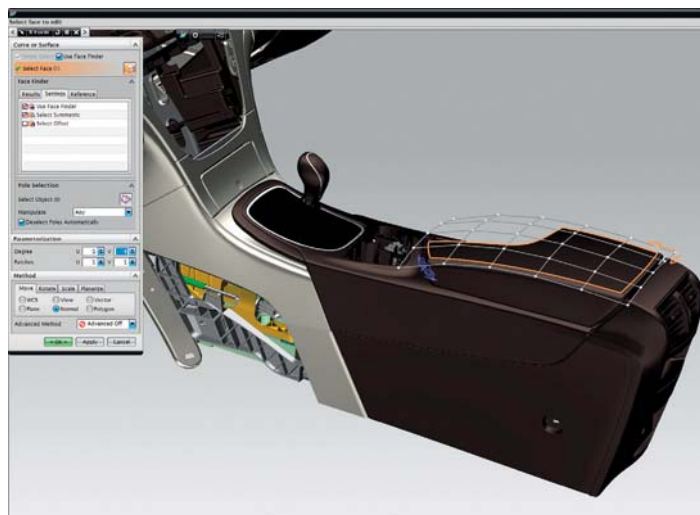
Slovensko gospodarstvo za zdaj večjih posledic zaradi razmer na Japonskem po uničujočem potresu in cunamiju ne čuti. Se pa že kaže vpliv dogajanja na energetske trge. Slovensko gospodarstvo za zdaj večjih posledic zaradi razmer na Japonskem po uničujočem potresu in cunamiju ne čuti. Podjetja, ki uvažajo japonske izdelke, za zdaj nimajo težav pri dobavi, pa tudi sicer Japonska ne spada med pomembnejše zunanjetrgovinske partnerice Slovenije. Se pa že kaže vpliv dogajanja na energetske trge. Slovenija iz Japonske največ uvažata osebnih avtomobile in elektroniko, izvažata pa t. i. heterociklične spojine, proizvode in opremo za telovadbo ter turbine na vodno in drugo paro, kažejo podatki Statističnega urada RS. ■



Slika 2: Model izdelka z etiketami v okolju HD3D



Slika 4: Kopiranje v 3D (copy to 3D)



Slika 5: Delo s površinami v sinhroni tehnologiji (X-Form)

Vso narisano geometrijo lahko uporabniki 3D-programov uporabijo za izdelavo modelov. Ni več potrebno dolgotrajno kopiranje, saj program sam z ukazom za kopiranje v 3D (copy to 3D) prenese vse poglede na ustrezne ravnine in omogoči uporabo teh krivulj za modeliranje (Slika 4).

Seveda so novosti pri risanju v okolju drafting prenesene tudi v okolje sketcher. Pomembnejša novost v tem okolju je, da ima zdaj uporabnik na izbiro dva načina risanja. Ob klasičnem načinu se lahko odloči, da riše novo skico (sketch) kar v 3D-okolju. Risanje poteka kar na samem modelu brez kakršne koli menjave okolja. Hkrati za hitrejšo izdelavo 2D-geometrije program ponuja tudi možnost samodejnega kotiranja, tako da kotira sproti med samim risanjem ali pa vse kote postavi na končani skici (sketch). Vse kote, postavljene v skici (sketch), se lahko prikaže in spreminja tudi v 3D-okolju.

Prav tako kot se prikažejo kote iz skice (sketch), se lahko prikažejo tudi kote, ki nastanejo pri kreiranju modela. Tako je spreminjanje modela veliko lažje, preglednejše in hitrejšo. Pomembna izboljšava prostorskega modeliranja (solid modeling) je na področju Boolovih operacij. V koraku modeliranja novega gradnika program zdaj sam prepozna, ali gre za dodajanje (unite) ali odzemanje materiala (subtract) na modelu. Tako uporabniku ni treba za vsaki korak posebej izbirati ustrezno Boolovo operacijo.

Tudi sinhrona tehnologija je doživela nekaj izboljšav. Zdaj lahko tudi NX-uporabniki izkoriščajo prednosti volančka (steering wheel), ki ga že nekaj let poznajo uporabniki programa Solid Edge. Dodane so še nekatere nove funkcije za boljšo optimizacijo površin, tako da se lahko s sinhrono tehnologijo spremeni poševna površina v posnetje, iz površin (surface) naredimo zaoblbite

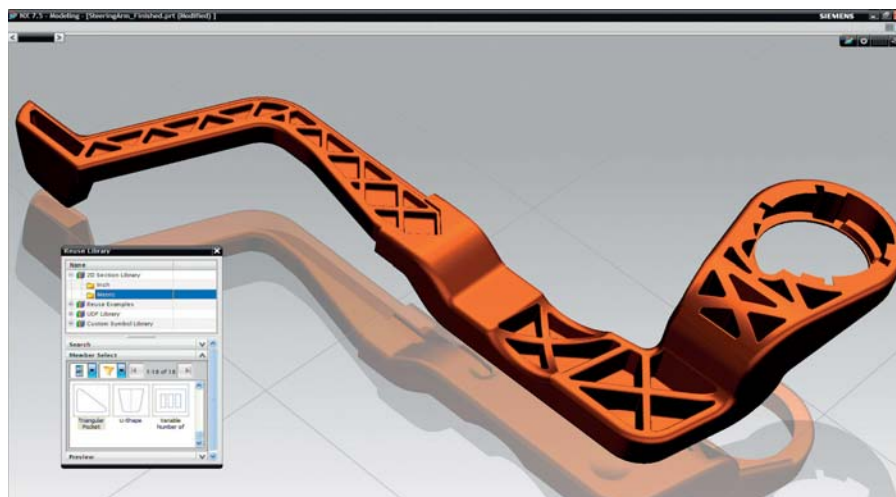
(blend), iz surface pa analitične površine ... Pri delu s površinami v sinhroni tehnologiji sta zdaj na voljo tudi ukaza X-Form in I-Form. S prvim spreminjamo neposredno izbrane površine, z drugim pa program na izbrani površini ustvari krivuljo, ki potem spreminja površino (Slika 5).

2D-geometrijo, ki se pogosto uporablja, lahko zdaj uporabnik shrani v knjižnico Reuse Library. Tako lahko z enostavno tehniko primi in odloži (drag&drop) izbere ustrezno 2D-geometrijo in jo postavi na novi model.

Knjižnica Reuse Library je doživela nekaj sprememb in izboljšav tudi na 3D-komponentah, tako da knjižnico standardnih elementov zdaj odpiramo v knjižnici Reuse Library in ni več potrebna dodatna namestitev standardnih elementov. Tudi za izdelavo vijačnih zvez ni treba vnaprej izdelati lukenj na modelih, ampak jo z ukazom Fastener Assembly lahko sestavimo tudi glede na točke, ki določajo položaje lukenj. Ko so vijaki postavljeni, program samo-

dejno naredi ustrezne luknje. Pri sklopih je izboljšano delo z velikimi sklopi, saj je v sestavi (assembly) iz referenčnih nastavitvev (set) odstranjena referenčna nastavitvev Lightweight, ki je zdaj postavljena kot samostojna nastavitvev in jo lahko uporabljamo v kateri koli referenčni nastavitvi.

Končni izdelek modeliranja je še vedno v večini primerov 2D-tehnična dokumentacija. Ker velikokrat prihaja do sprememb modela, ko je risba že narejena, so prve izboljšave ravno na tem področju. Program zdaj poda spisek vseh sprememb, tako da se med vsemi podatki na risbi (kote, simboli, besedila ...) hitro najde tista kota, ki se je spremenila. Sicer pa je ob že omenjenih spremembah risanja prišlo tudi do izboljšav pri simbolih, ki jih je možno razbiti in popraviti ali povsem spremeniti. Prav tako je možno dinamično spreminjanje srednjic, saj jih lahko recimo podaljšate ali skrajšate različno v obe smeri ali pa simetrično kar z vlečenjem njihovih končnih točk.



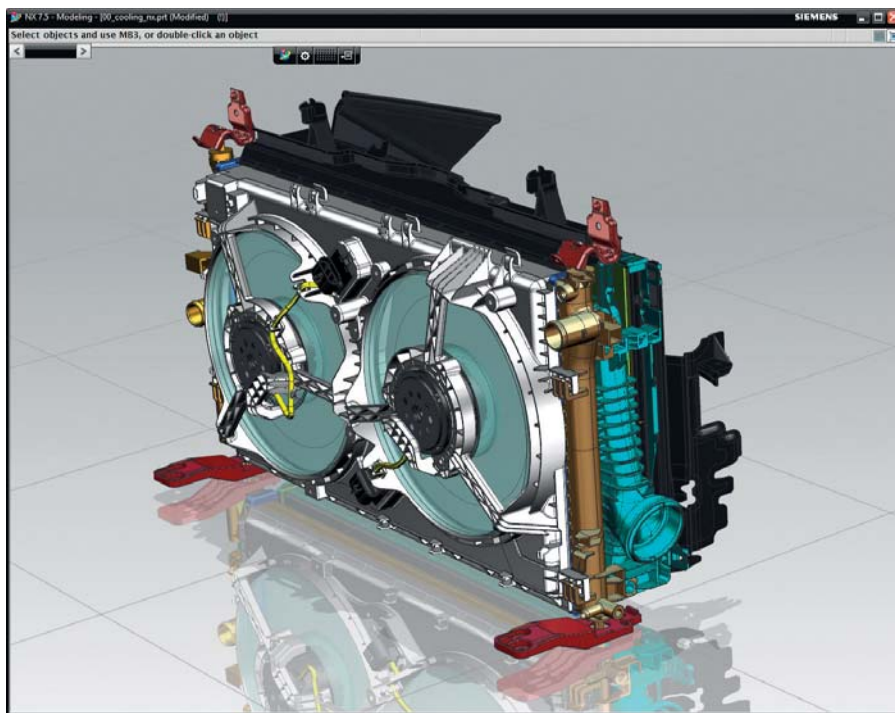
Slika 6: V okvirčku je knjižnica Reuse Library z 2D- in 3D-elementi, ki jih lahko uporabimo na modelu.

Pri uporabi simbolov smo v Sloveniji prav gotovo veseli, da zdaj pozicije lahko zapišemo nad črto, in ne samo v krog ali katero drugo obliko, tako da je s tem zadoščeno tudi slovenskim standardom. Izboljšano je tudi kotiranje oziroma zapis toleranc. Če se je prej lahko zapisovalo samo tolerančna polja H7 in podobno brez odstopkov, zdaj program v oklepaju zapiše še toleranco v številkah (dejanske mere, samo tolerance ...).

Sklep

Na kratko smo opisali samo nekaj novosti in izboljšav v tistih CAD-modulih, ki jih slovenski uporabniki največ uporabljajo. CAM-modulov, v katerih je NX še posebno močan, tokrat nismo omenili. Zaradi obsežnosti tematike bo NX CAM predstavljen v eni od naslednjih številkih revije IRT3000. ■

Obiščite nas na sejmu **FORMA TOOL** v Celju od **12.4. do 15.4.2011** v hali L1 razstavnih prostor 43.



Slika 7: Prikaz sestava (assembly) izdelka

POMLADANSKA PONUDBA

Ciklična-CNC-stružnica WDC 560

FAGOR 8055i A-TC / SIEMENS 828 D Shop Turn

Dolžina struženja 1000/1500/2000/3000 mm

**Max.premer struženja
čez posteljo: 560 mm**

od 43.500,00 EUR



CNC-Posteljni frezalni stroj WBE 750/1000/1300 R

FAGOR 8055 ali SIEMENS 810 D Shopmill

Območje vrtljajev 60-6000 min⁻¹

X: 750/1000/1300 mm

Y: 450/500/500 mm

Z: 480/480/570 mm

od 38.500,00 EUR



CNC- Vertikalni obdelovalni center WMC 1100

SIEMENS 810 D Shopmill

X/Y/Z: 1100/650/600 mm

Motor 22/30 KW

Hlajenje skozi vreteno

Spiralni transporter odrezkov

od 69.900,00 EUR



MASCHINEN-WAGNER
Werkzeugmaschinen GmbH
Robert Kašan ing. str.

Na griču 61
2000 Maribor - SLO
Tel.: 00386 / (0)2-61-333-17
GSM: 00386 / (0)31-631-927

Fax.: 00386 / (0)2-6133315
e-mail: robert.kasan@amis.net
info@wagner-maschinen.de

Cene
so
brez
DDV



Želite vaše izdelke pakirati hitro, natančno in z majhnimi stroški?

Uporabite nova ABB-jeva robota IRB 760 in IRB 460!



Power and productivity
for a better world™



FORMA TOOL



Podjetje ABB, eno od na svetu vodilnih podjetij v robotiki, predstavlja novi družini 4-osnih robotov, namenjenih pakiranju vaših izdelkov.

Večji robot IRB 760 je namenjen paletizaciji celotnih nivojev izdelkov, saj ima nosilnost kar 450 kg in doseg 3,18 m. IRB 460 pa je z nosilnostjo 110 kg in dosegom 2,4 m namenjen predvsem pakiranju izdelkov.

Oba robota odlikujejo naslednje lastnosti:

- Skrbno načrtovana zasnova manipulatorja omogoča izredno kratke cikle in s tem povečanje produktivnosti vaše proizvodnje.
- ABB-jeva patentirana programska oprema za gibanje s funkcijama Quick-Moveä in TrueMoveä omogoča izredno natančne gibe in ponovljivost ter tako zagotavlja, da so tudi najobčutljivejši izdelki previdno pakirani brez vpliva na čas cikla.
- Robustnost robotske roke in kablo, speljani v njeni notranjosti, podaljšujejo življenjsko dobo robota in zmanjšujejo stroške vzdrževanja.
- Poleg robotov so na voljo še standardizirana prijemala za pakiranje škatel, vreč in celotnih nivojev proizvodov.
- Nudimo vam tudi 2- ali 3-letne garancijske pakete RoboCare, ki zagotavljajo delovanje vaših robotov v okviru fiksno predvidenih stroškov. V pakete je vključena tehnologija RemoteService, ki vam omogoča 24/7 vpogled v stanje robotskega sistema. Tako lahko predvidite potrebno vzdrževanje in dodatno optimirate vašo robotsko celico za večjo produktivnost.
- Nova programska oprema Palletizing PowerPack vam namesto direktnega programiranja omogoča grafično konfiguracijo programa, kar tudi neizkušenim uporabnikom omogoča celo 80-odstotni prihranek pri času programiranja robotske aplikacije.
- ABB zagotavlja lokalno prisotnost in servisno podporo v več kot 50 državah po vsem svetu.

Poleg robotske opreme vam nudimo tudi svetovanje pri izbiri opreme, zagon aplikacij, šolanje, lasten servis in celovito izvedbo aplikacij na ključ. Vse aplikacije preizkusimo v simulacijskem okolju RobotStudio in tako zagotovimo optimalno rešitev za posameznega kupca.

Več o naši opremi in aplikacijah:

- www.abb.com
- www.youtube.com/user/ABBRobotics
- www.facebook.com/ABBRobotics

Na 11. sejmu **Forma Tool** v Celju si našo robotsko opremo lahko pogledate na **razstavnem prostoru podjetja A-CAM, d. o. o.**

ABB d.o.o.

Koprška ulica 92, 1000 Ljubljana
E-Mail: info@si.abb.com
Tel.: 01 2445 453
Fax.: 01 2445 490

Power and productivity
for a better world™ **ABB**

Novi HYPERTURN 45 je visokoproduktiven in visokodinamičen

Visokozmogljivo glavno in protivretno, dva orodna sistema, stabilna os Y, vodno hlajeni motorji vreten, dinamični digitalni pogoni, toplotno simetrična konstrukcija stroja in kompaktne izmere – to so glavne značilnosti novega stroja EMCO HYPERTURN 45.

DECCA d.o.o.

Peter Egelič
Koseška cesta 2, 1000 Ljubljana
Tel./Fax: +386 1 517 13 97
Mobilni tel.: +386 (0)41 370 850
<http://www.decca.si/>

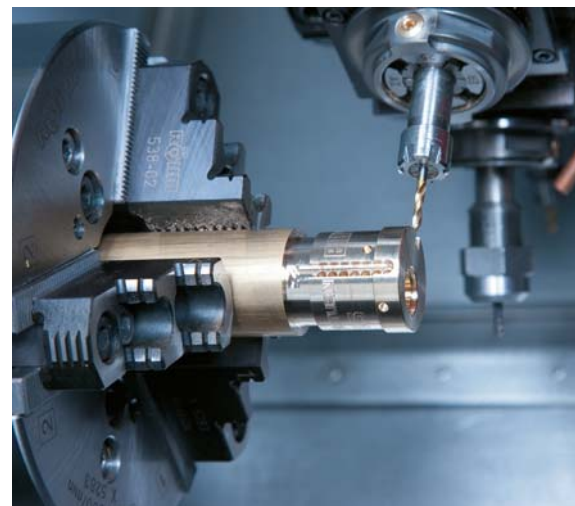
Poznavalci, ki si pobližje ogledajo stroj in njegove komponente, bodo kmalu opazili, da si HYPERTURN 45 deli številne značilnosti s strojem HYPERTURN 332. HYPERTURN 45 je namreč zasnovan na 332 – opremljena z dvema vretenoma, dvema orodnima sistemoma z največ 24 gnanimi orodji, sistemom za hitro menjavo VDI25 in številnimi možnostmi avtomatizacije si stroja delita iste ključne komponente. Razvijalci in konstruktorji pri družbi EMCO so zasnovo novega stroja še dodatno razvili.

Novi HYPERTURN 45 se odlikuje s še večjo dinamiko in tehnično izpopolnjenostjo. Uporabnike bo prepričal z dodatnimi možnostmi obdelave komponent in povečanja produktivnosti. Podobno kot stroji HYPERTURN ima os Y zdaj hod 70 mm v sistemu zgornjega drsnika in os Z2 v sis-

temu spodnjega drsnika. Kot pri Hyperturnu 645/665 sta glavno in protivretno opremljena z integriranimi vodno hlajeni motorji vreten z visoko močjo 15 kW, največjo vrtilno hitrostjo 7 000 vrtljajev na minuto in še večjim navorom 100 Nm. Nastavek protivretna je povečan – pri A2-5 je protivretno uporabno za odstranjevanje izdelkov iz paličnega materiala premera največ 45 mm.

Programiranje stroja je hitro in enostavno z novim krmilnim in pogonskim sistemom Siemens Sinumerik 840D-sl. Zložljiva tipkovnica je ergonomska prednost, še posebej če se stroj pogosto programira.

Slogan družbe EMCO »Izdelano v srcu Evrope« seveda velja tudi za HYPERTURN 45. Stroji so v celoti razviti in proizvedeni v Srednji Evropi kot rezultat sodelovanja



priznanih evropskih proizvajalcev, ki izpolnjujejo najvišje standarde kakovosti, produktivnosti in učinkovitosti.

HYPERTURN 45 se odlikuje z največjo fleksibilnostjo, zato je uporaben za različne panoge z najrazličnejšimi proizvodnimi zahtevami – od splošne strojegradnje, podizvajalcev storitev strojne obdelave in dobaviteljev avtomobilske industrije, kjer se proizvajajo velike serije, do preciznih obrti, kot sta zobna tehnika in draguljarstvo. ■



Dve novi različici vertikalne stružnice **EMCO VERTICAL VT 250** z integrirano avtomatizacijo v evropski kakovosti

EMCO je lani predstavil različico stružilnega stroja EMCO Vertical VT 250 s polno opremo, ki vključuje gnana orodja, os Y in votli pogon vretena. EMCO je v sodelovanju z EMCO Magdeburg razširil svojo proizvodno paleto z dvema dodatnima različicama stroja VT 250 – VT 250 M (ISM) z gnanimi orodji in votlim pogonom vretena ter VT 250 MY (ISM) z vrhnjo osjo Y. Obe različici imata namesto jermenskega pogona votli vretenski pogon z močjo 29 kW. VT 250 MY z osjo Y nudi hod 180 (± 90) mm in se lahko pomeri s katerim koli konkurentom – ne samo po ceni.

Stružnica VT 250 je zasnovana za zahtevne obdelave in opremljena z integriranim samonakladalnim sistemom, kljub temu pa ohranja majhne dimenzije. EMCO stavi predvsem na visoko produktivnost, visoko ponovljivost in dobro sposobnost upravljanja, saj želi kupce prepričati prav s temi značilnostmi stroja.

Stružilni stroj ima integriran pobiralni sistem in samodejne vpenjalne glave

premera do 200 mm, s čimer so uporabnikom prihranjeni dodatni stroški in čas programiranja opreme za avtomatizacijo. Slednjega tudi ni več treba usklajevati s strojem, kar prinaša zastoje v obratovanju.

VT 250 je standardno opravljen s tekočim trakom, na katerega se naloži največ 24 obdelovancev. Tekoči trak prinaša obdelovance v položaj za pobiranje. Vertikalno vreteno velike moči olajša struženje, vrtanje in rezanje navojev. Toga zgradba stroja omogoča dobro zmogljivost odrezavanja pri serijski proizvodnji ter je idealna tako za grobo kot za fino obdelavo.

Novi stroj je opremljen s posebno velikimi valjčnimi vodili ter primeren predvsem za obdelavo kratkih in težkih obdelovancev velikega premera. Velika vodila in vodilni čevlji zagotavljajo odlično stabilnost tudi pri velikih obremenitvah.

DECCA d.o.o.

Peter Egelič
Koseška cesta 2, 1000 Ljubljana
Tel./Fax: +386 1 517 13 97
Mobilni tel.: +386 (0)41 370 850
<http://www.decca.si/>



vtavljajo odlično stabilnost tudi pri velikih obremenitvah.

Orodni magazin lahko sprejme 12 orodij z vpenjalom VDI40. Osnovni stroj ima tudi hladilno napravo in transportni trak, ki zagotavlja optimalno odstranjevanje odrezkov.

VT 250 je idealen tudi z vidika upravljanja. Novi Siemens Sinumerik 828D je izjemno enostaven tako za upravljanje kot programiranje, vmesnik ShopTurn pa olajša programiranje manjšim in srednje velikim dobaviteljem.

EMCO VERTICAL VT 250 je kompakten visokozmogljiv stroj, zasnovan in izdelan po načelu »Design to Cost«. Predstavlja vstopnico v svet vertikalnega struženja za zelo privlačno ceno. ■



Naprave za nastavljanje in merjenje iz Zollerja skrbijo za natančnost švicarskih ur

Wolfgang Huemer
ZOLLER AUSTRIA GmbH

Brezkompromisna natančnost

Brezkompromisna natančnost in zanesljivost, robustnost in eleganca, tehnična izpopolnjenost in smisel za bistveno – to so kriteriji, po katerih proizvajalci preciznih ur danes razvijajo svoje ekskluzivne naprave za merjenje časa. Da lahko take ure začnejo tiktakati na zapestju, je treba najprej z različnimi postopki izdelati več sto sestavnih delov. Večina švicarskih proizvajalcev preciznih ur uporablja v proizvodnji naprave za nastavljanje in merjenje ZOLLER, ki so soodgovorne za to, da so ure res izdelane s švicarsko natančnostjo.

Stremljenje k popolnosti

Mnogi majhni deli urnega mehanizma in ohišij so izdelani v tolerancah od ene do dveh tisočink milimetra in morajo skozi številne postopke obdelave in kontrole, da izpolnijo zahteve proizvajalca po po-

polnosti. Surovci za ohišja ur iz 18-karatnega zlata, platine ali nerjavnega jekla dobijo z obdelavo na najsodobnejših CNC-stružilnih in rezkalnih centrih potrebne zaokrožitve, navoj za dno, natančno ležišče za urni mehanizem, izvrtine za krono in luknjice za pritrditev paščka. Vsaka posamezna komponenta je primer najfinejše mehanike, natančnosti in popolnosti, hkrati pa je odločilna za to, ali bodo mehanske precizne ure prestale neizprosne preizkuse uradne švicarske kontrole kronometrov (COSC) po robustnosti, funkcionalnosti in natančnosti. Natančno prednastavljena in preizkušena orodja so predpogoj in pomemben pogoj za kakovost vseh teh postopkov obdelave.

Višina konice je merilo natančnosti struženja

Še posebno pomembno je merjenje višine konice, ki se imenuje tudi vrtilišče.



ZOLLER kot vodilni proizvajalec naprav za nastavljanje in merjenje orodij se je spoprijel s tem izzivom in uspel pokazati, da so inovativnost, znanje in tradicija tako kot v industriji ur najboljše osnova za najsodobnejšo tehnologijo, zanesljivost in dolgo dobo uporabnosti. Višina konice je razen v proizvodnji ur pomemben dejavnik kakovosti tudi pri obdelavi miniaturnih delov, npr. pri laboratorijskih in medicinskih izdelkih. Pri izdelavi natančnih komponent so razen natančnosti seveda pomembni tudi prihranki pri času opremljanja in utekanja.

Popolna rešitev

Merilna naprava »inScreen« je popolna rešitev za to merilno nalogo ter deluje brez dotika in z zunanjo osvetlitvijo. »inScreen« je ergonomsko integriran v nastavitvene in merilne naprave ZOLLER serije »hyperion« in »venturion«, pri čemer zaslon na dotik omogoča najenostavnejše upravlja-



nje merilne elektronike. »inScreen« ponuja številne funkcije, od prikaza nastavljivega rastra, vrtljivega merilnika kota, prikaza risb formata DXF in šablon, pa do tiskanja in shranjevanja izrezov.

Posebna fleksibilnost

Kamera pri napravah »hyperion« je vrtljiva v območju $\pm 90^\circ$ in jo je možno indeksirati. Tako se lahko brez težav zajame orodja z različnimi dolžinami kvadrantov ter jih prikaže za merjenje in nastavljanje, drage in zahtevne konstrukcije s posebnimi vmesniki pa odpadejo.

CNC zamenjuje nastavljanje

Sodobne CNC-stružnice in stružilni centri omogočajo pri višini konice tudi



dodatno krmiljenje sani (osi Y). Izmerjena vrednost se prenese neposredno v krmilje stroja za učinkovitejšo izrabo obdelovalnega stroja in izjemno skrajšanje postopka priprave. ■

Obiščite nas na sejmu **FORMA TOOL** v Celju od 12.4 do 15.4.2011 v hali L razstavni prostor 25.

industrijski
forum IRT
www.forum-irt.si

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

TBW

www.tbw.si

FORMA TOOL

Svetovna premiera s sejma Euromold 2010

GOM-ov novi mobilni 3D-skener ATOS Triple Scan

Obiščite nas na sejmu **FORMA TOOL**
v Celju od 12.4 do 15.4.2011 v hali L
razstavni prostor 18.

Nova generacija GOM-ovih mobilnih 3D-digitalizatorjev je novost v razvoju na osnovi posebne tehnologije.

ATOS Triple Scan izkoristi vse zorne kote sistema stereokamere (zaznavalo 3 v 1). Prvič temelji na povsem novi projekcijski tehnologiji. Skener omogoča preprostejšo, hitrejšo in zanesljivejšo meritve ter hkrati bistveno zmanjša število posameznih skeniranj.

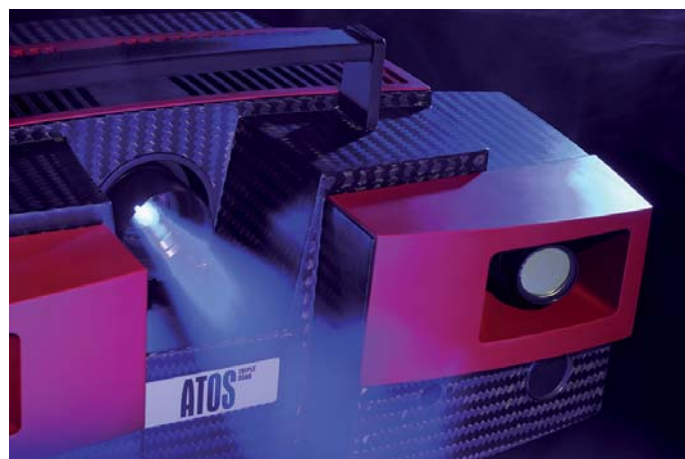
ATOS Triple Scan je opremljen s tehnologijo modre svetlobe, za katero so značilni izredno dolga obstojnost LED, nizka temperatura in majhne potrebe glede vzdrževanja. Posebna modra svetloba omogoča natančne meritve, ki se izvajajo neodvisno od svetlobnih razmer v okolici.

Nova tehnologija 3D-skenerja ATOS Triple Scan omogoča celo večjo ločljivost in točnost pri finih strukturah in robovih; zagotavlja celovite 3D-podatke zahtevnih komponent, in to v zelo kratkem času. Učinkovitost merjenja je bistveno izboljšana, še posebno kadar gre za merjenje gladkih, bleščečih se površin. Kamere, projektor in nadzorna enota ATOS Triple

Scan so vgrajene v robustno ohišje. Glava zaznavala je iz umetnega materiala, ojačanega z ogljikovimi vlakni, ki je odporen proti šokom, pri konstruiranju so imeli v mislih visoke zahteve pri uporabi v industrijskem okolju.

Profesionalni 3D-koordinatni merilni sistem je na voljo v dveh izvedbah. ATOS II Triple Scan omogoča ločljivost 2 x 5 milijonov pikslov, ATOS III Triple Scan pa ločljivost 2 x 8 milijonov pikslov. Optika je predhodno nastavljena, sistem pa se preprosto prilagodi, da ustreza zahtevanim točnostim in merilnim območjem. Prilaganje se izvede v nekaj korakih, pri čemer nosilca kamere ni treba spreminjati.

ATOS Triple Scan so širši javnosti prvič predstavili na sejmu Euromold 2010, ki je bil od 1. do 4. decembra 2010 v Frankfurtu. Predstavili so tudi drugo sodobno senzorsko tehnologijo, programsko opremo za učinkovito merjenje in kontrolo ter po naročilu izdelane 3D-metrološke rešitve. Pozornost je bila usmerjena na konstruiranje, CAD/CAM, orodjarstvo, oblikovanje pločevine, izdelavo modelov, livarstvo in tlačno litje. ■



Optično 3D-površinsko merjenje in kontrola kakovosti pri konstruiranju, orodjarstvu in izdelavi modelov

Industrijske 3D-meritve površine se uporabljajo v livarstvu, pri oblikovanju pločevine in plastike za optimizacijo procesov in skrajšanje časa za zagon serijske proizvodnje.

Danes kratki proizvodni cikli in zahteve po čim manjših stroških podjetja silijo v večjo učinkovitost med prvim pregledom izdelka in pri optimizaciji procesa. Optična metrologija skupaj s profesionalnim pregledom in programsko opremo za mrežne modele skrajša čas priprave vzorcev in vpeljave z nekaj tednov na nekaj ur. GOM je na sejmu Euromold predstavil rešitve za procesne verige na področju konstruiranja, CAD/CAM in orodjarstva.

Konstruiranje v avtomobilski industriji/CAD CAM

Hitreje od ideje do izdelka – GOM predstavlja skeniranje modelov iz gline in prednosti skenerja ATOS Triple Scan na področju avtomobilske industrije.

Orodjarstvo/oblikovanje pločevine

GOM-ov optični metrološki sistem omogoča hitrejši proces na področju orodjarstva in zmanjša število poskušanj. Skener ATOS Triple Scan omogoča preprostejše merjenje bleščečih se površin.

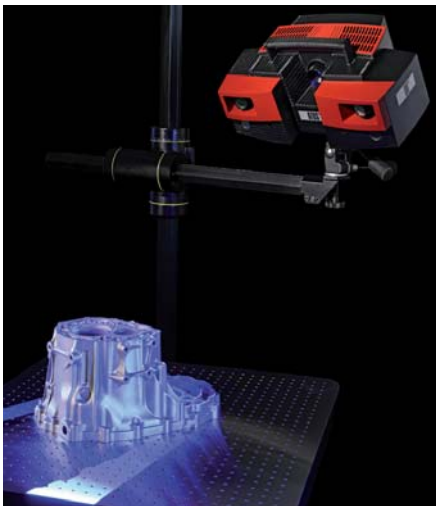
Izdelava modelov/livarstvo

GOM kombinira optično in taktilno 3D-merjenje površin za mobilno kontrolo na kraju samem, in sicer vzorcev, ulit-

kov, jeder iz peska in litih elementov. Pri uporabi skenerja ATOS Triple Scan je potrebnih manj posamičnih meritev za merjenje zahtevnih delov kot pri uporabi katerega koli sistema za skeniranje.

Tlačno litje

Skrajšanje časa zagona serijske proizvodnje zaradi učinkovitega pregleda prvega izdelka in usmerjeni popravki. ATOS Triple Scan omogoča zajem celo najmanjših podrobnosti plastičnih elementov. ■



Zastopamo vrhunsko tehnično simulacijsko programsko opremo **ANSYS**, **ThermoAnalytics**, **Flownex** in **CivilFEM**.

Prodajamo **Autodesk** produkte za strojništvo po najnižjih cenah v Sloveniji.

Nudimo tehnično svetovanje z uporabo zastopane simulacije programske opreme kot pomoč pri razvoju izdelkov:

- CFD aplikacije,
- dinamične hladilne/toplotne obremenitve stavb in sistemov,
- trdnostni preračuni struktur.

Simulacijsko okolje **ANSYS Workbench** omogoča uporabo več različnih orodij, integriranih v enotno simulacijsko okolje, ter s tem interakcijo med različnimi fizikalnimi problemi. To omogoča preučevanje vpliva skupnih učinkov na virtualni prototip.

ANSYS

ThermoAnalytics

Flownex

SimTec

Inovativne simulacijske tehnologije, raziskave, razvoj in svetovanje

SimTec, Dr. Simon Muhič s. p.
Stična 113, 1295 Ivančna Gorica

Tel: 0599 269 56

Fax: 0599 669 56

<http://www.simtec.si>

info@simtec.si

ANSYS[®]

ThermoAnalytics **Flownex**

SYSTEMS CFD CODE

Brezplačna programska oprema **GOM Inspect** za mrežne modele obdelave, pregled in 3D-prikaz

GOM je na sejmu Euromold 2010 predstavil tudi novo brezplačno programsko opremo. Paket vključuje izboljšane funkcije za mrežno obdelavo, pa tudi za analizo oblike in dimenzij zahtevnih 3D-oblik, omogoča tudi 3D-prikaz.

Obsežen certificirani pregled

GOM Inspect je pregledala in izdala ustrezen certifikat organizacija PTB & NIST. GOM Inspect vključuje vsa orodja za oceno za obsežno analizo sestavnih delov in komponent. To so:

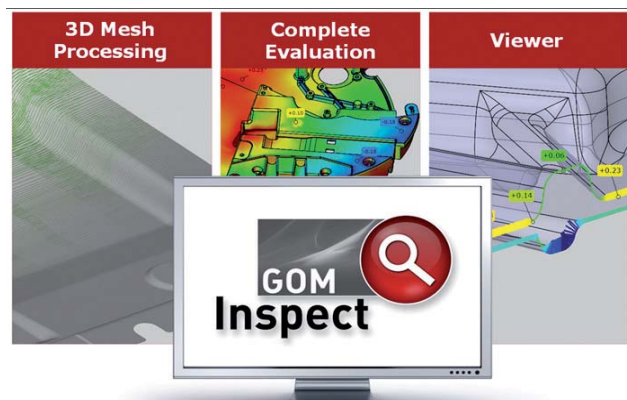
- CAD Import: npr. IGES, STEP, JT Open itn.
- izravnava: RPS, 3-2-1, točka med ravnilo in črto, največja ustreznost, hierarhične izravnave
- CAD-primerjava: površina, prerezi, točke itn.
- 2D-analiza na podlagi prerezov

- tolerance oblike in položaja v skladu s standardoma ISO 1101 in ASME Y14.5
- poročila o preskusih: preskus prvega vzorca, tabele (npr. VDA) itn.
- izvoz zahtevnih 3D-oblik: STL, ASCII

Izdelava in obdelava poligonskih mrež

GOM Inspect samodejno konvertira zahtevne 3D-oblike v visokokakovostne 3D-mrežne podatke in uporabniku za naknadno obdelavo ponuja celo vrsto funkcij. To so:

- uvoz zahtevnih 3D-oblik: STL, ASCII itn.

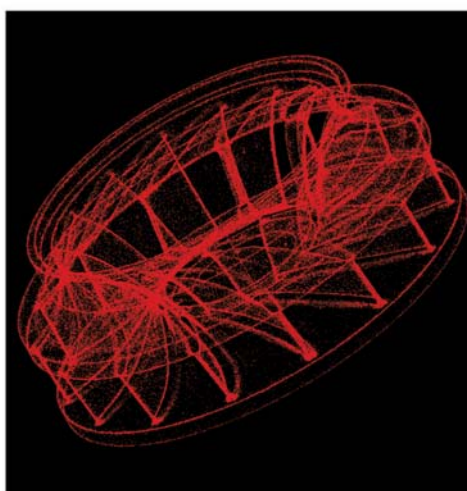


- poligonizacija zahtevnih 3D-oblik v mreže
- glajenje, tanjšanje, izboljšava mrež
- odpravljanje lukenj v mrežah
- ekstrahiranje krivulj in preprostih geometrij mrež
- izvoz kot STL, ASCII itn. ■



Ilica 231, 10000 Zagreb, Hrvatska
T/F: + 385 (0)1 348 4693
E: info@topomatika.hr
www.topomatika.hr

Trodimenzionalno
skeniranje,
optični merilni sistemi
in računalniška obdelava



Topomatika d.o.o. je generalni zastopnik za optične merilne sisteme **gom**

Podizvajalec letalske in vesoljske industrije se pri Mazaku oskrbuje z vrhunsko zmogljivostjo

Podjetje Precision Aerospace Component Engineering Ltd (PACE) se je po prevzemu in menedžerskem odkupu v osem-desetih letih prejšnjega stoletja pod vodstvom direktorja Richarda Mullana uveljavilo kot zelo učinkovit specializirani dobavitelj za letalsko in vesoljsko industrijo. Družba iz Brain-treeja (Essex), ki je bila ustanovljena pod imenom Precision Aerospace Fasteners, se je kmalu preimenovala in tako tudi navzven poudarila svojo odločitev za odmik od proizvodnje razmeroma enostavnih spojin elementov k natančni obdelavi bolj kompleksnih in zahtevnih komponent, ponujajo pa tudi storitve dodatne mehanske obdelave.



Generalni direktor družbe PACE Ltd **Ian Binns** je prepričan, da so razen kompetenc za proizvodnjo delov nujne tudi organizacijske sposobnosti pri postavitvi celotne proizvodne in dobavne verige.

Podjetje PACE v zasebni lasti je z leti investiralo veliko denarja v CNC-obdelovalne stroje; skladno s svojo trdno odločitvijo, da bodo sledili razvoju proizvodnih tehnologij. Prvi CNC-stroj so kupili leta 1985, in sicer strožnico Mazak s krmilnikom starejše generacije Mazatrol. Od tedaj je podjetje s 75 zaposlenimi investiralo v skupno 16 strojev Mazak. Med njimi so tudi večopravilni stroj VARIAXIS 500-5X II z močjo 22 kW in 12 000 vrt./min. delovnega vretena, ki je sposoben petosne sočasne obdelave (inštalirali so ga leta 2008), vertikalni obdelovalni center NEXUS 410-A II (18,5 kW, 12 000 vrt./min., inštalirali so ga leta 2009) in stružilni center QUICK TURN NEXUS 250-II (26 kW, 4000 vrt./min., inštaliran leta 2007).

Vsi trije stroji so opremljeni z zadnjo različico krmilnega sistema Mazatrol Matrix, ki omogoča enostavno programiranje s pogovornimi okni in različne pametne funkcije, ki prispevajo k optimalni učinkovitosti stroja. Nagibna vrtljiva miza stroja VARIAXIS 500-5X II dimenzij 500 x 400 mm omogoča petosno obdelavo in odpira možnosti za nove strategije obdelave.

Kakovost je v središču pozornosti prav pri vsakem poslu, najsi gre za proizvodnjo več

tisoč pritrdilnih elementov iz titana ali pa za obdelavo manjše serije litih aluminijastih ohišij generatorjev za helikopterje. »Ponudimo lahko popolno sledljivost od dobave surovin do končane komponente, skladno z zahtevami stranke po certifikaciji in s standardi v industriji,« pojasnjuje Ian Binns, generalni direktor družbe PACE. »Seveda pa moramo razen za proizvodne kompetence poskrbeti še za organizacijo celotne proizvodne in dobavne verige – od sprejema naročila do dostave izdelkov – na način, ki bo stranki vlival popolno zaupanje v naše sposobnosti.«

Družba Precision Aerospace Component Engineering deluje po standardu zagotavljanja kakovosti v letalski in vesoljski industriji AS9100 in je članica programa SC21, ki je namenjen razvoju baze britanskih ponudnikov v letalski, vesoljski in obrambni industriji. Zavedajo se, da hitrost razvoja in sprememb narekujejo globalni konkurenčni pritiski, kljub temu pa so za nadaljnjo rast podjetja ključne izkušnje pri natančni obdelavi materialov, kot so Inconel, titan, nerjavna jekla, aluminij in bron, seveda v povezavi s stalnimi naložbami v visokokakovostne obdelovalne stroje. Z rastjo povpraševanja

po komponentah iz materialov, ki se težko obdelujejo, rastejo tudi potrebe po strojih, ki so sposobni vzdržati večje rezalne sile, ponuditi hitreje premike osi in dolgoročno visoko natančnost obdelave tudi pri dvoizmenskem delu v družbi PACE.

Vodja proizvodnje John Green poudarja, da vsak stroj nastavi vsaj enkrat na dan, kar je dober pokazatelj fleksibilnega pristopa, potrebnega za obvladovanje široke palete izdelkov in časovnih omejitev, ki jih postavljajo zahtevne stranke. »S stroji Mazak in podporo računalniškega sistema za terminiranje proizvodnje so se nam odprle povsem nove možnosti reševanja izzivov pri obdelavi npr. trdih kovin in naše sposobnosti izdelovanja zahtevnih delov po konkurenčnih cenah, pogosto kratkoročno in ob vključitvi najrazličnejših veščin in sposobnosti. Materiali v letalski in vesoljski industriji so dragi, zato si ne moremo privoščiti nobenih tveganj, naši ljudje pa se morajo obnašati zelo metodično. Biti morajo tudi fleksibilni, saj pri nas redno selimo programe in ljudi med stroji, odvisno od razpoložljivosti strojev.«

»Prve izdelke iz vsake serije mora odobriti oddelek za kontrolo, pred sprožitvijo serije in začetkom obdelave pa morajo operaterji preveriti kartico naloga in se prepričati, da je vse v redu. Operaterji imajo veliko odgovornost, zato vedno stavimo na kakovostne in zanesljive ljudi.«



Vodja proizvodnje **John Green** verjame, da morajo biti ljudje pri svojem delu zelo metodični in fleksibilni, saj se morajo skupaj z obdelovalnimi programi nenehno seliti med stroji.

Ian Binns utemeljuje izbiro vedno novih obdelovalnih strojev Mazak CNC s tem, da je najpomembnejši kriterij obratovanje popolnoma v skladu s specifikacijami, medtem ko John Green potrdi, da pri naložbah v CNC-obdelovalne stroje Mazak upoštevajo tudi zmogljivost in zanesljivost obstoječih strojev,

pa tudi odličen standard poprodajnih storitev in podpore, ki jih omogoča Mazak UK. ■

industrijski forum IRT
www.forum-irt.si

Mobilnost v ospredju

V Barceloni je potekal največji svetovni dogodek na področju mobilnih tehnologij GSMA Mobile World Congress, ki je s 1 400 razstavljalci, skoraj 60 tisoč kvadratnih metrov razstavnega prostora in več kot 60 000 obiskovalci iz 200 držav podrl svoje prejšnje rekorde. Konferenčni del dogodka je zajel številne mobilne teme, kot so aplikacije, oglaševanje, plačevanje, zdravstvo, računalništvo v oblaku, vdelane mobilne rešitve in ne nazadnje tehnologije 4G. Microsoft je predstavil novosti, ki jih bo letos deležen mobilni operacijski sistem Windows Phone 7 – nove funkcije, krepitev spletne trgovine in razširitev integracije sistema z drugimi Microsoftovimi izdelki. Intel je najavil novosti v ponudbi mobilnih rešitev, ki vključujejo široko paleto čipov, programske opreme in možnosti povezovanja. Sony Ericsson pa je prikazal nove večpredstavnostne pametne telefone, utemeljene na Androidu, kot sta ergonomsko oblikovani Xperia neo in Xperia pro z drsno tipkovnico.

Naj omenimo še LG Mobile, ki je prikazal pametni mobilnik LG Optimus 3D z dvojedrnim procesorjem, ki omogoča tudi snemanje in predvajanje 3D-vsebin, ter medijsko tablico LG Optimus Pad z 8,9-palčnim zaslonom, ki omogoča snemanje 3D-vsebin in njihov prikaz na televizorju. Na kongresu je tudi naš Iskratel predstavil novosti na področju konvergenčnih komunikacijskih rešitev za poslovne uporabnike in oblikovanje dostopovnih omrežij naslednje generacije. Na stojnici srbskega operaterja Telenora so prikazali novo plačilno storitev PlatiMo našega podjetja Halcom, ki uporabnikom omogoča plačevanje računov in opravljanje drugih finančnih storitev z mobilnim telefonom. Mobilni kongres v Barceloni je pokazal, kot je povedal glavni direktor GSMA John Hoffman, da »ima mobilnost vodilno vlogo pri spreminju načina, kako svet komunicira, kako se izvajajo posli in tudi kako ljudje živijo«. ■





STROJI · SERVIS · REZERVNI DELI · OPREMA

Nova generacija strojev **Mazak SMART** je zasnovana s poglobljenim osredotočanjem na tiste funkcije stroja, ki so potrebne za **ENOSTAVNO**, učinkovito, zanesljivo in **natančno delo**.



Mazak Quick Turn SMART 350 M

Max. premer obdelave: $\Phi 420^*$ mm
Max dolžina obdelave: 613, 1233 mm
Hod osi X/Z: 265 / 730, 1350 mm
Vreteno: 3000 min⁻¹; 30 kW
Gnana orodja (12): 4000 min⁻¹; 7.5 kW
Obdelava iz palice: $\Phi 102$ mm*



Mazak Vertical Center SMART 430A

Dimenzije mize: 900 x 430 mm
Max. obremenitev mize: 500 kg
Hod osi XYZ: 560 / 430 / 510 mm
Hitri hod (X,Y,Z-os): 42 m/min
Vrtljaji vretena: 12.000 min⁻¹, 18.5 kW
Zalogovnik za 30 orodij.
Vpetje: CAT 40



Izdelajte Vaše obdelovance **HITREJE** z najnovejšim **Mazatrol SMART** dialožnim sistemom programiranja!



Mazak INTEGREX j-200

Premer obdelave: $\Phi 500$ mm
Hod osi XYZ: 450 / 200 / 550 mm
Hod osi B/C: -30°~190°/ 360°
Glavno vreteno: 5000 min⁻¹; 11 kW
Rezkalno vreteno: 12000 min⁻¹; 7.5 kW
Zalogovnik orodij: 20



Mazak HYPER VARIAXIS 630

Velikost mize: $\Phi 630$ x 500 mm
Hitri hod: 80.000 mm/min
Vreteno: 18000 min⁻¹; 35 kW
Zalogovnik orodij: 30, ...



Mazak Horizontal Center Nexus 10800 II

Velikost palete: 1000x1000 mm
Pomik: 1700x1400x1525 mm
Hitri hod: 52 m/min
Vreteno: 10000 min⁻¹; 37 kW
Zalogovnik orodij: 80

CATIA V6 – novi standard v avtomobilski industriji

Čeprav je že od začetka zelo prisotna v letalstvu in vseh drugih industrijskih panogah, je Catia pojem, ki je v svetu in pri nas že polnih 25 let neločljivo povezan z avtomobilsko industrijo.

Obiščite nas na sejmu **FORMA TOOL** v Celju od 12.4 do 15.4.2011 v hali L1 razstavni prostor 52.

Nekateri razlogi, zaradi katerih se je Catia uvrstila kot CAD-/CAM-programski paket številka ena na trgu pri večini vodilnih svetovnih avtomobilskih proizvajalcev in v njihovi dobaviteljski mreži, so predvsem zelo dobra kombinacija modeliranja s površinami in trdnimi telesi, širina aplikacije, dobra tehnična podpora proizvajalca programa, podjetja Dassault Systemes in njegovih partnerjev, zadolženih za prodajo in implementacijo programskih paketov na trgu.

Nekateri avtomobilski proizvajalci, na primer BMW, Porsche, Volkswagen, Audi, Mercedes, Škoda, Ford, Chrysler, Toyota, Peugeot, Citroen in Renault, že od osemdesetih let prejšnjega stoletja uporabljajo Catio kot glavni program za razvoj in proizvodnjo svojih vozil.

Pred četrto stoletja se je širša uporaba programa Catia začela že v pionirski dobi CAD-/CAM-aplikacij, v dobi velikih

t. i. mainframe računalnikov in terminalov. V devetdesetih letih, v dobi delovnih postaj UNIX, internetnega buma in povečane hitrosti komunikacij, pride v prodajo Catia V4. In vse več manjših podjetij se odloči za nakup in uporabo te nove aplikacije.

S prihodom novega tisočletja, razvojem interneta, mobilnih telefonov in prenosnih računalnikov postanejo CAD-programi, ki so bili prej izključno domena zmogljivih delovnih postaj, dostopni tudi na osebnih računalnikih. Takrat Dassault objavi prihod programa Catia V5 s sodobnim uporabniškim vmesnikom in naprednimi tehnikami modeliranja, ter tako še dodatno potrdi svoje mesto na vrhu CAD-/CAM-aplikacij.

Medtem Dassault Systemes prevzema in ustvarja številne nove blagovne znamke, kot so ENOVIA za PLM (Product Lifecycle Management) ali upra-

vljanje z življenjskim ciklusom izdelka, DELMIA za optimizacijo in simulacijo proizvodnih procesov, SIMULIA za FEM-analize (tudi MKE, metoda končnih elementov) in simulacije, 3DVIA za čim boljše in realistično življenjsko izkušnjo (Lifelike experience) oziroma uporabniku predstaviti in približati izdelek čim bolj udobno in preprosto. Catia se tako razvija iz klasičnega CAD-/CAM-paketa v to, kar danes imenujemo popolna PLM-rešitev.

V istem času postajajo svetovni fenomen socialne mreže, kot sta Wikipedia in YouTube, pametni telefoni pa imajo več pomnilnika kot vaša petnajst let stara delovna postaja. Komunikacija in on-line delo postaneta ključni besedi novega obdobja.

Z novim obdobjem in v kontekstu on-line, namrečnega okolja, prinaša Dassault Systemes na trg novo generacijo svojega PLM-portfelja, imenovanega PLM 2.0 ali V6. Ključne značilnosti, ki krasijo platformo V6 in jo razlikujejo od konkurence, so integriranost vseh aplikacij v eno celoto, v PLM-hrbtenico, ki omogoča kontrolo nad vsemi procesi in podatki, ki se pojavljajo v njej, v on-line dostopu do podatkov ter komunikacija in realnočasovno sodelovanje med vsemi udeleženci v celotnem razvojnem procesu.

V6 temelji na infrastrukturi, ki omogoča nadzorovano in varno shranjevanje podatkov v osrednji shrambi, v centralni podatkovni bazi, ter omogoča dostopanje do teh podatkov po lokalni mreži ali internetni povezavi s katere koli lokacije po svetu. Da bi to zadovoljivo delovalo, mora arhitektura V6 omogočiti hitro in učinkovito manipulacijo tudi največjih





produktov ter istočasno delo na projektih, kjer je udeleženi več uporabnikov, ki imajo možnost realnočasnega medsebojnega sporazumevanja, pri čemer lahko skrbijo za pravice dostopa in statusa, tudi stopnje stanja za vsak izdelek v procesu posebej.

V praksi bi to pomenilo, da se lahko na potovanju na drugi celini, seveda če imate dostop do interneta, priključite s svojim prenosnikom v vašo bazo podatkov in delate na vaših projektih. Ali pa si, medtem ko čakate na letališču na letalo, ogledujete projekte na svojem pametnem telefonu.

Te in podobne funkcionalnosti delajo programske pakete V6 platforme prihodnosti, ki bo modernizirala poslovne procese v podjetjih po vsem svetu. Tako ni čudno,

da so veliki proizvajalci avtomobilov prepoznali prednosti, ki so jim na voljo z novim paketom, tako da so kmalu po predstavitvi začeli z vrednotenjem, kako bi čim hitreje in učinkoviteje uvedli novo generacijo PLM-rešitev v svoje procese.

Vodilni položaj pri uporabi V6 PLM-tehnologije je prevzel Renault, saj je že leta 2009 začel z globalno uporabo V6-tehnologije, ki bo proizvajalcu omogočila simultani razvoj svojih izdelkov po vsem svetu. Glavni razlogi, zaradi katerih se je Renault odločil za novo generacijo rešitev Dassault Systemes, so predvsem enotna platforma za vse procese, enotna baza podatkov, edinstven uporabniški vmesnik, možnosti za skupinsko delo in možnosti hkratnega dela na več projektih ter preprosta implementacija v proizvodne procese.



Vse do danes je Catia držala prepričljivo prednost tudi v svetu Formule 1, zato je razumljivo, da je Vodafone McLaren Mercedes napovedal, da bo za razvoj, analizo in upravljanje s svojimi projekti uporabljal prav novo V6-platformo. Za dodatno optimizacijo in izboljšanje superprefinjenega proizvodnega ciklusa razvoja dirkalnikov F1 bodo tako uporabljali orodja, kot sta Catia V6 in Enovia V6.

Jaguar Land Rover bo svoja vozila v prihodnosti razvijal in projektiral na V6-platformi z rešitvami CATIA, SIMULIA, DELIA, ENOVIA in 3DVIA, skupaj s podjetjem Dassault Systemes pa bo sodeloval pri razvoju novih procesov in rešitev, osredotočenih na integracijo in inovacijo ter potrebnih za razvoj novih generacij vozil.

BMW bo za razvoj in integracijo lastnih električnih in elektronskih aplikacij uporabil V6 PLM-arhitekturo. Njihova odločitev temelji na odprtosti V6-platforme in možnosti njene integracije v BMW-jev poslovni sistem. To je prvi korak v novem partnerstvu, v katerem bosta Dassault in BMW razvila infrastrukturo in aplikacije na področju električnih inštalacij in elektronike, ki so potrebne za razvoj vozil prihodnosti.

Napisano potrjuje vodilno mesto Dassaultovih PLM-rešitev na področju avtomobilske industrije. Seveda pa se zgodba tukaj ne konča. V6-platforma namreč ni izključno namenjena uporabi v samo eni industrijski veji, ampak jo lahko implementiramo v katero koli panogo in razvojni proces. Najboljši tak primer je iz velike nemške ladjedelnice Meyer Werft, ki je znana po načrtovanju in gradnji luksuznih ladij za križarjenja. Po dolgem premisleku se je odločila za vrhunsko V6-tehnologijo, ki je nenadomestljiva pri razvoju zelo kompleksnih ladij, ki jih Meyer Werft izdeluje za svoje zahtevne kupce. ■

V6 je tu! Bodite on-line tudi vi!



strojnistvo.com
križišče strojnikov



Uspešni v zahtevni niši

Strokovnjaki za orodjarstvo se običajno dobro znajdejo tudi pri drugih nalogah, kot je izdelava pripomočkov za obrezovanje in umerjanje ter vpenjal. Eden takih specialistov je majhna, a odlična družba Gesenk- und Formenbau Steinacker GmbH.

SteinackerGesenk&Formenbau GmbH

Medgeneracijske kompetence

Podjetje, ki ga je pred več kot 40 leti ustanovil orodjar stare šole Klaus Steinacker, je danes pravi družinski podvig. Konec osemdesetih let se mu je pridružil sin Michael, konec devetdesetih pa še hčerka Melanie, ki je zdaj odgovorna za administracijo. Skupaj z ostalimi zaposlenimi sestavljajo tim, ki ima impresiven ugled v orodjarstvu. Ugled pa seveda ni nastal iz ničesar, osnova zanj je bilo v dolgih letih zbrano edinstveno znanje Klause Steinackerja o izdelavi jeklenih orodij in orodij za pihanje ter o graviranju.

Nova usmeritev za Hermle

Klaus Steinacker je bil vedno odprt za nove tehnologije. Ko je sin Michael leta 1999 predlagal, da bi ponudbo storitev razširili z visokorazvitimi tehnologijami CAD/CAM in pripadajočo opremo, se je takoj strinjal.

Podjetje SIMING, Vabi vse obiskovalce sejma **FORMA TOOL** v Celju od **12.4. do 15.4.2011**, da nas obiščejo v hali **L razstavnici prostor 7**.



Od leve proti desni: Andreas Härtter, Hermle + Partner Vertriebs GmbH, in Steinackerjeva ekipa: izvršni direktor Michael Steinacker, ustanovitelj Klaus Steinacker in Melanie Steinacker iz uprave

To pa je pomenilo tudi veliko naložbo, od katere je bila odvisna prihodnost podjetja. Steinacker prav zato ob nabavi strojev ni

želel delati nobenih kompromisov, tako da so se po dolgotrajnem iskanju odločili za CNC-obdelovalni center Hermle C 800.

Z natančnostjo do uspeha

Uspehi na področju CAD-/CAM-rezkanja so pokazali, da sta imela prav oba. Ko sta dodobra spoznala tehnologijo in se ji posvetila tudi osebno, je leta 2002 sledil nakup še enega stroja C 800 V, leta 2004 pa nakup stroja C 40 V za proizvodnjo in popravilo orodij ter za izdelavo pripomočkov za obrezovanje in umerjanje.

Za izbira triosnega stroja s togo mizo, in ne petosnega obdelovalnega centra, sta imela dobre razloge, ki so povezani z nastavljanjem in nameščanjem orodij. Klaus Steinacker pravi: »Vedno smo uspeli ostati z nogami trdno na tleh in svoje napore usmeriti v obdelavo orodij. To pomeni, da je naša naloga ustvariti izdelek z odvzemom velikih količin materiala s surovcev iz orodnih jekel 1.2714 in 1.2379 s trdoto od 49 do 52 HRC, pri



Kompletna obdelava večgnezdnih orodij za kovanje tečajev vrat malih tovornjakov



Končan utop, izdelan z rezkanjem

popravlili pa moramo obdelovati celo jeklo s trdoto do 62 HRc. Za to potrebujemo visokozmogljive in visokonatančne stroje, ki lahko celotno orodje obdelajo v enem samem vpetju. Obremenljivost mize mora biti dovolj velika za ta namen, nujna pa je tudi dobra dostopnost.« Ste-

inacker uspe vse te zahteve zadovoljiti z obdelovalnimi centri Hermle.

Ključna je zanesljivost

Obdelovalni center C 40 V so kupili predvsem zaradi njegove zmogljivosti, saj proizvajalci avtomobilov, motornih koles,

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

letal, kmetijske mehanizacije, rudarske opreme ter ponudniki splošne strojegradnje zahtevajo vse večja orodja in pripomočke za umerjanje. Za Michaela Steinackerja so to izzivi, ki jih obvladuje s svojimi znanji o programiranju, proizvodnji in obdelavi. »Enostavno upravljanje je za nas zelo pomembno že od vsega začetka, zato so vsi naši stroji Hermle opremljeni s krmilniki Heidenhain TNC 430 ali iTNC 530. Tako lahko pripravimo vse podatke, ki jih dobimo od strank ali jih pridobimo pri digitalizaciji in izdelavi prototipov. Celotna obdelava se nato izvede postopno, od surovca do končanega orodja z visoko kakovostjo vseh pomembnih površin, brez potrebe po kakršnih koli dodelavah. Visoka stabilnost strojev Hermle, veliki orodni magazini, natančno nastavljiva motorna vretena in ponovljiva hitrost obdelave so nam pri tem v veliko pomoč. Ker je čas obdelave enega orodja lahko tudi med 80 in 90 ur, smo zadovoljni, da nam je stroje uspelo opremiti z merilnimi tipali in zaznavali loma orodja za obdelavo brez človeškega operatorja.«■

www.gesenkbau-steinacker.de

V6

A new Standard in Lifelike Experience

DS
CATIA



Obiščite nas:

CATIA PLM Forum, Portorož, Hotel Slovenija, 11.5.2011
FORMA TOOL, Celje, 12.4.-15.4.2011

Inteligentni pristop k obdelavi

SolidCAM je danes dobro poznano in razširjeno podjetje na področju CAM-sistemov. SolidCAM pokriva celoten spekter programskih modulov za 2,5D-rezkanje, 3D-rezkanje, 4-/5-osno pozicionirano in simultano rezkanje, struženje, kombinirano struženje in rezkanje ter žično erozijo. Vodilo podjetja je popolna povezanost s CAD-sistemom, učinkovitost in enostavna uporaba. Danes je SolidCAM brezšivno povezan s CAD-sistemom SolidWorks in Inventor. Za tiste, ki se nočejo vezati na določeni CAD-sistem, je na voljo tudi samostojna različica z vključeno CAD-osnovo. Zadnja sprostitev SolidCAM 2011 prinaša izjemne novosti. Po štirih letih razvoja smo dočakali edinstveni inteligentni modul za učinkovito avtomatizirano pripravo CNC programov – iMachining™.

iMachining nadzoruje celoten postopek odvzema materiala. Upošteva geometrijo in kvaliteto rezilnega orodja, lastnosti izbranega CNC-stroja in lastnosti materiala obdelovanca. Odlikuje se z edinstveno tehnologijo obdelave.

Da bi razumeli principe iMachininga, moramo najprej razumeti teorijo VH-obde-

lave. Ugotovljeno je bilo, da ob primernih pogojih, pri znatnem povečanju rezilnih in podajalnih hitrosti, začnejo padati tako mehanske kot toplotne obremenitve. To se dogaja zaradi sprememb v plastičnosti materiala na področju lomljenja odrezka. Ob primernih pogojih se večina ustvarjene toplote prenese na odrezke. Hlajenje je pri tem celo nezaželeno, saj povzroča

toplotni šok in posledično skrajšuje življenjsko dobo orodja.

Kateri so primerni pogoji? Kaj če se ti pogoji spreminjajo? Pri klasičnih obdelavah ne moremo doseči enakomerne obremenitve orodja, saj se korak in s tem oprijem rezkarja z materialom spreminja vzdolž obdelovalne poti. Zato moramo upoštevati najbolj kritično stanje, ko je orodje v polnem oprijemu materiala. iMachining odpravi te težave, saj kontrolira oprijem orodja z materialom in ohranja konstantno obremenitev vretena.

iMachining odlikujeta dva nova sklopa:

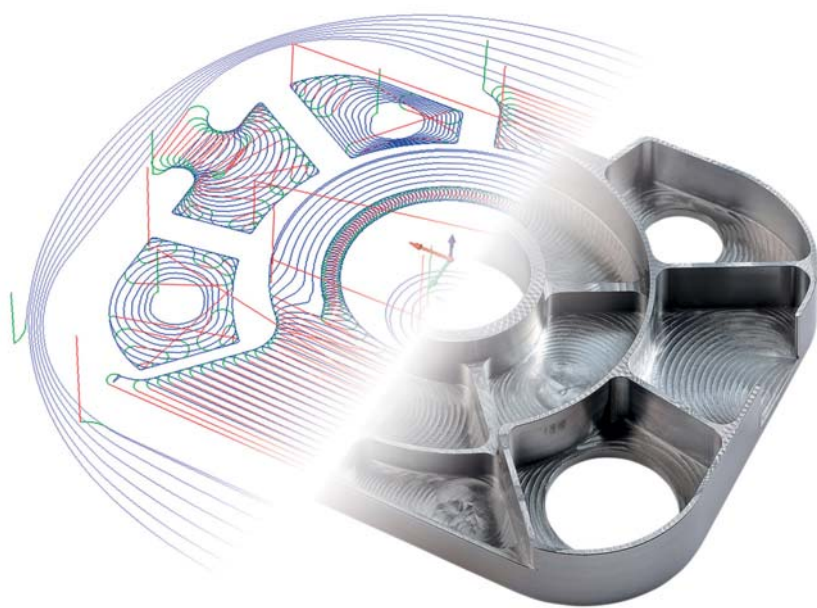
- ❑ Čarovnik za tehnologijo vsebuje napredne matematične modele za optimiranje obdelovalnih parametrov in kontrolo medsebojnega vpliva. Čarovnik zagotavlja optimalne obdelovalne pogoje, ki ves čas ohranjajo visokohitrostno obdelavo.
- ❑ Generator orodnih poti izračuna učinkovit potek orodnih poti.

Čarovnik za tehnologijo

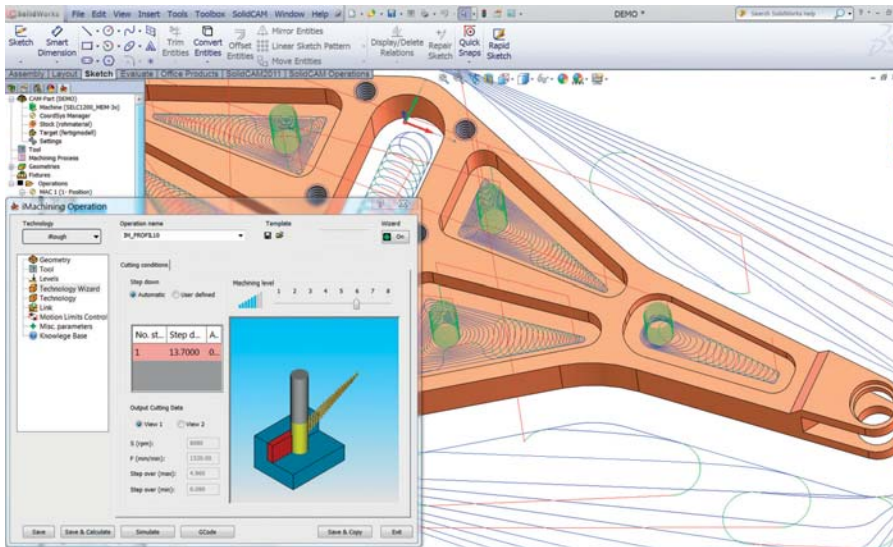
V postopku priprave CAM-kosa uporabnik iz šifranta izbere CNC-stroj, material obdelovanca in privzeto raven intenzivnosti obdelave. Če gre za izdelek s slabše izvedenim vpetjem ali neprimernim oz. obrabljenim orodjem, nastavimo nižjo raven intenzivnosti in obratno. S tem so popolnoma določeni in medsebojno usklajeni



imachining
by SolidCAM



Slika 1: iMachining je kombinacija enostavnega in hitrega programiranja ter visokoproduktivnih orodnih poti. S čarovnikom za tehnologijo in generatorjem orodnih poti lahko neizkušen programer pripravi optimalen program.



Slika 2: Drsnik intenzivnosti obdelave skladno nastavi vrtilno in podajalno hitrost ter minimalni in maksimalni korak.

vsi tehnološki parametri. Če uporabnik spreminja raven intenzivnosti obdelave, se usklajeno osvežujejo parametri, kot so vrtilna hitrost, podajalna hitrost, minimalni in maksimalni kot oprijema. Čarovnik za tehnologijo predlaga tudi korak v globino. Primerna razporeditev ravni in kot spirale rezkarja sta ključna za miren tek brez vibracij.

Parametri obdelave niso statični, saj se vzdolž celotne obdelovalne poti spreminja kot oprijema orodja z materialom, seveda le v dopustnih mejah. iMachining dinamično spreminja podajalno hitrost, tako da vzdržuje konstantno debelino odrezka ne glede na trenutni kot oprijema.



Slika 3: iDrezki – konstantna debelina vzdolž celotne poti

Generator orodnih poti

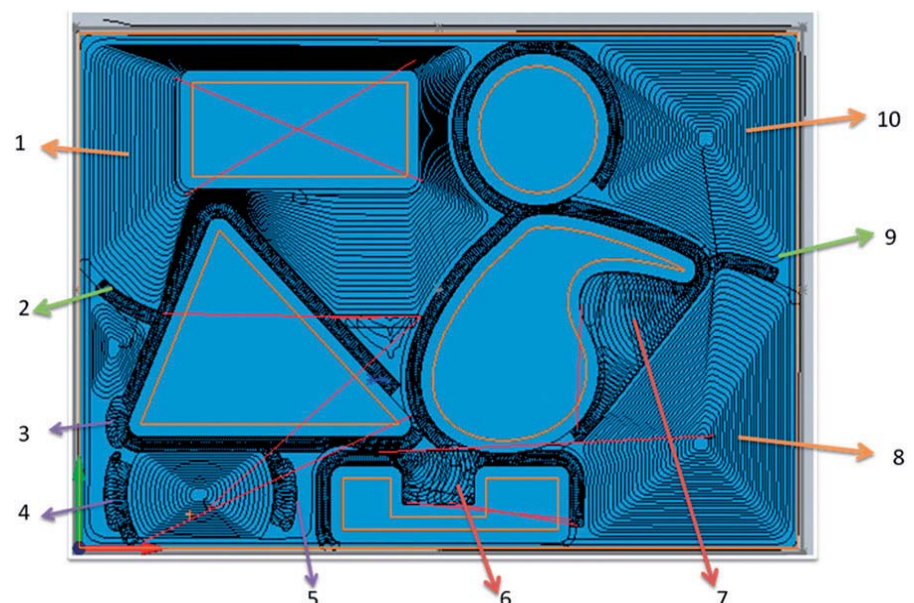
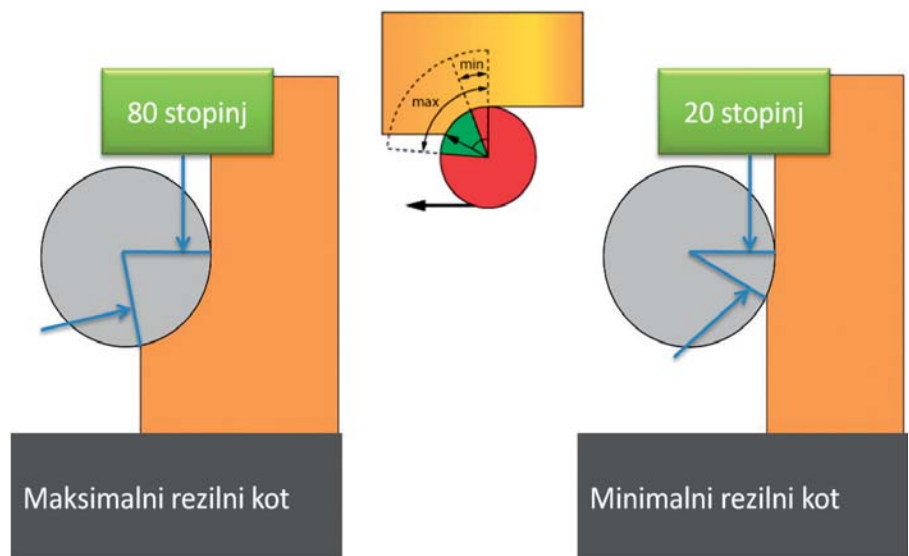
Drugi sklop tehnologije iMachining poskrbi za varne in učinkovite obdelovalne poti. Obdelava upošteva obliko surovca. S tem je dosežen prvi pogoj, ki preprečuje jalovo rezanje zraka.

iMachining sestavlja orodne poti iz štirih različnih strategij (Slika 4):

- prilagodljive zvezno transformirane spirale (1, 8, 10)
- modificirani D-tip orodnih poti (Trochoidal) (2, 9)
- klobasaste razširitve na prekopih in utorih (3, 4, 5)
- kanali s konkavnimi zajedami (6, 7)

Običajna spirala oblikuje pot, ki se krožno oddaljuje od središča spirale in zvezno spreminja radij krožnega gibanja. Take spiralne poti lahko pokrijejo le področja krogu podobnih oblik. Poleg značilne okrogle oblike ima ta po celotni poti konstanten korak.

Če gledamo iz centra iMachiningove prilagodljive spirale, ima ta lahko v različnih smereh različen korak. Ta lastnost omogoča, da spirala privzame poljubne končne oblike. Končni rezultat je kontinuirano praznjenje nepravilnih oblik.



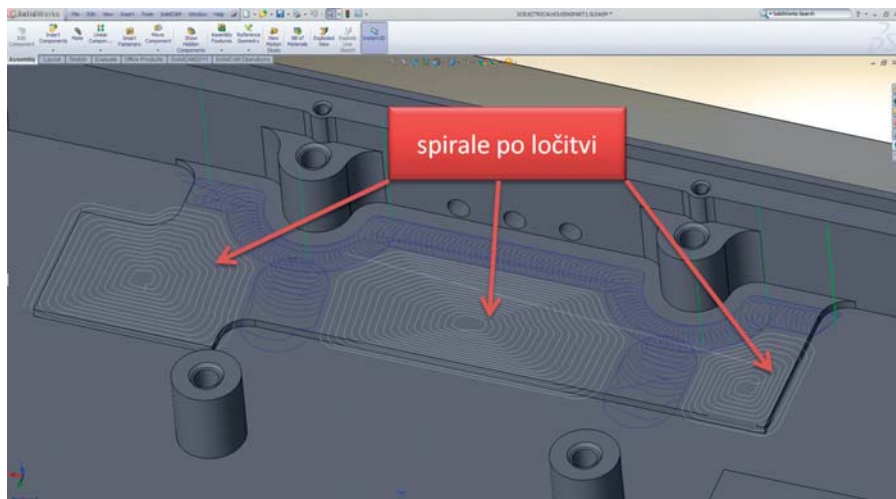
Slika 4: iMachining sestavlja orodne poti iz štirih različnih strategij.



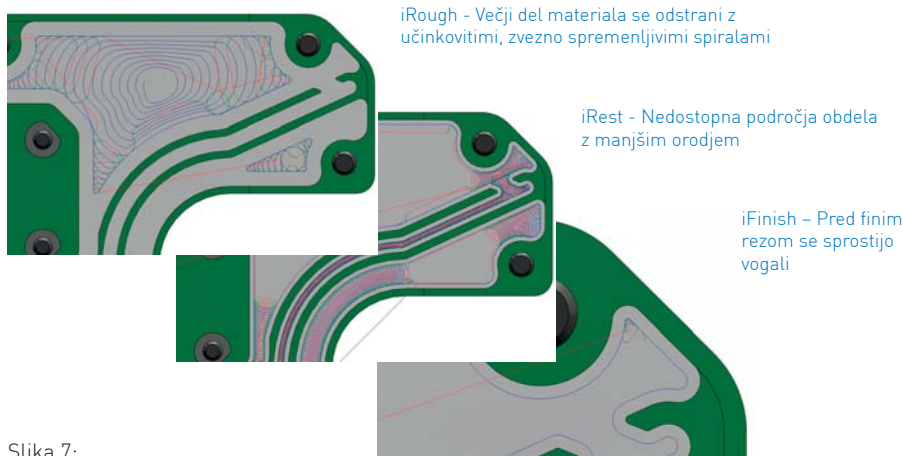
Slika 5: Stopnja prilagodljivosti spirale

Da bi večino materiala lahko odstranili z učinkovitejšimi prilagodljivimi spiralami in zmanjšali rezanje z vračanjem, iMachining uporabi ločilni kanal. Slednji se reže v polno z opletajočimi gibi. S tem geometrija razpade na posamezna področja. Ločilni

kanal se ustvari, ko imamo za spiralno rezanje neprimerno obliko. iMachining lahko najde primerno področje za razrez in tako razbije geometrijo na enostavnejše enote pravilnejših oblik. Te oblike se po razreзу obdelajo s spiralnim rezom. Ločilni kanal se uporablja tudi kot prekop okoli otokov. S tem izločimo otoke in omogočimo, da se večji del področja očisti v spiralnem načinu. Zato dobimo manj jalovih gibov in krajše obdelovalne čase. Tanke stene, ki se pojavijo med obdelavo, lahko pri naslednjih rezih povzročijo lom orodja ali poškodbo obdelovanca. iMachining predvidi rezultate ločilnega reza in ga po potrebi lokalno razširi. Dobimo t. i. klobasaste razširitve, ki preprečijo nastanek tankih sten.



Slika 6: Ločilni kanal pripravi geometrijo za učinkovito spiralno obdelavo.



Slika 7:

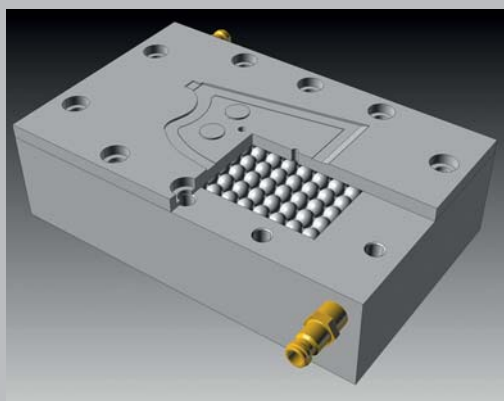
iMachining rezkanje vsebuje tri strategije: iRough, iRest in iFinish. iRough večji del materiala odstrani z učinkovitimi, zvezno spremenljivimi spiralami. iRest odstranjuje ostanke z manjšim orodjem. Tudi iRest ohranja konstantno obremenitev. Z iFinish pripravi fini rez. Fini rez najprej sprostijo vogale šele po tem napravi pot po celotni steni profila.

Komu je namenjen iMachining

Z iMachiningom bodo pridobili vsi, saj se obdelovalni časi skrajšajo, zmanjša pa se obraba orodij in strojev. Še največ bodo pridobili tisti, ki odstranjujejo večje količine materiala, rezkajo globoke forme in uture, trde materiale, pa tudi tisti, ki imajo intenzivno serijsko proizvodnjo. iMachining premika mejo še sprejemljive vitkosti orodja. Z iMachiningom lahko rezkamo marsikateri globoki utor, ki bi ga sicer morali obdelati z EDM-postopkom. ■

Obiščite nas na sejmu **FORMA TOOL** v Celju od **12.4 do 15.4.2011** v hali **L** razstavnici prostor 5.

Nova tehnologija BFMOLD™ iz družbe WITTMANN BATTENFELD

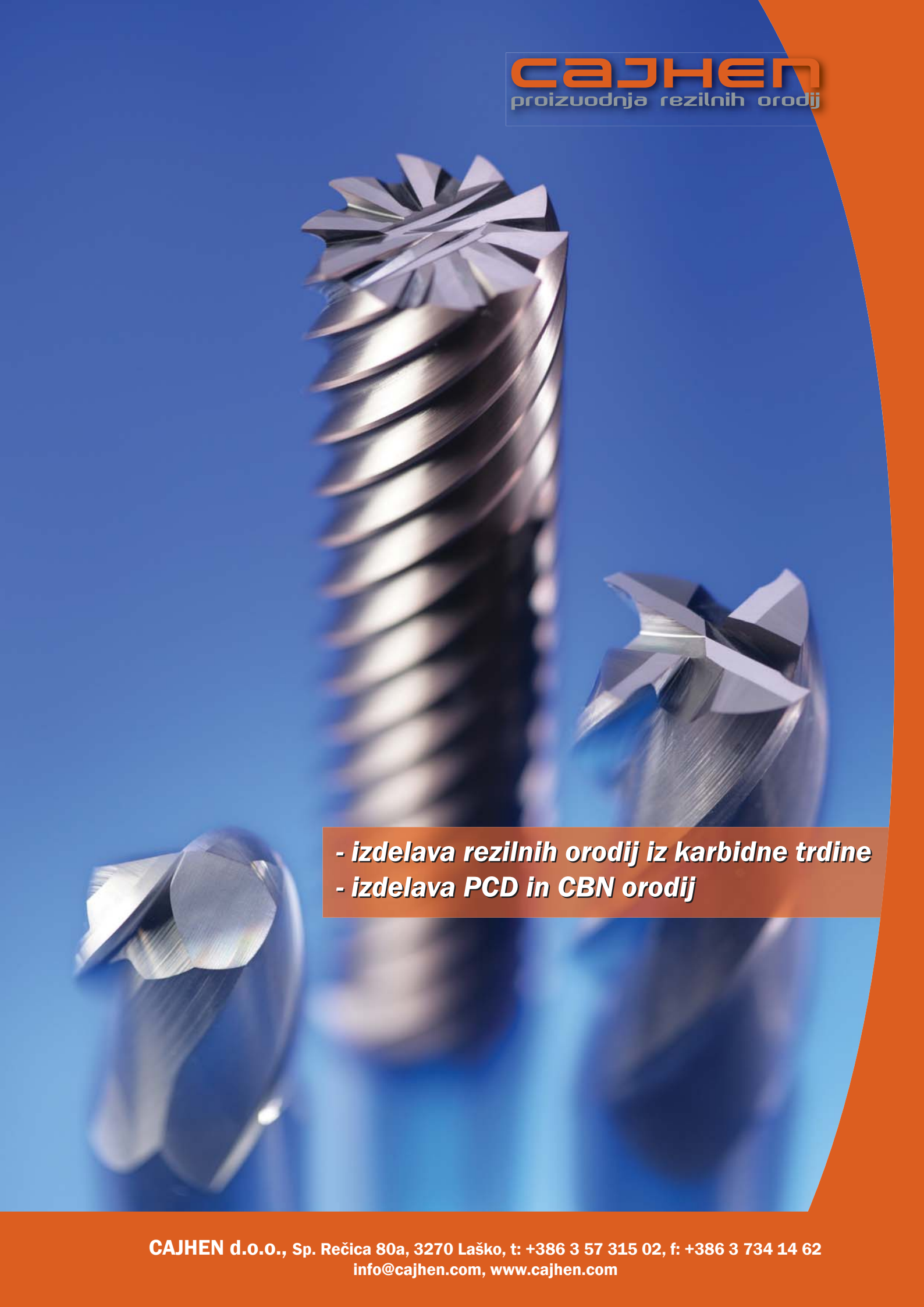


WITTMANN BATTENFELD je na marčnem sejmu Eurostampi v Parmi predstavil svoje zmogljivosti na področju električnih strojev za brizganje in naj-sodobnejših proizvodnih procesov. Stroji iz družine EcoPower skušajo kupce prepričati z visoko natančnostjo ter s stroškovno in energijsko učinkovitostjo. Zavorno energijo pogonov tako izkoriščajo za napajanje krmilnega sistema in segrevanje grelnih trakov.

Pri tehnologiji BFMOLD™ je drugače kot v konvencionalnih temperirnih kanalih celotno območje pod gnezdnom izkoriščeno za segrevanje in hlajenje. Novi proces deluje skupaj s temperirnimi napravami WITTMANN TEMPRO plus C160/2 VARIO, ki so bile razvite prav za to tehnologijo. Proces predvsem pri izdelkih z razmeroma velikimi ravnimi površinami omogoča izjemno enakomerno in predvsem hitro hlajenje orodja. Tehnologija zato ni zanimiva le za skrajšanje ciklov, temveč tudi za preprečevanje deformacij in zmanjševanje

notranjih napetosti. Proces BFMOLD™ so predstavili na stroju EcoPower110/350 z enognezdnim orodjem KIMW, ki je izdeloval pokrov stacionarnega telefona. ■

www.wittmann-group.com

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

TECOS na sejmu vseh sejmov v Celju

Vizija Tecosa je biti dolgoročen strateški razvojni partner razvojno usmerjenih podjetij v Sloveniji in širši regiji. Podjetjem ponujamo celostne rešitve pri razvoju novih izdelkov, tehnologij in storitev, pri čemer se dobro zavedamo pomena kakovosti in hitrosti opravljenih storitev. Tecosovi strokovnjaki pokrivajo različna tehnična področja in se stalno izobražujejo v sodelovanju z domačimi in tujimi univerzami ter inštituti, v mednarodnih raziskovalno-razvojnih projektih ter v številnih industrijskih raziskovalno-razvojnih projektih, ki jih Tecos dnevno izvaja za domača in tuja podjetja.

Na našem razstavnem prostoru št. 1 v hali L1 bomo na 40 m² predstavili svoje napore pri napredovanju konkurenčnosti slovenskega gospodarstva. Razstveni prostor je razdeljen na več tematskih sklopov, namenjenih našim glavnim storitvam in proizvodom. Naši strokovnjaki bodo ves čas na voljo za individualne predstavitve in razgovore, celovite predstavitve posameznih proizvodov pa bodo potekale po objavljenem razporedu.

Glavne Tecosove storitve in proizvodi:

- napredne računalniško podprte simulacije preoblikovanja polimernih in kovinskih materialov
- precizne 3D-meritve, GD&T (tolerance oblike in lege), 3D-digitalizacija in vzvrtni inženiring

- celostne rešitve pri razvoju novih izdelkov
- prototipna in maloserijska proizvodnja brizganih izdelkov iz plastike
- raziskovalno-razvojne storitve pri izvajanju RR-projektov v podjetjih ter pomoč podjetjem pri pridobivanju nacionalnih in EU-sredstev ter administraciji RR-projektov
- industrijsko svetovanje
- usposabljanje (tematski seminarji, certificirano usposabljanje, usposabljanje na zahtevo, strokovne ekskurzije, konference in posvetovanja)

Novost: MKE-trdnostne analize kompozitnih materialov

Na letošnjem FormaToolu bomo predstavili novost na Tecosu, MKE-trdnostne analize z vlakni ojačanih polimerov s povezavo programskih paketov Abaqus in Autodesk Moldflow Insight. S slednjim, v svetu vodilnim orodjem za simulacije brizganja plastike, najprej opravimo simulacijo brizganja in napoved orientacije vlaken. Te rezultate skupaj z zaostalimi napetostmi uvozimo v Abaqus, s čimer dobimo zelo točen popis materialnih lastnosti in verodostojno napoved nosilnosti izdelka. Brez tovrstnih analiz lahko predvidena nosilnost izdelka bistveno

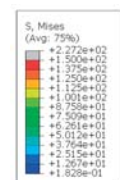
odstopa od dejanske. Celoten postopek bo na sejmu predstavljen v živo. Na industrijskem primeru bomo predstavljali rezultate napovedi orientacije vlaken, njihov uvoz v Abaqus in razliko v rezultatih analiz brez upoštevanja orientacije vlaken.

Kompenzacija deformacij izdelka v orodju za brizganje plastike

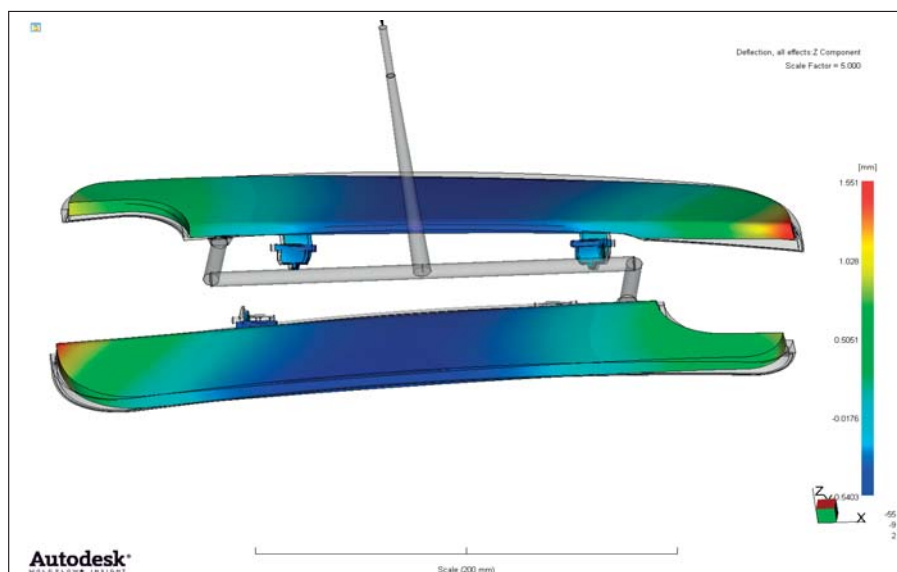
Ena največjih težav pri brizganju izdelkov iz plastike je zvijanje med ohlajanjem in po njem. Do zvijanja prihaja iz več vzrokov, problem pa je še večji pri materialih, ojačanih z vlakni, ki povzročajo različne skrčke v različnih smereh.

Predstavili bomo naše zadnje industrijske dosežke na tem področju s programskim paketom Autodesk Moldflow Insight, ki je v svetu vodilni proizvod za simulacijo brizganja plastike. Na industrijskem primeru bomo v živo prikazali celoten postopek, začevši s simulacijo brizganja in napovedjo zvijanja izdelka, ki je rezultiral v implementaciji nasprotne deformacije v orodje za brizganje in – končni posledici – izdelku z izmerami znotraj predpisanih toleranc.

Obiskovalci našega razstavnega prostora se boste lahko udeležili nagradnega žrebanja. Nagrade so naslednje: **1. nagrada** je bon za Tecosove storitve v vrednosti 500 EUR, **2. nagrada** bon za Tecosove storitve v vrednosti 300 EUR, **3. nagrada** bon za Tecosove storitve v vrednosti 100 EUR, **4. in 5. nagrada** pa udeležba na Tecosovem seminarju po lastni izbiri.



Jarem elektromotorja: Napoved napetosti med obratovanjem z upoštevanjem dejanske orientacije steklenih vlaken kot polnila osnovnega materiala. (naročnik: BSH)



Pokrov rezervoarja: z vpeljavo obrnjene deformacije v orodje, na podlagi poglobljene analize v programskem orodju AML, smo uspeli izdelek spraviti znotraj predpisanih toleranc (naročnik: BSH)

Simulacije litja in masivnega preoblikovanja kovin

Simulacije litja kovinskih materialov izvajamo v programskem paketu ProCast, ki slovi po veliki natančnosti in fleksibilnosti, saj lahko analiziramo različne postopke litja, npr. gravitacijsko, nizko- in visokotlačno itn. Z analizo različnih parametrov lahko hitro in učinkovito pridemo do optimalnih livnih parametrov. Simulacije postopkov masivnega preoblikovanja, kot so kovanje, iztiskavanje, krivljenje ali preoblikovanje debelostenskih profilov, pa izvajamo v programskem orodju Deform 3D. Kot posebnost lahko izpostavimo obvladovanje masivnega preoblikovanja lahkih materialov, kot so aluminijeve in magnezijeve zlitine.

Na sejmišču bomo s predstavitvami v živo predstavili možnosti in prednosti tovrstnih simulacij, s katerimi lahko pridemo do učinkovitih rešitev pri razvoju

izdelkov, orodij in optimizaciji celotne izdelovalne tehnologije.

Razvoj izdelkov z minimalnim tveganjem

Dobro poznavanje širokega spektra izdelovalnih tehnologij, lastnosti kovinskih in nekovinskih materialov, specifične izdelave orodij, razpolaganje z vrhunskimi računalniškimi orodji za CAE-analize in drugo raziskovalno-razvojno opremo, lastna prototipna in maloserijska proizvodnja, visoko usposobljen tim strokovnjakov ter večletne bogate izkušnje so Tecosove prednosti in razlogi za odločitev, da nam zaupate razvoj svojih izdelkov, tehnologij in storitev. Na sejmišču bomo predstavili našo vlogo pri razvoju kompleksnega in estetskega izdelka.

Lažje do razvojnih prebojev z nepovratnimi sredstvi za razvoj

Nemalokrat se zgodi, da dobra ideja za-

Skupaj s podjetjem **4 RACE, d. o. o.**, iz Šentjurja razstavljamo dirkalno motorno kolo Yamaha, za katerega omenjeno podjetje izdeluje predelana vetrobranska stekla, prilagojena večjemu udobju pri vožnji po cestah. TECOS se v proces vključuje s preciznim 3D-skeniranjem in vzratnim inženiringom originalnih stekel. Vabljeni na predstavitev omenjenega procesa na **razstavnem prostoru 1 v hali L1!**

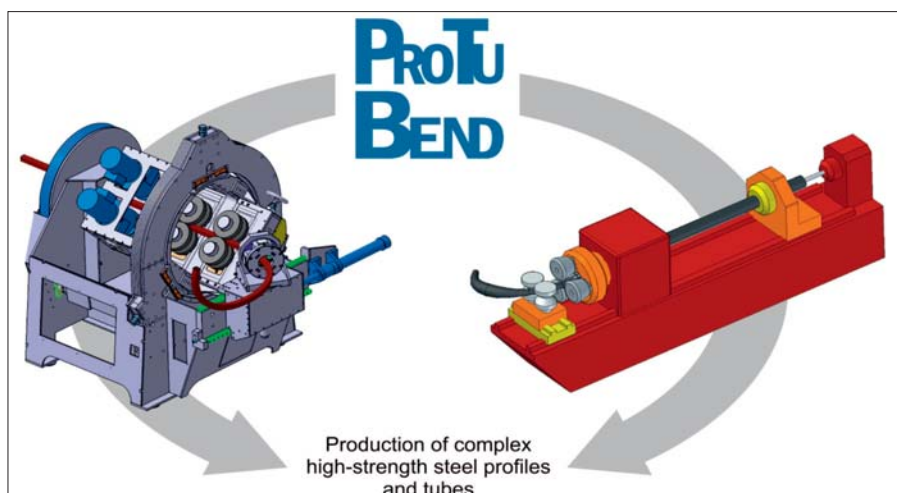


radi omejenosti finančnih sredstev konča v predalu ali pa se uresniči v manjših okvirih. Manjkajoča sredstva se lahko zagotovijo tudi z enim od mnogih vzvodov financiranja na domači in EU-ravni. To sicer prinaša kar nekaj pasti, med drugim tudi vprašanje lastnine rezultatov, ki pa se jih s pravim pristopom lahko uspešno zaobide. S svojimi izkušnjami ter mrežo domačih in tujih partnerjev je TECOS pravi naslov za pomoč pri pridobivanju tovrstnih sredstev in izvajanju administrativnih ter RR-aktivnosti projekta. Na našem razstavnem prostoru bodo predstavljeni najpomembnejši tako financirani razvojni dosežki Tecosa in naših partnerjev.

Precizne 3D-meritve v orodjarstvu in splošni proizvodnji

S skokovitim razvojem v zadnjem desetletju zdaj 3D-digitalizatorji (ali 3D-skenirji) postajajo čedalje bolj uporabni za splošne meritve. Visoka natančnost, zmožnost zajemanja ogromnih količin podatkov, kontrole odstopkov celotnih površin, arhiviranja podatkov za poznejše meritve brez ponovnega vpenjanja merjenja, standardiran način merjenja – vse to so razlogi za skokovito porast uporabe tovrstnih sistemov na področju najzahtevnejših meritev.

V hali L1, razstveni prostor 1, bomo s sistemom ATOS II 400 SO, ki spada v sam vrh svetovne ponudbe, v živo predstavljali postopek omenjenih meritev. Meritve bodo prikazane od začetka do konca na praktičnem primeru, prinesete pa lahko tudi svoje vzorce za demonstracijo. Prikazani bodo tudi primeri vzratnega inženiringa. ■



Znotraj evropskega RR-projekta ProTuBend v katerem se razvija stroj za CNC-krivljenje kvadratnih profilov, TECOS izvaja računalniške analize procesa s programom Deform.

Novo pri Meusburgerju

NOVO – E 1673 Odzračevalni ventil, cilindrični, kratki

- Cilindrični odzračevalni ventil, namenjen za lažje ločevanje izdelka od gravure
- Enostavna vgradnja v cilindrično izvrtino in prihranek prostora
- Kakovost 1.4033 zagotavlja odpornost proti obrabi in se dobro polira.

H 1070 Vpenjalna podloga za F55

- Razširitev večfunkcijskega vpenjalnega sistema H 1000
- Za vpenjanje plošč F55 z dodatkom za brušenje na izvrtinah za vodila
- Odprtine in premeri vodil so obdelani v vpenjalju.

H 1048 Vpenjalna plošča za izolacijske plošče

- Razširitev večfunkcijskega vpenjalnega sistema H 1000
- Za vpenjanje izolacijskih plošč z izvrtinami
- Izolacijske plošče z izvrtinami so brez težav vpete za nadaljnjo obdelavo.

Neerodirni bloki

- V številnih dimenzijah dobavljivi iz skladišča
- Z zagotovljeno smerjo valjanja
- Debeline so usklajene z dolžinami rezilnih elementov, normiranih po DIN/ISO.

Vodilni elementi

- Številne drsne in kroglične vodilne puše za različna področja uporabe pri orodjih za preoblikovanje pločevine
- Vsi vodilni stebri se ujemajo z vsemi vodilnimi pušami.
- Različne puše so pri istem vodilnem premeru zamenljive, ne glede na to, ali gre za drsne ali kroglične vodilne puše.

Natančnost od plošč velikosti 2 x 6 m do izdelanih plošč

Kakovost ima pri Meusburgerju dobro podlago, ukrepi za zagotavljanje kakovosti pa zagotavljajo sledljivost skozi celoten proizvodni proces. Na vходу se material kontrolira z aparatom za spektralno analizo (kemična sestava) in z ultrazvokom (trdnost jekla) ter z Brinellovim strojem (trdota). Nadalje je pomemben dejavnik tudi napetostno

žarjenje. Notranje napetosti odpravljamo z žarjenjem pri ustrezni temperaturi in potem s počasnim ohlajanjem v peči – 35 stopinj na uro. Sledi še popolna končna kontrola vseh izdelkov z najsoodobnejšimi napravami in usposobljenim osebjem.

Meusburgerjev svet animacij

Meusburger predstavlja povzetek tako vseh 2D-/3D- kot tudi videoposnetkov izdelkov. Z interaktivno 3D-animacijo lahko čeljustna orodja in ploščati zaklepni mehanizem z različnimi računalniškimi ukazi poljubno obračate in si ogledate njihove funkcije. Meusburger pripravlja tudi 2D-animacije, ki enostavno ponazarjajo okrogli zaklepni mehanizem in drog za dvostopenjsko izmetavanje.

Vse animacije in videoposnetke lahko brezplačno naročite ali prenesete z naše spletne strani. ■

www.meusburger.com



Poliuretanska disperzija Baycusan® ščiti pred sončnimi žarki

Delovanje pršil in krem za zaščito pred sončnimi žarki zdaj lahko izboljšamo s poliuretansko disperzijo Baycusan® iz družbe Bayer Material Science. Polimer, ki na koži oblikuje film, sam sicer ne vsebuje komponent, ki bi absorbirale UV-žarke, lahko pa izboljša zaščitni faktor pripravka. Disperzija omogoča razen prijetnega občutka na koži tudi stabilizacijo emulzije, kar je še posebno pomembno pri pršilih, in zagotavlja dobro obstojnost v vodi.

Prednosti disperzije Baycusan®, ki ne vsebuje kosolventov ali prezervativov, so potrdili tudi novi preizkusi. Baycusan® C 1000 na primer izboljša zaščitni faktor pripravkov z UVB-filtroma (oktokrilnom in etilheksiltriazonom) ter pripravkov na osnovi širokopasovnih UV-filtrov. Baycusan® C 1000 deluje tudi kot stabilizator za oljne emulzije v vodi. Pripravek majhne viskoznosti je dobro obstojen v vodi, kar potrjujejo tudi preizkusi po smernicah evropske kozmetične zveze Colipa. ■

www.bayermaterialscience.com

BOY XS – dodana vrednost za okolje

Podjetje BOY je na sejmu Grüne Woche v Berlinu predstavilo svoj prispevek k varovanju okolja. Na stroju BOY XS je bila predstavljena proizvodnja knjižnih kazal iz biopolimera. Materiali, ki temeljijo na kmetijskih in lesnih izdelkih, postajajo vse pomembnejši. Udeleženci sejma so bili navdušeni nad majhnostjo stroja BOY XS z zapiralno silo 100 kN. Ker zavzame malo prostora in porabi zelo malo materiala, prispeva k varčevanju z viri. Namesto izdelave in menjave dragih orodij ta stroj omogoča proizvodnjo različnih izdelkov z uporabo vložkov. ■

www.dr-boy.de/
www.uniplast.si/



Mi dajemo

jeklu obliko.



FW Menjalna ohišja
Enostavno in natančno.

www.meusburger.com/novi-izdelki

- » **Izdelava** prototipov in manjših serij
v najkrajšem času
- » **Menjava gravurnih vložkov** z izmetalnim
paketom **na brizgalnem stroju**
- » Menjalna ohišja z **za vgradnjo pripravljenimi**
gravurnimi vložki so **modularno** sestavljiva in
dobavljiva iz skladišča



Napetostno žarjene normalije za orodja
Hitra dobava



3D-podatkov:
www.meusburger.com/CAD

meusburger®

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Standard moulds | Kesselstr. 42 | A-6960 Wolfurt
T 00 43 (0) 55 74 / 67 06-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

Arburg na sejmu Chinaplas 2011

Arburg bo na letošnjem sejmu Chinaplas predstavil hibridni stroj Allrounder 720 H iz serije Hidrive, ki se odlikuje po visoki zmogljivosti, kratkih časih ciklov in energijski učinkovitosti. Poleg tega bo predstavljen še hidravlični Allrounder 470 C Golden Edition.

Allrounder 720 H z zapiralno silo 3200 kN, brizgalno enoto 2100 in razdaljo med vodili 720 x 720 mm je eden Arburgovih večjih hibridnih strojev za tankostenske aplikacije. Visoka zmogljivost stroja je posledica uporabe servoelektričnih in hidravličnih komponent modularnega sistema Allrounder. Servoelektrična zapiralna enota je iz serije električnih strojev Allrounder A. Dopolnjujeta jo hidravlična brizgalna enota serije Allrounder S in elektromehanski pogon dozirnika. Osi s samostojnim premikanjem in natančna ter cenovno učinkovita zapiralna enota z vzvodom krajšajo čase ciklov (kratki suhi cikli, veliki pospeški in hitrosti, istočasno premikanje zapiralne enote in izmetača).

S hibridnim strojem lahko prihranimo tudi 40 odstotkov energije. Vsi stroji serije Allrounder H nosijo oznako e², ki označuje energijsko učinkovitost. ■



www.arburg.com

Kompaktne rešitve za čiste sobe iz Arburga na Medtecu 2011

Partnerji Arburg, Alphalonstatex (ponudnik tehnologije čistih sob) in BMP (ponudnik sistemov za nadzor kakovosti) so na sejmu Medtec predstavili modularno rešitev čiste sobe. V središču rešitve je bil električni Allrounder 370 A z zapiralno silo 600 kN in brizgalno enoto dimenzije 170. V dvognezdnem orodju je izdeloval dozirne komore iz materiala PP s časom cikla 6,5 s. Škartni izdelki se pri tem sistemu izločajo na loputi, dobri izdelki pa padejo na zaprt tekoči trak in se transportirajo v čisto sobo za pakiranje in nadzor kakovosti.

Koncept čiste sobe izpolnjuje zahteve razreda ISO 6-7. Čiste pogoje proizvodnje ustvarjajo ionizator zraka nad zapiralno enoto, tekoči trak in maziva v skladu z zahtevami FDA/NSF. Spodnji del stroja je

dvignjen in na brizgalni strani pokrit, ohišje pa je prašno lakirano ter zato odporno pred obrabo in enostavno za čiščenje. Vodno hlajeni motorji servoelektričnih pogonov preprečujejo zračne turbulence. Za še posebno visoke zahteve po čistoči so na voljo tudi izvedbe s korozijsko odpornimi pritrdilnimi površinami in popolnoma zaprta zapiralna enota v ohišju iz nerjavnega jekla. ■



www.arburg.com

Arburg na Brasilplastu 2011 s poudarkom na izdelavi embalaže in avtomatizaciji

Arburg bo maja na sejmu Brasilplast 2011 v Sao Paulo pripeljal hibridni stroj za brizganje plastike Allrounder 720 H z zapiralno silo 3 200 kN in brizgalno enoto dimenzije 1 300, ki bo proizvajal 9,5-gramske preklapne pokrove iz materiala PP za industrijo embalaže. Ta hibridni stroj združuje prednosti servoelektričnih in hidravličnih komponent modularnega sistema Allrounder, odlikuje pa se z visoko produktivnostjo in kratkimi cikli.

Vsestranski Allrounder 320 C Golden Edition ponuja posebej zanimivo razmerje med ceno in zmogljivostmi, na sejmu pa bo v izvedbi z zapiralno silo 500 kN in brizgalno enoto dimenzije 170 skupaj z robotom Integralpicker V istočasno izdeloval tri dele za otroške avtomobilčke. Robot vstopnega razreda Integralpicker V, ki je integriran s krmilnim sistemom Selogica, je še posebno primeren za zanesljivo odstranjevanje dolivkov, njegovi servomotorji pa omogočajo znatno skrajšanje ciklov. ■

www.arburg.com



3D tiskalniki RP & RM

3D skenerji

3D programska oprema



Partnerji:



Z CORPORATION®

Solidscape

Artec Group
3D Scanning Technologies

Materialise
driving your innovations

geomagic®



RhinoCeros



3Dconnexion
A LOGITECH COMPANY

IB-PROCADD
www.ib-procadd.si

IB-PROCADD d.o.o.
Dunajska cesta 106
1000 Ljubljana
Slovenija

W www.ib-procadd.si
T +386 1 565 72 50
+386 1 565 72 54
F +386 1 568 45 78

Kontaktna oseba:
Jure STERNAD
E jure@ib-procadd.si
M +386 41 657 925

Spremljajte portal znanja www.3dt.si !

3Dt₀si

ENGEL flomo: sistem za nadzor temperature in pretoka vode

ENGEL flomo je ena najmanjših naprav za nadzor temperature in pretoka vode. Lahko se namesti zraven orodja, zaradi česar ne prihaja do izgub toplote.

Voda se v sistem dovaja skozi osrednjo vstopno točko ali skozi krmilnik temperature, kjer se merita tlak doziranja in temperatura. Z merjenjem temperature se ugotavlja, ali krmilnik temperature in/ali hladilni sistem delujeta nemoteno. Pretočne linije so opremljene z zapornimi ventili, ki omogočajo dezaktivacijo posameznih tokokrogov. Merita se tudi temperatura in hitrost pretoka vode, ki odteka iz orodja.

Signali za tlak, temperaturo in hitrost pretoka se po vmesniku prenašajo v krmilnik stroja za brizganje, kjer se prikazujejo v grafični in številčni obliki, se ovrednotijo in shranijo. Sistem je integriran v krmilnik CC 200. Uporabnikom se tako ni treba učiti upravljanja s sistemom, prav tako pa je zagotovljena visoka varnost procesov, saj so vsi parametri iz orodja takoj vidni.

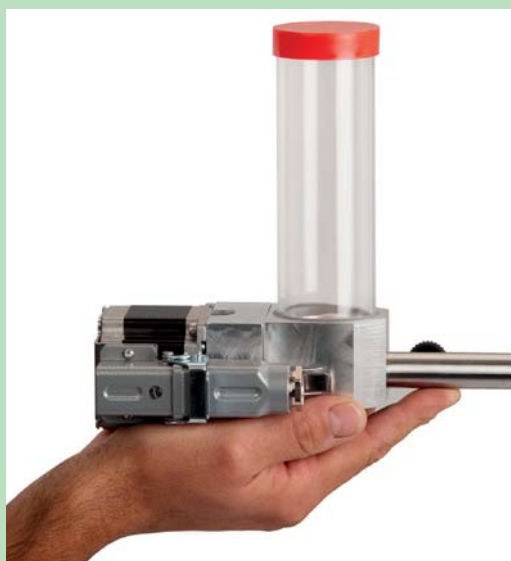
Na krmilniku se določijo vrednosti pretoka tekočine. Če se dejanske vrednosti spremenijo, se sproži alarm. Sistem nima prosojnih pretočnih stekelc, ki jih je bilo treba redno čistiti, ampak je opremljen s senzorji, ki nimajo premičnih delov ali vodnih filtrov.

Na voljo je kot 4- ali 6-delni modul. Po potrebi se lahko namesti več vzporednih modulov, primernih za temperature do 95 °C ter pretok med 1 in 15 l/min ali med 2 in 40 l/min. Sistem lahko namestimo v neposredno bližino orodja. ■



www.engelglobal.com

Doziranje barvil za manjše stroje



Za doziranje masterbatchev na manjših strojih (50 ton zapiralne sile in manj) je proizvajalec Movacolor iz Nizozemske izdelal posebno majhno dozirno enoto McMicro. Naprava je nekoliko večja od dlani in vsebuje koračni motor, ki spreminja hitrost obratov glede na potrebno količino barvila. Priključimo jo na signal za doziranje, kar omogoča dodajanje barve le med vrtenjem polža. ■

Delovanje naprave bo prikazano na sejmu Plagkem v Celju, na razstavnem prostoru podjetja Lesnik v hali K, prostor 1. ■

www.lesnik.si

ENGEL gradi na integriranih rešitvah za učinkovito in gospodarno proizvodnjo v avtomobilski industriji

Integrirana visokoavtomatizirana in s tem kar se da ekonomična proizvodnja komponent iz umetnih mas za avtomobilsko industrijo je bila središčna tema na razstavnem prostoru proizvajalca strojev za brizganje plastike ENGEL ob mednarodnem kongresu »Plastika v avtomobilski industriji«, ki ga je organiziral VDI Wissensforum. Pri Englu so prepričani, da so gonilniki rasti in razvoj tehnologij na trgu plastičnih komponent za avtomobilsko industrijo lahka gradnja, površine in funkcijska integracija, v porastu pa so tudi visokointegrirane proizvodne celice. ■

www.engelglobal.com

Sodelovanje ustvarja nove potenciale

Uporaba predhodno impregviranih kompozitnih vlaken je v avtomobilski industriji vse pogostejša. Cilj trenutnih raziskav je razvoj cenovno učinkovitih procesov predelave teh materialov, ki bi omogočali serijsko proizvodnjo.

Potem ko je ENGEL na sejmu K predstavil svojo tehnologijo ORGANOMELT, se je izživa lotilo še podjetje TU Chemnitz, ki išče nove proizvodne procese za termoplastične kompaunde, ojačane z vlakni. Pri tem mu pomaga tudi podjetje ENGEL.

V osrčju proizvodne celice je stroj za brizganje ENGEL 1800 H/500 L/400/90 z robotom. Celica se odlikuje po kombinaciji predhodno impregviranih kompozitnih vlaken in brizgalnega modula. Modul z impregviranimi kompozitnimi vlakni deluje kot dodatna zapiralna enota, na-



meščena nad vrtljivo mizo vertikalnega stroja za brizganje. Celica omogoča proizvodnjo strukturnih komponent, ojačanih z vlakni, in uporabo procesov, kot so

brizganje s stiskanjem, dvokomponentno brizganje in penjenje. ■

www.engelglobal.com

be the first.

Več kot 50000 strojev brez vodil po vsem svetu.
Na ogled med delovanjem na sejmu
PLAGKEM v Celju!



Več prostora
za orodje,
manj ovir
zaradi vodil,
boljše delovanje!

ENGEL

stroj za brizganje plastičnih mas



Drče za
izmetavanje
izdelkov
brez poškodb.



Naprave za temperiranje
orodij ter hlajenje
tehnološke vode

TOOL-TEMP



Odlični
trakovi

MB
Conveyors



Najnatančnejše
doziranje
barvil!

Prihranite
pri barvilih!

MOVACOLOR
COLOR IN CONTROL



Patentirani vroči kanali omogočajo
nižje temperature in krajši cikel!

Sumitomo (SHI) Demag na sejmu MEDTEC Europe

Podjetje Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery se bo na sejmu MEDTEC Europe predstavilo prvič, in sicer s kompaktnim sistemom za proizvodnjo medicinskih izdelkov v pogojih čiste sobe.

Na sejmu MEDTEC Europe 2011 bo predstavljen stroj IntElect 50-45 z zapiralno silo 500 kN, ki bo iz poliacetala brizgal kontrolne gumbje za slušne aparate. Kosi tehtajo le 20 mg in morajo izpolnjevati visoka merila kakovosti in ponovljivosti, kar stroji IntElect tudi omogočajo.

Pri razvoju proizvodne celice je sodelovalo več podjetij. Orodje s hladnokanalnim dolivnim sistemom je izdelalo podjetje Stamm AG, ki je specializirano na področju konstrukcije zelo zahtevnih orodij. Okrov, ki omogoča proizvodnjo v pogojih čiste sobe, in enota za laminarni tok sta delo podjetja Max Petek Reinraumtechnik. Filtrirna enota čisti zrak, ki prihaja od zunaj, in omogoča stalen laminarni pretok zraka ter tako preprečuje, da bi v prostor nad orodjem prišli delci. Podjetje MAi GmbH & Co. KG je poskrbelo za



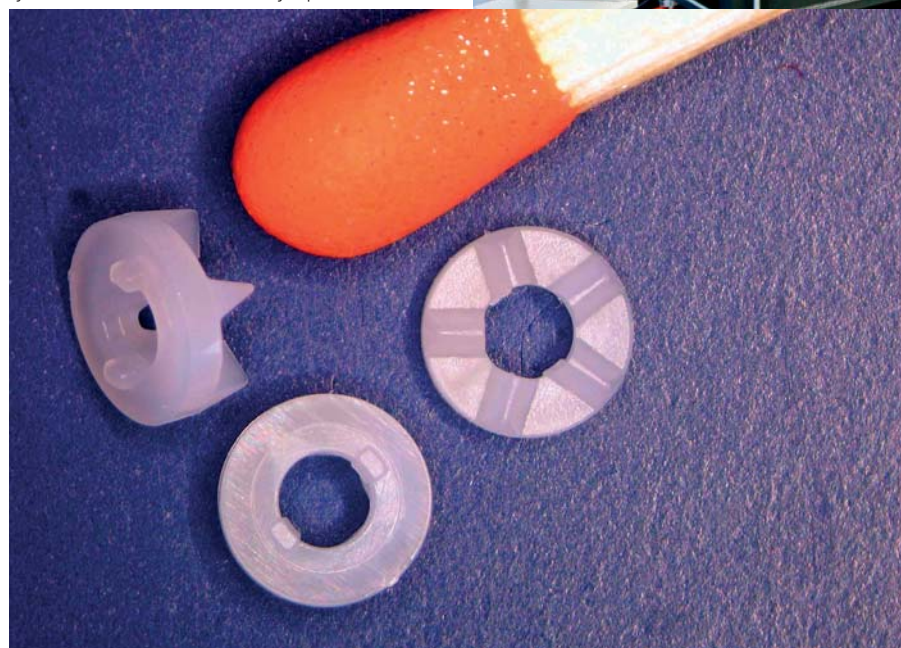
Stroji IntElect smart so na voljo z osmimi zapiralnimi silami, od 500 do 4500 kN.

namestitev šestosnega robota v stroj za brizganje. Robot zagotavlja, da brizgani kosi med razlaganjem, pregledovanjem in pakiranjem ostanejo čisti.

Stroj IntElect 50-45 je opremljen s 14-mm plastificirnim polžem, namenjenim majhnim količinam materiala in majhnim težam brizga. Zagotavlja konsistentnost procesa in visoko kakovost izdelkov, še posebno tistih, ki zahtevajo visoko natančnost.

Sistem za zaščito orodja pred obrabo in poškodbami activeQ združuje nadzor prečnih sil med premikanjem orodja in hiter krmilni sistem NC5.■

www.sumitomo-shi-demag.eu



Novi kompozitni sistemi BASF

za lahko gradnjo avtomobilskih komponent

BASF je na pariškem sejmu kompozitnih materialov JEC Composites Show predstavil inovativne epoksi in lakirne sisteme, namenjene proizvodnji in površinski obdelavi rotorskih lopatic sodobnih vetrnih turbin, pa tudi kompozitne materiale na osnovi poliuretana (PUR) in epoksija za lahko gradnjo avtomobilskih komponent pod blagovnama znamkama Baxxodur® in Elastolit® R.

Take komponente se izdelajo samo iz kompozitov z ogljikovimi ali karbonskimi vlakni, izdelanih po postopku Resin-Transfer-Moulding (RTM). Večplastna vlaknasta struktura se vloži v ogrevano orodje, ki se nato zapre. V orodje se vbrizga tekoča umetna smola, ki popolnoma omoči vlakna in se nadzorovano strdi. Delež vlaken pri delih, ki morajo imeti visoke mehanske lastnosti (npr. deli šasij), mora biti vsaj 50 odstotkov, kar povečuje zahteve za uporabljene sisteme smol. Nova sistema iz Basfa omogočata krajše čase ciklov in z inovativnimi mehanizmi utrjevanja rešujeta znane težave iz velikoserijske proizvodnje. Predelovati ju je možno bistveno dlje kot običajne izdelke, kljub temu pa lahko po potrebi reagirata tudi znatno hitreje.

Novi epoksi sistemi za avtomobilsko industrijo uporabljajo inovativen princip patentiranih sistemov za izdelavo rotorskih lopatic – t. i. latentni trdilci omogočajo daljšo predelavo ob krajših ciklih. ■

www.basf.com

MAAR®
Ljubljana
www.maar.si

.....zaščitne mreže
protective nets

Produced by **MAAR d.o.o.**
Brodišče 36, OIC Trzin,
1236 Trzin, Slovenija
Phone +386 (0)1 530 80 80
Fax: +386 (0)1 530 80 82
e-mail: info@maar.si



Baycusan® C 1008 za popolno pričesko

Bayer Material Science je na sejmu In-Cosmetics 2011 v Milanu predstavil novo poliuretansko disperzijo Baycusan® C 1008 za oblikovanje las. Novi polimer oblikuje na laseh oblogo in omogoča izdelavo pršil za lase z dolgotrajnim učinkom. Disperzija kljub močni utrditvi pričeske ohrani naravni videz las. Polimer je na voljo v obliki, ki je pripravljena za uporabo, in je združljiv z mnogimi drugimi komponentami pršil za lase. Primeren je tako za pripravke z visoko vsebnostjo pogonskega plina ali topila kot za tiste z visoko vsebnostjo vode.

Primerjalni preizkusi so dokazali odlične lastnosti novega polimera. Prameni las, obdelani z disperzijo, se na primer veliko bolje upirajo upogibanju kot prameni, obdelani s predhodnikom Baycusan® C 1001. Pri razvoju polimera so morali upoštevati tudi več dejavnikov, povezanih s pripravo končnega izdelka. Polimer mora v zmesi z vodo ali etanolom tvoriti kar se da bistro raztopino, viskoznost raztopine



pa se pri večjih vsebnostih vode ne sme bistveno povečati. Polimer je zato primeren tako za pripravke z visoko vsebnostjo

alkohola kot za pripravke z majhno vsebnostjo hlapnih organskih snovi. ■

www.bayermaterialscience.com

Privlačni beli kompaund LNP Konduit za LED-svetila Leedarson



Pri SABIC Innovative Plastics so objavili novico, da je proizvajalec svetil in energetske varčnih rešitev osvetljevanja Leedarson Lighting za proizvodnjo toplotnih ponorov za svoje LED-žarnice izbral toplotno prevoden kompaund LNP Konduit v beli izvedbi. Leedarson, ki ima sedež v kitajskem Xiamenu, je aluminijaste toplotne ponore zamenjal s kompaundom LNP Konduit zaradi privlačne in toplotno stabilne bele barve materiala, ki ga ni treba lakirati, višje produktivnosti procesa brizganja in skladnosti z zahtevami glede električne izolacijske sposobnosti. Gre za prozorne LED-žarnice svečaste oblike z močjo 2 W in okrogle LED-žarnice enake moči, ki se prodajajo v svetovnih trgovskih verigah.

Toplotno prevodni kompaundi imajo običajno manjši koeficient temperaturnega raztezka, ki zmanjšuje notranje napetosti, in so občutno lažji od aluminija. Dizajnerji imajo z materialom LNP Konduit vso svobodo pri snovanju zahtevnih oblik in integraciji delov z zabrizgavanjem. ■

www.sabic.com



Sušilna naprava DWC s kapaciteto od 150 do 500 l, – več kot samo sušenje

Nova generacija energetske učinkovitosti sušilnih naprav podjetja Plastic Systems postavlja nova merila za pripravo in sušenje materiala. Gre za napravo, v katero je integrirana vrsta inovativnih tehnologij, na primer satast molekularni absorpcijski filter, ki zagotavlja konstantno točko rosišča. Ta vrednost se na sušilni napravi določi samo z izbiro materiala, ki bo sušen. Vse ostalo poteka avtomatsko. Izjemno kompaktna naprava je zgrajena iz sušilca zraka, zalogovnika in polnilnega sistema, ki lahko krmili dva sprejemnika materiala (polnjenje stroja in sušilca). Ena od glavnih funkcij nove naprave je integriran tehtalni sistem pod sušilnim silosom, ki je povezan s krmilnikom in napredno programsko opremo. Sušilna naprava tako avtomatsko zazna pretok materiala skozi sušilec in avtomatsko prilagaja vse parametre sušenja: čas sušenja, pretok zraka, zaustavitev doziranja, če material ni osušen, prekinitev sušenja, če se odvzem zmanjša, itn. Tako sušilec naloži v silos samo toliko material, kot je potrebno, da se osuši do idealnih parametrov. S tem tudi varčuje z energijo, saj suši samo potrebno količino materiala. Glavne lastnosti nove sušilne naprave:

- Enostavno nastavljanje, saj je potrebno samo izbrati materiala
- Tehtalni sistem, integriran pod zalogovnik materiala

- Krmiljenje procesnega puhalja z inverterjem za zmanjševanje porabe energije
- Satast molekularni absorpcijski filter zagotavlja konstantno točko rosišča med -25 °C in -50 °C.
- Toplotni izmenjevalec z visokim izkoristkom
- Ne potrebuje hladilne vode, saj odvečno toploto regenerira za proces.
- »Saržno« krmiljenje zaustavi nalaganje materiala v silos, ko je dosežena nastavljena količina – odlično za maloserijsko proizvodnjo.
- Ventil Dry-Gate sprosti material, šele ko je dovolj osušen, in tako zagotavlja visoko kakovost procesa izdelave.
- Antistres sistem v krmilniku preprečuje degradacijo materiala v sušilcu, z nastavljivo temperaturo.
- Izoliran sušilni silos iz nerjavnega jekla
- Tipkovnica & zaslon LCD za vnos podatkov
- Turbopuhalo s stranskim kanalom za proces & regeneracijo
- Tedenska/dnevna stikalna ura
- Vizualni alarmi prikazujejo status naprave.
- Serijski vmesnik ModBus
- Integriran polnilni sistem za zalogovnik stroja & sušilec uporablja enega od vgrajenih puhal.

- Modularna izvedba omogoča povezavo več sušilcev DWC v integriran večzalogovni sušilni sistem. ■

www.plasticsystems.it
www.topteh.si



BOY[®]
Spritzgiessautomaten

NOVO
BOY 35 E
z servomotorskim pogonom črpalke

UNIPLAST
INŽENIRING, d.o.o.

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



Prednosti:

- Nižja poraba energije
- Hitrejši in bolj dinamični premiki
- Tišje delovanje
- Visoka kvaliteta izdelkov



SEJEM Plagkem 2011, hala K, razstavni prostor št. 17

Strokovno usposabljanje na področju termoformiranja

Podjetje ILLIG je začelo ponujati nove tečaje usposabljanja na področju termoformiranja v nemškem in angleškem jeziku. Vsa obravnavana teorija se preizkuša tudi v praksi. Udeleženci pridobijo tako znanja, potrebna za delo s sodobnimi stroji za termoformiranje, kakor tudi strokovna znanja o samem postopku termoformiranja.

Učinkovitost strojev je odvisna od vse pogostejše rabe zapletenih elektronskih sistemov krmiljenja in množice procesnih parametrov. Zaradi vedno večjih zahtev po hitri in cenovno učinkoviti proizvodnji so potrebna znanja s področij nastavitve, upravljanja in vzdrževanja strojev. Teorija se bo preizkušala na strojih serije UA in strojih RDM-K ter RDK/RDKP za termoformiranje folije na roli.

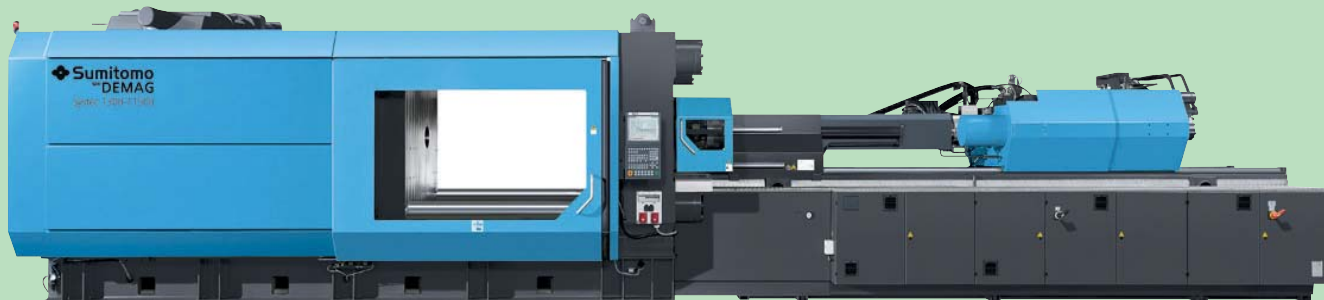
Tečaj, namenjen posameznemu stroju, traja štiri dni. V prvih dveh dneh se obravnava teorija (osnove termoformiranja, lastnosti materialov, postopki, spoznavanje stroja, upravljanje). Naslednja dva dneva pa se teorija preizkuša še v praksi (nastavitve stroja, vstavljanje folije na roli, menjava orodij, optimizacija kakovosti, vzdrževanje). Tečaji so namenjeni začetnikom in izkušenim udeležencem, ki želijo nadgraditi svoje znanje. ■

www.illig.de



Novi model Systec Sumitomo (SHI) Demag

Serijska hidravličnih strojev za brizganje podjetja Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery je bogatejša za model z zapiralno silo 13 000 kN. Letos bodo na voljo še zapiralne sile največ 20 000 kN.



Model Systec 1300 je na voljo v treh konfiguracijah, pri čemer je vsaka naslednja konfiguracija učinkovitejša, bolj dinamična in z več vzporednimi funkcijami. Stroji z zapiralno silo največ 1200 kN so opremljeni s hidravličnimi zapiralnimi enotami, tisti z zapiralno silo nad 1300 kN pa z zapiralno enoto z vzvodom. Serija Systec bo na voljo z zapiralnimi silami od 250 do 13000 kN. ■

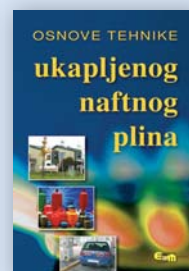
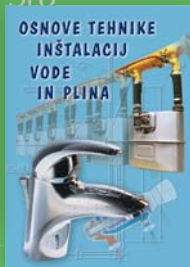
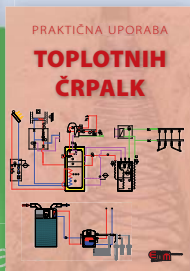
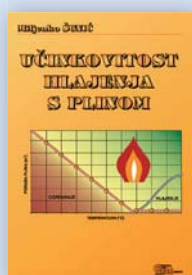
www.sumitomo-shi-demag.eu



STROKOVNA REVUIA O:

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

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



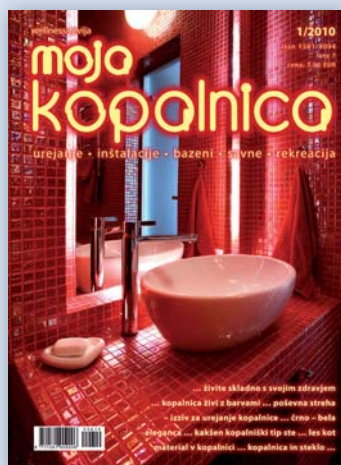
Izdaje v hrvaškem jeziku



Izdaja v nemškem jeziku



Izdaja v srbskem jeziku



Poljudno strokovna revija o kopalnicah, sanitarnih, bazenih, inštalacijah, savnah ter o ostali opremi za higieno in udobje bivanja ...

NAČIN PLAČILA: • po predračunu (s plačilnim nalogom)
• po povzetju (ob prevzemu pošiljke)



www.e-m.si

ENERGETIKA MARKETING d.o.o., Bezenškova 26, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 540 50 09, tel/faks: 01/ 540 50 08, e-mail: eges@e-m.si

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

Nove rešitve za izboljšanje stroškovne učinkovitosti komor in batov za tlačno litje

Podrobneje smo preučili livno komoro tlačnega stroja za izboljšanje njenega delovanja in podaljšanje življenjske dobe. Z enostavnimi preizkusi in računalniškimi simulacijami smo izvedli izboljšave livne komore v smislu projektiranja, selekcije materialov in površinskih obdelav. Predlagana sta dva nova sistema livnih komor za posebne delovne pogoje. Najpomembnejše prednosti se nanašajo na izboljšave, povezane z enakomernejšo porazdelitvijo temperature v komori, zmanjšano pregrevanje materiala na mestih stika s talino, zaradi česar se zmanjšata aksialno upogibanje komore in ovalnost notranje odprtine. Razvita je bila nova generacija batov za tlačno litje. Preučili smo sestav komore in bata za doseganje optimalnega delovanja in daljše življenjske dobe.

A. Brili, J. Kemperle, B. Taljat,
HTS IC, d. o. o., Litostrojska cesta 60,
1000 Ljubljana, Slovenija

P. Mrvar,
Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za materiale in metalurgijo, Katedra za livarstvo, Aškerčeva 12,
1000 Ljubljana, Slovenija

Uvod

Livna komora je pomemben sestavni del tlačnega livnega stroja, ki se uporablja za potiskanje taline v kokilo. Navadno je sestavljena iz kovinskega cilindra, ki ima aksialno odprtino po vsej dolžini komore. Drugi konec komore je v neposredni bližini livne votline. Odprtina na steni livne komore služi dotoku taline. Nahaja se na prvem delu komore, tik za batom, ko je ta v začetnem položaju. Bat z njegovim premikom vzdolž aksialne osi komore potisne talino v livno votlino kokile.

Notranja površina livne komore, še posebno površina pod dolivno odprtino, je zaradi neposrednega stika s talino izpostavljena visokim temperaturam. Potisna sila na bat ustvari v komori visok tlak, še posebno v predelu druge odprtine komore na prehodu med komoro in orodjem. Visoke temperaturne obremenitve notranje površine komore v območju dolivne odprtine povzročajo razpoke v materialu, ki nastanejo zara-

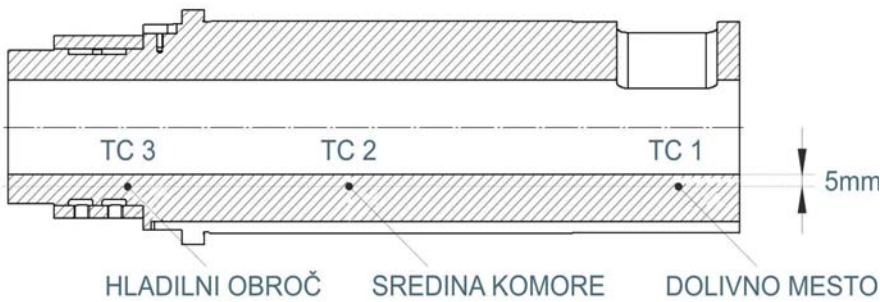
di popuščanja materiala in zmanjšanja njegove trdote in/ali zaradi termičnega utrujanja materiala, ki ga povzroča ciklična temperaturna obremenitev. Poleg slabitve materiala komore, povezane z visoko temperaturo taline, se v komori pojavlja izrazito nehomogeno temperaturno polje tako v aksialni kot obodni smeri. Višja temperatura na dnu komore povzroči deformacijo in upogibanje v aksialni smeri. To povzroča težave pri delovanju sklopa komora-bat, visoko obrabo in krajšo življenjsko dobo. Prisotni so še drugi lomni mehanizmi, kot sta erozija in korozija.

Bat se pri tlačnem litju uporablja za potiskanje taline v livno votlino. Njegova življenjska doba je navadno krajša v primerjavi z življenjsko dobo komore, zato pogosto povzroči zaustavitve tlačnega stroja. Bati so obravnavani kot nizkocenovni sestavni deli, vendar pa povzročajo velike proizvodne stroške zaradi pogostih zastojev proizvodnje.

Pričujoča študija obravnava termomehansko obnašanje komore za pripravo tehničnih izboljšav komore in sklopa komora-bat, pa tudi nadaljnega razvoja tehnologij toplotne regulacije. Z na novo razvitimi livnimi komorami, uporabljenimi materiali in tehnologijami je dosežen pomemben napredek v izboljšanju življenjske dobe tako komore kot bata. Povezava tehničnih izboljšav pri komori in batu predstavlja dodatne prednosti pri delovanju in podaljšanju življenjske dobe.

Meritve temperatur livne komore med obratovanjem

Cilj eksperimentalnih meritev temperatur v komori je v potrditvi matematičnega modela livne komore, izvedenega na osnovi metode končnih elementov. Model je uporabljen za preučevanje termičnih mehanskih stanj livne komore med obratovanjem. Nadalje je model uporabljen za izvedbo optimizacije različnih oblik komor, uporabljenih materialov in obratovalnih pogojev.



Slika 1: Mesta instrumentiranih termoelementov v livni komori za meritve temperature med delovanjem

Temperatura na notranji površini livne komore je bila zvezno merjena med njenim delovanjem. Livna komora na Sliki 1 je bila posebej pripravljena za namestitev treh termoelementov na globini 5 mm pod površino izvrtine (Slika 1). V aksialni smeri so termoelementi pod dolivno odprtino, sredi izvrtine in na območju hladilnega obroča. Na Sliki 2 so prikazane izmerjene temperature prvih petih polnjenj livne votline, in sicer pod dolivno odprtino in sredi komore. Temperature istih mest pri normalnem delovanju (kvazistacionarno stanje komore) so prikazane na Sliki 3.

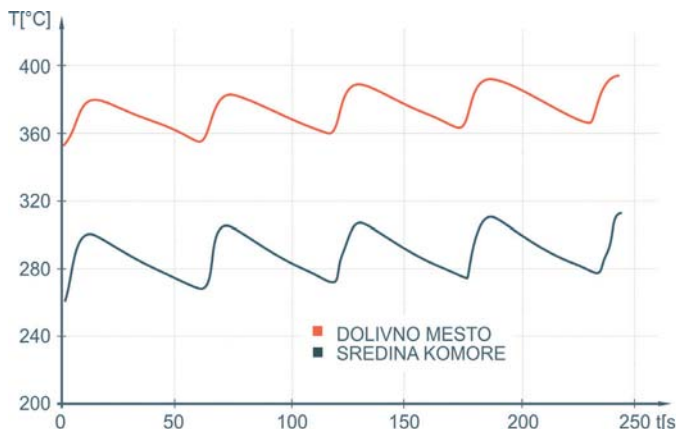
Kot vidimo na Sliki 2, je na začetku obratovanja na mestu dolivne odprtine na globini 5 mm pod površino najvišja izmerjena temperatura 380 °C. Temperatura na istem merilnem mestu med normalnim delovanjem doseže 390 °C. Amplituda temperaturnega cikla na merjenih mestih je 30 °C. Povprečna izmerjena temperatura sredi komore pa je 300 °C.

Izračun temperaturnega polja livne komore med delovanjem

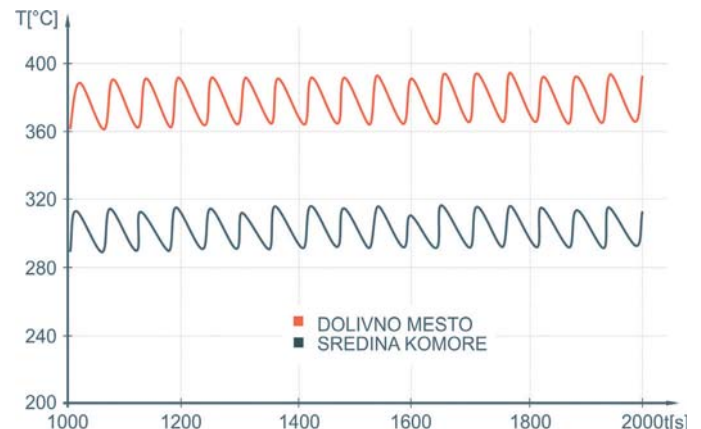
Računalniška analiza livne komore med delovanjem je bila opravljena s

programskim orodjem ABAQUS. Model je bil preverjen z eksperimentalno izmerjenimi temperaturami na treh določenih mestih v komori med obratovanjem. Slika 4a prikazuje 3D-model livne komore. Na Sliki 4b je primerjava eksperimentalno izmerjenih in izračunanih temperatur na treh merilnih mestih med normalnim delovanjem. Poudariti je treba dobro skladnost rezultatov. Izračunane temperature imajo nekoliko višje amplitude predvsem zaradi slabše odzivnosti termoelementa na spremembe temperature ter zaradi izgub pri prestopu toplote med materialom komore in konico termoelementa.

Model se uporablja za izračun temperaturnih gradientov v komori med obratovanjem za razumevanje potencialnih lomnih mehanizmov. Model se uporablja tudi za analizo drugih mehanskih stanj, ki izhajajo iz nehomogenih temperaturnih polj v komori; ovalnost izvrtine in ukrivljenost komore v aksialni smeri. Navedena parametra neposredno vplivata na življenjsko dobo tako komore kot bata.



Slika 2: Temperaturni diagrami, merjeni pod dolivno odprtino (TC1) in sredi komore (TC2) za prvih pet ciklov litja



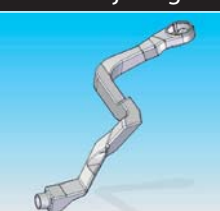
Slika 3: Temperaturni diagrami, merjeni pod dolivno odprtino (TC1) in sredi komore (TC2) med normalnim obratovanjem

V 3 DNEH IZDELAMO PEŠČENE FORME IN JEDRA ZA LITJE BARVNIH KOVIN, ŽELEZA IN JEKLENIH ZMESI

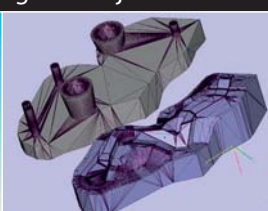
Max. velikost **4000 x 2000 x 1000mm.**

Ni omejitev glede geometrijske zahtevnosti

PRIMER: Izdelava velikoserijskega orodja za Roto moulding, podjetja ROTO d.o.o.



Izdelava 3D datoteke



Konstruiranje forme in izdelava STL datoteke



Voxeljet 3d Sand Print



Ulivanje



Surov ALU ulitek

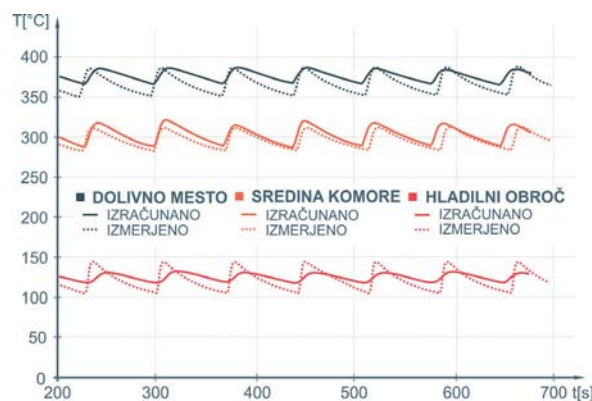


Izdelek: Roto moulding velikoserijsko orodje

CHEMETS
Product development

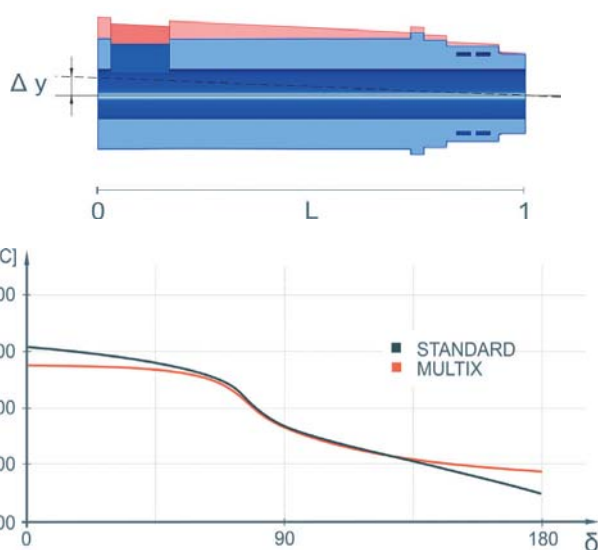
CHEMETS, Kranj, d.o.o., Trg Prešernove brigade 5, 4000 Kranj
tel.: +386 4 235 44 70, info@chemets.si, www.chemets.si

voxeljet
technology



Slika 4: (a) 3D-model livne komore, (b) primerjava eksperimentalno izmerjenih in izračunanih temperatur za prve livne cikle

Na Sliki 5a je prikazan velik temperaturni gradient v prečnem prerezu komore pod dolivno odprtino. Opazimo lahko, da je dno komore zaradi neposrednega stika s talino izpostavljeno veliko višjim temperaturam v primerjavi z zgornjim delom komore. To nehomogeno temperaturno polje v obodni smeri povzroča tako ovalnost prečnega preseka livne komore kakor tudi ukrivljenost komore v aksialni smeri (Slika 6 in Slika 7).



Slika 6: Primerjava ukrivljenosti v aksialni smeri za komori STANDARD in MULTIX

Na Sliki 5b je prikazano zmanjšanje temperaturnega gradienta v prečnem prerezu komore v območju dolivne odprtine, ki je doseženo s tehnologijo pasivne termične regulacije (PTR). Diagram na Sliki 5c prikazuje zmanjšanje temperaturne razlike med spodnjim in zgornjim delom notranje površine komore za 80 °C, doseženo s tehnologijo PTR (v nadaljevanju livna komora MULTIX). Livna komora MULTIX je zasnovana za zmanjšanje velikih temperaturnih gradientov na steni komore in posledično zmanjšanje škodljivih posledic

termičnega utrujanja. Doseženo je znatno izboljšanje temperaturne homogenosti po obodu in dolžini komore, s čimer je zmanjšana njena deformacija.

Slika 6 prikazuje zmanjšanje ukrivljenosti komore MULTIX v aksialni smeri za faktor tri v primerjavi s standardno livno komoro. Slika 7 prikazuje zmanjšanje ovalnosti notranje luknje v komori, definirane s parametrom $\Delta d/d$. Ovalnost komore MULTIX se prav tako zmanjša skoraj za

faktor tri v primerjavi s standardnim tipom komore.

Izboljšanje temperaturne homogenosti v komori in zmanjšanje temperaturnega gradienta pod dolivno odprtino, doseženo s tehnologijo PTR, znatno podaljša življenjsko dobo komore. Rezultat je dosežen z zmanjšanjem termičnega utrujanja materiala komore, pa tudi z zmanjšanjem deformacije livne komore. To podaljšuje življenjsko dobo bata. V nadaljevanju so predstavljeni novi razvojni dosežki na področju livarskih batov in študija učinkovitosti sklopa komora-bat.

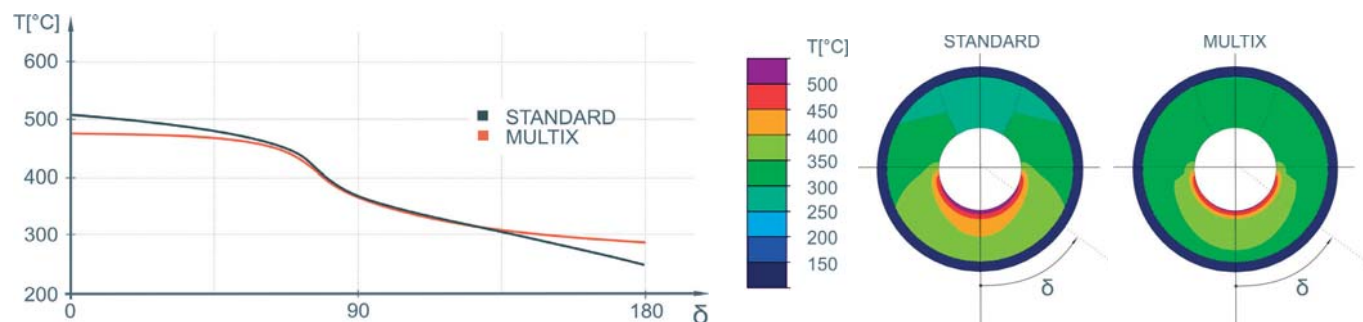
Livarski bat

Izboljšanje deformacijskega obnašanja komor prispeva tudi k podaljšanju življenjske dobe batov. Ukrivljenost in ovalnost komore tudi s predstavljenimi izboljšavami še nista v celoti odpravljene. Ta študija se nadaljuje z izdelavo batov z optimalnim delovanjem v različnih delovnih pogojih, pa tudi z raziskovanjem vpliva različnih tipov komore na življenjsko dobo bata.

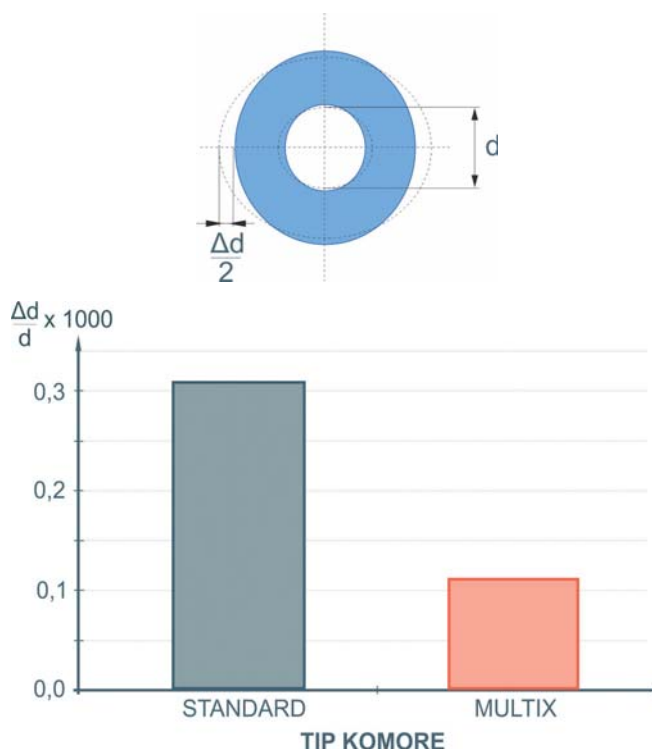
Uvedene so bile nove metode izdelave in izbrani novi materiali za izboljšanje vzdržljivosti livarskega bata (bati SIMPLEX), vse s ciljem zmanjšanja zastojev proizvodnje in s tem povezanih stroškov. Prva preizkušanja v proizvodnji kažejo podaljšanje življenjske dobe bata SIMPLEX za 30 odstotkov v primerjavi s standardnim tipom bata in uporabo v komori standardnega tipa.

Nadaljnji preizkusi kažejo pomemben vpliv tipa komore na življenjsko dobo bata, ki se podvoji z novo obliko komore, izdelane s tehnologijo PTR, oziroma z livno komoro MULTIX, z zmanjšano ovalnostjo in ukrivljenostjo komore v aksialni smeri.

Rezultati kažejo znatno izboljšanje življenjske dobe tako komore kakor bata, pa tudi da je proizvodna zmogljivost zelo odvisna od pravilne izbire sklopa komora-bat. Zato je smiselno vrednotenje



Slika 5: Primerjava temperaturnih polj v prečnem prerezu livne komore STANDARD (a) in MULTIX (b) ter primerjava temperaturnega polja notranje površine komore v obodni smeri (c)



Slika 7: Primerjava ovalnosti komor STANDARD in MULTIX

učinka komore in/ali bata na rentabilnost proizvodnje samo z obravnavanjem njihovih medsebojnih vplivov in odvisnosti, torej z obravnavanjem sestava komora-bat.

bata. Komora MULTIX zagotavlja dodatne izboljšave deformacijske stabilnosti komore, s čimer se dodatno izboljša delovanje bata.

Ekonomičnost sklopa komora-bat

Rezultati preizkušanja različnih oblik komor v obratovanju potrjujejo pozitivni učinek zmanjšanja deformacij komore na njeno življenjsko dobo. Livno komoro PREMIUM, zasnovano za posebne pogoje delovanja, odlikuje odpornost na ekstremne obremenitve termičnega utrujanja. Hladilni kanali pod predelom dolivne odprtine so vključeni v oblikovno zasnovo tega modela komore. Sistem aktivnega hlajenja pozitivno vpliva na zmanjšanje deformacij komore, zaradi česar je tudi daljša življenjska doba

Rezultati preizkusov življenjske dobe in učinkovitosti livnih komor PREMIUM in MULTIX so v tej študiji navedeni primerjalno glede na standardni tip komor. Na Sliki 8 je prikazana primerjava življenjske dobe komor z notranjim premerom 80 mm in dolžino 400 mm. Navedeni rezultati so povprečna vzdržljivost treh preizkusov komore posameznega tipa v obratovanju. Pojava abrazije pri preizkušanju nismo zaznali. Livne komore so bile izvzete iz proizvodnje zaradi razpok, le v nekaterih primerih je bilo opazno manjše izpiranje materiala v predelu dolivne odprtine. Livna komora PREMIUM izkazuje bistveno podaljšanje življenjske dobe, in sicer povprečno za 48 odstotkov v primerjavi s standardnim tipom komore. Komora MULTIX ne daje dodatnega podaljšanja življenjske dobe v primerjavi s komoro PREMIUM. Povprečna življenjska doba komore MULTIX je za 54 odstotkov daljša v primerjavi s komoro standardnega tipa, izkazuje pa pomembno izboljšanje vzdržljivosti batov.

Preizkušanje livnih komor PREMIUM in MULTIX v proizvodnji so pokazala, da je treba študijo okrepiti z oceno vzdržljivosti sklopa komora-bat. Zato smo v študiji obravnavali dva različna bata, in sicer standardni bat iz baker-silicijeve zlitine



HTS IC

HTS IC d.o.o.

Litostrojska cesta 60
SI-1000 Ljubljana
Slovenija

T +386 1 5000 140
F +386 1 5000 146
E info@hts.si
W www.hts.si

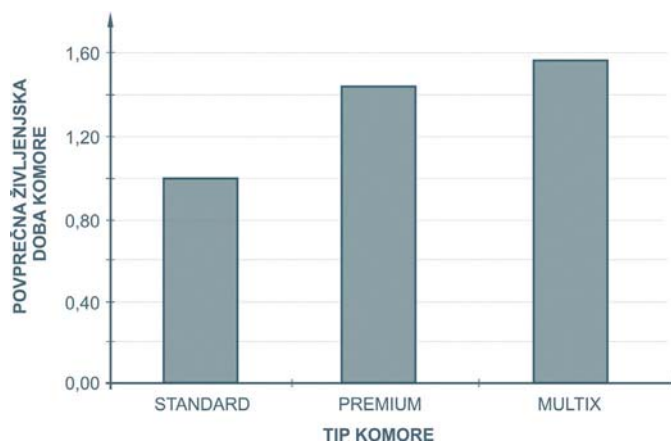


DIE CASTING

SHOT SLEEVES
CASTING PISTONS
PISTON HOLDERS
TIE BARS & NUTS

INNOVATIVE TOOLING

BIMETALIC DIES
THERMAL REGULATION



Slika 8: Primerjava življenjske dobe različnih livnih komor; rezultati preizkušanj v obratovanju



Slika 9: Primerjava življenjske dobe standardnega bata iz baker-silicijeve zlitine in bata SIMPLEX v odvisnosti od tipa livne komore

ter bat SIMPLEX. Vsaka od treh uporabljenih komor je bila preizkušena z obema batoma. Vzdržnost bata v odvisnosti od tipa komore je predstavljena na Sliki 9, ki prikazuje izboljšanje vzdržnosti bata pri uporabi s komoro PREMIUM. Komora MULTIX predvsem zaradi manjše ukrivljenosti v aksialni smeri in manjše ovalnosti znatno izboljšuje življenjsko dobo bata. Standardni tip bata, uporabljen s komoro MULTIX, zdrži 2,5-krat dlje v primerjavi z njegovo uporabo s standardno livno komoro. V tem primeru je vzdržnost standardnega bata, uporabljenega s komoro MULTIX, boljša od vzdržnosti bata SIMPLEX, uporabljenega s komoro standardnega tipa. Bat SIMPLEX skupaj s komoro MULTIX doseže skoraj petkratno življenjsko dobo standardnega bata iz baker-silicijeve zlitine, uporabljenega s komoro standardnega tipa.

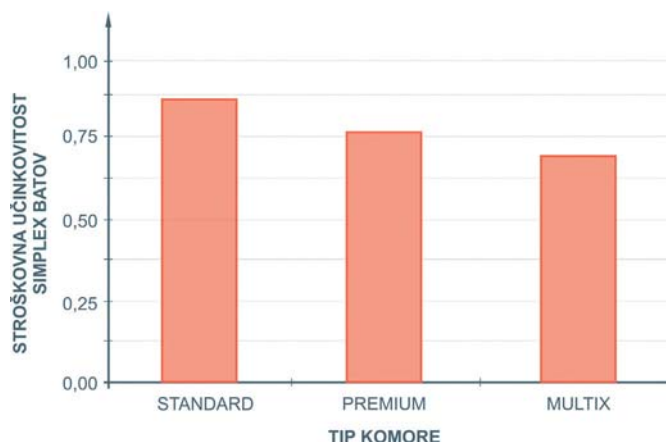
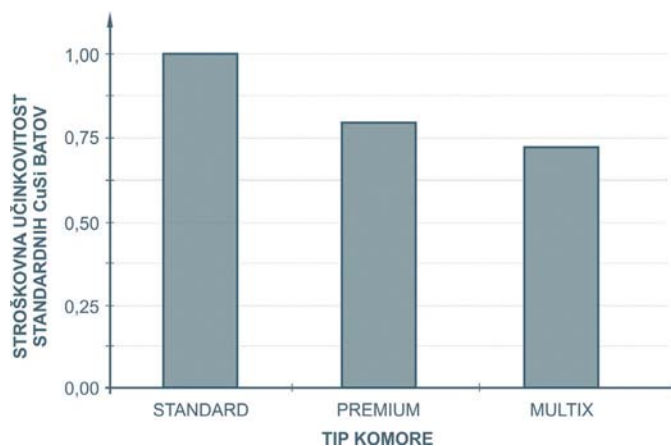
Vzdržljivost bata in njegova pogosta menjava pomembno vplivata na stroške proizvodnje. Zato smo se odločili za analizo proizvodnih stroškov iz naslova uporabe, menjave in vzdrževanja komore in bata. Analiza stroškov je bila izvedena na podlagi predstavljenih rezultatov in nasle-

dnjih predpostavk:

- Proizvodnja mora doseči 300 000 polnjenj livne votline ali ciklov.
- Komora standardnega tipa zdrži 100 000 ciklov, medtem ko imata komori PREMIUM in MULTIX vzdržljivost skladno s predstavljenimi rezultati (glejte Sliko 8).
- Standarden bat iz baker-silicijeve zlitine zdrži 3 000 ciklov, medtem ko ima bat tipa SIMPLEX življenjsko dobo skladno s predstavljenimi rezultati (glejte Sliko 9).
- Čas zaustavitve stroja za tlačno litje, potreben za zamenjavo komore, je dve uri, za zamenjavo bata pa pol ure.
- Vrednosti komor in batov so upoštevane v skladu s tržnimi cenami. Za čas zaustavitve stroja za tlačno litje je upoštevana tržna cena urne postavke, strošek menjave komore ali bata pa je upoštevan po urni postavki vzdrževanja. Stroški obnove komore se ne upoštevajo. Privzeto je, da se komora zamenja z novo po prej določenem številu polnjenj livne votline. Vsak bat zdrži trikratnik njemu določenega števila polnjenj livne votline, kar pomeni njegovo dvakratno obnovo. Za obnovo

bata se tudi upoštevajo trenutno veljavni tržni stroški.

Vsi izračunani stroški proizvodnje, prikazani na Sliki 10a in Sliki 10b, so normirani s stroški, izračunanimi za standardni tip komore skupaj s standardnim tipom bata iz baker-silicijeve zlitine. Na Sliki 10a so stroški proizvodnje, izračunani na podlagi opisanih predpostavk za standarden tip bata iz baker-silicijeve zlitine, uporabljenega s tremi različnimi tipi komore. Izračunani stroški proizvodnje so manjši za 18 odstotkov ob uporabi komore PREMIUM in za 25 odstotkov ob uporabi komore MULTIX, vse glede na stroške, izračunane za komoro standardnega tipa. Slika 10b prikazuje stroške proizvodnje, izračunane za bat tipa SIMPLEX skupaj s tremi različnimi tipi komor. Slika 10 kaže možnosti za optimizacijo proizvodnih stroškov s kombinacijo različnih izdelkov. Doseči je mogoče tudi 30-odstotno zmanjšanje stroškov proizvodnje ob uporabi sklopa komore MULTIX in bata SIMPLEX. Bistveni del zmanjšanja stroškov je pripisati manjšemu številu prekinitev proizvodnje, kar pomeni zmanjšanje časa zaustavitve delovanja strojev in s tem povezanih stroškov vzdrževanja.



Slika 10: Primerjava proizvodnih stroškov, izračunanih za: (a) standardni tip batov skupaj s tremi različnimi tipi komor, in (b) bat SIMPLEX skupaj s tremi različnimi tipi komor

Zaključki

Na podlagi celovitega izračuna temperaturnega polja različnih livnih komor ter na podlagi eksperimentalno dobljenih temperatur v odvisnosti od mesta komore je bil opredeljen vpliv stopnje nehomogenosti temperaturnega polja na deformacijo komore.

Ugotovljeno je, da koncept pasivne termične regulacije znatno zmanjšuje temperaturno razliko med zgornjim in spodnjim delom livne komore v območju dovajanja litine. Rezultat tega je daljša življenjska doba komore zaradi zmanjšanja vpliva selektivnega termičnega utrujanja in zaradi zmanjšanja deformacij komore. Aksialno upogibanje komore in ovalnost

izvrtine se zmanjšata za trikrat v primerjavi s standardno komoro.

Razviti sta dve novi livni komori PREMIUM in MULTIX. Livna komora PREMIUM je razvita za prenašanje ekstremnih obremenitev s termičnim utrujanjem, livna komora MULTIX pa poleg dobre odpornosti na termično utrujanje vključuje sistem za zmanjšanje deformacij, s čimer se neposredno vpliva na učinkovitost in trajnost sklopa komora-bat.

Predlagan je inovativni bat SIMPLEX, ki prinaša izboljšano delovanje v primerjavi s standardnimi tipi batov. Predstavljen je pomemben vpliv tipa komore na življenjsko dobo bata.

Rezultati analize stroškovne učinkovitosti kažejo, da je proizvodna zmogljivost zelo odvisna od pravilne izbire sklopa komora-bat. Ugotovljeno je, da pravilna izbira sklopa komora-bat pomeni tudi 30-odstotno zmanjšanje stroškov, ki se nanašajo na sklop komora-bat v primerjavi s standardnimi elementi.

Zahvala

Avtorji se zahvaljujejo prof. dr. Borisu Štoku in prof. dr. Nikolaju Moletu iz Laboratorija za numerično modeliranje in simulacije v mehaniki, Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani, za izvedbo numeričnih simulacij s programskim orodjem ABAQUS. ■

Uporaba prototipnih tehnologij za izdelavo kovinskih surovcev

Z razvojem prototipnih tehnologij so se pojavili novi načini izdelave kovinskih surovcev oziroma ulitkov. Zaradi potreb po vedno večji uporabnosti hitro izdelanih prototipov in zahtev o identičnosti prototipa s serijskim izdelkom so proizvajalci prototipnih naprav svoje izdelke pripeljali do tega, da lahko te tehnologije uporabimo kot del standardnega proizvodnega procesa. Ti postopki zahtevajo nov način razmišljanja in prinašajo marsikatero prednost.

Ena od uporabnejših tehnologij s koreninami v prototipnih sferah je prav gotovo Voxeljet 3D-tiskanje livarskih kalupov oz. form. Postopek združuje lastnosti hitre prototipne izdelave in serijske proizvodnje ulitkov. Zapolnjuje časovno in finančno nišo med CAD-datoteko in prvim uporabljenim kosom.

3D-tiskanje livarskih form

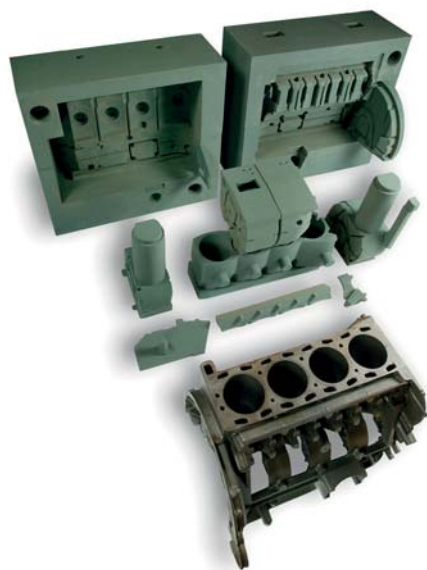
Je način izdelave form in jeder, za katerega naročnik potrebuje samo 3D-datoteko forme z jedri ali brez jeder, odvisno od izdelka. Ti CAD-objekti se v fazi pred tiskanjem virtualno razporedijo po delovnem volumnu 3D-tiskalnika. Zatem tiskalnik začne nanašati material oz. 3D-tiskanje. Osnovni gradnik sta kremenčev pesek in

furanska smola. Kot dodatna možnost se lahko uporabi tudi andaluzit. Ko tiskalnik razprostre plast peska, industrijska tiskalniška glava ink-jet na pesek nabrizga plast furanske smole v obliki ene plasti izdelka. Podatek o obliki ene plasti tiskalniku da posebej za to razvita programska oprema. Za lažjo predstavo, gre za princip razreza objekta, podoben tomografiji. Natisneta furanska smola se vpije v pesek in ga otdri na želenih mestih. Sledi nov nanos peska, nova plast smole in tako naprej do konca procesa. Po zaključku je cilindar poln vezanega in nevezanega peska takoj pripravljen na čiščenje. S sesanjem in izpihovanjem se nestrjen pesek odstrani, ostanejo 3D-natisnjeni objekti, ki so enaki CAD-datotekam form in jeder.

Sledita samo še transport do livarne in litje izbranega materiala.

Konstruiranje in priprava datotek

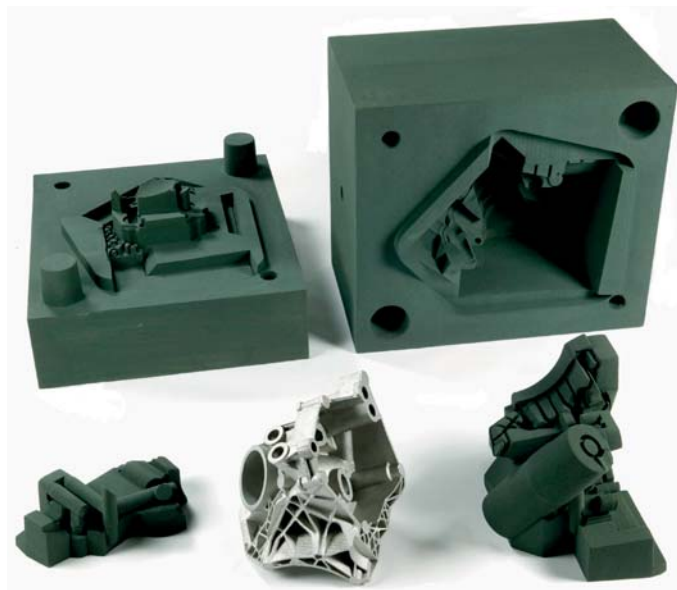
Za tovrstno izdelavo je potrebna le 3D-datoteka. Uporabni so vsi 3D-modelirni programi, ki omogočajo izvoz datotek v format stl. Konstruiranje livarskih form za namene 3D-tiskanja se v nekaterih zakonitostih razlikuje od zahtevnega konstruiranja serijskih orodij. Predvsem pri konstruiranju ni omejitev glede negativnih, zaprtih kotov, zahtevnega zapiranja delov forme in glede oblik. Tehnologija 3D-tiskanja omogoča izdelavo skoraj vsakršne oblike. Konstruktor lahko odmisli zadrege in zahteve glede odpiranja orodja in številčnosti vložkov. Edini pogoj pri kon-



nulacije peska, debelina plasti in vsebnosti veziva (furan od 0,9 do 1,3 %) omogoča tudi opcijsko izbiranje plinoprepustnosti.

Proces 3D-tiskanja se izvaja na dveh različnih modelih 3D-tiskalnikov. Prvi omogoča izdelavo kosov do velikosti 1500 x 750 x 700 mm, drugi pa je z delovnim prostorom 4000 x 2000 x 1000 mm trenutno največji tovrstni 3D-tiskalnik na svetu.

Natančnost izdelanih form in jeder je v okviru 0,1 odstotka in odvisna od granulacije peska. Resolucija tiskalniške glave je 300 dpi, povprečna hitrost tiskanja pa več kot 20 litrov na uro oziroma približno 1 cm višine na uro.



struiranju želenih datotek je, da tehnik v proizvodnji lahko očisti nevezan kremenčev pesek iz trdne 3D-natiskane forme ali jedra. Ostane le še konstruiranje osnovnih livarskih elementov, kot so livni sistem z napajalniki, odzračevanjem, pozicijo filtrov ... Večinoma gre torej za dodajanje pozitivna livnega sistema kosu (v 3D CAD-okolju), določitev zunanje oblike forme in odštevanje enega dela od drugega.

Materiali in tehnični podatki

Osnovni gradbeni material form in jeder sta kremenčev pesek ali andaluzit, odvisno od vrste taline, ki se bo ulivala. Za uporabo barvnih kovin in njihovih zlitin je primernejši kremenčev pesek, za litje talin pri temperaturah taline nad 1300 °C pa je primernejši andaluzit (za litje do 1600 °C). Granulacije peska so lahko različne, od 90 do 200 µm srednje velikosti zrn. Prav tako debeline plasti tiskanja, od 200 do 400 µm. Kombinacija izbrane gra-

Uporabnost in cene

Za prve izračune cen so potrebne 3D-datoteke želenih izdelkov. Večinoma gre za datoteke stl form in jeder, pripravljenih za izdelavo in takojšnjo uporabo. Ponudnik 3D-tiskanja za izdelavo predračuna uporabi več različnih postavk:

- X-, Y-, Z-dimenzije kosov,
- kompleksnost oblik (za predvidevanje časa čiščenja),
- izbrani material in debelina plasti,
- dobavni rok.

Dobavni rok je eden od pomembnejših dejavnikov, saj je izdelava možna v izbra-



nem roku od 3 do 21 dni. Razlika v ceni med skrajnima časovna možnostma lahko doseže tudi 60 odstotkov (odvisno tudi od drugih dejavnikov).

Uporabnost ulitkov, izdelanih s 3D-tiskanimi formami, se kaže na več ravneh, odvisno od potreb in specifičnosti posameznega izdelka. Izstopata časovni in finančni prihranek. Za primer vzemimo postopek izdelave z modeli in modeliranjem livarskega peska. Vsak model potrebuje natančno določitev delilnih ravnin, po navadi jih potrebujemo več. Podobno je pri jedrih in izdelavi jedrovnikov. Čas in kompleksnost modelov zato marsikdaj predstavljajo ogromne časovne in finančne stroške, ki se pri 3D-tiskanju občutno zmanjšajo. Klasični postopki se pri večjih serijah lahko izkažejo kot primernejši, sicer pa je, ko potrebujemo le nekaj kosov v kratkem času, izbira postopkov 3D-tiskanja form in takojšnega litja primernejša in prekaša vse klasične tehnologije. ■

www.chemets.si



Aluline

Ferroline

Inoxline

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

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

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

Pomembno za vas kot uporabnika:

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

Lasersko varjenje in rezanje

Pod imenom **Megalas** vam ponujamo resonatorske pline in mešanice za vse vrste CO₂ laserjev.

Avtogeno varjenje in rezanje

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

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

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

Oskrba s tehničnimi plini

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

Tehnološka podpora kupcem

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

Obločni in laserski postopki varjenja in rezanja:

Matej PEČNIK, IWT, IWI-S

tel.: 051 689 547

matej.pecnik@messergroup.com

Plamenski postopki varjenja in rezanja:

Stanko JAMNIKAR, IWT

tel.: 041 339 842

stanko.jamnikar@messergroup.com

MESSER



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

tel.: +386 2 669 03 00
faks: +386 2 661 60 41
info.si@messergroup.com
www.messer.si

Part of the Messer World

Kvalitete za struženje trdih delov zdaj na voljo tudi za manjše ploščice

Struženje trdih delov: novi način obdelave

Prednosti struženja trdih delov pred konvencionalnimi tehnologijami brušenja so danes že dobro opisane. Še pred kratkim je veljalo, da so te koristi povezane predvsem z obdelavo komponent večjega premera. Pri SandvikCoromantu pa dobro vedo, da so prednosti nove tehnologije uporabne tudi za vse tiste strojne delavnice, v katerih obdelujejo trde komponente z izvrtinami premera največ 8,5 mm. Zato so predstavili več majhnih ploščic za struženje trdih delov v preizkušenih kvalitetah CB7015 in CB7025.

Trd boj

Struženje trdih delov kot postopek, pri katerem pride do stika med obdelovanecem in orodjem v eni točki, lahko enostavno ustvari kompleksne konture brez dragih oblikovnih kolotov, kjer obdelava poteka v več točkah sočasno. Struženje trdih delov omogoča tudi izvajanje več operacij z eno samo pripravo obdelovalnega stroja, rezultat pa je večja položajna natančnost, manj manipulativnih operacij in zmanjšano tveganje škode na komponentah. Končno ta način obdelave varuje tudi okolje, saj ne zahteva uporabe hladilno-rezalne tekočine.

Zaradi znatnih prihrankov in povečanja produktivnosti, ki ga zagotavlja struženje trdih delov, struženje izgublja svojo vlogo optimalnega procesa za glavno površinsko obdelavo kaljenih jeklenih komponent.

Eden od ključev uspeha struženja trdih delov je tudi zagotavljanje toplotne stabilnosti. Toplota, ki nastaja med struženjem, vpliva na tolerance komponent, zato jo je treba natančno nadzorovati. Vertikalne stružnice, ki nimajo površin, kjer bi se lahko zbirali odrezki, so zato dober primer toplotno stabilnih obdelovalnih sistemov. Ob upoštevanju vseh glavnih parametrov stabilnosti – stroja, orodja in temperature – ter izbiri prave gladilne ploščice SandvikCoromant je dosegljiva kakovost površine, ki je primerljiva z rezultati brušenja.

Ključna je tudi izbira prave kvalitete ploščice. Danes mnogi proizvajalci uporabljajo ponudbo kvalitet SandvikCoromant za obdelavo izjemno trdih materialov, ki skupaj z novimi optimiziranimi stroji spreminjajo struženje trdih delov v uspešen obdelovalni proces. Kvaliteti CB7015 in CB7025 sta za še večjo dostopnost na voljo tudi za manjše ploščice dimenzije 10 ter izvedb C, S in D.

Edinstveno keramično vezivo

CB7025 je polikristalna finostrnata kvaliteta CBN z edinstvenim keramičnim vezivom, idealna za struženje cementiranih jekel (s trdoto od 58 do 65 HRC). Ta kvaliteta je primerna tako za neprekinjene kot za zelo prekinjene reze pri velikih hitrostih in temperaturah, obraba pa je nadzorovana zaradi

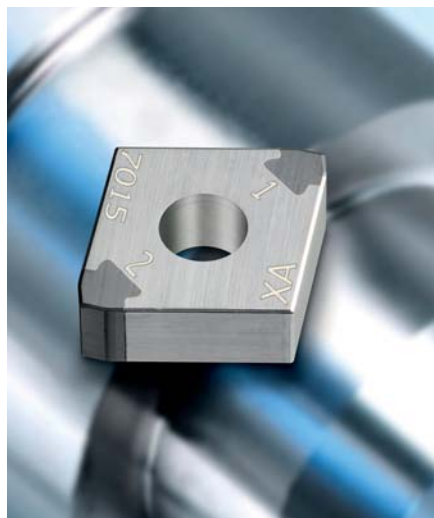


namensko izbranih lastnosti kvalitete in močne zasnove Safe-Lok. Safe-Lok je sistem mehansko povezanih vogalov iz materiala CBN, priljubljen daleč od vročega območja rezanja za boljše trdnost in zanesljivost, kot jo zagotavljajo običajne zasnove konic.

Kvaliteta CB7025 v povezavi z gladilno tehnologijo SandvikCoromant omogoča tudi obdelavo pri večjih hitrostih podajanja z neokrnjeno zanesljivostjo procesa. Za to je zaslužna patentirana konfiguracija zaozkrožitev, ki je manj občutljiva za napake pri poravnavi kot običajne gladilne ploščice. Trdni vogali iz materiala CBN omogočajo večje globine reza pri obdelavi do žepov ali podrezov ter pri drugih operacijah profilnega struženja.

Naslednji ključni dejavnik uspeha struženja trdih delov je ustvarjanje kakovostnih površin v celotni življenjski dobi orodja. Luknji-





časta obraba se pri kvaliteti CB7025 pojavi v točki, ki je bolj odmaknjena od linije roba, s čimer sta ohranjeni trdnost in zanesljivost roba, še posebno pri zahtevnih operacijah.

SandvikCoromant je opravil primerjalni preizkus kvalitete CB7025 in uveljavljene rešitve pri delu v nestabilnih pogojih. Kvaliteta dobro ohrani lastnosti linije roba, zato se z eno ploščico lahko obdelava več komponent. Obdelovana komponenta pri preizkusu je bil zobnik odmične gredi, operacije pa so bile končna obdelava izvrtine ter obdelavi notranje in zunanje

ploskve. Globina reza je bila tako pri kvaliteti CB7025 kot pri konkurenčni ploščici od 0,1 do 0,2 mm, rezalno hitrost pa je bilo možno povečati na 110 m/min (prej 90 m/min) in podajanje na 0,12 mm/vrt. (prej 0,09 mm/vrt.), za skupno 50 odstotkov krajši čas obdelave.

Inovativna gladilna geometrija

CB7015 je druga polikristalna kvaliteta CBN s keramičnim vezivom in prinaša patentirano konfiguracijo zaokrožitev, ki je manj občutljiva za napake pri poravnavi od običajnih gladilnih ploščic.

Nedavni preizkusi so pokazali potencial te inovativne kvalitete za polfino in končno struženje gredi pastorka menjalnika s trdoto od 59 do 62 HRC. Komponento so prej izdelovali s postopki grobega brušenja, finega brušenja in brušenja utorov na različnih strojih. Po polfini obdelavi s keramično ploščico so uporabili ploščico CB7015 z več vogali, ki je vse delo opravila na eni sami CNC-stružnici z rezalno hitrostjo 160 m/min, podajanjem 0,08 mm/vrt. in globino reza 0,05 mm. Rezultat je bil impresivno skrajšanje cikla – za kar 80 odstotkov.

Inovativna gladilna geometrija WH je pomembna za uspeh kvalitete CB7015, še posebno pri struženju cementiranega jekla z neprekinjenimi in rahlo prekinjenimi rezi. Primerjalni preizkusi obdelave cementiranih komponent trdote 58 HRC so pokazali, da se z gladilno tehnologijo iz SandvikCoromanta hitrost podajanja lahko poveča z 0,08 na 0,25 mm/vrt., torej za kar 310 odstotkov. Čas cikla se je tako skrajšal za polovico, stroški pa so se zmanjšali za 42 odstotkov. To je dober primer, kako lahko inovacija na področju rezalnih orodij zelo vpliva na dobičkonosnost proizvodnje. ■

www.coromant.sandvik.com

SOLIDWORKS

2011

LET'S GO
DESIGN



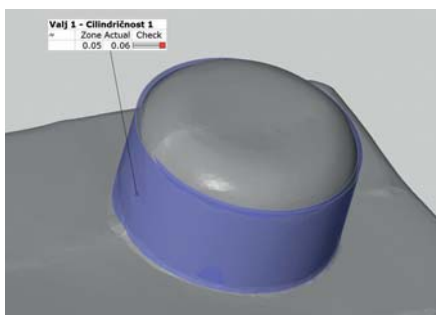
IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

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

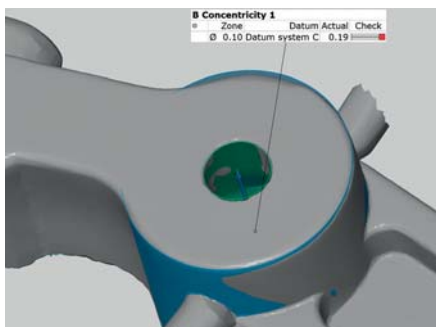


Lažja in hitrejša kontrola geometrijskih toleranc (GD&T)

Geometrijske tolerance (tolerance oblike in lege, angleško GD&T) so kljub dejstvu, da so bližje popisu dejanske funkcionalnosti izdelka od klasičnih toleranc (slednje lahko razumemo tudi kot izpeljanko geometrijskih toleranc), še vedno razumljene kot kompleksna stvar. Tudi sama kontrola s klasičnimi koordinatnimi merilnimi stroji (KMS) ni preprosta. S 3D-meritvami z vodilnimi optičnimi sistemi za 3D-digitalizacijo je bil storjen velik korak naprej pri kontroli tovrstnih odstopkov. Z zajemanjem površin dobimo popis celotne površine, ki omogoča nove možnosti kontrole geometrijskih toleranc. Glavne karakteristike osnovnih oblik (ravnine, valji, stožci, krogle), npr. normala ravnine, os valja ali stožca, središče krogle, se določijo na podlagi celotne površine, ki opredeljuje



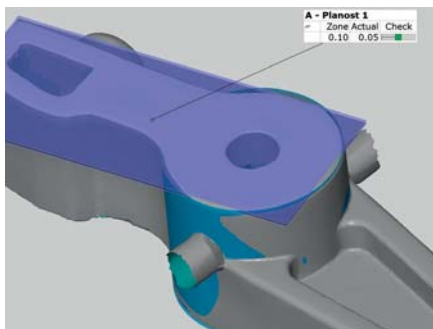
Slika 1: Kontrola planosti; sistem določi mejni ravnini (zgornji in spodnji odstopki) ter primerja realno površino z obema.



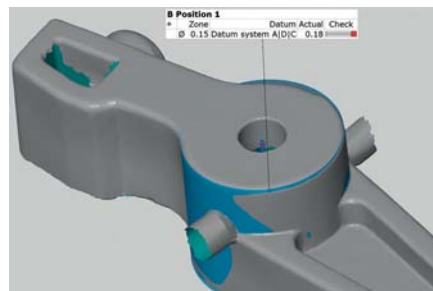
Slika 2: Kontrola cilindričnosti poteka podobno kot kontrola planosti.

obravnavano obliko. Primerjava s teoretično obliko, ki jo sistem odčita samodejno iz CAD-modela, je nato zelo preprosta in hitra. Slike prikazujejo primere kontrole osnovnih geometrijskih toleranc.

Prikazani so samo osnovni primeri kontrole toleranc. Sistemi omogočajo tudi kontrolo profila površine, vzporednosti, pravokotnosti in seveda tudi kontrole vseh dimenzijskih toleranc. Nujna predpogoja za ustrezne meritve sta vrhunska oprema in



Slika 3: Pri kontroli koncentričnosti se tako kontrolna kot kontrolirana os določita na podlagi celotne površine realnega, in ne CAD-modela, kar je verodostojnejši podatek.



Slika 4: Tudi standardne kontrole položaja imajo prednost v določevanju nominalnega položaja neposredno iz CAD-modela, s čimer se izognemo potratnemu vnašanju nominalnih koordinat.



Slika 5: Optični digitalizator na belo svetlobo ATOS II podjetja GOM iz Nemčije, ki je skupaj s pripadajočo programsko opremo GOM Inspect trenutno v svetu vodilni proizvod za v članku predstavljene meritve.

ustrezno usposobljen kader, saj se v poplavi optičnih sistemov na trgu nevedč uporabnik težko odloči za opremo, ustrezno glede na svoje potrebe.

Za konec je treba priznati, da na uvodno vprašanje o tolmačenju in uporabi geometrijskih toleranc sicer ne moremo odgovoriti s tem, kako jih kontroliramo. Zagotovo

pa sta pomembna podatka kakovost tolmačenja in hitrost meritev, ki sta pri uporabi optičnih digitalizatorjev med najpomembnejšimi prednostmi, še posebno pri kontroli prvih vzorcev iz orodja. Končna odločitev je odvisna od posameznega primera in zahtev. ■

Samo Gazvoda, TECOS Celje

Težav z dobavo japonskih avtomobilov ni

Predstavnica za odnose z javnostmi v družbi Toyota Slovenia **Jasna Baller** je pojasnila, da bodo Toyotine tovarne na Japonskem do srede preventivno zaprte, vendar pa v treh tovarnah, ki jih ima Toyota na najbolj prizadetem območju, proizvajajo predvsem vozila, namenjena ameriškega in japonskega tržišču. Tridnevno zaprtje tovarn na dobavo vozil in sestavnih delov v Slovenijo ne bo imelo večjega vpliva, saj je 80 odstotkov vozil za evropski in slovenski trg proizvedenih v Evropi. Največji problem je trenutno motena dobava električnega toka, prioriteta pa je zagotoviti varnost vseh zaposlenih in njihovih svojcev. ■

Novi Lenovo ThinkPadi z letnico 2011

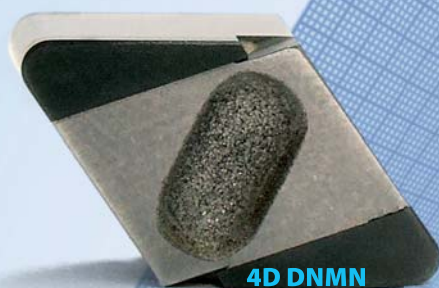
Podjetje Lenovo predstavlja šest novih prenosnih računalnikov iz družine ThinkPad. Novinci ThinkPad T420s, T420, T520, L420, L520 in W520 so namenjeni zahtevnim poslovnim uporabnikom, ki od prenosnikov pričakujejo visoke zmogljivosti in vrsto poslovnih inovacij. Med slednjimi Lenovo predstavlja možnost video- in glasovnih klicev, pametne možnosti upravljanja s porabo energije, »celodnevno« trajanje baterije ter številne dodatke za intuitivno in enostavno upravljanje s prenosnikom.

Ultratanki in le 1,8 kilograma težki ThinkPad T420s, opremljen s tehnologijami Lenovo Enhanced Experience 2.0, omogoča do 30 odstotkov hitrejši zagonski čas operacijskega sistema. Njegov brat model T420 v navezi z najmočnejšo baterijo zagotavlja kar 30-urno avtonomijo. Najzahtevnejši uporabniki bodo cenili zmogljivosti delovne postaje W520, ki je kar dvakrat zmogljivejša od svoje predhodnice, model iz serije L420 pa odlikujeta prijazna cena ter tradicionalna ThinkPad zanesljivost delovanja in trpežnost.

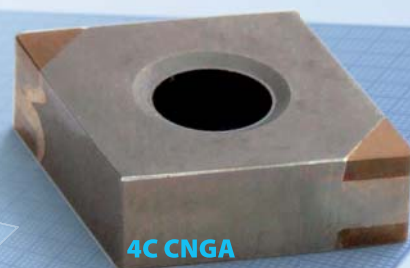
Novi prenosniki samodejno zaznajo potrebo po visokih zmogljivostih, ki jih zahtevajo aplikacije, sicer pa skrbno varčujejo s porabo energije, kar podaljšuje avtonomijo delovanja. Tehnologija Intel Turbo Boost

Technology 2.0 zna dinamično prilagajati zmogljivosti procesorja glede na obremenitev in med zahtevnimi nalogami, kot so urejanje videa, analize podatkov in pogajanje 3D-aplikacij, samodejno zviša takt delovanja. Dodatek Lenovo Turbo Boost+ prenosnikom omogoča še daljše delovanje s polnimi zmogljivostmi, vse dokler temperature procesorja ne dosežejo nekaterih omejitev. Hkrati so inženirji poskrbeli, da z manjšanjem moči neaktivnim komponentam novi ThinkPadi dosegajo tudi 30 odstotkov daljše delovanje na baterije, npr. med predvajanjem videovsebin z medijev DVD ali ob poslušanju glasbe.

Prenosniki, ki bodo v Sloveniji na prodaj aprila so opremljeni s tehnologijami Lenovo Enhanced Experience 2.0 for Windows 7, ki skrbijo za hitrejši zagon in zaustavitev, pri čemer so povprečno približno 20 sekund hitrejši od prenosnikov brez tega dodatka. ■



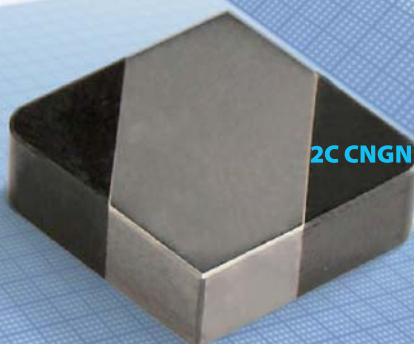
4D DNMM



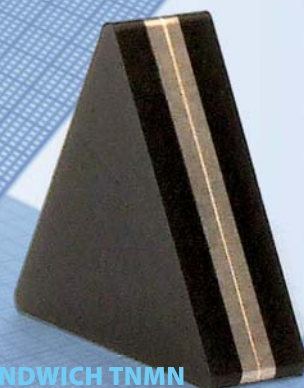
4C CNGA

PCBN

- obdelava kaljenega jekla
- obdelava nodularne litine
- obdelava sive litine



2C CNGN



SANDWICH TNMM

Obiščite nas na sejmu
FORMATOOL 2011,
Celje, Slovenija

in

MACH-TECH 2011,
Budimpešta, Madžarska

Nove ploščice podjetja **HOFER d.o.o.** so preizkušene in dobro sprejete v avtomobilski industriji (obdelava zavornih diskov, zavornih bobnov, vztrajnikov motorja).



hofer Int

HOFER int. d.o.o. hofer.int@gmail.com
Mostec 47 | 8257 Dobova, Slovenija
tel.: +386 (0)7 4522 052 | faks: +386 (0)7 4522 051

HOFER d.o.o. hofer@hofer.hr
Karlovačka 30 | Klinča Sela | 10450 Jastrebarsko, Hrvaška
tel.: +385 (0)1 6294 304 | faks: +385 (0)1 6279 831

Mobilna tehnologija tudi na področju obdelovanja z odrezovanjem

Podjetje Walter širi svojo storitveno ponudbo z aplikacijo Walter Tools & More za pametne telefone

Od dostopa do pomembnih podatkov o orodju pa vse do spletnega naročila v Walterjevi trgovini Toolshop: z aplikacijo Walter Tools & More lahko uporabniki na svojem iPhonu zelo enostavno in udobno določijo primerno orodje za želeno obdelavo ter ga neposredno po spletu tudi naročijo. Podjetje Walter, ki je to aplikacijo razvilo, jo ponuja brezplačno v 23 jezikih.

Možnost izračuna rezalnih parametrov tudi izven pisarne in brez računalnika, možnost primerjave ekonomičnosti posameznega orodja, možnost naročila orodja in možnost vpogleda v ostalo spletno ponudbo podjetja Walter – z novo aplikacijo za pametne telefone Walter Tools & More lahko to storite od vsehovsod hitro in udobno. Tools & More ponuja uporabniku prijazno površino in široko paleto funkcij. »Z aplikacijo Walter Tools & More bodo naše stranke tudi po telefonu veliko pridobile z našim obsežnim *know-howom* na področju obdelovanja z odrezovanjem,« poudarja Andreas Evertz, predsednik uprave podjetja Walter AG. »S tem krepimo svoje poslanstvo, s katerim želimo strankam ponuditi le najboljše izdelke in jim s široko paleto dodatnih storitev pomagati k še večji učinkovitosti.«

Podjetje Walter ponuja kot edini proizvajalec na trgu aplikacijo Tools & More za pametne telefone, ki omogoča zelo natančen izračun rezalnih parametrov. S tem lahko določimo ustrezne parametre za naslednje postopke:

- pri rezkanju, še posebno pri procesih vogalnega in ploskovnega rezkanja in rezkanja utorov
- pri vrtanju, še posebno pri procesih izstruževanja in vrtanja v polno
- pri struženju, še posebno pri procesih ISO-struženja in zarezovanja

Pri vseh operacijah lahko poleg navora, pogonske moči in volumna odrezovanja dobimo informacije o obdelovalnem času in sili odrezovanja, upoštevajoč povprečno globino odrezovanja. Slednje poteka glede na vrsto materiala, cepilni kot, izkoristek in faktor obrabe.

Izračun ekonomičnosti hitro in enostavno ponuja dve možnosti izbire orodja. Tako lahko primerjamo naslednje značilnosti:

stroške obdelovalnih ploščic in držal, strojni in nastavitveni čas, razpoložljivost stroja in prihranek po posameznem kosu/seriji ali na letni osnovi.

Z aplikacijo Tools & More ima uporabnik z mobilno tehnologijo dostop do spletnih virov, točneje do paketa na spletu dostopnih aplikacij in spletnih strani. Med spletnimi viri je tudi programska oprema TEC in CCS podjetja Walter, ki uporabnika pri iskanju najbolj ekonomičnega trdokovinskega orodja, HSS-svedra, orodja za izdelavo navojev ali orodja za rezkanje znamk Walter TiteX in Walter Prototyp ciljno usmerja in podpira.

Po vnosu bistvenih parametrov, denimo uporabe, materiala, stroja in rezalnih parametrov, posreduje TEC+CCS najboljše razpoložljive rešitve za orodje, vključno z drugimi možnostmi. Ob predstavljenem rezultatu je poleg izključno rezalnih podatkov še k temu pripadajoči izračun ekonomičnosti, vključujoč stroške po kosu izdelka. Uporabnik lahko v programu CCS za rezkanje navojev, za orbitalno rezkanje navojev in za rezkanje navojev skupaj z vrtanjem osnovne izvrtine zgenerira tudi CNC-programe.

Izbrana orodja lahko uporabnik z aplikacijo neposredno na spletu naroči v spletni trgovini Walter Toolshop. Pri naročilu tako prihranite čas, na vpogled imate celotno paleto standardnih orodij, na spletu dobite informacije o trenutnih zalogah, na voljo vam je natančen pregled naročil in računov, pomembna pa je tudi 24-urna dostopnost. Ta rešitev preprečuje tudi dvojno oddajanje naročil.

Walter Tools & More ponuja povezave na spletno stran podjetja Walter in spletno predstavitev Walter Multiply. Na teh stra-



neh najdejo uporabniki najnovejše informacije o podjetju in njegovi široki paleti orodij in storitev.

Na strani Walter TV – uradni You-Tube podjetja Walter AG – si lahko uporabnik ogleda najbolj aktualne novice o podjetju ter spozna revolucionarno tehnologijo, ki se trenutno uporablja. ■

www.walter-tools.com

Težave na Japon-skem bi lahko ogrozile globalno proizvodnjo

Tečaji delnic na vodilni azijski borzi v Tokiu so se danes močno znižali, vodilni indeks Nikkei pa je zdrsnil za več kot deset odstotkov. Singapurska banka DBS ocenjuje, da bosta petkov potres in cunami japonskemu gospodarstvu povzročila škodo v višini 100 milijard dolarjev, kar je enako približno dvema odstotkoma japonskega bruto domačega proizvoda. V svetovnem gospodarstvu se medtem kažejo prvi znaki težav zaradi razmer na Japonskem. Dežela vzhajajočega sonca proizvede približno 40 odstotkov elektronskih komponent za izdelke po vsem svetu. ■

Actual HITS Business prinaša sodobno poslovno okolje iz oblaka

Družba Actual I.T. je danes predstavila vsestransko programsko rešitev Actual HITS Business, ki temelji na poslovnoinformacijski platformi SAP Business All-in-One in poslovnim uporabnikom omogoča najem poslovnega sistema za fiksni mesečni znesek brez visokih začetnih naložb. Rešitev je v celoti lokalizirana in prilagojena slovenskemu podjetniškemu okolju, namenjena pa manjšim in srednje velikim podjetjem.

Rešitev temelji na standardnih gradnikih in primerih najboljših poslovnih praks, tako svetovnih kot slovenskih. Združljivost z obstoječimi programskimi rešitvami SAP in popolna lokalizacija sta zagotovilo za kakovostno rešitev, ki pokriva vse vidike poslovanja sodobnih podjetij. Actual HITS Business je prva slovenska ERP-rešitev v oblaku, s svojo modularno zgradbo pa zagotavlja izjemno prilagodljivost poslovnim potrebam podjetij. Na voljo bo v dveh poslovnih modelih – kot klasična rešitev, ki predvideva nakup licenc in letno vzdrževalnino, ali pa kot storitev najema poslovne programske opreme. Dodatna prednost je hitro uvajanje rešitve, saj od naročnika ne zahteva visoke začetne investicije. Tako poslovnim uporabnikom iz trgovine, proizvodnje in storitev ponuja razširljivo poslovno okolje, ki zmora rasti skupaj s podjetjem. Certificirana rešitev SAP jamči za varnost in zanesljivost delovanja, naročnikom pa je stalno na voljo tudi profesionalna podpora certificiranega podpornega centra.



»SAP in oblak sta bila še pred kratkim povsem nepovezana pojma. Danes nastopata skupaj. Hkrati dokazujemo, da poslovnoinformacijska rešitev SAP ni le visokozmogljiva in izredno zanesljiva, temveč tudi privlačna, prilagodljiva in cenovno dostopna. Tudi za podjetja s samo petimi uporabniki. Rad bi se zahvalil družbi Actual I.T., ki je prepoznala potencial naše rešitve SAP Business All-in-One ter na njeni osnovi pripravila odlično rešitev HITS Business. Verjamem, da lahko ta izjemno prilagodljivi poslovnoinformacijski sistem postane pravi hit, ne le v slovenskem, temveč tudi širšem okolju,« je povedal direktor SAP Adriatic Simon Kaluža. ■

www.actual.si
www.sap.si

Partner slovenske industrije



Obiščite nas na 11. Sejmu FORMA TOOL 2011, dvorana L1, rastavni prostor št. 16, Celje, od 12 - 14 aprila 2011

Petosni Chiron FZ 12K S pri velikih hitrostih tudi pri delu na posameznih delih

Prednost v sekundah

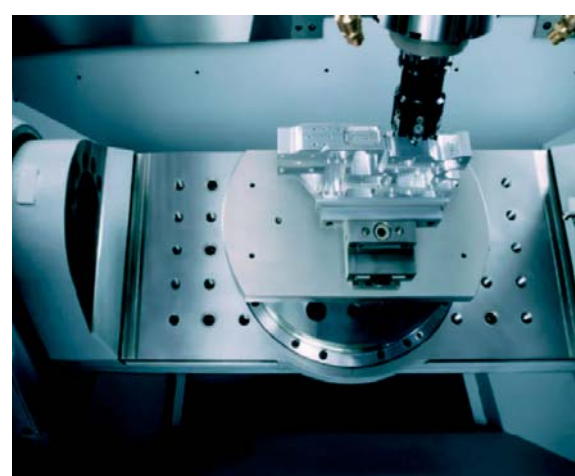
Za povečanje zmogljivosti in kot strategijo za prihodnost je podjetje Stark Spannsysteme investiralo v 5-osni precizni obdelovalni stroj nemškega proizvajalca Chiron. Kljub specifičnemu delu s posameznimi izdelki lahko vrhunska hitrost standardnega stroja znatno poveča produktivnost in zmanjša jalovi čas. Prednost so neposredni časovni prihranki v smislu slogana podjetja CHIRON – **Prednost v sekundah**.

Podjetje Stark Spannsysteme GmbH ni znano samo kot proizvajalec ničelnotočkovnega vpenjalnega sistema, ampak predvsem po razvoju prvega takega vpenjalnega sistema na svetu že leta 1993, kot pionir na tem področju. Od leta 2000 je obrat iz Vorarlbergera del skupine Roemheld, ki združuje podjetja Roemheld, Hilma Roemheld, Stark in Friedrichshütte. V široki paleti vpenjalnih možnosti, ki jih ponuja skupina Roemheld, pokriva podjetje Stark ničelnotočkovni vpenjalni sistem. V Götzisu je približno 30 delavcev, ki se ukvarjajo

predvsem z razvojem in proizvodnjo proizvodov in sistemov za racionalno in učinkovito proizvodnjo.

»Naša moč je v tem, da smo kakovosten dobavitelj na področju tehničnega svetovanja in tolmačenja vpenjalnih sistemov, ki jih lahko ponudimo skupaj s podobnimi proizvodi,« pove Kiefer Roland, generalni direktor podjetja Stark, in doda, da je Stark malo in visokoprilagodljivo podjetje s stabilno proizvodnjo in rastočim gospodarskim položajem. Porast povpraševanja je

Petosni Chiron FZ 12K S nad dvoosno vrtiljivo mizo za racionalno dvoosno obdelavo



Dvoosna vrtiljiva miza z dodatno vpenjalno ploskvijo na levi in desni strani plošče

- območje gibanja $\pm 120^\circ$
- okrogla plošča $\varnothing 280$ mm ali kvadratna miza 450 mm x 450 mm
- vrtilna hitrost 5. osi 200 min^{-1}
- direktni merilni sistem poti
- izvrstinski raster $M16 \times \varnothing 15H7 \times 50$ mm
- obremenitev 320 kg



Hitri, kompaktni in eno- ali večvretenski frezalni centri

precej tudi posledica prodora ničelnotočkovnega vpenjanja v obrate avtomobilske industrije, kjer se je to vpenjanje postopoma uveljavilo zaradi svoje hitrosti, natančnosti in prilagodljivosti.

Visoka kompleksnost proizvodnega procesa za maksimalno kakovost

Osnovni moto pri proizvodnji vpenjalnih komponent je visoka kakovost. Christian Prenn, vodja proizvodnje v Stark Spannsysteme, pove, da 15 visokostrokovnih delavcev dela na 12 CNC-strojih. Proizvodnja zajema najkompleksnejše izdelke in komponente. Obrat ima merilnico s koordinatnim merilnim strojem Mitutoyo, v katerem izvajajo 100-odstotno kontrolo vseh izdelkov. Preverjanje vseh delov se ponovno izvede še na koncu pred izdobavo. Vsak kupec prejme kontrolni certifikat končanega izdelka, ki se mora popolnoma ujemati z naročilom kupca.

Strateške investicijske odločitve

Zadnja leta je osnovna usmeritev podjetja Stark Spannsysteme prav ničelnotočkovno vpenjanje. Za doseganje vrhunske kakovosti programa so v podjetju investirali v stroje in opremo. »Za nas je pomembno, da v tem segmentu ne dajemo le tehnološkega pečata in vrhunske kakovosti, temveč tudi

tako proizvodnjo, ki zagotavlja čim boljše gospodarnost,« pravi Christian Prenn. Gre za domišljen koncept priprave dela, uporabo naj sodobnejših CAD-/CAM-sistemov, sistem prednastavljanj orodij in priprav, optimizacijo tehnoloških procesov in že prej omenjen najvišji možni nadzor kakovosti.

Za zagotovitev proizvodne zmogljivosti in kot vložek v prihodnost je bil zadnji korak narejen leta 2008, s planiranjem nakupa hitrega 5-osnega frezalnega stroja. »Nakup je bil strateška odločitev, saj je moral novi stroj optimalno ustrezati celotnemu spektru naših izdelkov,« pove vodja proizvodnje.

Celovite smernice

Pri izboru stroja so bili določeni naslednji ključni podatki. V podjetju Stark je bila ena od zahtev prostor oz. prostorska omejitev predvsem v višino. Za izdelavo delov, pri kateri je potrebno več kot 60 različnih orodij, je potreben velik orodni magazin na zadnji strani stroja, ki omogoča tudi 177 orodij. Pri nabavi so morali upoštevati, da kljub povečanim naročilom ne povečujejo zalog, ampak s krajšimi pretočnimi časi zagotovijo pravočasno dobavo. Podatki na letni ravni povedo, da je povprečna serija le 21 kosov. Iz tega naslova morajo biti stroji opremljeni s hitrimi, natančnimi in prilagodljivimi ničelnotočkovnimi vpenjalnimi elementi, vodenimi s krmilnimi enotami, ter z nadzorovanimi agregati za zrak, hidravliko in hladilno sredstvo. Vpenjalni pritisk se mora individualno nastaviti za vsak proizvod oz. obdelavo, iz česar sledi zahteva po proporcionalni uporabi hidravlike. »Bolj kot vse smo si želeli vse t. i. sekundarne procese pokriti s strojem in tako zagotoviti, da se delavec lahko 100-odstotno osredotoči na delovno operacijo,« povzema Christian Prenn.

PREDNOSTI petosnega FZ 12K S:

- dvoosna vrtljiva miza z direktnim merilnim sistemom
- najvišja natančnost pri pozicioniranju in simultnem obratovanju
- odlična kakovost površine
- integriran 6-kratni dovod medija za vpenjalno sredstvo na vpenjalno površino
- četrta os poganjana s prednapetim natančnim pogonom brez zračnosti
- peta os z direktnim digitalnim pogonom z motorjem TORQUE
- hitrost pete osi do 1000 min⁻¹ za stružne obdelave
- ustrezen za uporabo ničelnotočkovnega vpenjalnega sistema in nosilne palete obdelovancev

Tudi o procesih predelave imajo jasne predstave. »Za nas je hiter takti čas delov zelo pomemben. Pri menjavi več kot 60 orodij nastajajo ogromni časovni zastoji, ki pa naj bi se s hitrim zamenjevanjem orodja zmanjšali na minimum. Hitrost hitrih hodov v vseh oseh ima tukaj pomembno vlogo, saj samo hitri skupni sistem lahko izpolni naše zahteve,« razlaga svoje cilje.

Zaradi velikega vrtnega deleža v naših obdelavah je bil potreben nadzor pri temperaturi hladilnega sredstva z visokim pritiskom notranjega hlajenja. Dodatne zahteve so bile merilni taster, odkrivanja zloma orodja in merilnik absolutnega položaja, pa tudi avtomatsko čiščenje obdelovancev in vpenjalnih priprav.

Analiza stroškov kot kriterij za odločitev

Na podlagi zelo natančnih in obsežnih zahtev so na koncu ostali le trije dobavitelji za natančnejši pregled in predelovalne preizkuse. Nazadnje so poleg tehnične specifikacije in cene v celosten pogled vključili še servis, bližino in kakovost proizvodov.

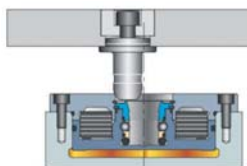
Po besedah Christiana Prenna se je za optimalni izbor glede na nevtralno analizo stroškov izkazal petosni stroj FZ 12K S



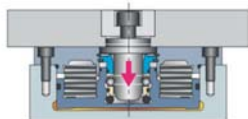
Opcijsko NC-krmiljena avtomatska zamenjava palet z ničelnotočkovnim vpenjalnim sistemom z visokonatančno ponovljivostjo (obdelava brez posluževanja)

fleksibilno in zanesljivo pozicioniranje, vpenjanje in strega izdelkov in orodij

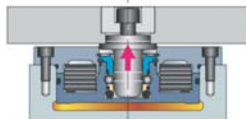
Fleksibilno vpenjanje SPEEDY classic 1 sočasno pozicioniranje in vpenjanje



Približevanje in predpozicioniranje



Pozicioniranje in vpenjanje



Sproščanje in odmikanje

VPENJALNI SISTEMI



STARK

VPENJALNA TEHNIKA

Halder norm+technik

HALDER d.o.o. • Bohova 73 • SI-2311 HOČE • Slovenija
Tel.: +386 (0)2 618-26-46 • Fax.: +386 (0)2 618-26-56
e-mail: info@halder.si • http: www.halder.si

nemškega proizvajalca Chiron. »Najpomembnejši razlog za 5-osni FZ 12K je bil, da dosega zelo hiter čas menjave orodja, saj je čas od obdelave do obdelave približno 2,1 sekunde. Pri istem orodnem sistemu lahko pri enem delu s 66 menjavami orodja prihranimo 660 sekund v primerjavi s prejšnjim strojem. Prihranek bi nastal tudi z drugimi potencialnimi stroji, vendar ne tako velik,« podpira Christian Prenn nakupno odločitev in dodaja: »Prilagoditev hitrosti stroja, ki je dejansko namenjen serijski proizvodnji za skoraj posamični način obdelave izdelkov, je skrivnost uspeha. Izkoriščanje te sinergije je za nas bistvena. Če si zamislimo, da naredimo približno 25 000 delov na leto in da je vmesni čas povprečno le 6 ali 7 minut, je hitrost stroja z visoko preciznostjo in natančnostjo zelo bistven dejavnik.

»Še en argument, ki je govoril za Chiron, je možnost, da kljub nagnjeni mizi opravimo menjavo orodja,« razloži inženir Peter Kluibenschädl, ki je odgovoren za tehnično svetovanje in prodajo pri podjetju Chiron v zahodni Avstriji. »Zaradi zasnove stroja z avtomatskim ničelnotočkovnim vpenjalnim sistemom in avtomatskimi vrati je možna hitra menjava orodja. Naš vrhunski čas od obdelave do obdelave 2,1 s in hitrost do 75 m/min v vseh oseh skrajša čas na minimum.« Da so tudi uporabljeni materiali (visokolegirano jeklo za orodja) in točnost

Posledice prevzemov za gospodarstvo katastrofalne

Član uprave NLB David Benedek in prvi mož NKBM Matjaž Kovačič sta v okviru razprave o odgovornosti za bančna posojila, namenjena spornim managerskim prevzemom, člane odbora DZ za finance mirila, da posledice teh posojil za poslovanje bank niso hude. Poslanci so medtem opozarjali na posledice teh prevzemov za gospodarstvo. Benedek je spomnil, da je izpostavljenost NLB do t. i. tajkunskih posojil oz. posojil za lastniško konsolidacijo trenutno 180 milijonov evrov, kar predstavlja približno odstotek bilančne vsote. Definicija managerskih prevzemov je sicer po njegovih besedah problematična, a če se upošteva splošno sprejeto razumevanje, je banka v preteklih desetih letih odobrila za 57 milijonov evrov tovrstnih posojil, od katerih je bilo do danes odplačanih skoraj 50 milijonov. Neodplačnih je še dobrih sedem milijonov evrov ob celotnem posojilnem portfelju 3,5 milijarde evrov, je pojasnil. NKBM tako po njegovih besedah s tega naslova ni utrpela nobene poslovne škode. ■

TEHNIČNI PODATKI ZA FZ 12K, PET OSI

PODATKI O STROJU

Postopek X/Y/Z 550/400/360 mm

Čas od odstružka do odstružka pribl. 2,1 s

Teža stroja pribl. 6,5 t

Odlagalna površina pribl. 6,0 m²

POGON

Pogon vretena Siemens 40 kW

Pogon vretena Fanuc 11 kW

Brezstopenjski razpon hitrosti tudi 15.000 min⁻¹

Maks. vrtilni moment Siemens/Fanuc 45 Nm

Vrtilni pospeševalni čas do maks. števila vrtljajev pribl. 0,6 s

Število vrtljajev na 4./5. osi 50/200 min⁻¹ (50/1.000 min⁻¹)

PODATKI O UČINKOVITOSTI

Vhodna hitrost X/Y/Z 75/75/75 m/min

Pospešek X/Y/Z 10/15/20 m/s²

Vrtalni učinek v St 60 s HM-vrtalnikom ø 25 mm

Struženje navojev M 20

Rezkalne zmogljivosti v St 60 150 cm³/min

ORODJE

Mesta za orodje 177 (saržer – orodje za prenos na verižni saržer med prehajanjem)

Držalo za orodje DIN 69893 HSK-A 50 / opsijsko HSK-A 63

Maks. orodje – ø 60 mm (100 mm pri dodatnih prostih mestih)

Maks. dolžina orodja 250 mm

Maks. teža orodja 3,0 (5,0) kg

Čas menjave orodja pribl. 0,9 s

OPREMA

Direktni linearni dajalni sistem X-/Y-/Z-os

Direktni linearni dajalni sistem, 4./5. os vsak +/-5"

NC-območje vrtenja +/-120 °

Sprednja plošča – ø 280 mm

Vodenje medija na sprednjo ploščo 6

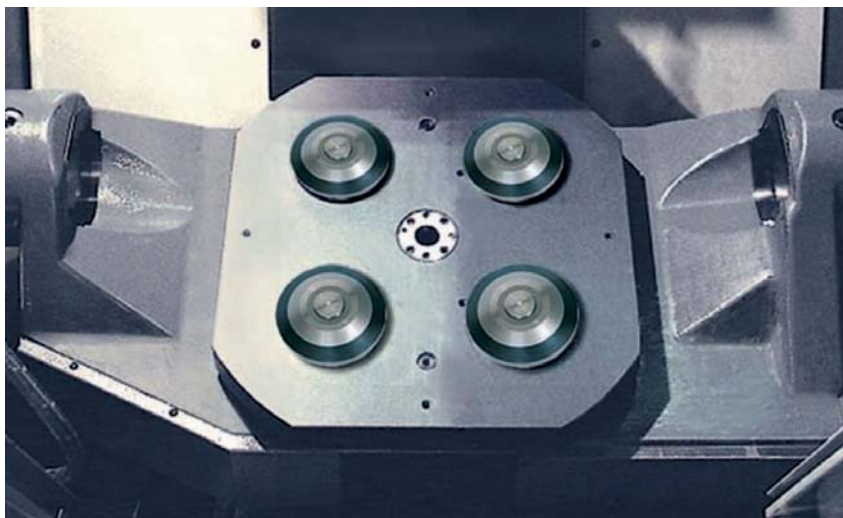
5-osni rezkalni paket Cycle 800

Chiron laser control Single F 500

Centralno mazanje

HD-tlačilka (70 bar) za 8 programiranih stopenj

Avtomatska nalagalna vrata



Primeri uporabe ničelnotočkovnih vpenjalnih elementov

delov zelo pomembni, govori tudi v korist 5-osnega FZ 12K S, ki je do danes, kot pravi podjetje Stark, z lahkoto opravil vse naloge.

Svetovanje, storitve in sprejetje

»Projekt je podjetje Stark vodilo zelo profesionalno. Naš *know-how* smo optimalno

uporabili, zato smo lahko dosegli ta izjemni rezultat,« se veseli inženir Peter Klubenschädl. Tudi podjetje Stark poudarja dobro sodelovanje. »Profesionalno svetovanje, pomoč pristojnih tehnikov na kraju samem ali po telefonu in ne nazadnje možnost daljinskega vodenja, odlikujejo naš projekt,« je z izidom zadovoljen Christian Prenn. Na koncu je želel vodja proizvodnje še omeniti, da Chironov 5-osni FZ 12K S ni narejen samo za obdelavo kompleksnih delov, ampak zaradi prednosti v hitrosti skoraj vse dele lahko frezamo na gotovo. ■

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

INFORMACIJE:

Halder d. o. o.

Bohova 73, 2311 Hoče, Slovenija
T: +386 (0)2 61 65 387
www.halder.si

Stark Spannsysteme GmbH

Kommingerstraße 48, A-6840 Götzis
tel.: +43 5523 64739-0,
www.stark-inc.com

CHIRON-WERKE GmbH & Co. KG

Kreuzstraße 75 78532 Tuttlingen
tel.: +49 7461 940-0
www.chiron.de

Nove sedemrobe ploščice za rezkarje HEPTA-MILL

Sedemrobe pozitivne ploščice za rezkarje HEPTA-MILL iz japonske hiše DIJET Industrial so oblikovane za zmanjšanje rezalnih sil in za visoke podajalne hitrosti pri veliki globini reza. Kombinacija togega telesa G-Body in visoke stopnje stabilnosti ploščice v ležišču omogoča stabilnost brez tresljajev pri grobi obdelavi. Vsa držala G-Body so izdelana iz toplotno odpornega jekla z večjo gostoto in površinsko kaljena nad 65 HRC, kar varuje sedež ploščice in držalo pred toplotnimi in mehanskimi deformacijami. Ploščice so primerne za obdelavo jekla, litega železa in kaljenega jekla. ■

www.dijet.com
www.zibtr.com



Leto 2011 prelo-mno za slovensko gospodarstvo

Kaj je Gospodarska zbornica Slovenije (GZS) storila, da bi pravočasno opozorila na nekatere deviantne pojave, ko so posamezniki skrbeli za svoj portfolio, ne pa za podjetja, se je na podelitvi nagrad GZS za izjemne dosežke vprašal premier **Borut Pahor**.

Pahor se je s tem odzval na ocene vodstva GZS na podelitvi, da se država ni pravočasno odzvala na nastanek tajkunov. Dejal je, da vlada sprejema odgovornost, da ustvari čim boljše poslovno okolje. Obstajajo pa nekatere pomanjkljivosti, ki jih bo treba po Pahorjevih besedah odpraviti. ■

Presenetljiva Moč
Atraktivna Cena
Osupljiv CAM

SolidCAM d.o.o.
Bajtova ulica 3 | SI-1111 Ljubljana | Slovenia
Tel: +386-1-4224904 | info@solidcam.si

InventorCAM X PRESS

Prenesi SEDA! <http://si.inventorcamxpress.eu>

Podjetje item je za kavlje in držala prejelo odlikovanje iF design award 2011 gold

itemov sistem pripomočkov za urejeno hrambo orodij na in ob delovni mizi je bil 1. marca v Hannovru odlikovan z mednarodno uveljavljenim oblikovalskim priznanjem iF design award 2011 gold. Petdeset izdelkov od 2750 prijavljenih je prejelo zlato medaljo iF. S priznanjem se je item pridružil skupini prejemnikov, kot so Apple, Sony in Puma, uvrstil pa se je tudi med 100 najvišje uvrščenih podjetij na mednarodni lestvici iF.



Žirija mednarodnih strokovnjakov je pri letošnjem izboru posebno pozornost namenila krepitvi blagovne znamke in vodstvu na nekem tržnem segmentu. Žirija je na podelitvi utemeljila priznanje podjetju item z naslednjimi besedami: »Ti kavlji in držala so narejeni za industrijsko okolje. To okolje ima svoje oblikovalske zahteve, kot so enostavna uporaba, preprosta namestitve, učinkovito čiščenje, primeren material, v tem primeru nerjavno jeklo, torej koristno mora podpirati delo. Ne moremo reči drugega, kot da je to čudovito uresni-

čeno, da se izdelek uspešno prilega uporabi in je popoln primer preprostosti odlične oblike, ki bo poplačana z zlatim priznanjem iF.«

Priznanje za oblikovalski dosežek izdelka iF product design award podeljujejo že od leta 1953 in je danes med svetovno najbolj priznanimi tekmovanji, ki tlakujejo pot inovativnemu oblikovanju izdelkov. Zmagovalci tekmovanja prejmejo priznanje, ki pomeni veliko več od diplome na steni ali pokala v vitrini. Dobitnik priznanja iF product design award lahko predstavlja in oglašuje izdelek z etiketo iF, ki jo pozna ves svet.

item je uspešna srednje velika skupina podjetij, ki so predani razvoju in dobavi kakovostnih sestavin za izgradnjo strojev, naprav in druge proizvodne opreme. Uporabniki teh sestavin lahko z njimi razvijajo, oblikujejo in izdelujejo široko paleto različne proizvodne opreme za učinkovito izdelavo, sestavljanje, rokovanje z

materialom in proizvodno logistiko za lastne potrebe, pa tudi za svoje stranke.

Nagrajeni izdelki bodo na ogled v hannovrskem razstavnem središču do konca junija 2011. ■

www.item24.com



Materiali SABIC Innovative Plastics zagotavljajo varnost, učinkovitost in skladnost s predpisi

Vse ostreje zahteve, vedno večji poudarek na varnosti bolnikov in osebja ter stroškovno učinkovita nega so med najnovejšimi zdravstvenimi prioritetami. Podjetje SABIC Innovative Plastics je predstavilo posebne materiale, ki omogočajo, da proizvajalci medicinskih aparatov te zahteve tudi izpolnjujejo.

Zamenjava svinca s kompaundi LNP Thermocomp HSG

Kompaundi z visoko specifično težo LNP* Thermocomp* HSG, namenjeni zaščiti pred sevanjem, so v skladu s prihajajočimi spremembami direktive RoHS, ki zahteva zamenjavo svinca s primernejšimi materiali. Uporabljajo kovinska polnila, ki učinkovito preprečujejo sevanje ter omogočajo stroškovno učinkovito in masovno proizvodnjo z več oblikovalske svobode.

Zaščita brezžičnih aparatov s kompaundi LNP Faradex

Spremljanje zdravstvenega stanja na daljavo postaja vse pomembnejše iz več razlogov – večja vključenost bolnikov v lastno nego, pravočasne informacije za zdravnike in manjši stroški zaradi redkejših obiskov bolnikov. Zaradi vedno večjega števila naprav, ki oddajajo signale iz domov v ordinacijo, pa postaja vprašanje motenj pri prenosu signalov vse pomembnejše. Kompaundi LNP Faradex so ojačani s prevodnimi vlakni iz nerjavnega jekla, ki preprečujejo elektromagnetne in radiofrekvenčne motnje. Omogočajo veliko oblikovalske svobode in širok nabor barv ter skrajšajo čase ciklov zaradi učinkovitejšega brizganja in manjše teže. ■

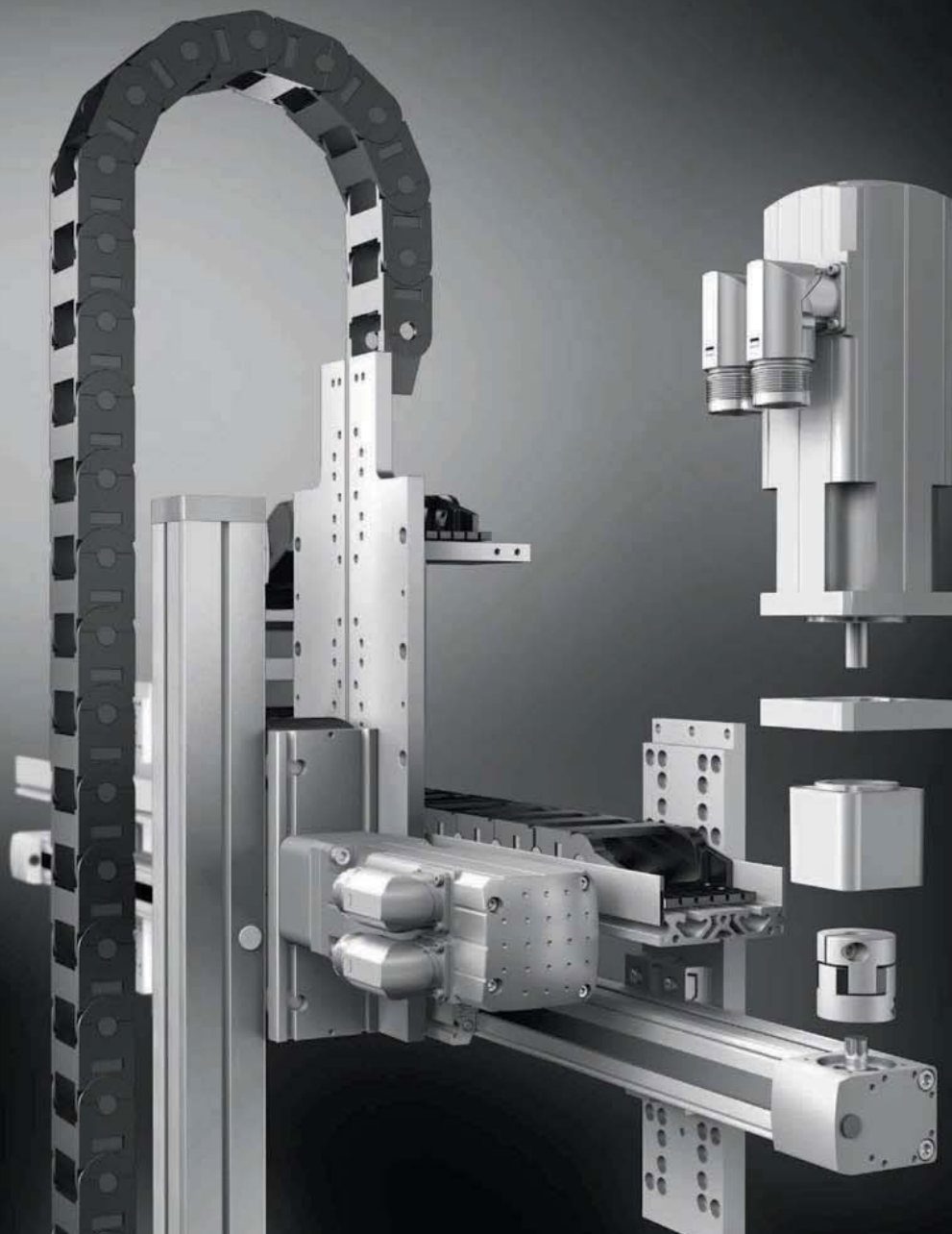


www.sabic.com

Sistemi: vaša specifikacija – naše jamstvo

Avtomatizacija z električnimi pogoni

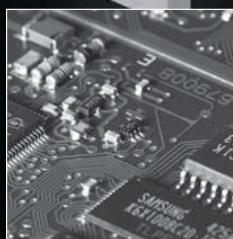
FESTO



Avtomobilska tehnika



Prehrana – pakiranje



Elektronika



Fleksibilna montaža

Rešitve avtomatizirane stregre po vaši zamisli uporabe – jamčimo učinkovitost

Rešite se skrbi z lastno gradnjo strežnih sistemov z zjamčeno ceno, dobavo in učinkovitostjo. Festov team za ustrezne rešitve pri naročnikih je sestavljen iz strokovnjakov za električna in pnevmatična krmilja ter kabske povezave strojne opreme in standardnih strežnih sistemov. Na voljo so strokovnjaki za tridimenzionalno CAD-modeliranje, CAE-modeliranje funkcionalnosti in učinkovitosti! Zakaj bi se s temi vprašanji ukvarjali sami, če so rešitve za vas že tu?

Za dodatne informacije o inovativnih rešitvah električnih pogonov se obrnite na nas še danes!

Festo, d.o.o. Ljubljana
Blatnica 8

SI-1236 Trzin

Telefon: 01/530-21-00

Telefax: 01/530-21-25

Hot line: 031/766947

info_si@festo.com

www.festo.si

Kontronovi panelni računalniki z zaslonom na dotik v petih velikostih

Kontronovi panelni računalniki brez ventilatorskega hlajenja Micro Client IIA so na voljo v petih velikostih od 7 do 17 palcev. Zasnovani so na procesorju Intel® Atom™, zaslon na dotik pa ponuja dovolj velik prikazovalnik za kompleksno vizualizacijo v industrijski avtomatizaciji, vodenju procesov in upravljanju z opremo. Čelna ploskev je v razredu zaščite IP65. Računalnik je tanek (največja debelina je 56 mm pri 17-palčne zaslonu) in ga lahko uporabimo v obstoječih aplikacijah, ki zahtevajo večje prikazovalnike. Podpira uporabniške programske platforme od RDP (Remote Desktop Protocol) za na Microsoft Windowsu osnovane strežnike do na Linuxu temelječih odprtih platform z uporabniškim vmesnikom Java. Prednost odprtokodne rešitve je dostop brez licenc do centraliziranih in razpršenih (spletnih) programov na strežnikih. Za vizualizacijo ne potrebujejo dodatne uporabniške programske opreme. Zagon je mogoč s SATA in CompactFlash spominskih pogonov, pa tudi na daljavo s povezavo Ethernet. To omogoča lažje upravljanje s celotno rešitvijo, saj je treba skrbeti le za programe na ustreznih industrijskih strežnikih, kot je na primer Kontron KISS. Računalniki Micro Client IIA imajo obsežno paleto vmesnikov: dva priključka za 10/100 Ethernet, dva zunanja priključka za USB 2.0, dodatni USB na čelni strani za modele od 10,4 palcev do 17,0 palcev, RS232 z možnostjo RS422/RS485 in vmesnik CANbus, kot tudi dodatna možnost vmesnika za fieldbus. Odlikuje jih tudi vgrajena grafika in dovršen uporabniški grafični vmesnik, kot tudi zvokovni odziv na dotik zaslona za uporabo multimedijskih vsebin in nadzor z zvočnim odzivom. Računalnik brez ventilatorja je zelo tih, zmanjša pa tudi stroške vzdrževanja in skupne stroške lastništva, saj je povprečni čas med dvema odpovedma (MTBF) več kot 40.000 ur.

www.kontron.com
www.tipteh.si



Vse funkcije v enem ohišju

Podjetje FIPA GmbH je razširilo ponudbo vakuumskih sestavin in prijemal s pnevmatičnim dviznim modulom, ki ima kljub strnjeni zgradbi zelo veliko uporabnost. Dvižni modul je opremljen s pnevmatičnim delovnim valjem, generatorjem vakuumu in magnetnim potnim ventilom, združenih v skupnem lahkem in kompaktnem ohišju. Modul ima vgradno prostornino 160 kubičnih centimetrov in maso 220 gramov. Dela lahko v temperaturnem območju od 5 do 80 stopinj Celzija. Celoten postopek jemanja in odlaganja se krmili z vklopom in izklopom stisnjenega zraka na dovodu v dvižni modul. Modul tvori pri vklopu vakuum, izvleče dvižno batnico, prisesa predmet in povleče batnico v začetno lego. To se izvede v sunku. S tem dvigne samo en predmet ne glede na višino kupa. Pri izklopu stisnjenega zraka se pomakne batnica v iztegnjeno lego, vgrajeno odpihovanj s sunkom pa omogoči hitro odlaganje predmeta in s tem kratek čas ciklusa. Batnica je varovana



proti zasuku, zato ostane usmeritev predmeta pri odlaganju enaka, kot je bila pri jemanju. Različna višina skladovnice ni problematično, saj se dvižni bat pri dotiku s predmetom takoj

samodejno zaustavi. Predvsem je primeren za dinamično skladanje in jemanje s skladovnice z ločevanjem ploščatih ali poroznih delov, kot so na primer listi papirja ali furnirja, pole iz plastične mase, napsne plošče, čeki, vizitke in podobno. Posebna prednost dvižnega modula je razvojna usmeritev podjetja FIPA v kompaktne izdelke in systemske rešitve, ki omogočajo združevanje posameznik modulov glede na zahteve oziroma potrebe neke rešitve.

www.fipa.com

Volkswagen bo lakiral z roboti ABB

Volkswagen je v ABB naročil postrojenje za lakiranje karoserije avtomobilov Golf, G+ in Tiguan. Naročilo obsega načrtovanje, konstrukcijo, izdelavo, namestitev in zagon v celoti avtomatiziranega lakiranja osnovnih modelov karoserij, vključno z vrati in pokrovi. V okviru projekta je ABB dobavil približno sto robotov, ki jih bodo uporabili na različnih mestih v proizvodnem procesu. Proizvodno linijo postavljajo v Volkswagnovi matični tovarni v Wolfsburgu in bo končana leta 2011. »Roboti zmanjšajo proizvodne stroške lakiranja in izboljšajo kakovost izdelka. S tem izboljšajo proizvodni proces, omogočijo pa tudi njegovo optimizacijo in nadaljnji razvoj,« je razložil Peter Smits, predsednik upravnega odbora ABB v Nemčiji, in poudaril, da se je Volkswagen zato tudi odločil za tehnologijo lakiranja podjetja ABB. Tehnologija ABB je prepričljiva predvsem zaradi uporabnosti in programiranja. Prav pri lakiranju sta kakovost in natančnost najpomembnejša dejavnika. Robotizirano lakiranje tudi pomembno zmanjša obremenitev okolja z dejavnim zmanjšanjem izpustov.



www.abb.com

Neomejeno lasersko merjenje razdalj

Novi laserski merilni sistem za merjenje razdalj AMS 300i ponuja prej nezdružljivo izbiro vmesnikov za povezovanje. Poleg preizkušenega vmesnika SSI in običajnega vmesnika RS je naprava AMS 300i dostopna svetu mednarodne komunikacije fieldbus s kompaktnim priključkom M12 skoraj brez omejitev. To vključuje PROFINET in PROFIBUS, kot tudi EtherNet/IP, DeviceNET, CANopen, EtherCAT in Ethernet TCP/IP oziroma Interbus.



Laserski merilniki AMS 300i se odlikujejo z »neomejenostjo« tudi pri merjenju razdalje do 300 metrov. Merilni sistem lahko poleg položaja izračuna in sproti nadzoruje tudi hitrost in stanje nastavljenih mejnih stanj. Tako ni nobenih omejitev in ovir pri običajni uporabi, kot so določevanje položaja in nadzor stanja naprav, pa tudi pri uporabi v dinamičnih krmilnih zankah.

www.leuze.com

Preactor utrjuje sodelovanje z INEO

Preactor, vodilni svetovni ponudnik programske opreme za planiranje proizvodnje, je podjetju INEA podelil status PreactorSilverSolution Partner. Status zagotavlja partnerju vso potrebno tehnično podporo pri uporabi programa Preactor. Tako lahko partner izkoristi vse prednosti programa Preactor, kot so natančno planiranje proizvodnje, izogibanje človeškim napakam, najboljša izkoriščenost virov v proizvodnji, zmanjševanje stroškov dela in optimiziranje zalog ter z vsem tem tudi zmanjševanje skupnih stroškov.

www.inea.si

NiceLabel Portal za spletno tiskanje etiket

Zasnova tiskanja etiket postane z uporabo NiceLabel Portala popolnoma



spremenjena, saj tiskanje ni več lokalno opravilo, ki ga omejujejo zahteve in ovire namiznih aplikacij. Premik tiskanja etiket na splet ponuja popoln centralni nadzor nad vsemi tiskalnimi opravili dobaviteljev. S tem se podjetje popolnoma izogne preprekam, ki spremljajo namizno tiskanje na oddaljenih lokacijah. Uporabnik v skladiščnem poslovanju je bil do sedaj pri tiskanju etiket prisiljen v izbiro med visoko porabo sredstev ter pomanjkanjem natančnosti in zanesljivosti. To pomeni, da lahko uporabnik izbira med odpiranjem vsake nejasno označene pošiljke in med nevarnostjo založene, napačno označene, ali napačno ocenjene količine inventarja. Strogih zahtev sledljivosti in nadzora nad inventarjem praktično ni mogoče izpolniti ne glede na količino sredstev in časa, porabljenega na označevanju dohodnih enot. Spletno tiskanje etiket pa omogoča centralno upravljanega običajnega tiskanja na oddaljenih lokacijah. Tako lahko uporabnik določi interni standard centraliziranega označevanja in standard označevanja dobaviteljev. Takšne standarde so vodilna podjetja v svetu določala že leta, vseeno pa so bili ti poskusi standardizacije omejeni na obširne pisne dokumente, ki so se redko uveljavili v praksi. Uporabnik je vedno lahko nadziral etikete na svojih pošiljkah, sedaj pa lahko s pravim spletnim tiskanjem etiket nadzoruje tudi etikete na blagu, ki ga prejema. Izkušnje v svetu kažejo, da bo spletno tiskanje osnova sodobne preskrbovalne verige v prihodnosti.

www.europlus.si in portal.nicelable.si

Deniconda® prodira v tretjo razsežnost

Švicarsko podjetje Denipro je na sejmu LogiMAT 2011 predstavilo nov gradnik transportnih sistemov za prenos lažjih tovorov deniconda®, s katerim prodirajo v tretjo razsežnost. Modularna zgradba transportnega sistema v obliki vijačnice omogoča namreč postavitev transportnega sistema tudi v višino. deniconda® premaga vzpone, medetaže in vmesne zaloge toka materiala, ne da bi bilo treba popolnoma predrugčiti celotno postrojenje in dele transporta, material pa opremiti z dragimi in togimi rešitvami. Premagovanje višinske razlike pri transportu je običajno zahtevalo zapletene stolpičaste konstrukcije in ustrezno zmogljive motorje. Zdaj je dovolj vitki transportni sistem deniconda®, ki lahko z majhno porabo energije premaga večmetersko višinsko razliko. Osnova sistema je blazinasta veriga, podprta z valjčki, kar omogoča lažje gibanje z znatno manjšim pogonskim motorjem in brez omembe vredne izgube zaradi trenja. 360-stopinjsko obračanje je sestavljeno iz štirih zavojev, ki jih lahko poljubno nizamo drugega za drugim. V preizkusnem centru v Weinfeldenu deluje prototip s petinpolkratnim zasukom za celoten krog že 5 000 ur brez pomembnejših prekinitev ali zmanjšanja zmogljivosti. Sistem odlikujeta majhno drgnjenje in neznatna obraba. Posebno primeren je za uporabo v čistem okolju, na primer v živilski, kemični in farmacevtski industriji. Blazinasta veriga je iz kakovostne plastike, ki jo lahko umijemo, po potrebi pa je lahko tudi iz kromovega jekla. Vzdrževanje je nezahtevno, poraba energije in stroški obratovanja so majhni. Tako je amortizacijska doba kratka, celoviti stroški opreme pa se tudi pomembno zmanjšajo.



www.denipro.com

Sejem LogiMAT 2011 z rekordno udeležbo in obiskom

Dr. Tomaž Perme

LogiMAT, deveti mednarodni sejem za distribucijo, rokovanje z materialom in tok informacij, ki je bil od 8. do 10. februarja v Stuttgartu, je dosegel največje število razstavljalcev in obiskovalcev v vsej svoji zgodovini ter presekel vsa pričakovanja organizatorjev. Dogodek je na enem mestu združil predstavitve, ki pokrivajo celoten spekter notranje logistike, od informacijskih in sodobnih robotskih tehnologij za rokovanje z materialom in skladiščenje do zadnjih usmeritev na področju logistične programske opreme, tehnologije RFID ter sistemov in rešitev za pakiranje in komisioniranje. 22 200 obiskovalcev si je lahko v treh dneh ogledalo izdelke, rešitve in storitve 770 razstavljalcev iz 18 držav, pa tudi strokovne predstavitve in razprave na 22 forumih in 61 predstavah razstavljalcev. Podelili so tudi priznanja za najboljše inovacije v treh kategorijah, ki so jih prejeli podjetje Logivation za spletno rešitev za modeliranje in optimiziranje, podjetje SSI Schäfer za robotski komisionirni sistem in Jakob HatelandLogistics AS za avtomatiziran skladiščni sistem AutoStore.

Kljub še vedno težkim in zapletenim gospodarskim razmeram so direktor sejma LogiMAT Peter Kazander in ekipa organizatorja sejma iz podjetja Euroexpo uspeli izboljšati vse kazalnike uspeha. V dvoranah 1, 3, 5 in 7 novega stuttgartskega sejemskega središča je na 25 375 kvadratnih metrih razstavnih površin (3,3 odstotka več kot leta 2010) predstavilo svoje izdelke, rešitve in storitve 770 razstavljalcev (1 odstotek več kot leta 2010) iz 18 držav. LogiMAT 2011 je bil s tem v celoti razprodan. Sejem LogiMAT, prvi sejem za notranjo logistiko leta 2011, je požel izredno zanimanje stroke, saj ga je v treh dneh obiskalo približno 22 200 strokovnih obiskovalcev, kar je 16-odstotni porast v primerjavi z letom 2010.

Vse za logistiko na enem mestu

Sejem LogiMAT ponuja obiskovalcu resnično široko in celovito paleto izdelkov, rešitev in storitev za notranjo in proizvodno logistiko, od aluminijastih profilov, tekočih trakov, ročnih mest za sestavljanje in komisioniranje, različnih inovativnih tehnologij in sistemov za učinkovito nabi-

ranje v odpremo in pripravo materiala za proizvodnjo, sestavine in rešitve za vitko logistiko, do viličarjev, opreme za regale in skladišča, samodejnih regalnih sistemov za uskladiščenje in izskladiščenje, samodejno vodenih vozil, sistemov identifikacije, pa tudi programsko opremo za pomoč pri načrtovanju logističnih sistemov in IT-rešitve za vodenje skladišč.

Zelo velik poudarek razstavljalcev je bil na vitkosti oziroma na načinih in tehnologijah za izboljšanje učinkovitosti delavcev in logističnih procesov, ki jih strokovno še ni upravičeno avtomatizirati. Tu gre predvsem za organiziranje in olajšanje dela na mestih za sestavljanje izdelkov in pripravo materiala za sestavljanje ali odpremo ter komisioniranje v skladiščih in distribucijskih centrih.

Med novostmi je bila vsekakor rešitev *izbiranje v okvirju* (*pick-by-frame*), ki je sistem zamenljivih okvirjev s svetlobnimi elementi in tipkami za svetlobno izbiranje (*pick-by-light*). Okvir se enostavno name-



Slika 1: Aluminijasti profili so osnova za različno logistično opremo, kot so paletni transportni sistemi, delovna mesta in tekoči trakovi.



Slika 2: Sistem izbiranja v okvirju (pick-by-frame) z zamenljivim okvirjem na vozičku za nabiranje

sti na voziček s praznimi zabojčki (Slika 2). Po zaključku nabiranja materiala se okvir odstrani in voziček z materialom odpelje v vmesno skladišče ali na mesto uporabe. Tako je v sistemu potrebnih le toliko okvirjev, kolikor je delavcev za nabiranje, vsekakor pa manj, kot je vozičkov. Svetlobne oznake in tipke za potrditev lahko na prečne elemente namestimo na poljubna mesta, pozneje pa jih lahko tudi spremenjamo. Prav tako lahko v okvir vstavimo različno število prečnih elementov in jih nastavimo na primerno višino glede na police na vozičku.

Svetlobne oznake in usmerjanje delavca s svetlobo so bile poleg govornega vodenja in vodenja z ukazi na terminalu najpogostejše zastopane tehnologije za pohitritev in povečanje natančnosti izbiranja oziroma komisioniranja. Najbolj zapleteno je nabiranje blaga v več zabojčkov oziroma za več na-

ročil hkrati. Rešitev s svetlobnim izbiraanjem in svetlobnim vodenjem odlaganja je bila dopolnjena s sistemom za natančno določanje mesta vozička (Slika 3). Delavec potiska voziček in na zaslonu spremlja svoj položaj. Ko pride na željeno mesto, se mu na zaslonu prikaže slika blaga, ki ga mora vzeti. Vzame ga iz zaboja v regalu, ki ga označuje prižgana svetlobna oznaka. Vzame blago in pritisne tipko za potrditev. Na vozičku mu



Slika 3: Nabiranje blaga s sistemom za natančno merjenje položaja vozička

Novoustanovljena družba Gorenje GAIO, d. o. o.

Gorenje je na začetku leta 2011 prenesel dejavnosti in zaposlene s programa INDOP na novo družbo GAIO Gorenje Avtomatizacija in industrijska oprema, d. o. o. Gorenje GAIO ima približno 110 visokousposobljenih zaposlenih, več kot 35 let izkušenj na zahtevnih projektih v pomembnih vejah industrije, predvsem pri proizvodnji gospodinjstskih aparatov in v avtomobilski industriji. Med drugim so strokovnjaki na področju predelave poliuretana, skladiščnih in transportnih sistemov ter avtomatizacije in robotizacije. ■

www.gorenje-gaio.si

TRANSPORT & LOGISTIKA

DNEVI PREVOZNIKOV

13. in 14. maj 2011, BTC Logistični center Ljubljana

Petek, 13. maj 2011

- KONFERENCA
- ZAKLJUČEK AKCIJE GOSPODARSKO VOZILLO LETA 2011
- IN PODELITEV NAGRAD

Sobota, 14. maj 2011

- DRŽAVNO PRVENSTVO POKLICNIH VOZNIKOV
- ATRAKTIVEN SPREMLJEVALNI PROGRAM



Organizator



Izvajalec



Partner prireditve



Medijska sponzorja



več informacij na:

www.logistika-slo.si

www.logisticni-center.si



Slika 4: Vozila in vozički za transport materiala in blaga v proizvodnji in logistiki

svetlobna oznaka pokaže mesto odlaganja blaga. S potrditvijo s tipko konča nalogo, na zaslonu pa se mu izpiše nova. Potrjevanje s tipko lahko nadomesti prostorski laserski merilnik, ki zazna, v kateri zaboj je delavec segel, in s tem potrdi ali pa samo nadzoruje pravilnost dela.

Del sodobne vitke proizvodne logistike je tudi učinkovit transport materiala in izdelkov med skladišči, vmesnimi skladišči, stroji, proizvodnimi linijami in delovnimi mesti. Na sejmu je bilo veliko ponudnikov



Slika 5: Voziček z dvigalom, ki ga priključimo v kompozicijo in uporabimo na mestu nakladanja in razkladanja tovora z vozičkov



Slika 6: Regalni viličar s posebno opremo za podporo delu voznika na vožnji na lokacijo in na sami lokaciji

najrazličnejših vozičkov in vozil, od električnih, prilagojenih za hitro pripenjanje in odpenjanje vozičkov, do vozil oziroma vozičkov, gnanih na nožni pogon, namenjenih predvsem vzdrževalcem in transportu lažjega tovora (Slika 4). Za nakladanje in razkladanje težjih tovorov lahko v kompozicijo vključimo tudi poseben voziček z ročno vodenim dvigalom (Slika 5).

Seveda so bili na sejmu tudi viličarji raznih velikosti in za razne namene. Zasedali so več kot polovico ene dvorane in jih je bilo res težko zgrešiti. Predstavili so se vsi najpomembnejši ponudniki tovrstne opreme, njihova glavna usmeritev pa je bila predvsem olajšati in pospešiti delo voznika s posebnimi konstrukcijskimi rešitvami, pa tudi z dodatno opremo (Slika 6).

C Batch zasedel drugo mesto v izboru ugledne nemške revije za kemijo CAV

Po mnenju strokovnjakov in širše strokovne javnosti je programska oprema za procesno vodenje C Batch podjetja INEA zasedla drugo mesto v izboru ugledne nemške revije za kemijo CAV za naziv izdelka meseca. C Batch je programska oprema za načrtovanje in vodenje šaržnih procesov, predvsem v živilski industriji. Poleg primerljivih lastnosti z drugimi tovrstnimi programskimi rešitvami pa pomembno zmanjšuje operativne stroške, saj za izvajanje in delovanje ne potrebuje drugih strežnikov. Glavni program se izvaja na procesorski enoti krmilnika, kar izboljša odzivnost in zanesljivost delovanja. ■

www.inea.si

Na sejmu so razstavljale tudi univerze in raziskovalni inštituti s konkretno ponudbo storitev in rešitev. Med najbolj zanimivimi in opaznimi je bil robot s posebnim prijemalom z dvema pomičnima tekočima trakovima v obliki klina za ločevanje, nalaganje, prenos in odlaganje izdelkov, pakiranih v zabojčke in kartone, ki so naloženi drug na drugega. Prijemalo je opremljeno z navadno in 3D-kamero. Navadna kamera prepozna izdelek, 3D-kamera pa reže med dvema kartonom. Krmilnik na podlagi velikost in mesta reže vodi robota in prijemalo pri nalaganju kartona. Prijemalo so razvili na Fraunhoferjevem inštitutu za proizvodno tehniko in avtomatizacijo IPA.

Posebno množično in pomembno so bili na sejmu zastopani ponudniki različnih



Slika 7: Robot s posebnim prijemalom za samodejno nalaganje kartonov z blagom

zaznaval, čitalnikov črtne kode in RFID, terminalov in druge komunikacijske opreme. Sodobne tehnologije vođenja, sledenja in prepoznavanja toka materiala ter dela v skladišču in proizvodni logistiki so ponudniki opreme prikazali na praktičnih primerih na posebnem razstavnem prostoru, kjer so obiskovalci v vodenem ogledu lahko spoznali značilnosti neke tehnologije in jih primerjali med seboj.

Na sejmu so bili zbrani vsi glavni ponudniki programske opreme za načrtovanje in vođenje logističnih sistemov na nemškem trgu, pa tudi podjetja, ki nudijo storitve s sodobno programsko opremo za načrtovanje in simulacijo. Večji del področja simulacije še vedno ostaja na modeliranju in predvsem 3D-simulaciji, vse več ponudbe pa je tudi na področju virtualnega zagona (*virtual commissioning*) in stereoskopske 3D-predstavitve (Slika 8). Virtualni zagon je preizkus programske in strojne krmilne opreme s simulacijo



Slika 8: Slika na zaslonu postane s 3D-očali veliko jasnejša in zelo prostorska.

na digitalnem modelu načrtovanega logističnega sistema. Za to je potreben ustrezen simulacijski model (Slika 9), ki upošteva vse značilnosti opreme, materiala in procesov v načrtovanem logističnem sistemu. Z virtualnim zagonom lahko odpravimo napake in pomanjkljivosti načrtovanega sistema oziroma programske in strojne krmilne opreme pred resničnim zagonom. Hkrati pa se lahko na virtualnem zagonu urijo operaterji in delavci z enakimi vmesniki človek-stroj ter na enaki strojni in programski opremi, kot jo bodo uporabljali v resničnem sistemu.

Atlas WMS s potrdilom Fraunhofer-jevega inštituta

Epilogov sistem za avtomatsko upravljanje skladišč Atlas WM S se ponaša s potrdilom o kakovosti, ki ga je izdal inštitut za tok materiala in logistiko Fraunhofer IML. Inštitut, ki je v Nemčiji in širše referenca na področju toka materiala, logistike, prometa in varovanja okolja, upravlja tudi bazo Warehouse Logistics. Baza združuje približno 100 ponudnikov storitev in sistemov za upravljanje skladiščne logistike z vsega sveta. Potrdilo je za Epilog veliko priznanje, pa tudi možnost primerjave z najboljšimi v Evropi. Epilog bo s tem lahko strankam ponujal še boljši razvoj ter kakovostnejše izdelke in storitve. ■

www.epilog.si



Slika 9: Virtualni zagon oziroma preizkus krmilne opreme s simulacijo na digitalnem modelu načrtovanega logističnega sistema

ALU PROFILNA tehnika TRANSPORTERJI 	LINEARNA tehnika 	NAMENSKI STROJI NAPRAVE AVTOMATIZACIJA 	 mini motor MECHANTRONIC SOLUTIONS MINI ELEKTRO MOTORJI 12V, 24V, 1F 3F EL. MOTORJI Z GONILI polžni zobniški planetni kombinacija gonil SERVO MOTORJI IZDELAVA PO NAROČILU	POWERLOCK spajanje profilov z neprimerljivo lahkoto, hitrostjo in fleksibilnostjo. spajanje profilov BREZ vrtanja, grezenja, rezanja, rezanja navojev,... MiniTec MiniTec d.o.o. Grize 24a 3302 Grize T: +386 (0)59 071 390 F: +386 (0)59 071 399 E: info@minitec.si www.minitec.si
--	---	---	--	--



Slika 10: Slovensko podjetje Euro Plus s prepoznavno blagovno znamko NiceLabel je predstavilo portal za tiskanje etiket s spletno aplikacijo.

Sejem pa ni minil brez slovenske udeležbe. Poleg številnih obiskovalcev iz slovenskih podjetij je na sejmu razstavljalo tudi eno slovensko podjetje, in sicer Euro Plus, d. o. o., iz Kranja. Poleg običajne ponudbe gonilnikov (NiceDriver) in programske opreme (NiceLabel) za tiskanje etiket so predstavili novost NiceLabel Portal, s čimer tiskanje etiket prenašajo na spletno aplikacijo.

Strokovni forumi in predstavitve

Odlična dodatna ponudba je bilo 22 strokovnih forumov in 61 strokovnih predstavitev razstavljavcev. Forumi in predstavitve so bili na petih prostorih za predavanja s po več kot sto sedeži, ki so bili na večini predstavitev zasedeni. Veliko obiskovalcev je izredno zanimive in

zelo aktualne predstavitve spremljalo tudi stoje. Forumi so bili namenjeni predstavitvi in osvetlitvi aktualnih tematik in pomembnih usmeritev na širšem področju tehnologij notranje logistike in poslovanja podjetij ter niso bili namenjeni samo ceneni predstavitvi rešitev in storitev. To so prepoznali tudi obiskovalci, saj so poleg izredno številčne udeležbe to dokazali z vprašanji in razpravo, ki se je običajno nadaljevala še po koncu uradnega dela nekega foruma.

Predstavitve so ponudile dejanske in predvsem praktične izkušnje iz logistike, obiskovalci pa so dobili informacije od ljudi z znanjem in praktičnimi izkušnjami. Vsak forum je imel svojo temo, ki so bile izbrane

zelo pozorno in osredotočene na zanimanje obiskovalcev o učinkovitosti in uspešnosti notranje logistike ter o najpomembnejših tehnoloških gibanjih in gospodarskih vprašanjih na tem področju.

Deset idej na dan

Prvi dogodek na prostorih za predstavitve je bilo uradno odprtje sejma s predavanjem o človeku kot glavnem dejavniku inovacij. Sejem je odprl direktor sejma **Peter Kazander**, ki je ob tem poudaril, da bo lahko vsak obiskovalec na sejmu odkril kaj novega, zanimivega in koristnega, predvsem pa dobil informacije iz prve roke. Drugi govornik **prof. dr. Peter Frankenberg**, minister za znanost, raziskave in umetnost dežele Baden-Württemberg, je predstavil velik pomen razvoja rešitev za prihodnost logistike v deželi. Pri tem je izpostavil, da lahko strokovnjaki za logistiko pomagajo delo vlade in uradov notranje logistično optimizirati. Zadnji govornik, tudi pri nas poznan in priznan univerzitetni profesor in raziskovalec **prof. dr. Hans-Jörg Bullinger**, predsednik družbe Fraunhofer iz Münchna, je imel predavanje o človeku kot glavnem dejavniku inovacij. Poudaril je, da zahtevajo turbulentni časi ustvarjalne ljudi, ki so katalizatorji uspeha inovativnega podjetja. Glavno priporočilo za prednost pred tekmeči je deset dobrih idej na dan. Od ideje do inovacije je namreč dolga pot in od dva tisoč jih le enajst uspe priti do uspešnega izdelka ali storitve na trgu. Ideje pa seveda niso dovolj. Sodobno podjetje mora imeti jasno strategijo, najboljšo ekipo, najboljše delovne pogoje, veliko željo po uspehu ter stalen nadzor kakovosti in rezultatov poslovanja.



Slika 11: Prof. dr. Hans-Jörg Bullinger na uvodnem predavanju ob odprtju sejma

Teme forumov kažejo usmeritve

Teme forumov so bile pozorno izbrane in poleg pomembnosti predstavljenih vsebin kažejo usmeritve na področju notranje logistike. Forumi so bili vzporedno na petih lokacijah, zato že povsem iz logističnega razloga ni bilo mogoče spremljati vseh predstavitev in razprav. Tri od njih v nadaljevanju podrobneje predstavljam, ostale pa samo nanizam, saj se mi zdi pomembno, da poznamo vsaj naslove aktualnih tehnologij, rešitev, pa tudi vprašanj in zadržev na tem področju.

Teme forumov:

- smisel in nesmisel zelene logistike (prihodnost učinkovite notranje logistike)
- osredotočenost na zaloge (kako lahko podjetja zmanjšajo obratna sredstva)
- inteligentno pakiranje in enote za večkratno uporabo (optimizirane zasnove pakiranja in samodejno prepoznavanje oziroma avtomatska identifikacija za zmanjševanje stroškov skladiščenja in transporta)
- tehnologije samodejnega prepoznavanja za preglednost v logistiki (črtna koda, 2D-koda, RFID, oznake, prenosni IT-sistemi, tehnologije govornega vodenja)
- vitka proizvodnja in poslovna programska rešitev SAP (dobičkonosna konkurenčna prednost v proizvodnji)
- finančno komuniciranje v srednje velikih podjetjih (primeri obvladovanja zahtev Basel III)
- prihodnje tehnologije notranje logistike (energetska učinkovitost v planiranju logistike, avtonomni prenosni in transportni sistemi prihodnosti, avtomatska identifikacija in dodatno izobraževanje v logistiki)
- energetska učinkovitost v načrtovanju logistike (vodenje in ocenjevanje energetske učinkovitosti z vidika načrtovanja)
- avtomatska identifikacija (novosti v razvoju RFID)

- zasnove za prihodnje avtonomne nezvezne prenosne sisteme (tehniške osnove in predpogoji za gospodarno uporabo v praksi)
- trajnostni razvoj in ergonomija (oblikovanje sistemov notranje logistike z upoštevanjem starosti zaposlenih)
- varnost v skladišču (praktično znanje o preprečevanju nesreč in pregledu regalne opreme za odgovorne v skladišču)
- varnost informacijskih sistemov v notranji logistiki (ali so tehniško uporabni načini prenašanja podatkov in podatki o poslovanju podjetja dovolj zaščiteni)
- energetske učinkovite sisteme notranje logistike (vpogled v uvajanje učinkovite rabe energije v notranji logistiki)
- odkrivanje in odpravljanje tveganj v logistiki in oskrbi (nespremenjeno stanje, metode in programska podpora)
- ali je možno objektivno svetovanje v logistiki (kdo kaj dobavlja)
- menedžment baterij in energetska učinkovitost viličarjev (s trajnostnimi rešitvami do strokovno učinkovite notranje logistike)
- nadaljnje poklicno usposabljanje zaposlenih v logistiki
- optimiziranje poliuretanskih koles transportne opreme (osnovne tehnološke sestavine logističnih sistemov)

Notranje izvajanje logistike

Forum o notranjem izvajanju (*insourcing*) oziroma usmeritvi, o kateri noben ne želi govoriti, je doživel prav slednje. Uvodnemu govorniku, ki je bil tudi organizator in moderater foruma, ni uspelo najti sogovornikov. Običajno je na nekem forumu sodelovalo več strokovnjakov iz različnih podjetij, združenj ter raziskovalnih in izobraževalnih institucij. Tako so lahko poslušalci dobili o neki temi teoretične osnove in smeri razvoja iz akademskega in raziskovalnega okolja, mnenja in priporočila od pristojnih strokovnih združenj, uspehe ponudnikov

rešitev in storitev, pa tudi izkušnje končnega uporabnika. V tem primeru smo lahko dobili mnenje svetovalca na področju logistike, ki je opozoril, da valu izdvajanja logističnih storitev sledi selektivno prevzemanje logističnih dejavnosti v lastno izvajanje. Glavni motiv za to vidijo podjetja v povečanju prilagodljivosti zahtevam kupcev in predvsem v odzivnosti na spremembe teh zahtev. To ne pomeni, da se podjetja odpo-vejo logističnim podjetjem, ki so skrbela za dobavo njihovih izdelkov kupcem. Lahko pa pomeni, da prevzamejo v lastno izvajanje skladiščenje končnih izdelkov in sestavljanje odprem, nakladanje vozil, transport in dobavo kupcu pa še vedno izvaja zunanji ponudnik logističnih storitev.

Samodejno vodena vozila

Na sejmu je bilo veliko razstavljalcev samodejno vodenih vozil (SVV) za notranjo in proizvodno logistiko, pomembnost področja pa je zaokrožil tudi forum o inteligentnih rešitvah samodejno vodenih vozil v notranji logistiki. SVV niso nekaj novega, vendar pa bodo nove rešitve vsekakor pomembno vplivale na porast njihove uporabe v praksi. V uvodnem predavanju je **dr. Günter Urrlich**, samostojni svetovalec in vodja strokovnega odbora za samodejno vodena vozila (FTS – *Fahrerlose Transportsysteme*) pri združenju nemških inženirjev VDI, je predstavil delo odbora, ki že 20 let skrbi za smernice, strokovna srečanja in svetovanje na področju samodejno vodenih vozil. Izpostavil je vsebino obširnega priročnika o celovitem načrtovanju samodejno vodenih vozil (smernice VDI 2701), ki obsega umestitev in pomembnost načrtovanja SVV, vse stopnje načrtovanja ter značilnosti in posebnosti na specifičnih področjih uporabe, kot so kemična in farmacevtska industrija, papirna in pakirna industrija, prehranska industrija, kovinskopredelovalna in elektroindustrija, bolnišnice in delo na prostem. Predstavitev mo-

Obiščite nas na 4. sejmu **FORMA TOOL**
Celjski sejem, 12. – 15. April 2011
Hala L1, 26



- 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



Slika 12: Samodejno vodena vozila vseh vrst pritegnejo pozornost obiskovalcev.

žnosti uporabe SVV v praksi sta dopolnila **Thomas Dürr** iz podjetja Siemens AG, ki je prikazal razvoj, značilnosti in delovanje samodejno vodenega viličarja za odlaganje transportnih enot (palet) na talne lokacije (blok lokacije), in **Manfred Hummenberger** iz podjetja DS Automation (Linz, Avstrija), ki je predstavil prednosti logistike brez ljudi na podlagi samodejno vodenih vozil, kot so prilagodljivost, zanesljivost, zmogljivost in gospodarnost, ter značilne primere iz prakse.

Prevzem in zagon logističnega sistema

Namen foruma je bil osvetliti pomen razvojne stopnje zagona in prevzema sistema za uspeh projekta na področju notranje in proizvodne logistike. Tema do zdaj v strokovnih razpravah ni bila deležna večje pozornosti, zato kupci oziroma končni upo-

rabniki ne znajo oceniti pravega pomena strokovnega vodenja in upravljanja zagona in uvajanja sistema kot odločujočega dejavnika uspešnosti projekta. Forum je želel opozoriti, da je treba prevzem in zagon sistema upoštevati in načrtovati že od samega začetka projekta. Šest strokovnjakov (univerzitetni profesor, dva svetovalca za logistiko, predstavnik ponudnika rešitev, uporabnik in vodja projektov v investicijski banki) je z različnih vidikov podalo svoje mnenje in stališče, pa tudi praktične izkušnje o prevzemu in zagonu neke rešitve oziroma sistema. S teoretičnega vidika je povsem jasno, da je treba na stopnji zagona čim prej doseči dogovorjeno zmogljivost in zmanjšati zastoje pri predvidenem številu delavcev. To je seveda v praksi težko doseči, saj se običajno na stopnji zagona pojavijo številne spremembe, ki povzročijo poveča-

nje števila delavcev, manjšo zmogljivost od pričakovane ter predvsem več zastojev in napak. Postavljajo se vprašanja, zakaj so potrebne spremembe, če pa je do zdaj vse potekalo v redu, in zakaj ne deluje nekaj, kar je bilo do takrat samoumevno. Pomembno se je zavedati, da projekte delajo ljudje za ljudi. Kljub pesimizmu prvih govornikov je predstavnik ponudnika rešitev izpostavil podrobno in včasih tudi dolgotrajno načrtovanje in dogovarjanje o podrobnostih zahtev z naročnikom pred podpisom pogodbe in začetkom izvedbe projekta za pogoj za uspešnost zagona in prevzema nekega sistema. Običajno tega dela naročnik ni pripravljen plačati in je to investicija ponudnika rešitve. Vendar se to pomembno pozna na kakovosti rešitve in konkurenčnosti naročnika, pa tudi ponudnika rešitve. Podrobno načrtovanje in upoštevanje stopnje zagona in prevzema vpliva tudi na zmanjševanje tveganja za uspešnost projekta in s tem na boljše kreditne pogoje pri zagotavljanju finančnih virov za izvedbo projekta, pa tudi na bonitetne ocene podjetja.

Najboljše inovacije sejma LogiMAT 2011

Že osmič so na slavnostni prireditvi ob zaključku prvega sejemskega dne podelili priznanja za najbolj inovativen razstavljeni izdelek oziroma storitev v treh glavnih kategorijah notranje logistike. Na izbor se je prijaviło 48 razstavljavcev, strokovna komisija, v kateri so bili profesorji in strokovni novinarji, pa je na podlagi meril o koristnosti, stroškovni učinkovitosti in dvigu produktivnosti izbrala najboljše.

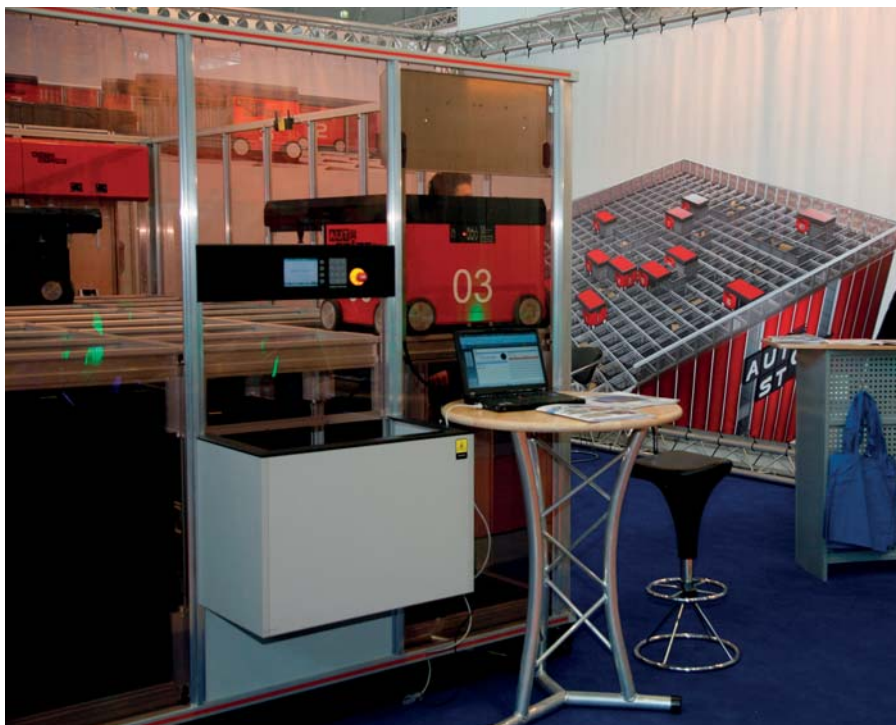
Nove razmere in priložnosti v informatiki

Glavna tema že 18. konference Dnevi slovenske informatike, ki bo od 18. do 20. aprila 2011 v Portorožu, bodo nove razmere in priložnosti v informatiki kot posledica družbenih sprememb. Poleg več kot 160 vrhunskih slovenskih predavateljev bodo udeleženci lahko prisluhnili tudi vabljenim tujim predavateljem iz podjetij Oracle, Microsoft, SAP, IBM in JBoss – Red Hat, Gartner Group ter enemu najboljših neodvisnih predavateljev o socialnih omrežjih. Prispevki na konferenci so vedno aktualni, strokovni in izobraževalni. Na konferenci bodo tudi tokrat podelili nagrado za najboljši projekt na področju informatike leta 2011, s katero Slovensko društvo INFORMATIKA spodbuja in promovira inovativnost, uspešnost, učinkovitost in kakovost projektov na področju informatike. Izbrali bomo tudi najboljši študentski projekt. ■

www.dsi2011.si



Slika 13: Zelo veliko razstavljavcev je predstavilo tudi zelo različna samodejno vodena vozila.



Slika 14: Avtomatiziran skladiščni sistem **AutoStore** za skladiščenje in komisioniranje manjših delov

AutoStore

V kategoriji oskrbe, prenašanja in skladiščenja je zmagalo švedsko podjetje Jakob Hateland Logistics AS z avtomatiziranim skladiščnim sistemom **AutoStore**. Gre za nov način in sistem transportnih oziroma skladiščnih enot za skladiščenje in komisioniranje manjših delov (Slika 14). Sistem sestavljajo satovje iz aluminijastih profilov, voženi vozički za transport, uskladiščenje in izskladiščenje ter posebni zaboji. Vozički vozijo po vrhu profilov satovja ter s posebnih prijemalom na kovinskem traku spuščajo in dvigajo zaboje v satovju. Zaboji se v satovju skladiščijo drug na drugega. Vozički imajo električni pogon na baterije, ki se samodejno polnijo ob vsakem postanku na mestu za oddajo in prevzem zaboja ter na posebnih mestih za postanek. Vozičke vodi na daljavo sistem za vodenje skladišča. Sistem lahko brez težav namestimo v obstoječe prostore.

Schäfer Robo Pick

Na področju nabiranja v odpremo (komisioniranje), pakiranja in varovanja je dobilo priznanje podjetje SSI Schäfer iz Gradca (Avstrija) za robotski komisionirni sistem **Schäfer Robo Pick** (Slika 15). Komisionirni robot lahko izbira v odpremo zelo raznolike izdelke različnih velikosti, oblik in mas z zelo veliko hitrostjo. Brez napake in previdno do izdelka lahko izbere in prime ter s tekočega traku odvzame in odloži na tekoči trak ali v zabojček tudi 2 400 kosov na uro. Razstavljena robotizirana celica za komisioniranje sestavljajo tekoči trak, po katerem se gibljejo zabojčki z izdelki (vsak zabojček vsebuje en tip izdelka),



Slika 15: Popolnoma avtomatizirana celica **Schäfer Robo Pick** za komisioniranje z robotom

postaja s strojnim vidom za določanje mesta prijemanja izdelkov v zabojčku, trinogi robot z vakuumskim prijemalom za prijemanje in odlaganje izdelkov ter zaboji in tekoči trakovi, kamor robot odloži izbrani izdelek. Glavni značilnosti robotizirane celice sta strojni vid, ki hitro in natančno določi mesto prijemanja za vsak izdelek v zgornji ravnini zaboja, ter hiter robot tipa delta s posebnim vakuumskim prijemalom, ki zagotavlja hitro prijemanje, prenos in odlaganje oziroma spuščanje izdelka. Popolnoma avtomatizirano celico z robotom za nabiranje v odpremo lahko namestimo v obstoječe skladiščno-distribucijske sisteme.

W2MO

Podjetje za informacijske tehnologije Logivationiz Münchna je za spletno rešitev za modeliranje in optimiziranje **W2MO** prejelo priznanje za najboljši izdelek na področju programske opreme, komunikacij in informacijske tehnologije. Rešitev **W2MO** (Web to Modeling and Optimization) je spletna programska rešitev, ki uporabniku omogoča preprosto izdelavo tlorisa logističnega sistema, modeliranje logističnih procesov, pripravo in uporabo podatkov za simulacijo, uskladiščenje artiklov na lokacije po različnih metodah (naključno, hevristično, matematično optimalno) ter iskanje najkrajših poti in zaporedja nabiranja v odpremo za znana naročila po različnih postopkih, pa tudi dinamično 3D-simulacijo za odkrivanje največjih obremenitev in ozkih grl. Glavna značilnost rešitve **W2MO** je uporaba na zahtevo, kar je na področju simulacije toka materiala v skladišču ali proizvodnji posebnost v svetovnem merilu. Uporabnik dostopa do programske rešitve na spletni strani podjetja Logivation, lahko

pa namesti programsko opremo tudi na virtualni strežnik, na namizni ali prenosni računalnik. Za uporabnike je predvsem zanimiva spletna različica, ki omogoča hiter in ugoden začetek strokovnega optimiziranja in načrtovanja logističnih sistemov. S prijavo na spletni strani ponudnika dobi uporabnik dostop do programske opreme in lahko začne postavljati lasten logistični sistem ali pa vzame za podlago že obstoječi sistem in ga prilagodi svojim potrebam. Uporaba programske opreme se v spletni različici obračuna glede na uporabo.

Sklep

Oceno o uspešnosti sejma so potrdile izjave razstavljalcev in obiskovalcev, pa tudi tržna raziskava podjetja Wissler & Partner iz Basla. Rezultati raziskave kažejo, da je sejem LogiMAT povečal zanimanje in odziv na trgu. Trideset (30) odstotkov obiskovalcev sejma je prišlo iz tujine, največ iz Avstrije, Švice, Italije, Slovenije in Nizozemske. Organizator za leto 2012 načrtuje povečanje sejma za še eno dvorano, sejem pa bo od 13. do 15. marca 2012 v novem stuttgartskem razstaviščnem centru. ■

Informatizacija in avtomatizacija proizvodnje

Visokoavtomatizirana proizvodnja s proizvodnim informacijskim sistemom SINAPRO v podjetju SIBO G

Prispevek obravnava uvedbo visokoavtomatizirane proizvodnje s proizvodno informacijsko rešitvijo SINAPRO v podjetju SIBO Group, d. o. o., iz Škofje Loke. Projekt je vključeval avtomatizacijo celotnega proizvodnega procesa (avtomatsko tehtanje, izpis etiket, sledenje materiala, avtomatsko pakiranje ipd.) ter razvoj in uvedbo proizvodnega informacijskega sistema. Slednji omogoča avtomatski zajem podatkov s strojev in nadzor njihovega stanja, predstavitev in vrednotenje podatkov za analizo preteklega dogajanja, sledenje, nadzor in potrjevanje kakovosti izdelkov, pa tudi izračunavanje skupne učinkovitosti opreme glede na izbrana obdobja in stroje. V prispevku je predstavljena tudi načrtovana visokoavtomatizirana proizvodnologistska rešitev s samodejno vodenimi vozički.

Krištof Debeljak

Podjetje SIBO Group, d. o. o., je eden vodilnih evropskih proizvajalcev zapork, del proizvodnje pa pokriva tudi brizganje izdelkov s področja tehnične plastike. V sklopu podjetja je še orodjarna, ki omogoča nenehen razvoj novih orodij, s čimer ohranja SIBO v samem vrhu evropskih in svetovnih proizvajalcev zapork. Leta 2008 je podjetje razširilo svojo dejavnost na proizvodnjo v čistih prostorih predvsem za potrebe farmacevtske industrije, ter pridobilo certifikat ISO 14644, Class 8. Leta 2010 je bilo v podjetju zaposlenih 180 ljudi. Na 12.000 kvadratnih metrih proizvodnih površin je imelo 72 brizgalnih strojev in 30 najsodobnejših strojev v orodjarni.

Proizvodni informacijski sistem v podjetju SIBO G

Odločitev za uvedbo proizvodnega informacijskega sistema (angl. *manufacturing execution system* – MES) v podjetje SIBO G je bila sprejeta poleti leta 2001. Jeseni tisto leto se je začelo uvajanje sistema MES v proizvodnjo zapork. Na prvi stopnji je bila ožičena samo proizvodnja zapork, nato pa so nadaljevali z ožičenjem tudi proizvodnje tehnične plastike in pozneje orodjarne.

Z uvedbo sistema MES se je začela tudi avtomatizacija v proizvodnji zapork s ciljem zagotoviti boljše sledljivosti izdelkov, optimizacije in povečanja kakovosti proizvodnje ter s tem zmanjšanja proizvodnih stroškov. Že v prvem letu po uvedbi sistema

so se pokazali pozitivni učinki, kar je vodilo k nadaljnjim korakom uvajanja sistema tudi v ostale oddelke v podjetju.

Opis proizvodnega informacijskega sistema

Proizvodni informacijski sistem je razvilo podjetje Kolektor Sinabit v tesnem sodelovanju s podjetjem SIBO. Upošteva vse značilnosti in posebnosti proizvodnje v podjetju. Strojna oprema za zajemanje podatkov v proizvodnji je izdelek podjetja Robotina, d. o. o., tiskalniki so znamke Zebra, tehtnice v proizvodnji pa od podjetja Libela Elsi, d. o. o.

Hrbtenica proizvodnega informacijskega sistema je programska rešitev Sinapro P, ki omogoča zajemanje podatkov s strojev in njihovo zapisovanje v podatkovno bazo. Na vsakem brizgalnem stroju je krmilnik Cybro (Robotina) za zajemanje podatkov o stanju stroja, na katerega so priključeni signali s stroja, pa tudi signali z druge opreme. Krmilnik Cybro skrbi namreč tudi za komunikacijo med strojem in drugo opremo, tako da pošilja vse potrebne podatke tehtnici, tiskalniku za tiskanje nalepk, pa tudi vrtiljivemu zalogovniku.

Avtomatizacija proizvodnje

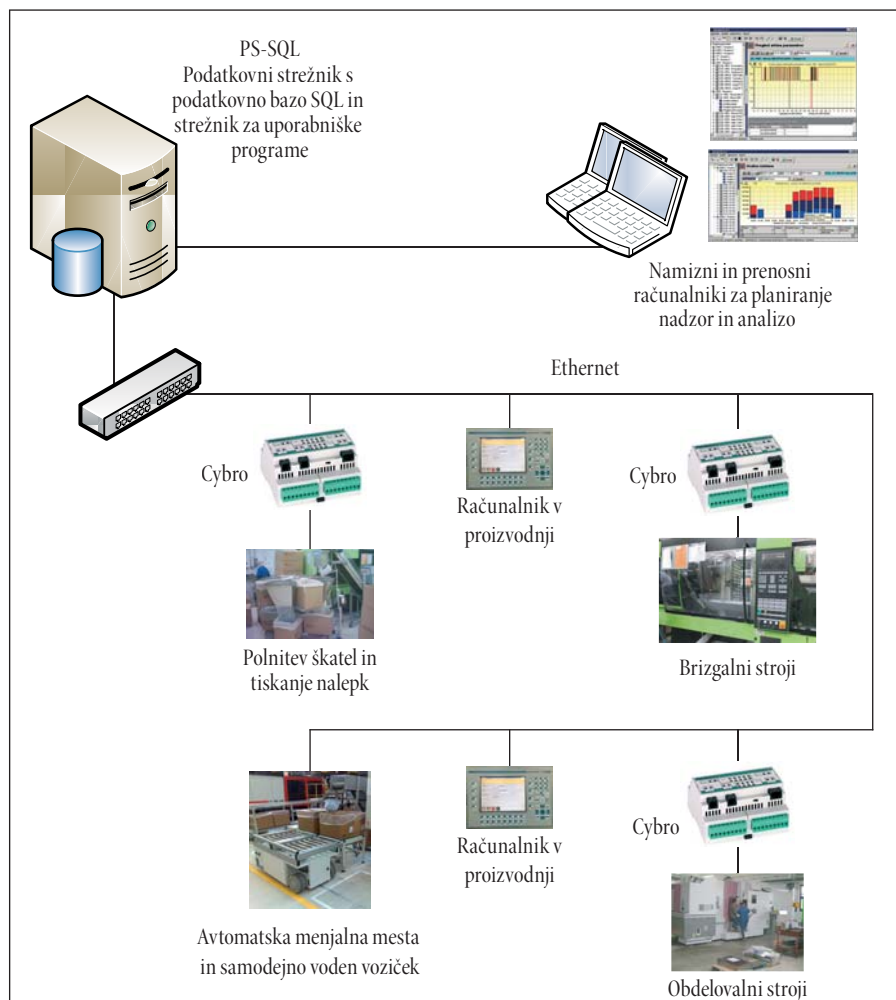
Ena od nalog proizvodnega informacijskega sistema je tudi podpora avtomatizaciji proizvodnih procesov. Proizvodni proces se začne z vnosom novega delovnega naloga v sistem. Na enem od računalnikov



Slika 1: Računalnik v proizvodnji

v proizvodnji (Slika 1) operater vnese nov delovni nalog, ki vsebuje tudi podatke o količini pakiranja, teži kartona, številu maksimalnih gnezd orodja, materialu in drugo. Ko se delovni nalog potrdi, proizvodni informacijski sistem prenese vse podatke na izbrani stroj, ki nato nekatere podatke posreduje še drugi opremi pri brizgalnem





Slika 2: Shema informacijske povezave strojev

stroju (Slika 2).

Stroj izdeluje izdelke, transportni trak pa jih prenaša do vrtilivega zalogovnika s škatlami, kjer se kartonska škatla polni do količine, navedene v delovnem nalogu. Ko je škatla polna, tiskalnik natisne proizvodno nalepko z vsemi potrebnimi podatki in jo spusti v škatlo (Slika 3). Tako je omogočena natančna sledljivost kartonske škatle. Ob izpisu se podatki o vsebini škatle zabeležijo

v proizvodnem informacijskem sistemu.

Analiza proizvodnje

Vsi zajeti podatki s stroja se beležijo na krmilniku Cybro ter vsakih 15 sekund pošiljajo v bazo. V primeru izpada povezave z bazo se podatki hranijo lokalno na krmilniku, ob ponovni vzpostavitvi povezave pa se pošljejo v bazo. Tako je zagotovljeno neodvisno delovanje proizvodnje v primeru izpada informacijskega sistema, kar se je že nekajkrat izkazalo za zelo uporabno rešitev.

Za pregled podatkov o proizvodnji so na voljo trije osnovni programski paketi:

Sinapro P za pregledovanje stanja stroja (zagon, ustavitve, alarmi ...)

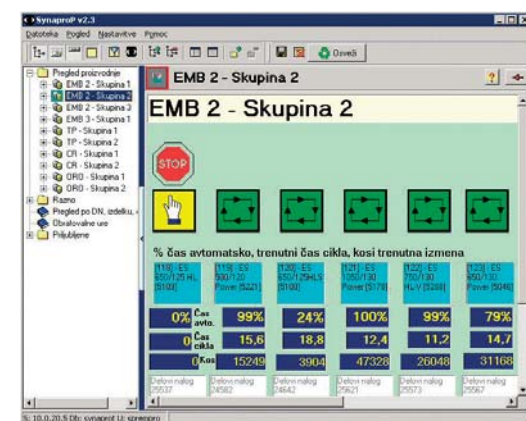
Sinapro SU za izračun in prikaz skupne učinkovitosti glede na izbrane pogoje

Sinapro Q za opozarjanje oddelka za kakovost

Programski paket **Sinapro P** (Slika 4) je namenjen predvsem spremljanju parametrov

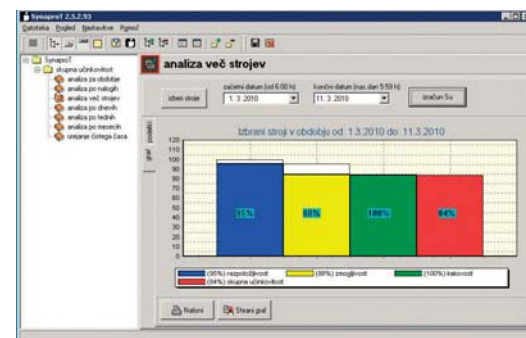
delovanja strojev. Tehnologom in vodjem proizvodnje omogoča hiter in natančen vpogled v stanje proizvodnje. Vidni so vsi podatki o posameznem stroju, kot so delovni nalog, trenutni cikel, material, serija (LOT), zaporedna številke škatle in drugo. Pomemben podatek je tudi delež avtomatskega delovanja stroja v zadnjih 24 urah, kar omogoča, da se aktivnosti, potrebne za izboljšanje procesa, najprej usmerijo na stroje, kjer je prihajalo do pogostih ustavitvev in daljših zastojev.

Natančno sledenje škatel v proizvodnji omogoča enostavno in učinkovito izsledovanje (odkrivanje) izdelkov v skladišču, ki so jih v oddelku kontrole kakovosti prepoznali za slabe oziroma pomanjkljive.



Slika 4: Zaslonska slika Sinapro P

Programski paket **Sinapro SU** (Slika 5) omogoča izračunavanje ter prikaz skupne učinkovitosti opreme OEE (angl. *overall equipment efficiency*) glede na izbrane pogoje. OEE je eden od pomembnih kazalnikov v proizvodnji, na podlagi katerih se vodstvo podjetja odloča o nadaljnjih ključnih odločitvah glede optimizacije, širitve in izboljšanja proizvodnje.



Slika 5: Zaslonska slika Sinapro SU

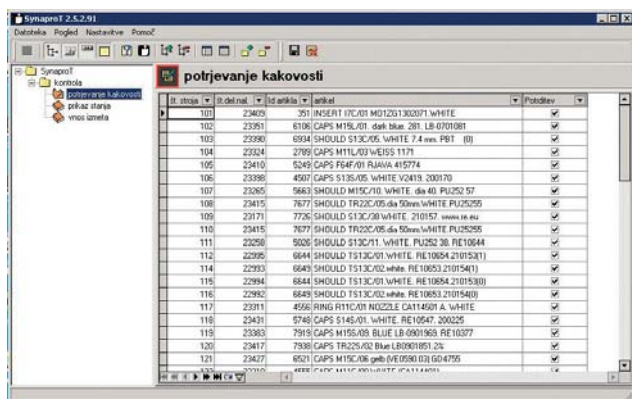


Slika 3: Polnitev škatel in tiskanje nalepk

VENTIL

REVUIJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

<http://www.fs.uni-lj.si/ventil/>
e-mail: ventil@fs.uni-lj.si



Slika 6: Zaslonska slika Sinapro Q

Programski paket **Sinapro Q** (Slika 6) je namenjen opozarjanju oddelka kakovosti v primeru prepogostih nastavitev strojev in hkrati posodabljanju nastavitve teže na tehtnici, od katere je odvisna količina pakiranja neke škatle. Lahko se nastavijo tudi intervali ponovnega preverjanja in potrjevanja kakovosti nekega izdelka glede na zahteve procesa. Poleg tega ima oddelek kakovosti še vpogled v vse proizvodne podatke celotnega izdelovalnega procesa.

Proizvodni informacijski sistem v orodjarni

V orodjarno je bil uveden sistem **Sinapro ORO** (Slika 7). Sistem beleži delovanje strojev, samega dela pa ne spremlja na ravni delovnih nalogov. Sistem je bil delno vpeljan tudi na raven sledenja delovnih nalogov, vendar zaradi posebnosti načina dela v podjetju ni prišlo do celotne uvedbe. Kljub temu že samo sledenje delovanja strojev in njihove



Slika 8: Avtomatska menjalna mesta s samodejno vodenim vozičkom

vana vpeljava samodejno vodenih oziroma robotiziranih vozičkov za prevoz izdelkov iz proizvodnje v oddelek za nadzor kakovosti in naprej v skladišče. Ta korak je bil potrjen že leta 2005 ob vpeljavi proizvodnega informacijskega sistema v podjetje, vendar je bilo potrebno pred uvajanjem nekaj let intenzivnega izboljševanja procesov v podjetju, ki bodo omogočili vpeljavo in učinkovito uporabo te vrste avtomatizacije.

Načrtuje se zamenjava obstoječih vrtiljivih zalogovnikov z avtomatskimi menjalnimi mesti (Slika 8), prevoz škatel do in od strojev pa bi izvajali samodejno vodeni vozički (robotski vozički). S tem se pričakuje več učinkov, in sicer:

Metronik uspešno na Hrvaškem

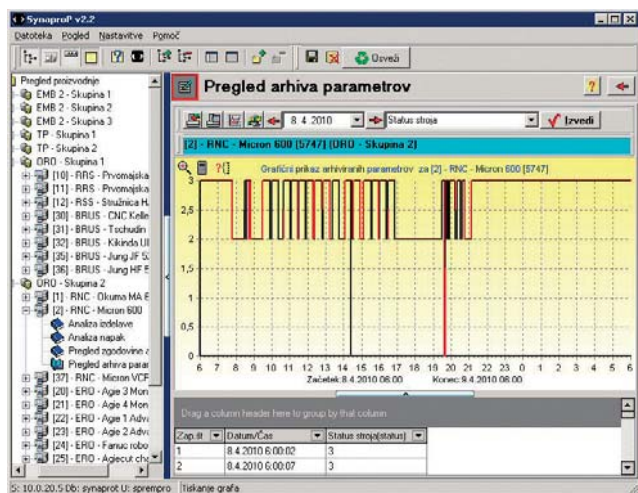
Metronik je uspešno zaključil informatizacijo proizvodnje in skladišča v hrvaškem farmacevtskem podjetju Jadran Galenski Laboratorij (JGL) na Reki. V JGL je uvedel proizvodno informacijski sistem za farmacevtska podjetja MePISLifeScience, ki pokriva elektronska navodila za delo z vgrajenim delovnim tokom (MBR) in elektronska proizvodna poročila ter v celoti obvladuje procese v skladišču, pri tehtanju in v oddelku za pakiranje. Pokriva vse proizvodne faze v proizvodnji sterilnih in trdnih oblik. MePISLifeScience podpira brezpapirno proizvodnjo in zagotavlja skladnost z dobro proizvodno prakso (GMP). Omogoča boljše obvladovanje ter optimizacijo postopkov in proizvodnega procesa, hitrejšo uvajanje novih proizvodov, skladnost z naj sodobnejšimi regulatornimi zahtevami, zmanjša pa tudi možnost človeških napak. Vsak proizvodni korak je dokumentiran elektronsko, operaterji pa so vodeni skozi celoten proces. Menedžment ima na voljo celovit nabor orodij in poročil za nadzor in analizo proizvodnje, tako da lažje obvladujejo proizvodnjo in se prilagajajo izzivom trga. ■

www.metronik.si

Izgradnja globalnih podjetij

Na 31. konferenci o podjetništvu in inoviranju PODIM, ki bo 20. in 21. aprila 2011 v Kongresnem centru Hotela Habakuk v Mariboru, se bodo zbrali strokovnjaki iz različnih držav, da bi obravnavali številne izzive, s katerimi se soočajo nova in že uveljavljena podjetja, katerih rast in razvoj sta usmerjena na svetovni trg. Konferenca PODIM že tri desetletja obravnava pomembna vprašanja in prispeva k boljšemu razumevanju podjetništva, inovativnosti in inovativne družbe, pa tudi kako sprostiti ustvarjalni potencial v posameznikih, podjetjih in regijah. Lani je na dvodnevni dogodku sodelovalo več kot 300 udeležencev, ki so prisluhnili predstavam 50 avtorjev iz 12 držav in razpravljali o izzivih preoblikovanja inovativnih zamisli v uspešne izdelke, storitve, postopke oziroma nove poslovne modele. Letos bomo obravnavali široko paleto vprašanj, osredotočenih na gonilne sile ustvarjanja globalnih podjetij. ■

www.podim.org



Slika 7: Zaslonska slika Sinapro ORO



Slika 9: Stroji v proizvodnji

- hitrejši prehod izdelkov iz proizvodnje v skladišče
- večja urejenost proizvodnje
- manjši prostor za vmesno skladiščenje
- optimizacija dela
- boljša izkoriščenost prostora oziroma več strojev na enaki površini

Glede na tip proizvodnje v podjetju se bo omenjena avtomatizacija primarno vpeljala na oddelku zapork, kjer ni pogostih menjav orodij. Tam pričakujejo tudi največ pozitivnih učinkov. Končni cilj izboljšav v proizvodnji zapork je, da bi dva tehnološka posluževala 32 strojev (Slika 9).

Prvi korak k cilju je bila združitev avtomatizacije na prvi stroj in nato še na štiri dodatne stroje. Glede na rezultate delovanja načrtovane avtomatizacije se bodo v podjetju odločili za izboljšavo opreme na preostalih strojih.

Nadaljnji koraki predvidevajo vpeljavo avtomatiziranega transporta tudi v ostale oddelke podjetja, od proizvodnje tehnične plastike do transporta orodij, in tudi material.

Sklep

V devetih letih od začetka uvajanja proizvodnega informacijskega sistema Sinapro v podjetje SIBO Group lahko brez zadržkov sklenemo, da je bila uvedba sistema v podjetje pravilna odločitev, saj je prinesla pozitivne učinke. Nekatere dodatne zahteve ali predlogi za izboljšanje procesa ali sistema samega so se pokazali šele ob samem uvajanju. Že danes se porajajo nove ideje za posodobitve, kar je samo še dodatna spodbuda za vse vključene. Proizvodni informacijski sistem Sinapro je zagotovo eden ključnih dejavnikov, ki podjetju omogočajo preboj v sam svetovni vrh na njegovem proizvodnem področju in dolgoročno konkurenčnost na trgu. ■

Krištof Debeljak, SIBO Group, d. o. o.

Merkur zapira vrata v Kranju in za Bežigradom

Zaradi optimizacije poslovanja, uresničevanja sanacijskega načrta in načrta finančnega prestrukturiranja bo družba Merkur v Sloveniji zaprla tri manjše trgovske centre. v začetku marca so svoja vrata zapirli Merkur Mojster Kranj Primskovo, konec marca pa še Merkur Mojster Ljubljana Bežigrad in Merkur Mojster Ljubljana Jama. ■

Čas je za menjavo vaših starih laserskih skenerjev!

Višja hitrost skeniranja, daljša življenjska doba in napredne možnosti z najnovejšim CCD čitalcem
DataMan 500



Pridobite več, plačate manj



Resnično hiter, metrični čitalec črtne kode DataMan® 500 združuje prednosti naprednih slikovnih sistemov (industrijskih kamer) ter enostavnost uporabe in ceno laserskih skenerjev za:

- Branje kod z označenih palet & Sortiranje,
- Omni-direkionalno branje kod,
- Branje kod, odtisnjenih na kakršnikoli površini,
- Branje kod pri izredno visokih preletnih hitrostih,
- Ročno podajanje kod pod čitalec, kar omogoča globoko vidno polje čitalca.

DataMan 500 je bil razvit posebej za potrebe logistike

Visoka hitrost dekodiranja

- Zajem slik s hitrostjo do 1000 slik/sekundo
- Dekodiranje poškodovanih in slabo odtisnjenih črtnih kod, ki jih laserski čitalci ne zmorejo



1DMax™ je algoritem, optimiziran za omnidirekionalno branje črtnih kod, ki zanesljivo bere močno poškodovane kode, kode pod neugodnim kotom/perspektivo, nekvalitetno odtisnjene kode ter izkrivljene kode.

Tehnologija variabilnega fokusa



Nastavljen fokus tekočinske leče daje čitalcu DataMan 500 visoko fleksibilnost globine polja branja za aplikacije, kjer je potrebna visoka hitrost odziva. Ta nova tehnologija, ki je že vgrajena v Cognexove industrijske čitalce serije 200 je zanesljiva, hitra in ponuja dovolj dobro kakovost optike.

tipteh

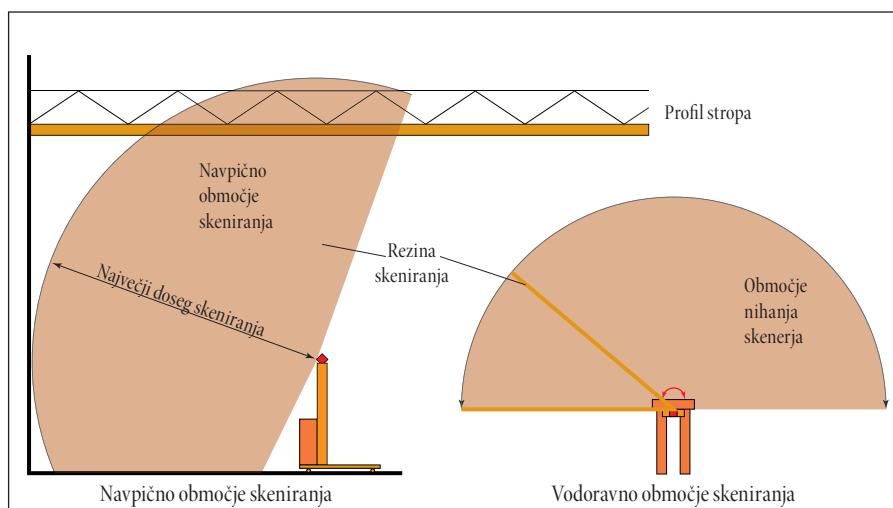
Tipteh d.o.o., Ulica Ivana Roba 21, SI-1000 Ljubljana
Tel.: +386 (0)1 200 51 50 • Faks: +386 (0)1 200 51 51
e-pošta: info@tipteh.si • http://www.tipteh.si

Navigacija za samodejno vodena transportna vozila

Samodejno vodenje viličarja z avtonomnim navigacijskim sistemom ANS

Siemens je razvil avtonomni navigacijski sistem ANS (angl. autonomous navigation system) za viličarje, ki lahko samostojno in brez voznika vozijo v proizvodnih halah in hodnikih skladišč. Za to ne potrebujejo dodatnih pomagal za orientacijo, na primer odbojnikov, magnetov, talnih induktivnih vodnikov ali talnih oznak. Sistem ANS uporablja nihanjo laserski skener (angl. laser scanner) za zajem slike okolice. Poseben algoritem za analizo pripravi 3D-zemljevid, ki sistemu za samodejno vodenje omogoča določanje položaja viličarja. Električni štirikolesni viličar s Siemensovim avtonomnim navigacijskim sistemom ANS je prejel priznanje za najboljši izdelek na sejmu LogiMAT 2009, osrednje mesto pa je imel tudi na Siemensovem razstavnem prostoru na sejmu LogiMAT 2011.

Avtonomni navigacijski sistem (ANS) sta razvila Siemensova oddelka za tehnologijo in industrijo. Sistem ANS potrebuje za določitev položaja viličarja zemljevid območja, kjer viličar vozi. Zasnovan je na nihanjo laserskem skenerju (*laser scanner*), ki meri oddaljenost predmetov v okolici v treh prostostnih stopnjah (Slika 2). Poseben algoritem za analizo tvori iz podatkov meritev trirazsežni (3D) zemljevid. Algoritem na podlagi prednastavljenih meril



Slika 2: Način navigacije je zasnovan na 3D-sliki okolice, ki jo omogoča 180-stopinjsko nihanje laserskega skenerja.

prepozna orientacijske točke na stropu in stenah dvoran in hodnikov. Iz oddaljenosti orientacijskih točk sistem nato izračuna položaja viličarja.

Novo pot vnesemo v sistem z načinom učenja med učno vožnjo. Voznik vnese v sistem za vodenje začetno in končno točko neke poti, sistem pa si med vožnjo zapomni okolico. Ko je učenje sistema za navigacijo ANS končano, lahko operater na zaslonu izbere ciljno točko ali pa zaporedje segmentov s ciljem, in viličar bo samodejno peljal od trenutnega na želeno mesto.

Učenje sistema za vodenje viličarja vključuje tudi druge funkcije, kot sta dvig in spust tovora oziroma vilic viličarja. Sistem prepozna predmete, na primer palete in zaboje, pa tudi ovire, ki se jim mora izogniti

oziroma na katere mora zaradi varnosti paziti. Viličar s sistemom ANS lahko hitro naučimo in uporabimo v novem okolju brez dodatne opreme, kar omogoča stroškovno učinkovito uporabo že enega samega viličarja.

Optimalna razpoložljivost in visoka kakovost

Za motnje v logističnih procesih je veliko različnih vzrokov, na primer nesreče zaradi napak voznika, padlo in poškodovano blago ali pa poškodbe pripomočkov za navigacijo (vodniki v tleh, odsevniki, magneti, odzivniki ...). ANS ne potrebuje nobenih navigacijskih pomagal in dodatne navigacijske opreme. Natančno določen opis izhodišča in cilja, ki ga shranimo v krmilnik transportnega vozila, zadošča za visoko zanesljivost izvedbe transportnih nalog.

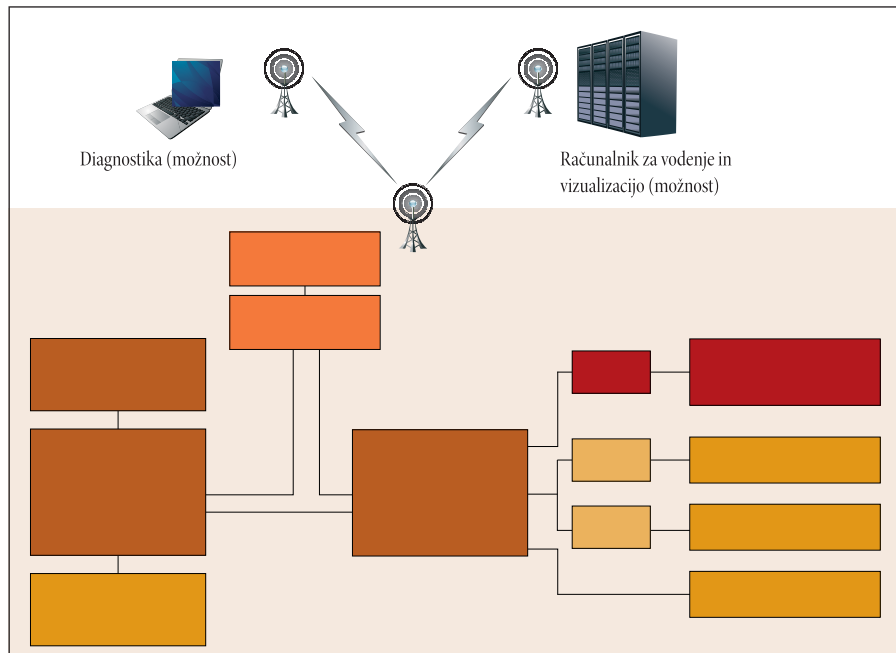


Slika 1: Samodejno vodeni viličar s sistemom ANS

Enakomerno pospeševanje in ustavljanje, pa tudi stalna potovalna hitrost skrbijo za varno vožnjo in previdno delo z blagom. S tem se poveča tudi uporabna doba transportnega vozila. Natančnost vožnje samodejnega transportnega vozila z ANS je ± 60 mm, natančnost položaja pa ± 20 mm. Sistem za prepoznavanje ovir v celotnem območju transportnega vozila preprečuje trke s predmeti in ljudmi na transportni poti, pa tudi na mestu nakladanja in razkladanja.

Avtonomni navigacijski sistem določa položaj na podlagi naravnih značilnosti okolice. Te značilnosti so na stropu proizvodne hale ali skladišča in se običajno v daljšem časovnem obdobju ne spreminjajo, niti niso odvisne od stanja proizvodnje ali skladišča. To zagotavlja tehnologiji navigacije ANS veliko odpornost na motnje.

Hitra umestitev in prilagodljiva uporaba
ANS omogoča z novo tehnologijo povsem nove možnosti razvoja. Za programiranje poti vožnje viličarja niso poleg vozila in sistema ANS potrebni nobeni dodatni ukrepi. Zadostuje že ena sama vožnja viličarja z voznikom. Neko pot vožnje viličarja lahko spremenimo v nekaj minutah. To lahko naredijo zaposleni sami, zato odpadejo dodatni stroški za zunanje storitve. Tako so možne kratkoročne in časovno omejene



Slika 3: Zgradba strojne opreme avtonomnega navigacijskega sistema

spremembe kraja uporabe ali poti vožen samodejno vodenega vozila. Zato je vsako ponavljanje voženj po enaki poti lahko priložnost za avtonomni navigacijski sistem, saj je pri največji možni prilagodljivosti zelo učinkovit in zanesljiv.

Proizvodno okolje se danes nenehno spreminja. Stroji in naprave se spreminja-

jo, postavljajo se nove proizvodne linije, na novo se nameščajo regali v skladiščih. Umestitev in uporaba običajnih samodejno vodenih vozil je draga, zahtevna in manj prilagodljiva od sistema ANS. Prva namestitve, pa tudi spremembe tlorisa ali nove poti voženj zahtevajo stroške za umestitev. Tudi kratkoročne spremembe zahtevajo vedno znova nove transportne

DuraScan Merilec mikro-trdote



powered by ecos Workflow™

EMCO-TEST
YOUR FACTOR OF SAFETY.



DuraVision
Merilec trdote

Novi inovativni seriji aparatov za merjenje makro in mikro trdote sta nastali na podlagi več kot 50-letnih izkušenj avstrijskega proizvajalca EMCO-TEST. Izpopolnjene funkcije, kot so popolnoma avtomatska osvetlitev in nastavitve kontrasta ter avtomatsko fokusiranje, zagotavljajo izjemno natančno izmero trdote.

Zastopstvo in prodaja:

DECCA
www.decca.si

poti. To pred načrtovanje logistike postavlja velike zahteve in izzive. Inovativna laserska prostorska navigacijska tehnologija omogoča preprosto umestitev viličarja z ANS brez dodatne opreme in instalacijskih del. Zato lahko vozila z ANS hitro umestimo v vsako proizvodno halo ali skladišče.

Naročila za transport dobijo vozila z ANS po brezžični lokalni mreži (LAN), ki je v veliko podjetjih že nameščena ali pa jo še postavimo z majhnimi izdatki. Tako tudi za povezavo samodejno vodenega vozila z ANS in obstoječega sistema za vodenje proizvodnje niso potrebni stroški za komunikacijsko opremo, dodatne napeljave in druge spremembe na stavbi.

Majhni stroški vzdrževanja in visoka razpoložljivost

Pri oceni gospodarnosti samodejno vodenih transportnih vozil so zelo pomembni tudi tekoči stroški. ANS je zasnovan na običajnih sestavinah (Slika 3), kot so SIMATIC S7, običajni industrijski laserski skener in industrijski računalnik Microbox-PC. Stroški vzdrževanja so zato majhni, razpoložljivost je velika, dobava rezervnih delov pa hitra. Prilagoditev in vzdrževanje krmilja samodejno vodenega vozila lahko zaradi običajnih industrijskih sestavin v nekem obsegu izvedejo zaposleni v podjetju samostojno. To zagotavlja veliko stopnjo razpoložljivosti sistema.

ANS je lahko povezan v sisteme za nadzor in prikaz stanja opreme, na primer WIN CC. S tem se nadzor in prikaz stanja samodejno vodnega transportnega sistema poveže in združi v obstoječe sisteme nadzora in vodenja proizvodnje.



Slika 4: Viličar za samodejno vožnjo, pa tudi nakladanje in razkladanje, je opremljen z avtonomnim navigacijskim sistemom in dodatnimi zaznavali za prepoznavanje ovir in predmetov v okolici.

Glavne značilnosti ANS:

- samozadosten sistem notranje navigacije (navigacije v stavba)
- ANS sestavljajo izključno strojna oprema, ki odgovarja industrijskim standardom
- stroški rezervnih delov so zato na najnižji ravni
- operater opredeli ali spremeni pot vožnje v načinu učenja
- pot vožnje je modularno zgrajena in neomejena
- poljubno število začetnih mest, mest zaustavljanja in poti voženj
- zaznavanje in prepoznavanje ovir na poti vožnje in na mestu nakladanja oziroma razkladanja tovora

Rokovanje s tovorom:

- samodejno prepoznavanje transportnih oziroma skladiščnih enot v skladiščni vrsti na talni lokaciji
- samodejno razkladanje in nakladanje enot na lokaciji in tudi v vrsti na talni lokaciji (Slika 4)

Izboljšanje gospodarnosti logistike

Za dovolj veliko razpoložljivost notranje oziroma proizvodne logistike moramo zagotoviti dovolj osebja v različnih izmenah. Logistično osebje mora imeti običajno tudi nekatere dodatne usposobljenosti, na primer izpit za upravljanje viličarja. Za obvladovanje stroškov in povečanje učinkovitosti sodobne logistike so potrebne inovativne in hkrati stroškovno optimizirane rešitve.

Siemensov avtonomni navigacijski sistem ANS je nedvomno inovativna rešitev za navigacijo in samodejno vodenje vozil, s čimer se začne novo obdobje transportnih vozil brez voznika. Samodejno voden viličarja z avtonomnim navigacijskim sis-



Slika 5: Sistem ANS lahko namestimo na različne velikosti in tipe električnih viličarjev za notranjo logistiko.

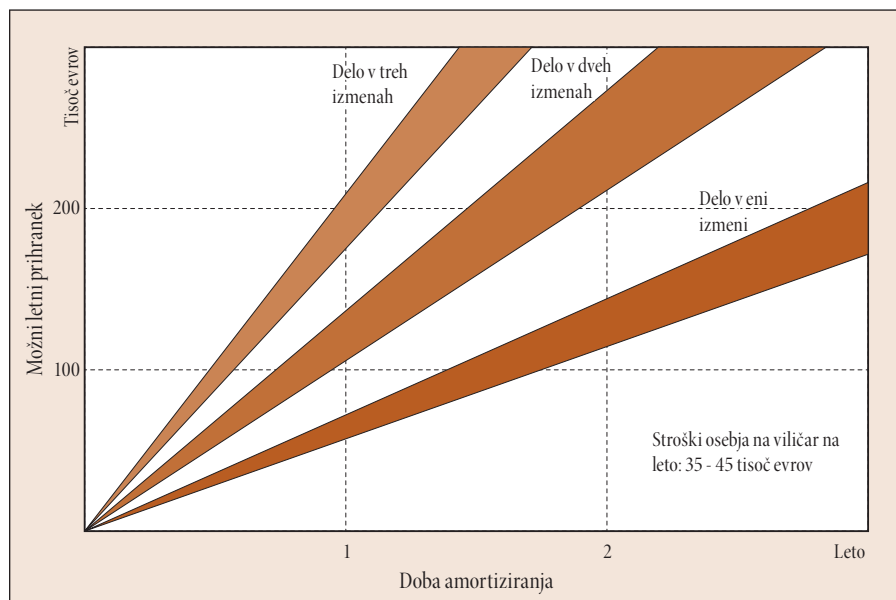
temom ANS ne potrebuje voznika ali operaterja za izvedbo opredeljenih logističnih nalog. To pomeni zmanjšanje stroškov pri enaki ali celo izboljšani zmogljivosti transportne opreme v proizvodnji in skladišču (Slika 6).

Omronov barvni sistem strojnega vida

ZFV-C podjetja OMORON je sistem strojnega vida, ki omogoča zasnovano »Teach & go« za programiranje in nastavljanje parametrov v samo nekaj korakih neposredno na krmilnem ojačevalniku z LCD-prikazovalnikom in preglednimi meniji. ZFV-C prikazuje živo sliko, kar omogoča učinkovitejšo nastavitev in prihranek časa. Sistem ima na voljo 8 algoritmov za najboljšo prilagoditev rešitve zahtevam uporabe. Zelo dobra ločljivost barvnih odtenkov in dodatno filtriranje povečujeta natančnost merjenja in preverjanja. Na voljo so štiri kompaktne kamere v zaščitnem razredu IP65 z vgrajeno osvetlitvijo, katerih delovanje določa krmilnik glede na uporabo in svetlobne pogoje.



www.omron.si



Slika 6: Možni prihranki viličarja z avtonomnim navigacijskim sistemom v odvisnosti od pogostosti uporabe, amortizacijske dobe in stroškov za osebje

Sklep

Avtonomni navigacijski sistem ANS ponuja cenovno ugodno in učinkovito umestitev samodejno vodenih transportnih vozil v delujoče proizvodne in skladiščne sisteme. Za številne logistične izzive je ANS najboljša rešitev, saj omogoča najboljšo razpoložljivost vozil in kakovost transportnih operacij, hitro in prilagodljivo uporabo tudi pri spremembah v delovnem okolju ter hiter, preprost in stroškovno učinkovit

zagon. ANS je tehniško zasnovan na običajnih industrijskih sestavinah in industrijskih standardih, kar zagotavlja dobro upravljanje vzdrževanja in rezervnih delov. Zato so stroški vzdrževanja majhni, razpoložljivost vozila pa velika.

Prednosti viličarjev brez voznika so prepoznali tudi v logističnem oddelku tovarne Mercedes-Benz v Sindelfingnu v Nemčiji. Voznika viličarja so želeli razbremeniti običajno mo-

notonega transporta materiala iz skladišča na proizvodno linijo. Avtomatizacija transporta s transportnimi trakovi je predraga in neprilagodljiva, zato so se odločili za uvedbo samodejno vodenega viličarjev s povsem novim navigacijskim sistemom ANS. Tako od začetka decembra 2010 v Daimlerjevi tovarni v Sindelfingnu samodejni viličar vozi prečni nosilec iz skladišča na predstavljanje armaturne plošče avtomobilov Mercedes-Benz razreda S. ■

www.siemens.de/automotive-solutions

Dnevi varjenja in rezanja v Varstroju

Varstroj, tovarna varilne in rezalne opreme, d. d., iz Lendave organizira od 23. do 27. maja dneve varjenja in rezanja v Varstroju, kjer bodo predstavili milijonti varilni aparat blagovne znamke varstroj®, prvi v Sloveniji razviti in izdelani računalniško vodeni rezalnik z optičnimi vlakni VARLASER, novo generacijo varilnih aparatov, plazemsko rezanje na hitrohodnih CNC-rezalnikih VARPLAZ, robotsko rezanje in pripravo zvarnih robotov, avtomatsko plazemsko varjenje ter robotsko varjenje težkih in zahtevnih konstrukcij. ■

www.varstroj.si



Strega ali obločno varjenje IRB 2600ID z integriranim poveznim paketom

www.abb.com/robotics

Celoviti sistem krmiljenja za strego in montažo

Podjetja Festo ima za strego in montažo na voljo krmilni sistem z vmesniki na krmilnike pogonov in ventilske otoke. Krmilni sistem je modularen in prilagodljiv glede na uporabnikove zahteve. Namenjen je vodenju gibanja od točke do točke, z vnaprej preračunanimi vmesnimi položaji in celotno potjo po krivulji. Je združevalni sestavni del modularnih mehatronskih sistemov za rokovanje z materialom in sestavljanje.

Krmilni modul CPX-CM-HPP omogoča krmiljenje električnih osi podjetja Festos, povezavo fieldbus na krmilnem otoku CPX. Z vmesnikom CAN bus lahko priključimo največ štiri samostojne električne osi. S tem so električni pogoni združljivi z vsemi industrijskimi komunikacijskimi vmesniki. Združitev električnih pogonov v sistem CPX se izvede s povezavo FHPP (*Festo-Handling and Positioning Profile*). Modul lahko krmili neko os posamezno in neodvisno od drugih osi. Za dodatne funkcije je na voljo vmesnik za več osi CPX-CMXX.

Vgrajeno krmilje FED-CEC

FED-CEC je uporabniški zaslon, v katerega je vgrajen krmilnik. Vgrajen je tudi vmesnik CANopen-Master, ki krmilnikom pogona in ventilskim otokom omogoča neposredno priključitev na zaslon FED-CEC. Zaslon ima vmesnik Ethernet, s katerim komunicira s krmilniki drugih proizvajalcev opreme za avtomatizacijo, ki so programirani s CoDeSys.



Krmilnik, vgrajen v zaslon FED-CEC, je prostorsko učinkovita rešitev. (Foto: Festo)

Usklajeno gibanje z vmesnikom za več osi

Festo je za vodenje usklajenega gibanja več osi dal na trg vmesnik za več osi CPX-CMXX, ki lahko izvaja preproste gibe po-



Krmilnik pogonov CECX za večosno vodenje gibanja z interpolacijo (foto: Festo)

samezne osi, pa tudi usklajeno gibanje več električnih pogonov. Programsko orodje za oblikovanje, nastavljanje, programiranje in nadzor FCT omogoča uporabniku obliko-



Večosni vmesnik CPX-CMXX za usklajeno gibanje (foto: Festo)

vanje in nastavitev dveh skupin pogonov po največ štiri osi brez dodatnega, običajno časovno zamudnega programiranja. Z nastavitvijo usklajenega gibanja osi istočasno dosežejo ciljni položaj.

Na programljivih logičnih krmilnikih (PLK) zasnovan krmilnik gibanja CECX-X-M1 omogoča usklajeno gibanje več osi z interpolacijo. Namenjen je preprostim vodenjem gibanja po krivuljah. Uporabnik lahko programira stroje in sisteme samostojno z razširjeno uporabnostjo programljivih logičnih krmilnikov. Združen je v celovito zasnovo modularnih krmilnikov CECX, strežnih krmilnikov na komunikacijskem vodilu fieldbus za celovite sisteme in stroje. Funkcije Softmotion, vgrajene v programljivi in izvajalski sistem v realnem času CoDeSys, omogočajo uporabo krmilnika za položajno vodenje posamezne osi, pa tudi za računalniško vodenje (CNC) gibanje z interpolacijo v dveh oseh in pol (2,5 D).

Robotski krmilnik

Zelo pomembna novost pri Festu je krmilnik gibanja z robotsko funkcijo CMXR-C1 za prostorsko gibanje s trirazsežno interpolacijo v Kartezijevem prostoru. Robotski krmilnik CMXR omogoča uporabo več osi s petimi, pa tudi šestimi prostostnimi stopnjami. Krmilnik je podlaga za robotske sisteme, od trirazsežnih mostovnih do za-



Robotski krmilnik CMXR za vodenje trirazsežnih robotov (foto: Festo)

pletenih trinožnih robotov. Krmilnik je primeren za uporabo, ki zahteva interpolacijo in položajno vodenje osi po sredini črte, kot so na primer lepljenje, lasersko varjenje in rezanje z vodnim curkom. Primerno je tudi za druga triosna gibanja orodja, kjer orodje ne spreminja usmeritve v prostoru.

Za prostorsko gibanje orodja ali prijemala je zelo pomembno prekrivanje točk posameznih gibov v tekoče gibanje. Tako gibanje manj obremenjuje mehanske dele in s tem podaljšuje njihovo dobo uporabe, optimizira čase ciklusa, pa tudi obliko zagonske krivulje in stalnost hitrosti premikanja po poti. Z orodjem FCT in Festovim programskim jezikom za programiranje z učenjem FT lahko uporabnik pohitri delo ter skrajša razvojni čas in čas zagona stroja ali naprave. ■

www.festo.com

LEOSS postal Psionov partner za Slovenijo

Podjetje Psion je LEOSSU podelilo za leto 2011 status srebrnega partnerja (Psion Silver Value Added Reseller) za Slovenijo. To LEOSSU omogoča lažji dostop do tehničnih in drugih informacij, s katerimi bodo izboljšali in pospešili razvoj ter še bolj približali rešitve zahtevam in potrebam uporabnikov. Psion razvija, izdeluje in trži kakovostne mobilne ročne računalnike in rešitve z njihovo uporabo že od leta 1980. Skrbijo za inovacije, ki pomagajo uresničevati poslovne izzive družbam, kot so BMW, Volkswagen, Goodyear, SNCF, E.ON in podjetja na večjih mednarodnih transportnih stičiščih. Strojna oprema Psion je robustna, z visoko stopnjo odpornosti in zadovoljuje tudi zahtevnejše industrijske standarde, kot je IP65. Med mobilne terminale za delo v zahtevnejšem okolju spada tudi Psionov Workabout Pro 3, ki je modularna in zelo trpežna naprava, ponuja pa izboljšano prilagodljivost, učinkovitost in zmogljivost za črtne kode in RFID. ■

www.leoss.si

KALIBRACIJE

OVERITVE

KONTROLE

PRODAJA

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

www.lotric.si

LABORATORIJ
ZA
LOTRIČ[®]
MERO SLOVJE



*Merimo
za prihodnost*
We Measure the Future

Akreditiran laboratorij

LOTRIČ d.o.o.

Selca 163, 4227 Selca

Tel: 04/517 07 00, fax: 04/517 07 07, E-mail: info@lotric.si

DOBRA VAGA V NEBESA POMAGA

Rešitve za krmiljenje temperature vroče vode na sejmu JEC 2011

SINGLE Temperierteknik GmbH iz Hochdorfa je na sejmu JEC v Parizu konec marca predstavil visokoučinkovite sisteme za krmiljenje temperature vroče vode z območjem delovanja do 225 °C, namenjene proizvodnji kompozitnih komponent iz umetnih mas, ojačenih z vlakni.



Za utrjevanje duroplastičnih materialov je potrebno precej toplotne energije in temperature tudi 100 °C, včasih celo 200 °C. Časi ciklov so lahko od nekaj minut pri manjših komponentah za avtomobilsko industrijo pa do več ur za lopatice vetrnih turbin.

Aktivno krmiljenje temperature procesa z medijem za prenos toplote je zanesljiva in stroškovno učinkovita rešitev za zagotavljanje stabilnosti procesa. Voda je zaradi svojih ugodnih lastnosti prevoda toplote primeren medij za prenos toplote tudi pri visokih temperaturah predelave v industriji kompozitov, tako da vodni sistemi SINGLE že vrsto let učinkovito delujejo tudi nad točko vretja pri atmosferskem tlaku.

Na sejmu so med drugim predstavili novi sistem za krmiljenje temperature vroče vode z ogrevalno zmogljivostjo 6 kW in pretokom tudi 30 litrov na minuto pri temperaturah do 225 °C. V standardni opremljeni vrstni let učinkovito delujejo tudi nad točko vretja pri atmosferskem tlaku.

www.single-temp.de

DuPont na sejmu Pharmapack 2011



Podjetje bo na sejmu največ pozornosti namenilo liniji visokozmogljivih polimerov, primernih za uporabo v zdravstveni industriji. Materiali omogočajo izdelavo izjemno natančnih, zanesljivih, vzdržljivih in priročnih izdelkov, kot so sestavni deli nove generacije insulinskih peres Autopen[®] 2, izdelani iz materiala DuPont[™] Delrin[®]. Pero lahko odmerja tudi 72 enot insulina in uporabniku omogoča, da spremeni odmerke, če je to potrebno.

Materiali DuPont se odlikujejo po edinstveni kombinaciji trdnosti in togosti, po dimenzijski stabilnosti, odpornosti proti utrujanju, nizkem koeficientu trenja in odpornosti proti obrabi.

<http://uk.news.dupont.com>

Prva biološko razgradljiva tuba za zobno pasto

Podjetje Tectubes je predstavilo prvo biološko razgradljivo tubo za zobno pasto, izdelano iz biološko razgradljivih materialov podjetja FKUR.

V podjetju Tectubes brizgajo, ekstrudirajo in potiskajo več delov tube, ki izstopa po svojih mehanskih lastnostih. Vsako leto proizvedejo več kot 300 milijonov tub.



V podjetju FKUR so tako dokazali raznolikost biopolimerov ter njihov razvoj na področju predelave in končnih lastnosti. Biopolimeri imajo enake lastnosti kot navadni polimeri, le da so izdelani iz obnovljivih virov oziroma so biološko razgradljivi.

Biopolimeri imajo enake lastnosti kot navadni polimeri, le da so izdelani iz obnovljivih virov oziroma so biološko razgradljivi.

www.fkur.com

Novo olje za temperirne naprave TOOL-THERM SH-3



Izbira pravega olja za prenos toplote v temperirnih napravah je pomembna, saj napačna olja ob stiku z grelci karbonirajo in povzročajo nastanek usedlin ali celo gošče. Tool-Temp se kot največji proizvajalec temperirnih naprav v Evropi s tem problemom pogosto ukvarja, zato so trgu ponudili toplotno olje, ki preverjeno dobro deluje tudi pri višjih temperaturah in tlakih.

TOOL-THERM SH-3 lahko preizkušeno uporabljamo brez težav v celotnem temperaturnem območju od 30 do 360 °C. Preizkusi so pokazali še posebno dobre lastnosti pri višjih temperaturah. Dodatna prednost je, da mešanje z ostalimi toplotnimi olji (ki ob menjavi ostanejo v napravi) ne povzroča težav.

V primerjavi z ostalimi toplotnimi olji olje TOOL-THERM SH-3 ni uvrščeno med toksične proizvode, zato ni težav zaradi transportnih predpisov. Uporabljamo ga lahko v vseh za toplotno olje namenjenih enotah.

Proizvod je na voljo v 200-litrskih sodih ali v 25-litrskih posodah pri zastopniku za Tool-Temp, podjetju Lesnik.

www.lesnik.si

Temne strehe z Luranom® HH 120

Francoski proizvajalec profiliranih strešnih plošč za poslovne stavbe Renolit Ondex bo s plastičnim materialom Luran® HH 120 lahko vstopil na nove trge. Podjetje se ukvarja z ekstruzijo PVC v profilirane plošče za strehe rastlinjakov in industrijskih stavb. Kjer je veliko sonca, se take strehe lahko deformirajo, zato morajo biti odporne proti vročini.

V sodelovanju s podjetjem BASF so razvili temno mešanico PVC-ja in materiala Luran® HH 120. Gre za modificiran kopolimer stiren-akrilonitrila z izboljšano odpornostjo proti vročini. Zmehčišče po Vicatu je 120 °C, kar pomeni, da je mešanica materialov precej odpornejša proti visokim temperaturam kot sam PVC. Podjetje tako ponuja temne profilirane plošče, ki izpolnjujejo enake zahteve kot plošče svetlejših barv. Za večjo odpornost proti udarcem ponuja BASF še dodatke, kot je Vinuran®, ki se uporablja v drugih mešanicah s PVC. Luran HH 120 je na voljo v obliki granulata ali prahu.

Mešanica materialov se lahko uporablja za izdelavo strešnih plošč, senčil, rolet ali raznih cevi, zaradi izboljšanih lastnosti pa tudi pri izdelavi vozil namesto PMMA.

www.basf.de/plastics/pressreleases

Valox* in Xylex* izpolnjujeta visoke zahteve za medicinsko opremo

Podjetje GE Healthcare, vodilno v medicinski tehnologiji, je za ohišje svojega mobilnega rentgenskega aparata Optima XR220amx izbralo material Valox*, zabojniki za skladiščenje aparatov pa bodo izdelani iz materiala Xylex*. Podjetje se je za omenjena materiala odločilo zaradi vedno višjih zahtev glede varnosti zdravja bolnikov, rezultatov, učinkovitega nujenja nege in stroškovne učinkovitosti.

Zaradi sodelovanja s podjetjem SABIC Innovative Plastics lahko v podjetju ponudijo prenosne, optimizirane in učinkovitejše rentgenske aparate. Materiali podjetja SABIC so lahki, odporni proti kemikalijam (sredstvom za razkuževanje, ki preprečujejo širjenje okužb) in vzdržljivi.



Material Valox V3900WX je odporen proti udarcem in dimenzijsko stabilen ter omogoča brizganje velikih, kakovostnih in natančnih izdelkov. Prav tako nudi veliko oblikovalske svobode. Zaradi naravne bele barve ni težav s praskami na barvi, čiščenje pa je preprosto.

Material Xylex X7519HP je prosojna mešanica PC in amorfnega poliestra. Je odporen proti kemikalijam, proti razpokam zaradi obremenitev in omogoča predelavo pri nižjih temperaturah. Zaradi odpornosti proti udarcem in prosojnosti je primeren za zabojnike za skladiščenje.

www.sabic.com

Antena v ohišju telefona

Podjetje Bayer MaterialScience je razvilo tehnologijo in prijavilo patent za proizvodnjo integriranih elektronskih komponent v kompleksne geometrije. Gre za uporabo polikarbonatne folije in tiskanih elektronskih komponent iz polimerov. Tehnologija je primerna za neposredno integracijo anten v ohišja mobilnih telefonov.

Mobilni telefoni ponujajo uporabnikom vse več funkcij, ki zahtevajo integracijo dodatnih anten. V prihodnosti bi se število anten zaradi pokrivanja dodatnih pasovnih širin lahko povečalo na 16, vendar se dimenzije telefonov in debelina ohišij ne bi smele povečati.

Tiskane antene so zelo tanke, tako da se brez težav namestijo v mala telefonska ohišja. Tridimenzionalne elektronske komponente se izdelajo iz tiskane folije s postopkom FIM.



Folije iz polikarbonata, ki jih ponuja podjetje Bayer MaterialScience, omogočajo dodatne možnosti proizvodnje elektronskih komponent. Sijajna površina folije je odporna proti praskam. Oblikujejo jo s postopkom visokotlačnega preoblikovanja. Predhodno sušena prevleka se na koncu suši še z UV-žarki, nato pa se na hrbtno stran folije zabrizga material.

Eden prvih predstavnikov iz družine teh izdelkov je Makrofol® TP 278.

www.bayermaterialscience.com

Novosti na tehnoloških dnevih v Arburgu

Matjaž Rot
Foto: Arburg GmbH

Med 23. in 26. marcem je skoraj 5 000 obiskovalcev z vsega sveta pripotovalo v malo mesto Losburg na vsakoletne tehnološke dneve podjetja Arburg. Podjetje vsako leto pripravi veliko najrazličnejših aplikacij brizgalne industrije, s katerimi skuša seznaniti svoje stranke oz. potencialne kupce. V novih prostorih je bilo postavljeno kar 40 strojev z različnimi aplikacijami od klasičnega brizganja termoplastov, duroplastov do tehnologij xK, brizganja tekočega silikona, IML, MIM itn. Največ pozornosti so namenili predstavitvi povsem novega električnega stroja z oznako EDRIVE, s katerim bo Arburg v prihodnje poskušal pridobivati kupce, predvsem z dostopnejšimi cenami. Poleg tega letos mineva 50 let od nastanka njihovega znanega koncepta ALL-ROUNDER, ki ga je takrat razvil zdaj že pokojni Karl Hehl. Ta koncept se v več kot 50 različicah stroja uporablja še danes.

EDRIVE

Glavni dogodek dnevov je bila zagotovo predstavitev novega polnoelektričnega stroja Allrounder serija Edrive (E). Povsem na novo zasnovan električni stroj ponuja odlično razmerje med ceno in kakovostjo. Na novem stroju so vsi pogoni servoelektrični in hlajeni z medijem, s čimer sta preprečena turbulenca zraka in dvigovanje prahu, tako da je stroj primeren za uporabo tudi v čistih prostorih. Ker je motor zdaj hlajen z medijem, stroj omogoča tudi daljše naknadne tlake, ki so še posebno pomembni pri brizganju tehničnih izdelkov. Glavna razlika med obstoječo serijo A in novo E je v konstrukciji oz. obliki. Tako je nova serija E namenjena ciklom, daljšim od 6 sekund, kar pomeni predvsem za tehnične izdelke. Novi stroj spada tudi v skupino energijsko učinkovitih, saj v primerjavi s klasičnim hidravličnim porabi od 25 do 40 odstotkov manj energije. Novi stroj je na voljo v velikosti od 60 do 200 ton. Za upravljanje s strojem skrbi kot pri vseh Allrounderjih krmilnik Selogica. Prav tako je za omenjeni stroj na voljo novi modul Set-up Assistant,

ki nastavljalcu pomaga pri zagonu orodja. Slednji je še posebno primeren za začetnike oziroma kader brez večjih izkušenj pri menjavi in zagonu orodja.

50 let koncepta stroja Allrounder

Letos mineva natanko 50 let od zasnove koncepta Allrounder, ki se ga v Arburgu še danes držijo. Daljnega leta 1961 je lastnik in ustanovitelj današnjega podjetja Arburg Karl Hehl zasnoval koncept stroja Allrounder. Bistvo zasnove je, da se ena konstrukcija stroja lahko uporablja v več različnih položajih (horizontalno, vertikalno ...). Danes koncept ostaja z več kot 50 različicami uporabe.

Mikrobrizganje

Na področju mikrobrizganja je bil predstavljen stroj Allrounder 270 A z dvojnimi polžem. Vzrok za uporabo dveh polžev je predvsem v možnosti brizganja s standardno velikostjo granulata, zato se za plastifikacijo uporablja poševno nameščen »večji« polž s premerom 15 ali 18 mm. Za samo brizganje skrbi manjši polž premera 8 mm.





Stroj je izdeloval ohišja – kletke za slušne aparate, težke 0,003 g (brizg 2,4 g).

Set-up Assistant

Set-up Assistant je tako imenovani pomočnik pri nastavljanju novega oz. pri zamenjavi orodja na stroju. Enostaven grafični prikaz na zaslonu stroja upravljavca vodi od točke do točke, tako da mu pomaga do hitre in učinkovite zamenjave in zagona novega orodja. Sistem je še posebno primeren za začetnike oziroma neizkušene uporabnike in je narejen po sistemu korak za korakom. S tem je onemogočeno prehitjevanje oziroma preskakovanje nekaterih faz, saj sistem ne dovoli naslednjega koraka, če operater ni zaključil obstoječega. Sistem Set-up Assistant je kot dodatna oprema na voljo na vseh aplikacijah brizgalnih strojev.

tevnih izdelkov tako na hidravličnih kot električnih strojih, pa tudi t. i. hitre proizvodnje embalaže (časi cikla nekaj sekund) itn. Zanimiv je bil stroj, kjer je bil polž gnan z linearnim motorjem in je dosegal hitrosti (pospeške) 12 G, kar je v primerjavi s hidravličnimi sistemi z akumulatorji 5- ali 6-krat hitreje

Poleg tega je bilo prikazanih več kot 40 različnih aplikacij brizganja. Od sistema čistih prostorov za izdelke s posebnimi zahtevami do večkomponentnih sistemov in kombinacij brizganja termoplasta s tekočim silikonom LSR, aplikacij brizganja in stiskanja duroplastičnih mas, tehnologije MIM- in CIM-brizganja, brizganja tehnično zah-

(primerno za izjemno natančne oz. tanke izdelke).

Nedvomno gre veliko priznanje organizatorjem, ki vsako leto uspejo v osrčje *Schwarzwalda* privabiti tako veliko obiskovalcev iz 54 različnih držav potrjuje dejstvo, da so na tehnoloških dnevih vsako leto prikazane najnovejše usmeritve v tej branži ter vse najnovejše tehnologije in dosežki na tem področju. Letošnje leto sta tako zaznamovali povsem nova serija električnih strojev E-drive, ki se je cenovno povsem približala hidravličnim, in 50-letnica koncepta Allrounder. ■



Lego & Arburg z roko v roki

Podjetje Lego Grup iz Danske, ki ga vsi dobro poznamo po proizvodnji lego kock, je na Arburgovih tehnoloških dnevih 2011 prejelo prestižno nagrado kot podjetje, ki je v zadnjih letih največ naredilo za zmanjšanje porabe energije pri svojem delu. Naj omenimo, da podjetje izdela letno več kot 31 milijard plastičnih delov ali drugače 1000 delov na sekundo, 24 ur in 365 dni na leto. Vsa ta proizvodnja teče na približno 1200 brizgalnih strojih, delajo s približno 7000 orodji in zaposlujejo približno 8000 ljudi po vsem svetu. Za osnovni material uporabljajo termoplast ABS z dnevno porabo približno 60 ton.

Leta 2007 so se v podjetju odločili, da bodo poskušali izboljšati energijsko učinkovitost za vsaj 10 odstotkov na leto. Skupaj s svojim tesnim partnerjem podjetjem Arburg so stopili novim izzivom naproti ter med letoma 2007 in 2010 uspeli prihraniti več kot 35 odstotkov energije. Glede na to, da podjetje porabi približno 72 odstotkov energije za proizvodnjo s tehnologijo brizganja, je velik del zmanjšanja porabe prispevalo podjetje Arburg s svojimi energijsko varčnimi sistemi. Plan dela se nadaljuje z zmanjševanjem porabe po 5 odstotkov na leto tudi v prihodnje. ■



www.arburg.com
www.lego.com

Orodja za izdelavo pokrovov z različnimi izmetalnimi sistemi enega dobavitelja



SCHÖTTLI iz Diessenhofna v Švici je edini proizvajalec orodij za brizganje plastičnih pokrovov, ki ponuja vse standardne zasnove orodij. Drsniki sistemi ali čeljusti lahko iz orodja odstranijo tudi 96 pokrovov, kar je trenutno največje število izdelkov iz enega samega orodja. Orodja za izdelavo pokrovov s trakovi, ki nakažejo poskus odpiranja (TE), so kompaktni visokozmogljivi sistemi, zasnovani ob upoštevanju strogih zahtev po produktivnosti, varnosti, kakovo-

sti in zanesljivosti proizvodnje. Mnogi proizvajalci pokrovov uporabljajo tradicionalne drsne sisteme, ki so na voljo v različnih geometrijah in se pogosto uporabljajo za razkalupljanje previsnih delov izdelkov. Schöttlijeva čeljustna orodja pa omogočajo največjo svobodo pri oblikovanju in geometrijah pokrovčkov skupaj s posebno kompaktnim razporedom gnezd. Ta metoda v primerjavi z drugimi postopki omogoča proizvodnjo tudi na razmeroma majhnih strojih. Čeljusti se odpirajo v šestih smereh, zato se vsi mostovi, ki povezujejo trak TE, odstranijo geometrijsko skladno. ■



www.schoettli.com

Materiali DuPont™ v medicinskih pripomočkih

DuPont je na sejmu Medtec Europe 2011 v Stuttgartu pod žaromete postavil posebne kvalitete tehničnih polimerov, ki izpolnjujejo stroge zahteve za vgradnjo v medicinske pripomočke. Kvalitete so namenjene ponudnikom, ki so z novimi in inovativnimi napravami na samem čelu napredka medicinske tehnike.



Primer takega izdelka je posebna nadzorovana kvaliteta najlona DuPont™ Zytel®, namenjena instrumentom za natančno in enostavno namestitve kolagenskih vsadkov, kjer sta ključni funkcionalnost in skladnost s predpisi. ChondroMimetic™ belgijskega proizvajalca TiGenix NV je kolagenski vsadek za zdravljenje manjših poškodb hrustanca in kosti. Vsadek pomaga naravnim obnovitvenim mehanizmom telesa ter spodbuja regeneracijo sklepne hrustanca in kosti, na katero je pritrjen. Izdelek tržijo kot paket s kolagenskim vsadkom, ki je vnaprej nameščen v natančen instrument za artroskopsko namestitve. Bat in kompresijski prsti so izdelani iz materiala Zytel® SC, ki je v neposrednem stiku z vsadkom in ga med kirurškim posegom drži na mestu. Material so izbrali za bat zaradi njegove togosti in majhnega trenja, za stiskalne prste pa zaradi natančnosti in fleksibilnosti. ■

www.dupont.com

Novi zračni ventil

Novi zračni ventil Z4912 je prilagojen strogim zahtevam hitrih orodij. Pozornost je bila usmerjena v stabilno obliko in povezovanje posameznih komponent, ki bodo zagotavljale dolgoročno delovanje.



Ventil je še posebno primeren za pihanje zraka v orodje in odstranjevanje posledic vakuumu med odpiranjem orodja ali izmetavanjem. Izboljšana je tudi namestitvev – sistem z zaskočko omogoča hitro in zanesljivo namestitvev v orodno votlino. Vsi deli, ki pridejo v stik s plastiko, so iz nerjavnega jekla. Na voljo je v različnih velikostih, ki omogočajo zanesljivo zračenje orodne votline in preprečujejo nastajanje lis na površini izdelkov. ■

www.hasco.com

DuPont in Nike Golf predstavila novo žogico za golf

Podjetje DuPont je v sodelovanju s podjetjem Nike Golf razvilo novo žogico za golf z jedrom, ki omogoča večje razdalje, bolj ravne udarce in večji nadzor. Jedro nove žogice Nike 20XI ne bo iz gume, ampak iz plastičnega materiala, razvitega samo v ta namen. Žogica bo tako hitrejša, letela bo dlje in igralec jo bo lažje nadzoroval.

Ionomeri so materiali, ki se uporabljajo že 50 let in še vedno omogočajo številne inovacije ter nove nadgradnje že obstoječih izdelkov. Med njimi je tudi DuPontov material Surllyn®. ■



<http://uk.news.dupont.com>

Odlični rezultati družbe BASF v letu 2010

Pri Basfu so s poslovnimi rezultati v letu 2010 lahko zelo zadovoljni. Portfelj so razširili z integracijo poslovne dejavnosti družbe Ciba in nakupom družbe Cognis. V segmentu stirolov povečujejo vrednost s projektom skupnega vlaganja z družbo Ineos, prisotnost na trgih v razvoju pa utrjujejo z novimi tovarnami na Kitajskem in v Maleziji.

Promet se je v primerjavi z letom prej povečal za 26 odstotkov na 63,9 milijarde evrov, tako da je dobiček iz poslovne dejavnosti presegel 8 milijard evrov. Po svetu so zaposlili 2 900 ljudi, od tega 500 v Ludwigshafnu. Odlične rezultate preteklega leta potrjuje tudi 37-odstotna rast vrednosti delnice.

Promet v segmentu kemikalij je tako zaradi večjih marž kot tudi zaradi prodanih količin zelo presegel vrednosti iz leta 2009, še posebno na področju petrokemije. Tudi rast cen surovin so uspeli vgraditi v svoje prodajne cene in jo prenesti na kupce. Okrevanje industrij, ki so tradicionalni odjemalci Basfovih izdelkov v segmentu plastike (še posebno avtomobilске industrije), je povzročilo znatno rast povpraševanja. Cene poliuretanov so ostale stabilne, cene zmogljivih polimerov (*PerformancePolymers*) pa so se povečale predvsem zaradi povečanja stroškov surovin. V segmentu posebnih izdelkov (*PerformanceProducts*) so dosegli dobre rezultate tako zaradi okrevanja gospodarstva kot tudi zaradi hitre in uspešne integracije družbe Ciba in restrukturiranja. Segment funkcijskih rešitev je dosegel rast zaradi vse večjega povpraševanja avtomobilске in gradbene industrije.

Basfove napovedi za leto 2011 gradijo na solidni rasti svetovnega gospodarstva (3,3 odstotka), znatnem porastu proizvodnje svetovne kemične industrije (5,2 odstotka), menjalnem tečaju ameriškega dolarja povprečno 1,35 ameriškega dolarja in povprečni ceni sodčka nafte 90 ameriških dolarjev. ■

www.basf.com

Filtrirna šoba MARAS

Predstavljamo vam novost na slovenskem trgu – filtrirno šobo za filtriranje vseh nečistoč od 0,2 mm naprej. Zagotavlja nemoteno delovanje toplokanalnih sistemov in kalupov z majhnimi dovodnimi točkami. Filtrirna šoba preprečuje zamašitev dovodnih točk z nečistočami. Zaradi izredno velike filtracijske površine pride le do majhne izgube pritiska in frikcije. Velika prednost filtrirne šobe je zelo enostavno čiščenje. Pri čiščenju filtrirne šobe je treba le ustaviti motor, odviti glavo šobe do oznake za čiščenje in zmanjšati pritisk brizganja. Nato odbrizgajte enkrat ali dvakrat v zrak. Ponovnoategnite šobo in nadaljujte z injekcijskim brizganjem. ■



www.grelci-maras.si



Koliko Krauss Maffei-ja je v vašem avtu?

Krauss Maffei

PEOPLE FOR PLASTICS

- > Brizganje plastike
- > Ekstruzija
- > Reakcijska tehnologija

Čeprav je naša blagovna znamka pogosto očem nevidna, je naše znanje prisotno povsod. Skupaj z vami ustvarjamo nove produkte v vašem avtomobilu. Pri tem uporabljamo nove hibridne tehnologije postopkov brizganja in reakcijske tehnologije:

- SkinForm®
- CoverForm
- XForm
- MuCell process

Več na: www.Kraussmaffei.de

KMS

KMS, d.o.o.
Poslovna cona A25
SI-4208 Šenčur
Slovenija

t +386 4 251 61 50
f +386 4 251 61 55
info@kms.si
www.kms.si

colortronic

Krauss Maffei
Berstorff

LWB
STEINL

single
temperierteknik

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

9. poglavje: Tolerance

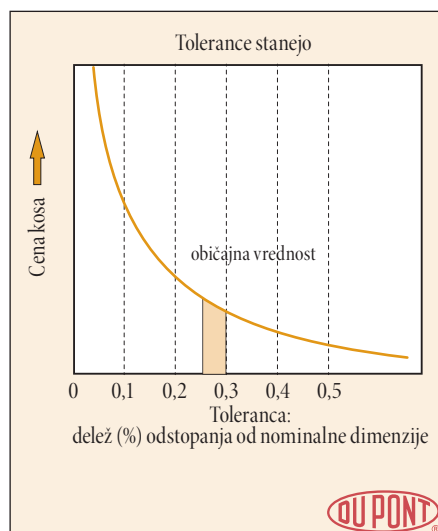
Skriti stroškovni dejavniki

Tolerance – Brizganih kosov ni mogoče izdelovati z enakimi tolerancami kot strojno obdelane izdelke. Čeprav se tega večina zaveda, se še vedno postavljajo tolerance, ki jih ni mogoče doseči ali ki preprečujejo stroškovno učinkovito proizvodnjo.

Tolerance in z njimi povezani stroški

Običajno ločimo tri razrede kakovosti: brizganje za splošne namene, tehnično brizganje in precizno brizganje. Ti razredi so v standardu DIN 16901 določeni s splošnimi tolerancami in dimenzijami z natančno določenimi odstopki (rang 1 in 2):

- Brizganje za splošne namene ne zahteva pogostega nadzora kakovosti, zanj so značilni nizek izmet in hitri proizvodni cikli.
- Tehnično brizganje je precej dražje, saj so zahteve glede orodja in proizvodnega procesa strožje, potreben je pogost nadzor kakovosti, zato je tudi več izmeta.
- Precizno brizganje zahteva natančna orodja, optimalne proizvodne pogoje in 100-odstotno spremljanje proizvodnje s stalnim nadzorom kakovosti. Vse to vpliva na čas ciklov ter z večjimi stroški proizvodnje in nadzorom kakovosti tudi na ceno enote.



Slika 1: Cena enote vs. tolerance

Ker so konstrukterji tisti, ki določajo stroške brizganega kosa, morajo tudi zagotoviti gospodarsko izvedljive tolerance. Izbrane tolerance ne smejo biti tako ozke, kot je mogoče, ampak tako ozke, kot je potrebno. Ekonomsko sprejemljiva vrednost toleranc pri proizvodnji je

Razlike v dimenzijah pri brizganih kosih nastanejo zaradi:

- toleranc pri konstrukciji orodij
- toleranc pri predelavi
- toleranc zaradi brizganega materiala
- zvijanja, ki je posledica:
 - krčenja kosa / naknadnega krčenja / geometrije kosa / orientiranosti vlaken / notranjih obremenitev / različnih pogojev hlajenja
- dimenzijskih sprememb, ki so posledica:
 - vpijanja vlage / toplotnega raztezanja



Slika 2: Dejavniki, ki vplivajo na razlike v dimenzijah

med 0,25- in 0,3-odstotno odstopanje od nominalnih dimenzij, vendar se je treba pri tem prepričati, ali aplikacija to tudi dovoljuje (Slika 1). Termoplasti, ki imajo velik raztezek in visoko elastičnost, ne zahtevajo tako ozkih toleranc kot kovine, ki so toge, imajo majhen raztezek in nizko elastičnost.

Dejavniki, ki vplivajo na tolerance

Če se želimo pri plastičnih kosih izogniti zelo ozkim tolerancam, moramo upoštevati števil-

ne dejavnike, ki vplivajo na dimenzijsko natančnost brizganih kosov (Slika 2). Posebno pozornost je treba nameniti tolerancam pri izdelavi orodja. Konstrukterji ne smejo pozabiti, da so snemalni koti, ki omogočajo preprosto snemanje kosov iz orodja, ključni (Slika 3).

Upoštevanje toleranc je težavno pri brizganju kosov iz različnih materialov ali z različnimi debelinami sten. Krčenje brizganega kosa je odvisno od smeri in debeline. Tako obnašanje je pogosto pri materialih, ojačanih s steklenimi vlakni. Orientiranost steklenih vlaken lahko vpliva na različno vzdolžno ali prečno krčenje, kar privede do dimenzijskih nepravilnosti.

Geometrija brizganega kosa lahko prav tako vpliva na krčenje in s tem tudi na tolerance (Slika 4).

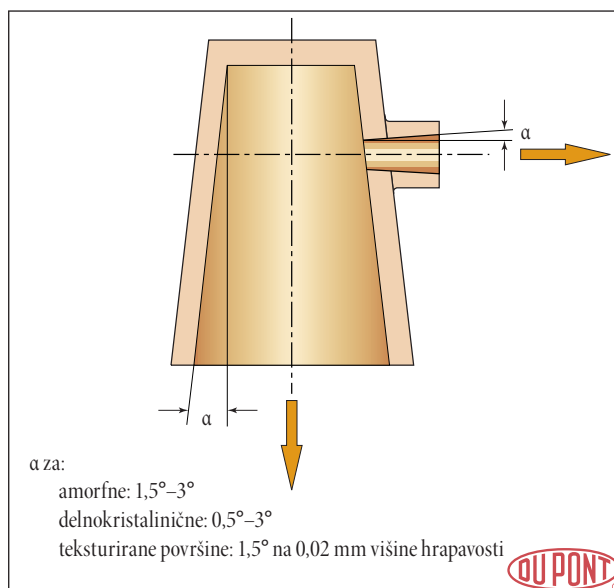
V primeru izdelave kompleksnih brizganih kosov z ozkimi tolerancami je potrebno prototipno orodje, s katerim pridobimo natančne informacije o dejanskih skrčkah in krivljenju.

Tolerance med proizvodnjo in uporabo

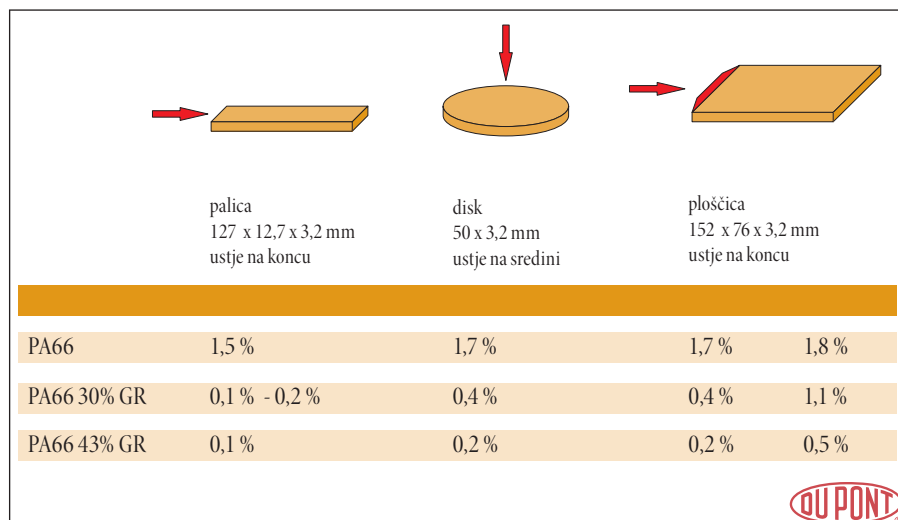
Pomembno je vedeti, ali so potrebne samo proizvodne tolerance ali tudi tolerance

med uporabo materiala, saj so termoplasti podvrženi vplivom iz okolja, v katerem se uporabljajo. Toplotno raztezanje na primer, ki je lahko pri termoplastih desetkrat večje kot pri kovinah (Slika 5), in nagnjenost nekaterih polimerov (npr. najlona) k vpijanju vlage imata pri zanesljivosti kosa med uporabo pomembno vlogo.

Pri delnokristaliničnih materialih je treba upoštevati še naknadno krčenje. Ta pojav, ki je posledica pogojev med brizganjem, lahko privede do sprememb



Slika 3: Snemalni koti



Slika 4: Krčenje

dimenzij končnih kosov, potem ko pridejo iz orodja. Nadzor kakovosti se ne sme opraviti takoj po brizganju. Standard DIN 16901 določa, da je treba nadzor kakovosti opraviti šele po 16 urah skladiščenja v običajnih razmerah (23 °C, 50-odstotna relativna vlažnost) ali po primerni predhodni obdelavi.

Priporočila

Tolerance, določene s standardom DIN 16901, so lahko izhodišče za cenovno učinkovito proizvodnjo brizganih kosov. Vendar pa izboljšana tehnologija sodobnih strojev za brizganje omogoča doseganje ožjih toleranc od teh, določenih v standardu. Tako so v posameznih industrijah sami do-

ločili svoje tolerance za precizno brizganje, saj tolerance iz standarda DIN 16901 niso več ustrezne.

V vsakem primeru se je treba pri ozkih zahtevanih tolerancah posvetovati s tistim, ki bo kose brizgal, ali z dobaviteljem materiala in preveriti, ali so zahtevane tolerance sploh izvedljive in ekonomsko primerne (Slika 6).

- Delnokristalinični materiali se po brizganju krčijo pogostejše kot amorfni termoplasti.
- vzdolžno in prečno krčenje ojačanih termoplastov se zelo razlikujeta (v smeri orientiranosti steklenih vlaken).
- Debele stene povzročajo posedanje, razlike v dimenzijah in krivljenje.
- Oblika kosa in proizvodni pogoji so pogosto ključni pri doseganju določenih toleranc.
- Nihanja temperature in vpijanje vlage vplivata na razlike v dimenzijah, ki jih je treba upoštevati pri tolerancah, določenih za uporabo kosa.



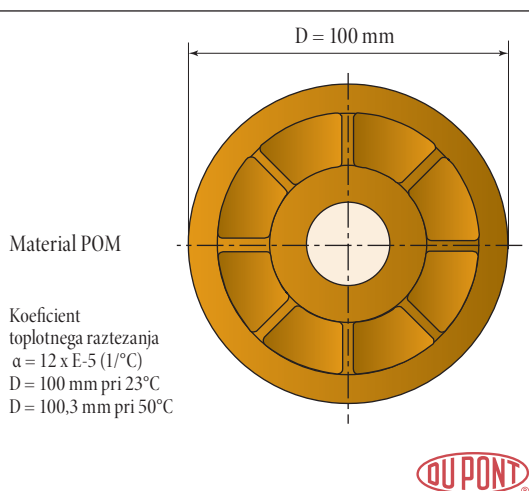
Slika 6: Dejavniki, povezani s tolerancami

Meusburgerjev novi katalog

Podjetje Meusburger, eden vodilnih evropskih proizvajalcev standardnih orodjarskih elementov, je trgu predstavilo novo elektronsko verzijo 5.0 v obliki interaktivne zgoščenke. Katalog vsebuje vse nove proizvode, ki so jih v podjetju razvili v zadnjem obdobju tako za orodjarje kot tudi za ostalo industrijo. Novi katalog bo precej olajšal delo konstrukterjem orodij, saj je na njem celotna baza njihovih elementov v 3D-obliki (več kot 46 000 elementov), ki jih lahko prenesemo v vsak sodobni CAD-sistem. Prav tako je na novem CD-ju dodanih veliko funkcij, ki konstrukterjem olajšajo delo (samodejni izpis cene za vsakega posameznega naročnika, oddaja naročila, direktna povezava s spletno pošto, dodajanje svojega logotipa itn.).



www.meusburger.com



Slika 5: Toplotno raztezanje

Wittmann

Progress through Innovation

Močna družina z veliko prihodnostjo!

Z združitvijo podjetij Wittmann Group in Battenfeld, je postalo novo podjetje Wittmann-Battenfeld edini proizvajalec, ki lahko svojim strankam ponudi celotno integrirano rešitev za potrebe procesa brizganja plastike.

Wittmann Battenfeld GmbH je proizvajalec strojev za injekcijsko brizganje plastike s sedežem v mestu Kottlingbrunn, Austria in z prodajno in servisno mrežo po celem svetu. Krovna družba Wittmann Kunststoffgeräte GmbH, s sedežem na Dunaju

zaključuje celovit program ponudbe s sledečo periferno opremo: pnevmatski in servo roboti, avtomatizacija, regulatorji pretoka vode, temperirne naprave, hladilne naprave, mlinci za plastiko, sušilci za plastični granulati, In-mold Labeling roboti in orodja.



- Stroji za brizganje plastike
- Pnevmatiki in servo roboti
- Avtomatizacija procesov
- Regulatorji pretoka vode
- Temperirne naprave
- Hladilne naprave
- Mlini za plastiko
- Sušilci za plastični granulati
- In-Mold Labeling roboti in orodja

Technology working for you.

Uradni zastopnik in serviser

ROBOS d.o.o. | Adamičeva 51 | SI-1290 Grosuplje | Slovenija
 tel: +386 1 7888 535 | fax: +386 1 7888 531 | gsm: +386 41 779 019
 info@robos.si | www.robos.si

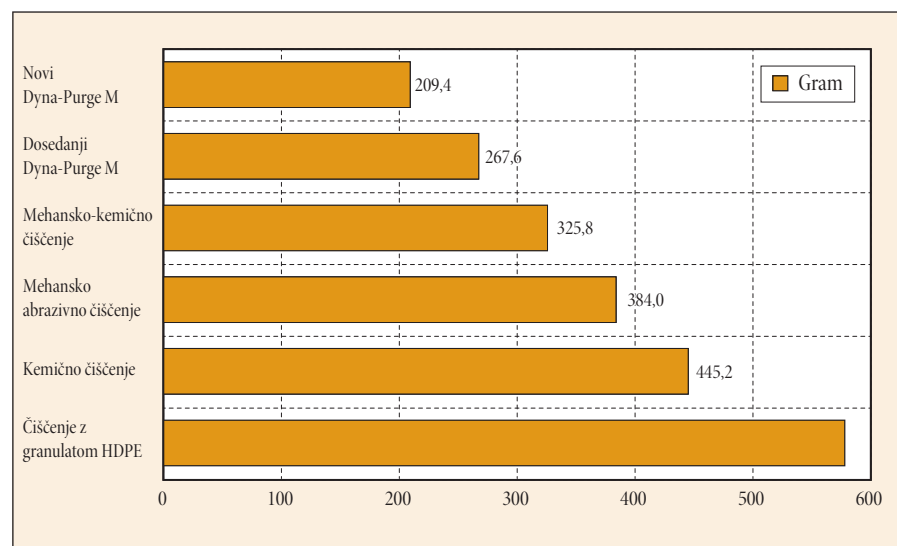
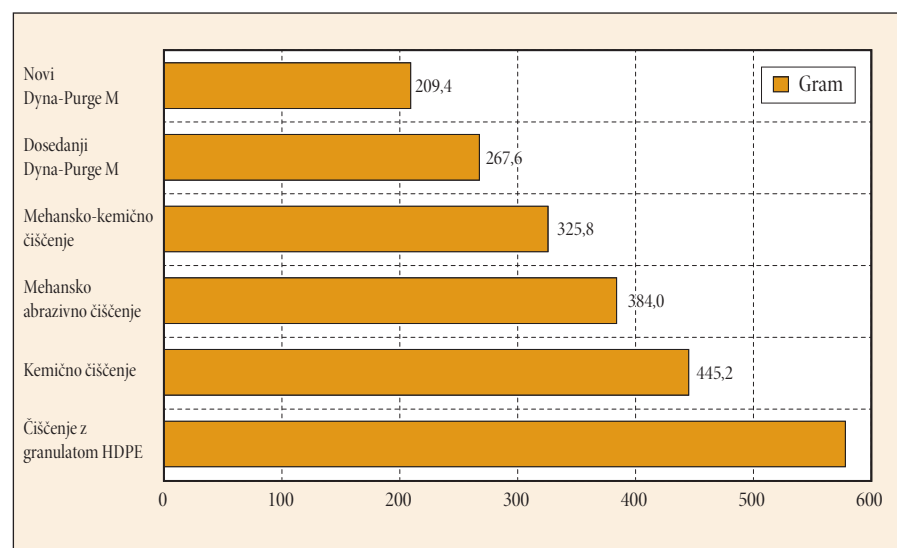
Battenfeld

Dynapurge DP M – nova in izboljšana formulacija

Shuman Plastic je razvil novo in izboljšano različico čistilnega materiala Dynapurge M, ki je čistilna zmes, zasnovana za naraven pretok skozi cilindri in toplokanalni sistem ter skozi opremo za ekstruzijo. Netopljivi, vendar zmehčani termoplastični delci postregajo polža in cilindri tako na brizgalnih strojih kot tudi na ekstrudorjih, termoplastični nosilec pa odplakne te delce in nečistoče.

Zaradi objektivne primerjave vodilne čistilne zmesi so pri Shuman Plastics naročili neodvisno primerjalno študijo čistilnih zmesi, kjer so primerjali več vrst materialov in več načinov čiščenja.

Primerjava je pokazala zelo dobre rezultate z vidika porabe časa, materiala in s tem povezanih zelo majhnih stroškov čiščenja plastifikacijskih enot:



Natančna študija priznane ustanove je pokazala, da je nova formulacija DP M izboljšala že tako vodilne rezultate prejšnje formulacije. ■

Več o novem čistilnem materialu si lahko preberete na: www.dynapurge.com

Več o neodvisni študiji na: <http://www.dynapurge.com/Portals/0/Media/Dyna-PurgeMStudyFINAL.pdf>

www.topteh.si

Arburg na sejmu Plastpol

Podjetje Arburg bo na sejmu Plastpol, ki bo od 24. do 27. maja v mestu Kielce, predstavil svoj široki prodajni program. Obiskovalci sejma si bodo lahko ogledali hibridni brizgalni stroj Allrounder 570 H, na katerem bo predstavljeno hitro brizganje tankostenskih posodic za embalažno industrijo. Poleg tega bo na ogled tudi stroj Allrounder 470 C Golden Edition z robotskim sistemom Multilift. Oba stroja s krmilnikom Selogica bosta opremljena z modulom Set-up Assistant. Omenjeni modul upravljalca stroja vodi po grafičnih menijih korak za korakom do celotne nastavitve vseh potrebnih tehnoloških parametrov. ■

www.arburg.com

Novo spletno mesto PSG PlasticService-Group

PSG PlasticServiceGroup je nedavno predstavil novo spletno mesto, kjer so obiskovalcem na voljo splošne informacije o podjetju, izdelčne in sektorske novosti, tehnične informacije in publikacije. Uporabniki lahko z nekaj kliki dostopajo do dodatnih tehničnih podatkov, drugih podobnih izdelkov in datotek za prenos. Na področju vročekanalnih sistemov so na voljo 3D-risbe šob in razvodov v formatu PSG SpeedCAD. Na spletnem mestu so na voljo tudi praktični primeri iz avtomobilske industrije, proizvodnje čepov in zapiral, transportne industrije in industrije medicinskih izdelkov. V središču za prenos si obiskovalci lahko v največ štirih korakih prenesejo datoteke CAD in PDF, podatkovne sezname, uporabniške priročnike in programsko opremo. ■

www.psg-online.de



Tanke stene, ogromni prihranki

»Think Thin« (Misli ti tanko) je naslov simpozija, ki ga v Šanghaju pripravlja podjetje ENGEL in na katerem bo predstavilo novi pokrov za prenosne računalnike. V ENGLU napovedujejo, da bodo v prihodnosti lahko izdelovali pokrove prenosnikov z debelino stene 1 mm. Danes je ta debelina med 1,7 in 2,3 mm. Ker pa postajata teža in celotna debelina prenosnika vse pomembnejši, je cilj proizvajalcev preseči te vrednosti. Pokrovi prenosnikov morajo biti zelo tanki in prevlečeni s prevleko proti praskam, izdelano s tehnologijo, ki zmanjšuje trenja. Nova tehnologija bo predstavljena v Šanghaju na stroju ENGEL z zapiralno silo 500 ton. Etiket se na brizgani kos namestijo že v samem orodju, kose pa odstranjuje robot ENGEL viper 40. Kos se izdeluje s postopkom brizganja s stiskanjem. ■



www.engelglobal.com

Več prostora za vaše ideje z novimi Systec stroji.



Novi Systec 1300



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

Top Teh d.o.o., Reber pri Škofljici 10
1291 Škofljica, Slovenija

PE Grosuplje, Cesta Toneta Kralja 26
1290 Grosuplje, Slovenija

Tel.: +386 1 787 16 61
Faks: +386 1 787 16 62
Prodaja: +386 41 322 355
Servis: +386 51 398 065

El. naslov: info@topteh.si
Splet: www.topteh.si

Sumitomo
SHI DEMAG

WEMO

FIPA
Material in Motion

PLASTIC
SYSTEC
ADVANCED PLASTIC SOLUTIONS

SELLA
Intelligent thermodynamics

Translec

DynaPurge
Productivity Begins with Purging™

MAGUIRE

Učinkovita **poraba** energije

Zadnje desetletje se v tradicionalno »hidravlično« usmerjeni Evropi na veliko govori o prihodnosti električnih strojev in tudi dela na tem, predvsem s poudarkom na manjšem – boljšem izkoristku energije. Tako je poraba električne energije zelo razširjena tema tudi med proizvajalci brizgalnih strojev. Njihovo razmišljanje se trenutno giblje v dve smeri, in sicer kako opremiti nov brizgalni stroj oziroma kako nadgraditi že obstoječe stroje v proizvodnji, predvsem z namenom zmanjšati porabo energije, pa tudi konično moč pri zagonu.

K takemu razmišljanju nas je privedla vse višja cena energentov. Zaradi nemške federacije inženirjev lahko danes primerjamo porabo energije na podlagi med seboj primerljivih podatkov. Omenjena federacija je namreč osnovala protokol EUROMAP 60, ki se danes s pridom uporablja. Značilna poraba energije za izdelavo izdelka iz plastičnih mas je po teh merilih med 0,3 kWh in 2,0 kWh na kilogram predelanega materiala. Primerjava porabljene energije po omenjenem protokolu pa je lahko zavajajoča. Protokol je le osnova za primerjavo, ki postane realna, le če v procesu nastopajo brizgalni stroji »enakih« velikosti in enako opremljeni, z namenom izdelave izdelkov za določenega posameznika in njegov proces. Z drugimi besedami, realno se lahko med seboj primerjajo le vrednosti, ki smo jih pridobili s preizkusi, narejenimi z istim orodjem in enakimi procesnimi parametri, na enaki velikosti strojev, z enako periferno opremo.

Pri nabavi novega stroja se porabniki v proizvodnji največkrat nagibamo k električnemu stroju. Njihova natančnost in ponovljivost gibov nam ne malokdaj pomagata izdelovati konstantno dobre izdelke. To se pojavlja predvsem pri izdelavi vizualnih izdelkov iz tehničnih termoplastov. Ekonomska utemeljitev nakupa nam pokaže, da se nam investicija v nekaj deset odstotkov dražji stroj kaj hitro povrne skozi prihranke električne energije, kakovost proizvodov in v nekaterih primerih s krajšim časom ci-

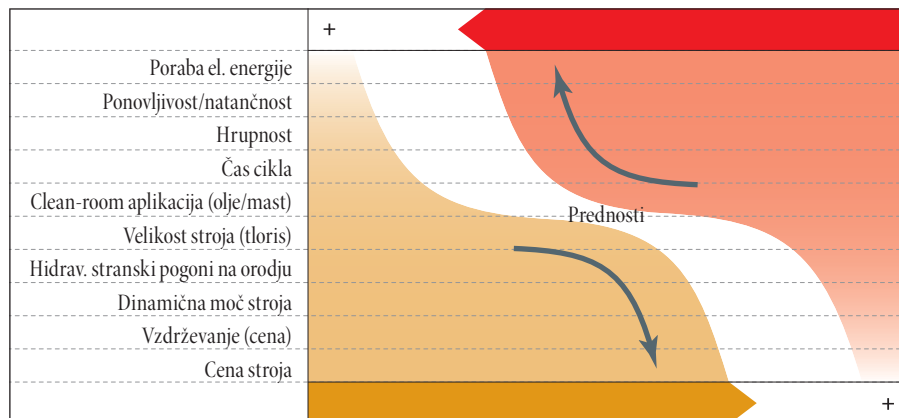
kla. Enako kot prej velja tudi za ta izračun uporabiti robne pogoje posameznega delovnega okolja, v katerem bo stroj deloval.

Z uporabniškega vidika je poudarjena prednost električnega stroja pred hidravličnim predvsem v procesih, kjer se zahteva velika hitrost gibov in natančnost doziranja. V takih procesih je težko zaznati bistveno razliko v porabi energije med električnim in hidravličnim strojem. Dejstvo je, da med časom hlajenja, razen za plastificiranje, stroj ne porablja električne energije.

Ena od pomanjkljivosti električnih strojev stopi v ospredje, ko imamo na orodju stransko jedro, gnano s hidravličnim pogonom. Ta in cena električnih sta glavni vzrok za nastanek hibridnih strojev, ki so dejansko kombinacija električnega in hidravličnega pogona posameznih enot stroja.

Kot je bilo že uvodoma navedeno, se zmanjševanje porabe električne energije odvija na vseh področjih in vrstah strojev. Najpogostejši primeri so:

- Servomotor za pogon hidravlične črpalke (Slika 2). V kombinaciji servomotorja in konstantne hidravlične črpalke lahko s spremembo obratov motorja spreminjamo in kontroliramo pritisk in pretok olja. Najočitnejši prednosti takega pogona sta manjša hrupnost in manjša poraba električne energije.



Slika 1: Prednosti in slabosti hidravličnih in električnih brizgalnih strojev



Slika 2: Servomotor

- Električna dozirno-plastificirna enota. Prednosti enote so predvsem v natančnem doziranju materiala in istočasnem plastificiranju in odpiranju orodja (Slika 3). V vsakem primeru standardna oprema električnega stroja in v nekaterih primerih hibridnega.



Slika 3: Električna dozirno-plastificirna enota

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



Slika 4: Izolacijski obod na grelcih plastificirne enote

- Električno gnan izmetalni sistem. Ne-zamenljiv pri počasnem in natančnem izkalupljanju izdelkov, brez t. i. »yum-ping parts« učinka.
- Izolacija grelcev na plastificirni enoti (Slika 4).
- Enako pomemben za zmanjšanje porabe energije je dober polž. Z pravilnim izborom polža (s pravilno obliko)

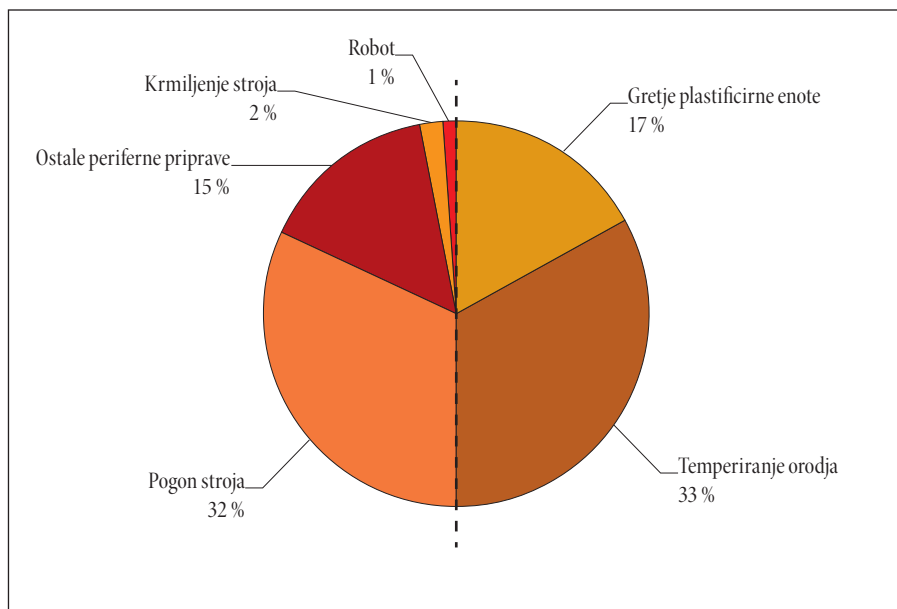


Diagram 1: Prikaz porabe energije v proizvodni brizgalni celici

lahko predelujemo materiale tudi pri temperaturah, ki so nižje od predpisanih. S tem seveda porabljamo manj energije na predelano enoto materiala.

Poleg vsega navedenega je vsakemu, ki danes proizvaja izdelke iz plastičnih mas, poznano, da je brizgalni stroj le osnova za delo. Poleg njega je nujno potreben še skuppek priprav – strojev, ki vstopajo v proces, z namenom izdelave dobrega izdelka (Slika 5). Enako kot brizgalni stroj so tudi te priprave porabniki energije. V Diagramu 1 so predstavljeni deleži porabljene električne energije. Kdo bi si mislil, da je brizgalni stroj potrošnik le polovice od vse energije, potrebne za proizvodnjo izdelkov?

Tako moramo povsod, tudi v procesu brizganja izdelkov, ki je energijsko zelo potraten, gledati na celoten proces. Z nič manjšim zadržkom kot optimizirati porabo energije na stroju je treba pristopiti k optimizaciji porabe energije v fazi sušenja – priprave materiala, temperiranja orodja, priprave temperirnega medija ... Največ pa lahko storimo sami že samo s tem, da stroja ne pustimo prižganega nedelavno nočno izmeno. ■

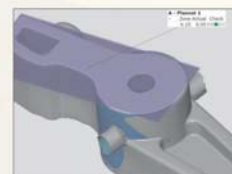


Slika 5: Priprave, ki nastopajo v procesu izdelave izdelka iz plastičnih mas in tvorijo proizvodno brizgalno celico

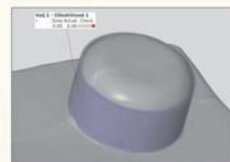
Precizne 3D-meritve

- hitre in učinkovite rešitve vaših merilnih projektov
- preprosta kontrola geometrijskih toleranc (GD&T)
- fleksibilen optični merilni sistem
- meritve na terenu in v industrijskem okolju
- merjenje velikih (> 2000 mm) in majhnih (< 50 mm) objektov
- vrhunska oprema vodilnega svetovnega proizvajalca
- svetovanje pri izvedbi meritev
- prilagodljiva merska poročila
- možnost namestitve brezplačnega 3D-pregledovalnika
- arhiviranje modelov za kasnejše dodatne meritve
- možnost naknadne obdelave podatkov (vzvratni inženiring ...)

JAMČIMO HITER ODZIVNI ČAS



Kontrola planosti površine



Kontrola cilindričnosti površine

FORMA TOOL

Obiščite naš v hali L1, razstavni prostor 1, na sejmu FORMATOOL med 12. in 15. aprilom v Celju, kjer bodo na ogled vse naše storitve!



TECOS - RAZVOJNI CENTER
ORODJARSTVA SLOVENIJE
Kidričeva ulica 25, 3000 Celje | cac@tecos.si

Za več informacij pokličite 03 426 46 00 (Samo Gazvoda)

Ljudem prilagojene tehnologije

Esad Jakupović

Želje strank, naročnikov ali kupcev postajajo vse bolj individualizirane, tako da morajo proizvajalci razvijati hitro, poceni in prilagodljivo proizvodnjo.

Za velike sisteme, na primer Siemens, to pomeni osredotočanje na strateške platforme, ravnanje s ključnimi kupci in navidezne rešitve. Globalizacija je prinesla širjenje ponudbe in zniževanje cen, proizvajalci, da bi ostali konkurenčni, pa morajo biti bolj inovativni ter ponujati prilagojene izdelke in skrajšati čas razvoja. Pri tem je potrebno, da individualizirani izdelki ne bodo dražji od konvencionalnih, kar je mogoče z inteligentnim projektiranjem. V začetni fazi se to izvaja s posebljenim načrtovanjem in povezovanjem vnaprej proizvedenih modularnih delov, kar proizvajalcem prinaša velike prihranke v primerjavi s proizvodnjo »od začetka«.

Pomen standardizacije

Prednosti prilagajanja lahko vidimo na različnih velikih projektih, kot so modularne lokomotive, hoteli, bolnišnice, letališča. Da bi naročnike velikih projektov rešili potrebe po iskanju in sestavljanju njihovih posameznih delov, so veliki ponudniki oziroma dobavitelji razvili koncept ravnanja s ključnimi kupci. Idejo so razvili ter med prvimi uporabljali IT-izvajalci, kot so HP, IBM in Xerox, za podjetja na področju prometa, financ in petrokemije, da bi jim zagotovili proizvode in storitve, utemeljene na enakih standardih. Standardizacija je danes še posebno pomembna glede na širitev globalnih podjetij in razlike v stroškovni učinkovitosti, ki je na različnih lokacijah odvisna od krajevnih sistemov, storitev in pogodb. Poleg tega podjetja običajno razmišljajo v

pojmih proizvodov, stranke pa v pojmih rešitev, ki ustrezajo njihovim potrebam.

V Siemensu na primer so leta 2004 oblikovali 13 odborov za razvoj trga, ki razvijajo prilagojene rešitve za specifične namene, kot so letališča, avtomobilska industrija, metalurgija, rudarstvo in druge. V odborih sodelujejo predstavniki različnih Siemensovih oddelkov, kar na eni strani zagotavlja strokovnost na posameznih področjih, po drugi pa kombinacijo znanja iz sorodnih in različnih industrij, poleg tega pa tudi boljše stroškovno učinkovitost. Tako kot nekatera druga podjetja, na primer IBM, tudi Siemens ponuja različne modele finančne podpore za izvajanje projektov. Siemens je na primer v mestu Freiburg v Nemčiji sam financiral uvajanje sistema osvetlitve s svetilkami LED, za kar dobiva del prihrankov od elektrike. Podjetje je v celoti opremilo letališče Bangalore v Indiji in zdaj po svoji podružnici dobiva 40 odstotkov njegovega prihodka.

Tovarne s samooptimiziranjem

Poleg modularne proizvodnje in ravnanja s ključnimi kupci podjetja za dobivanje prilagodljivih proizvodov, ki se lahko tržijo, uporabljajo tudi simulacije. Specializirani programski paketi omogočajo projektiranje, simuliranje in testiranje v treh dimenzijah na računalniku. S tem se stroški razvoja in načrtovanja pogosto zmanjšajo za 20 odstotkov, skrajša pa se tudi čas do začetka proizvodnje. Svetovalno podjetje



Velika pomoč posebej oblikovanih konzol: enostavno delovanje in intuitivni vmesniki imajo pomembno vlogo pri izogibanju napakam v operacijskih dvoranh.

Prilagojeno mesto v mestu

Večina podjetij je specializirana za posamezna področja. Ko pa je treba zgraditi kompleksen sistem, kot je пристanišče, izvajalec običajno zbira del za delom od različnih podjetij in jih povezuje v svojo rešitev. Občasno se dogaja, da komponente niso povsem združljive, kar povečuje stroške in povzroča zamude. Številna velika podjetja zato razvijajo kompleksne sposobnosti, da bi lahko skoraj v celoti zadovoljevala tudi najzahtevnejše projekte, kot so letališča in bolnišnice. V Siemensu poudarjajo, da so doslej opremili skoraj 6000 hotelov in vrsto bolnišnic, več letališč in podobno. Britanski investitor Quintain Estates and Developments je vključil Siemens v gradnjo stanovanjskega, rekreacijskega in prodajnega središča, ki bo obkrožalo novi stadion Wembley v Londonu. Gradnjo nove različice slavnega stadiona so končali leta 2007 in isto leto s Siemensom podpisali 15-letno pogodbo o opremljanju najsodobnejšega »mesta« v Londonu in svetu. Deli so medtem že zgrajeni, celotna gradnja pa bo trajala do leta 2015 ter bo vključevala več kot 5000 stanovanjskih enot, rekreacijsko središče s hoteli, bari, kini in drugimi objekti. Quintain je sprejel predloge Siemensu o gradnji optičnega omrežja za vse enote, najsodobnejših telekomunikacijskih tehnologij, varčnih tehnologij za stavbe, kompleksne IT-rešitve kontrole prometa in podobno. Prilagojeno mesto v mestu bo stalo več kot 4 milijarde evrov, pričakujejo pa obisk 20 milijonov ljudi na leto, tudi zaradi bližine Wembley Arene, ki prireja velike koncerte in druge dogodke.



Najsodobnejše mesto: stanovanjsko, rekreacijsko in prodajno središče okrog stadiona New Wembley bo v tehnološkem smislu najnaprednejša celota v svetu.

AMR Research ocenjuje, da se danes 20 odstotkov vseh sprememb proizvodov in proizvodnje dogaja v navideznem svetu namesto na risalnih deskah, odstotek pa bo še naprej rasel. Po mnenju prof. dr. Güntherja Schuha je za uvajanje sistemov za prilagojeno proizvodnjo, po kateri povpraševanje hitro raste, pomembna navidezna proizvodnja.

Dr. Schuh, profesor na univerzi v Aachnu in član uprave Fraunhoferjevega inštituta za proizvodne tehnologije ter strokovnjak za navidezne tovarne in vitko proizvodnjo, pojasnjuje, da večina proizvodov odraža tudi regijske in kulturne vplive. V proizvodnji sta dve splošni usmeritvi, odvisni od ekonomskega okolja v državi. Ena je proizvodnja v velikih obsegih za trge, ki imajo malo denarja, druga pa masivno prilagajanje oziroma individualizirana masivna proizvodnja. Schuh meni, da se lahko stroški zmanjšajo za tretjino z obsežno strategijo posploševanja. Proizvajalci morajo biti v stanju prevesti zapletenost uporabniških

zahtev in konkurenčnih stanj v upravljivo posploševanje, za kar potrebujejo stroje za proizvodnjo in montažo, ki se lahko uporabljajo prilagodljivo in omogočajo variiranje brez dodatnih stroškov.

Prilagajanje uporabnikom

Prof. Schuh meni, da bo proizvodnja tudi v naslednjih 30 letih bolj ali manj podobna današnji, vendar pa se bodo sistemi med sabo prepletali in povezovali drugače kot danes. V proizvodne procese bodo integrirani navidezna proizvodnja in načrtovanje procesov, kar pomeni, da se bo proizvod v toku proizvodnje tudi preizkusil, optimiziral, simuliral in izboljševal. Prilagojene proizvodne procese bodo nadzirali programski agenti, kar bo pripeljalo do tovarne, ki se bo sama optimizirala ter hitro in učinkovito prilagajala novim izzivom. Do tovarne, ki bo agilna, predvidevajoča in prilagodljiva do visoke stopnje. Ta trend, ki se bo nanašal predvsem na proizvode iz višjega razreda, bo precej prispeval k sposobnosti proizvodnje v naprednih ekonomijah.

Privlačno oblikovanje, ergonomija in lahka uporaba so bili dolgo pomembni za uporabniške izdelke. Strokovnjaki za uporabnost te dejavnike uporabljajo z znanstveno natančnostjo za razvoj in optimizacijo proizvodov za profesionalce. Strokovnjaki centra Ease of Use v Forchheimu v Nemčiji na primer preučujejo možnosti izboljšave opreme, ki se uporablja pri operacijah srca in ožilja, ter razvijajo rešitve, ki so bolj logične, uporabne in zanesljive. Svoje predloge, utemeljene na videoposnetkih operacij, izkušnjah osebja in tehnoloških dosežkih, preverjajo pri strokovnjakih, organizatorjih in uporabnikih. Njihov cilj je odkrivanje slabih rešitev in razvoj boljših, da bi se sistemi, kontrole in postopki prilagajali uporabnikom, in ne nasprotno – uporabniki sistemom.

Upravljanje z mislimi

Uporabnost preučujejo v mnogih razvojnih in raziskovalnih središčih po vsem svetu. Strokovnjaki visoke šole Simon-Ohm v Nürnbergu na primer analizirajo delovne



Simulacije in prilagajanje: s posnemanjem načrtovane proizvodnje projektirani vlaki bolj ustrezajo potrebam (levo); prilagojene rešitve znižujejo ceno proizvodnje v avtomobilski industriji (sredina in desno).



Prilagojeni za vsako vreme: sodobni transformatorji lahko delujejo tudi pri -50°C , bočni ventilatorji pa onemogočajo nabiranje snega in leda.

postopke v laboratoriju, ocenjujejo jih tudi na mestu izvajanja. Laboratorijske raziskave zajemajo medsebojne zveze med ljudmi in stroji, pogosto s prefinjenimi tehnikami, kot je sledenje oči, v kateri kamera snema obraz uporabnika pri simulaciji z nadzorno konzolo, programska oprema pa preučuje, kako se uporabnik odziva na posamezna sporočila in kaj potem dela. Raziskovalci preučujejo možnosti vgradnje novih interakcij, utemeljenih na sledenju oči v vhodne naprave, da bi zagotovili boljšo podporo pri delu. »V prihodnosti bo mogoče nekatere naprave kontrolirati brez dotika,« pravi dr. Heinz Martin Scheurer.

Nekatere funkcije je že zdaj mogoče resnično upravljati z glasom. Že danes je mogoče v poskusnih sistemih aktivirati posamezne



Poosebljene rešitve v praksi: prebivalci Evropske unije uporabljamo nove potne liste z biometričnim kodiranim digitalnim zapisom obraza in dveh prstnih odtisov na čipu RFID, ki se bere brezstično.

Prilagojeni ledeni svet v puščavi

V scenariju za leto 2025 projektni vodja Jimmy Cargon (levo) iz tehnološkega konzorcija World Solutions razkazuje novinarju Filippu Celentanu »ledeni raj«, Iceworld, ki so ga zgradili v puščavi. Iceworld, ki so ga oblikovali po vzoru Island, čeprav je na najtoplejšem mestu na Zemlji, vsebuje smučišča, žičnice, gorske hotele in celo gejzirje. »Potem ko so naročniki predstavili svoja pričakovanja, smo ledeno mesto projektirali z mešanico natančnosti, ustvarjalnosti in umetne inteligence,« pojasnjuje Cargon. »Bilo je le vprašanje, kako sestaviti komponente – motorje, vlake, vodne tehnologije, programsko opremo in vse drugo.« V konzorciju World Solutions so z računalnikom in posebno programsko opremo za projektiranje kombinirali dele projekta, vse dokler v simulacijah niso delovali popolno. Celentanu so na vhodu dali na roko rdeči trak s čipom, ki je obenem plačilna kartica in ključ hotelske sobe ter tudi zapis 3D-slike obraza in odtisa dlani, ki ga čitalniki in kamere na vseh vstopih v dele Iceworlda uporabijo pri preverjanju identitete.



Prilagajanje v prihodnosti: umetniška vizija puščavskega ledenega mesta leta 2025

Z vlaki upravlja inteligentni kontrolni sistem, tudi z manjšimi luksuznimi cepelini. Za energijo skrbijo solarni paneli zunaj Iceworlda. Tehnologije v ozadju – za kontrolo, hlajenje, pogone in podobno – so izvedene kot ponavljajoče se ogrodje. Tisto, kar se vidi (snežni topovi, žičnice, gejzirji in drugo), pa so modularni vmesniki, priključeni v ogrodje. World Solutions je že gradil podobna ledena središča v puščavah, vendar je uporabil že razvita ogrodja in module, prilagojene novim namenom. Nekateri objekti so le začasni, kot je ledeni stadion, na katerem bodo organizirali nekajtedensko tekmovanje v umetnostnem drsanju in ga potem podrli. Graditelji uporabljajo programsko opremo tudi za analiziranje izkušenj ter izboljševanje obstoječih in uvajanje novih rešitev. Vse skupaj je odličen primer prilagojenih rešitev prihodnosti.



Prilagajanje na vseh ravneh: industrijski kompleks Basfa, največjega kemičnega orjaka na svetu, s središčem v Ludwigshafnu, vsebuje številne prilagojene rešitve, kot sta sistem za nadzor procesov in avtomatska kontrola vlakov.

funkcije z ustavljanjem pogleda na določenem delu zaslona. Glavni problem so napačna tolmačenja bolj ali manj naključnih pogledov. Ta bi se mogla odkloniti z naprednejšimi možgansko-računalniškimi vmesniki, to je s sistemi za interakcije med možgani in računalnikom. V osnovi kapa z elektrodami na glavi uporabnika bere misli v obliki električne aktivnosti možganov. V raziskovalnih centrih se preučujejo možnosti povezovanja takih sistemov s konvencionalnimi vmesniki. Načela, ki se uporabljajo v današnjih miškah, tipkovnicah ali sistemih za glasovne ukaze, se postopoma prenašajo v sisteme za sledenje oči, možgansko-računalniške vmesnike, sisteme za upravljanje naprav s kretnjami in haptične (taktilne) naprave prihodnosti. ■



strojnistvo.com
križišče strojnikov

Prilagajanje vlakovnega prometa

Železniški promet se bo v naslednjem pol-drugem desetletju precej razširil po vsem svetu, je pokazala raziskava podjetja Siemens Corporate Technology, ki je bila osredotočena na trge Indije, Rusije, Kitajske, ZDA in Evrope. Študijo so izvedli v skladu s Siemensovo metodologijo strateškega planiranja, ki vključuje delavnice s strankami, operaterji in znanstveniki, opredelitev ključnih tehnologij ter ustvarjanje podrobnih scenarijev, kar zajema tudi megatrende, kot so urbanizacija, demografske spremembe, varnost, zaščita okolja in ne nazadnje zmanjševanje surovin. V naslednjih



Lažji, hitrejši in pametnejši: vlaki prihodnosti bodo povezani v optimizirana omrežja.

15 letih se bodo precej razširila velika mesta in urbana področja, z njimi pa tudi infrastruktura prog, ki je pomembna osnova ekonomskega napredka. Potniški železniški promet se bo do leta 2015 povečal za 30 odstotkov in tovorni za 65 odstotkov. Lažje konstrukcije in skladiščenje energije bodo omogočili vožnjo vlakov v mestih brez električnih omrežij. Uporabili bodo lažje ter nevnetljive materiale (kovine, keramike in polimere), prevlečene z nanodelci.

Čas čakanja se bo skrajšal, udobnost vlakov povečala, ponudba storitev porasla. Vlaki bodo precej avtomatizirani in se ne bodo držali fiksnih medsebojnih razdalj, ampak jih bodo sproti prilagajali glede na hitrost. Sodobni vlaki bodo vozili s hitrostmi tudi 450 km/h, tako da bo potniški promet v celoti hitrejši. Za tovorni promet bodo ustanavljali posebne koridorje, s čimer se bo povečala kapaciteta prevoza. Po novih progah bodo vozili dvonadstropni vagoni. Po izbranih progah bodo vozili tudi tovorni vlaki brez voznika, ki bodo programirani za samostojno vstopanje in izstopanje. Vse več vlakov bodo poganjale gorivne celice, ki bodo zaloge vodika obnavljale na polnilnih postajah. Mobilnost potnikov in prometa se bo precej izboljšala zaradi inteligentnega povezovanja prometnih omrežij in integracije vseh vrst prevoza. S telematiko, standardizacijo komunikacijskih sistemov in poenotenimi vmesniki bodo prometni sistemi optimizirani med sabo in tudi z drugimi pridruženimi informacijskimi sistemi.

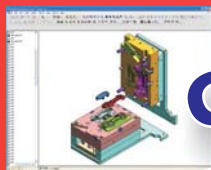


3way, Štalčeva ul. 5,
1215 Medvode, Slovenija
Tel.: 01 3616 539
Faks: 01 3617 014
El. naslov: info@3way.si
www.3way.si

CAD/CAM/PLM

STORITVE:

Na zastopani programski opremi nudimo šolanje in tehnično pomoč. Izvajamo tudi modeliranje, konstruiranje orodij in naprav, programiranje za CNC stroje ter vzvratni inženiring.



**NOVO
CAD/CAM
v slovenskem jeziku!**

ZASTOPSTVO:

- thinkdesign
- hyperCAD
- hyperMILL
- K-Mold
- D-Camcut
- PointMaster
- Partsolution

**Predstavitve na
FORMATOOL
12.-15. april 2011
Dvorana L1,
razstavni prostor 58**

www.3way.si

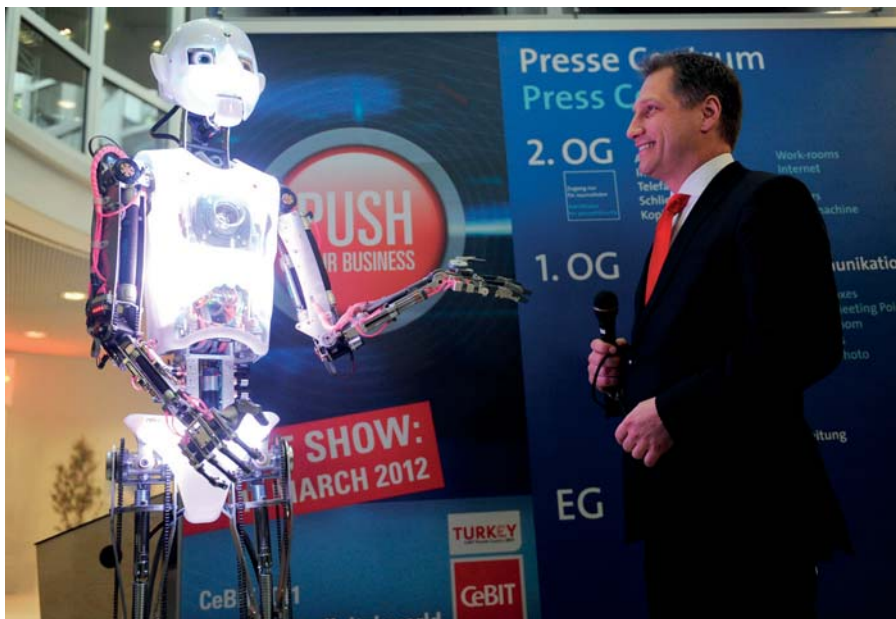
Zadovoljstvo visokotehnološke industrije

Letošnji največji računalniški sejem na stari celini CeBIT 2011 je strokovno javnost bolj zadovoljil s svojim konferenčnim delom kot z vsebino na razstavnih prostorih. Upad domačih in tujih razstavljalcev je namreč jasno nakazal, da se računalniška industrija še ne pobira. Vseeno so tudi tehnološki zanesenjaki imeli letos kaj videti.

Miran Varga

Sejem CeBIT podobno kot ostali podobni sejmi zadnja leta izgublja tako razstavljalce kot obiskovalce. Delno gre razloge vsekakor iskati v slabših gospodarskih razmerah, levji delež pa k temu prispevajo sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije, saj uporabniki o novostih lahko beremo v novicah in predstavitev na internetu. Ne le beremo, vse pogostejše so predstavljene še s fotografijami in celo videoposnetki. Večini to povsem zadostuje.

V svetu poslovnih uporabnikov je seveda obratno. Veliki sejmi so priložnost, da se proizvajalci srečajo z uvozniki in prodajalci, vse pogostejša spremljevalka sejmov pa postaja tudi konferenčna dejavnost. Ta dodano vrednost zagotavlja predvsem strokovnjakom, saj si poleg konference na lastne oči lahko ogledajo tudi številne novosti iz svoje panoge. Tudi letos je vzporedno s sejmom CeBIT 2011 potekal nabor strokovnih konferenc, poimenovan CeBIT GlobalConferences. Izbor govornikov je bil skrbno načrtovan in pomenljiv, saj so bili poleg najrazličnejših direktorjev (direktorji informatike, predsedniki uprav, kreativci ...) velikih korporacij tudi



strategi in razvojniki. Kako tudi ne, saj je rdečo nit pet dni trajajočih konferenc spremljal slogan »Moč kreativnosti in inovacij«. Končni podatki o udeležbi so bili impresivni – svoja usta in ušesa je te dni odpiralo več kot osem tisoč strokovnjakov, med njimi smo lahko našli več

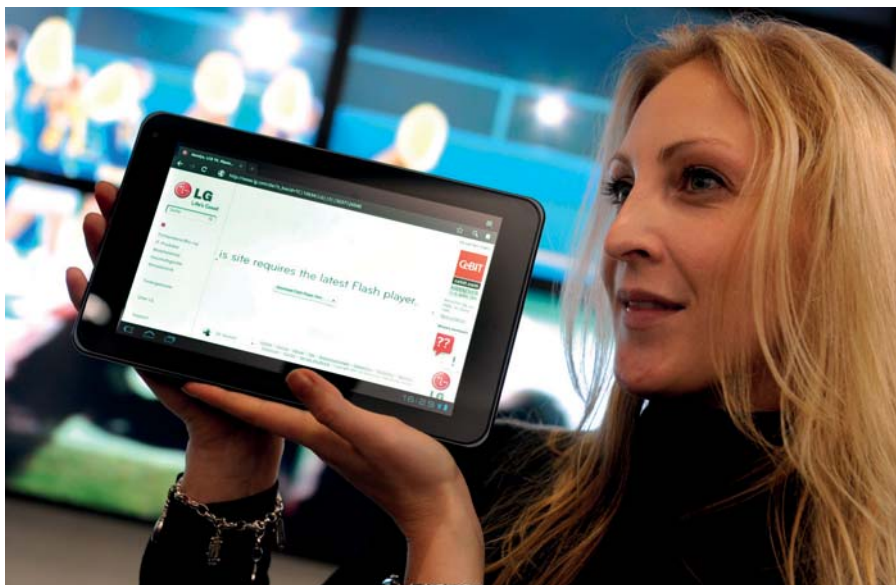
kot 500 direktorjev informatike svetovnih in evropskih velikanov.

Organizatorji so bili z vsebino zadovoljni, saj je bilo očitno, da se podjetja iz panoge IKT še kako trudijo poslovnemu svetu dokazati dodano vrednost svojih rešitev. Različni mnenjski voditelji so razlagali trende, ki uporabnike in podjetja vodijo v računalniške oblake, kjer se bosta v prihodnosti odvijala digitalno delo in zabava. S tehnološkega vidika pozitivnega utripa tako vsekakor ni manjkalo.

Ustvarjanje poslovnih stikov

Organizatorji ugotavljajo, da so bila podjetja zadovoljna s količino tehničnega znanja, ki jim je bilo na voljo. Večina jih poroča o produktivnem izkoristku sejma, saj so že pred samim obiskom opravili domačo nalogo in raziskali področja, ki jih zanimajo, nato pa so se odpravili iskat kontakte ali znanja. Veliko podjetij je tako potrdilo, da so na sejmu ustvarili več novih kontaktov kot v preteklih letih (morda tudi zato, ker je bilo manj gneče), organizatorji pa celo neskromno poročajo o izmenjavi sedmih milijonov poslovnih stikov med razstavljalci in obiskovalci. Seveda je kot vedno vse odvisno od podjetij samih, če in kako bodo nove stike znala unovčiti.





Turčija, država partnerica

Navada zadnjih let narekuje, da na CeBIT-u ena od držav sodeluje kot država partnerica in tako pridobi posebne razstavne prostore za svoja perspektivna podjetja. Letos je ta čast doletela Turčijo, ki se je marsikateremu obiskovalcu predstavila v dobri luči, saj se je na sejmu zbralo več kot 90 turških razstavljalcev s področja IKT. Turški premier Tayyip Erdoğan je imel celo to čast, da je z nemško kanclerko dr. Angela Merkel uradno odprl CeBIT 2011, ki ga je na slavnostnem večeru najprej užilo 2 500 pomembnežev iz industrije.

Štirismerna ureditev

Čeprav je bilo po pričakovanjih na sejmu veliko novosti namenjenih tretji dimenziji, so si nemški organizatorji zelo izvirno zamislili razdelitev vsebin v štiri glavne kategorije. CeBITgov, ki je zastopal področje javne uprave in javnega sektorja, je bil letos še posebno razkošen. Morebiti tudi zato, ker so javne finance in prihodki iz različnih regijskih, državnih in lokalnih uprav dober vir zaslužka tudi za informatike, še posebno ko aktivnost in IKT-naložbe gospodarstva pešajo.

CeBITlab ostaja zvest svojemu imenu in predstavlja raj za tehnične zanesenjake, saj

se pri razstavljalcih, ki premorejo to »označko«, lahko srečajo z novimi in inovativnimi tehnologijami, tudi takimi, ki so še precej globoko v razvoju. Kot rečeno, so v svetu novosti prevladovala kratice 3D, pa naj si gre za področje slike, videa ali zvoka. Tri-dimenzionalno, ali še bolje, 360-stopinjsko dožemanje okolice je pač tisto, kar skuša digitalni svet kar se da približati pristni analogni izkušnji.

CeBITlife nam je pokazal usmeritev sodobne družbe. Prevladovala so družabna omrežja in rešitve, ki skušajo sodobno tehnologijo kar najbolje prenesti tudi v prakso. Veliko vlogo na tem področju imajo telekomunikacije, saj postaja vse bolj očitno, da smo uporabniki dobesedno bombardirani z najrazličnejšimi napravami, katerim sta skupna manjši ali večji na dotik občutljiv zaslon ter skupek konvergenčnih komunikacijskih tehnologij, ki nam omogočajo hipno komunikacijo in interakcijo po najrazličnejših poteh. Umetna inteligenca napreduje z velikim tempom, in če smo še pred časom menili, da pametni telefoni niso daleč od računalnikov, lahko danes zapišemo celo to, da tudi roboti postajajo vse bolj človeški.

Omeniti velja še CeBITpro, del sejmišča, ki je namenjen predvsem predstavitvam poslovne programske opreme. Trd in neizprosni konkurenčni boj je namreč podjetja privedel do točke, ko iščejo prednosti prav na vseh področjih. In v digitalnem svetu je kakovostna programska oprema lahko celo odločilna konkurenčna prednost. Jeziček na tehtnici je zadnje čase predvsem napredna poslovna analitika, vgrajena v te rešitve, saj kompleksni statistični in celo semantični pogoni iščejo kakovostne informacije v gorah podatkov.

Gremo v oblake, računalniške seveda

Ena od tem letošnjega CeBIT-a, ki ga je sicer spremljal slogan »Srce digitalnega sveta«, je bila življenje in delo z računalniškimi oblaki oziroma v njih. Kot vroča tema industrije oblačno računalništvo že pomembno spreminja vse z IT-jem povezane sektorje, saj se informatika počasi, a zanesljivo seli iz podjetij k specializiranim zunanjim ponudnikom storitev. Ponudniki strojne opreme bodo morali ugrizniti v kislo jabolko zmanjšanega povpraševanja po strežnikih, saj podjetja ne bodo več ustvarjala lastnih IT-kotičkov oziroma varnih sob, temveč bodo le najela povezave do njih in njihovih zmogljivosti. Kot tako računalništvo v oblaku zelo spreminja tudi vpeljane poslovne modele, saj IT postaja dostopen na zahtevo, plačilo za (do neke mere neomejene) zmogljivosti pa se vrši po dejanski porabi virov.

Tehnologije računalništva v oblaku postajajo vse bolj sprejete tudi med informatiki. Če so sprva ti nanje gledali kot na sovražnice, saj naj bi se IT-oddelki po podjetjih krčili in celo zapirali, pa zdaj le dojemajo, da jim bo selitev upravljanja IT-ja zunaj podjetja prinesla več časa, ki ga bodo lahko posvetili razvoju za poslovanje pomembnih rešitev.

Vzponi in padci

Končna številka se je letos ustavila pri 4 200 razstavljalcih iz več kot 70 držav. Laično javnost je begala predvsem odsotnost nekaterih velikanov iz sveta zabavne elek-

Mastercam[®] X⁵

Zastopstvo za program **Mastercam**.

Šolanje uporabe programa **Mastercam**.

Prilagoditve postprocesorjev



CIMCO
Integration

DNC povezave strojev

Programiranje robotov **Robotmaster**

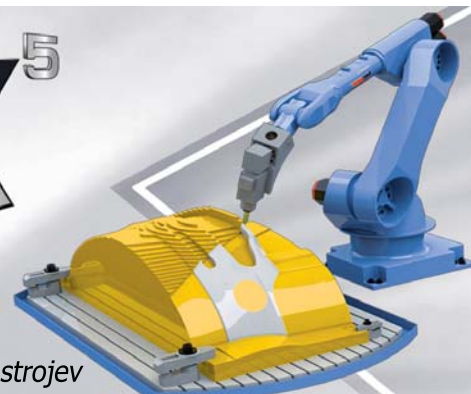
a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.

Predjamska 11, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 257 63 21 www.mastercam.si

Vabimo vas, da nas obiščete na sejmu
FORMA TOOL
Razstavni prostor: L20



tronike, saj se je denimo korejski Samsung odločil, da bo letos za svoje partnerje organiziral lastno konferenco (v tednih pred CeBIT-om), drage površine na hannovrskem sejmišču pa prepustil drugim podjetjem. Nekaj optimizma so organizatorjem tako vrnila prepoznavna podjetja iz industrije, ki so se vrnila po letih odsotnosti. Med njimi velja omeniti Oracle, HP, Xerox, Canon, Epson in Siemens Enterprise Communications.

Telekomunikacije vlečejo voz

Večino pompa na sejmišču so po stari navadi zganjali nemški ponudniki telekomunikacijskih storitev, kar zgovorno priča o tem, katera veja IKT-industrije je manj občutljiva za gospodarsko krizo. Telefoniramo in deskamo po spletu še vedno radi, kajne? Tudi po inovacijski plati se telekomunikacijskim omrežjem obeta naslednji korak, prehod na tehnologije LTE, ki bodo boljše stregle uporabnikom z apetiti po visoki pasovni širini. Ne nazadnje na to namiguje gora najrazličnejših pametnih telefo-



nov, prenosnikov in tabličnih računalnikov, ki se želijo v svetovni splet povezovati po mobilnih omrežjih. Zelo veliko razvojnih

virov je zadnje leto namenjenih razvoju različnih mobilnih aplikacij in podpornih storitev, s katerimi bodo podjetja uporabnike skušala premamiti v pogostejše odpiranje denarnic, pa čeprav za manjše zneske. Uporabniki, željni bogatih multimedijskih in drugih vsebin, bomo morali svoje razvade pač plačevati.

Naš novi prijatelj robot

Navdušenci nad sodobnimi tehnologijami seveda niso mogli spregledati pravega čuda, humanoidnega robota, poimenovanega RoboThespian. Kreacija izpod rok angleškega podjetja EngineeredArts zna zelo smelo komunicirati s sogovornikom iz mesa in krvi. Tako se precej razlikuje od svojih (pol)industrijskih bratov, ki se ukvarjajo s sestavljanjem avtomobilov ali sesanjem tal. Je predvsem igralec in umetnik, lahko pa tudi preprosta klepetulja. V tej svoji vlogi je tako pristen, da s kopiranjem dejanske človeške interakcije in nadomestitvijo le-te z mehansko analogijo človeškosti uspeva človeka pripraviti do solz. Solz sreče, začudenja, tudi sočutja, ko se sprašuje o svoji vlogi v družbi in obstoju. Česa vse so sposobne napredne programske rešitve pretvorbe besedila v govor, prepoznavne govora, mimike obraza, barv ter premikajočih se objektov, se skupaj z natančno mehaniko in hidravliko zavemo šele, ko z nami spregovori »pločevinko«. Ko bo znal še teči po stopnicah, pa se nam bo pred očmi zavrtel prizor iz znane hollywoodske filmske uspešnice. A kot zase pravi RoboThespian, gre za človeku prijaznega robota, katerega prva skrb je varnost ...

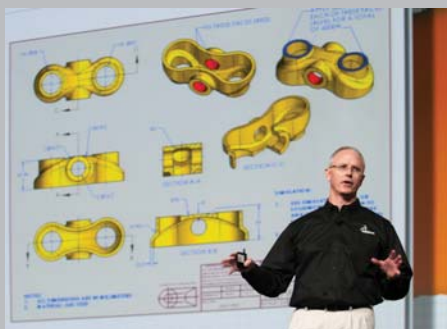
Prihodnje leto bo sejem CeBIT na istem prizorišču in v bržkone prijetnejših podnebnih razmerah, saj bo obiskovalce razvajal med 6. in 10. marcem 2012. ■



Milijon licenc za izobraževanje

Dassault Systèmes SolidWorks je na srečanju SolidWorks World objavil, da je prodal že en milijon licenc vzgojno-izobraževalnim ustanovam, kar vključuje tako priznane univerze oz. fakultete kot tudi visoke strokovne ustanove, pa tudi srednje in osnovne šole. Številni študenti, dijaki in učenci po vsem svetu uporabljajo SolidWorks kot 3D CAD-orodje v znanosti, tehnologiji, inženirstvu in matematiki.

Dassault Systèmes SolidWorks dodatno omogoča tako študentom kot predavateljem v šolstvu, da opravijo tudi preizkus znanja. Ta izpit se imenuje CSWA (Certified SolidWorks Associate) in ga zainteresirani lahko opravijo kar na svojem računalniku, ki je priključen na internet. Izpit traja 3 ure. Če ga kandidat uspešno opravi, mu SolidWorks takoj nato pošlje tudi potrdilo in ga po želji vpiše v bazo CSWA-uporabnikov. ■



<http://www.solidworks.com/sw/support/mcad-certification-programs.htm>

SolidWorks World 2011

Letos je bilo oblakov nad San Antoniem v Teksasu bolj malo. Prvič zaradi podnebja v ameriški državi, ki je gostila udeležence SolidWorks World 2011, in drugič zaradi položaja, v katerem so pristali vodilni in drugi odgovorni v DS SolidWorks, ki so morali po lanskem srečanju uporabnikov in izjemno pogosti najavi SolidWorks v oblaku še vse leto pojasnjevati vizije podjetja glede programske opreme v računalniškem oblaku.

Denis Šenkinc

Srečanje uporabnikov SolidWorks je v svojem rojstnem mestu odprl nekdanji glavni direktor Jeff Ray, ki je na začetku leta vodenje podjetja predal Bertrandu Sicutu. Ta je takoj želel pojasniti nekoliko medla in nenatančna pojasnila okoli SolidWorksa v oblaku in poudaril, da bo vedno različica za lokalno instalacijo na delovnih postajah, vendar pa tudi pomenljivo dodal, dokler trg drugače ne odloči.

Z izjemo tretjega dneva srečanja, ki je tradicionalno namenjen predstavitvi prihajajoče različice SW, je bilo v prvih dveh dneh bolj malo govora o programski opremi SolidWorks. Začetek je pripadel podjetjem, povezanim z reševanjem čilskih rudarjev, ujetih globoko pod površjem. Jeff Ray je predstavil konstruktorja podjetja Schramm, ki je izdelalo vrtno napravo za rudarje, ter »plan B« reševalnega predora in druga podjetja, ki so sodelovala v reševanju.

Vrhunec prvega dne je bilo predavanje poveljnika leta Apollo 13, kjer je na krovu po 55 urah leta na Luno odjeknila eksplozija. Tako



se je odprava z nalogo pristanka na Luni spremenila v odpravo reševanja astronautov na krovu, saj so Luno le obkrožili in se želeli vrniti na Zemljo. Dva dneva po izstrelitvi, ki je bila 11. aprila 1970, je na servisnem modulu plovila odjeknila eksplozija tekočega kisika in vodika, ki v reakciji proizvajata električno energijo, vodo in kisik. V izjemnem opisu dogodkov iz prve roke in opisu šestih dogodkov, ki so povzročili nesrečo, je bil za inženirje pomenljiv že prvi. Pogodbeno podjetje je namreč zaradi odločitve o varčevanju

spremenilo električni sistem iz 28-V na 80-V, pri tem pa pozabilo na zamenjavo enega dela – termostata, ki je bil pozneje vzrok nesreče.

Na predstavitvi smo lahko spoznali tudi nekatere zanimivosti, ki so vplivale na zgodovinski razvoj poletov v vesolje. Slišali smo, kako je katastrofa na Apollu 1, kjer so trije astronauti zgoreli, vplivala na nadaljnji razvoj in pristop, ki ga je vpeljala NASA s sloganom: Ni prostora za napako. Pa mladost ekipe Apollo 11, ki je bila s povprečjem 27 let prva vesoljska odprava s človeško posadko, ki je pristala na Luni in ji je pri tem podvigu ostalo le še za 17 sekund goriva.

SolidWorks n!Fuse

n!Fuse, preimenovan iz SolidWorks Connect, je prvi SW-jev *on-line* PLM-proizvod, namenjen enostavnemu sodelovanju in izmenjavi podatkov SW-uporabnikov. Namenjen je predvsem manjšim podjetjem in posameznikom, ki sodelujejo znotraj podjetja, ali pa je sodelovanje namenjeno za stranke, naročnike, partnerje in druge. n!Fuze ni zamenjava za SolidWorks Workgroup PDM ali Enterprise PDM, temveč usmerjen k uporabnikom, ki do zdaj niso imeli formalnega PDM- ali PLM-sistema. Ti bodo sistem lahko preizkusili v drugem četrtnem letošnjega leta.

Post3D

Post3D (prejšnje ime je 3DVIA Scenes in SolidWorks Design Center) je namenjen SW-uporabnikom in komunikaciji po spletu v 3D-okolju, kjer predvsem s tehnologijo Dassault Systèmes omogoča predstavitev



3D-kreacij v intuitivnem okolju svojim sodelavcem, prijateljem ali naročnikom. Post3D je podprt s tehnologijo iz računalniških iger, ki v to okolje prinaša izkušnjo navideznih svetov in avatarjev.

SolidWorks Live Buildings

Live Buildings je rezultat že dolgo trajajoče želje Dassault Systèmes (DS), da bi vstopil tudi na trg AEC (arhitektura, inženiring in konstrukcija). Novo orodje, katerega temelj je DS-platforma V6, predstavlja kot konceptualno oblikovalsko orodje, in ne arhitekturno, kot bi ga uporabniki na prvi pogled označili. Live Buildings je spletno orodje, tako da omogoča hitro sodelovanje med oblikovalci, saj je dostop do modelov in oblikovalskih zamisli mogoč od kjer koli in kadar koli. S tem se zmanjša potreba po prenašanju velikih količin podatkov po elektronski pošti ali FTP-povezavah. Delovanje programa je bilo v prikazani predstavitvi zanesljivo in enostavno, prav tako intuitivna orodja, ki so v pomoč pri izdelavi modela. Prikazali so tudi nekaj dodatkov orodja, s katerim je njegova vrednost še malce višja. Mednje spadajo preliminarni izračun položaja Sonca in vpliv na model, energijske analize in podobno.

SolidWorks 2012

Zadnji dan srečanja uporabnikov je namenjen najavi prihajajoče različice in hitremu predogledu, ki bo na voljo letošnje jesen. Pred tem pa še predstavitvi desetih najbolj zaželenih novosti, ki jih izglasujejo na spletu uporabniki sami. Tako so se letos na tem seznamu pojavile nekatere že starejše zahteve, kot je popoln izbris SolidWorksa pri odstranitvi iz sistema, in kompatibilnost datotek med različnimi različicami ter letošnje želje po boljši optimizaciji delovanja jeder v procesorju, izboljšanju dela pri vpisu, urejanju in povezovanju enačb ter nekaterih povezanih z modeliranjem.

Razvijalci vsako leto pripravijo humorno predstavitev in tudi letos ni bilo drugače. V oddaji CAD-policisti so na krofov pol-



nih mizah predstavljali novosti, ki jih lahko pričakujemo v jesenski različici. Razvoj je usmerjen v izboljšanje funkcionalnosti, ki jih uporabniki pogosto uporabljajo, njihovo poenostavitev in s tem skrajšanje časa modeliranja. Med hitro predstavljenimi novostmi uporabniškega vmesnika so hitra zamenjava enot, ki je locirana v statusni vrstici, nove možnosti pri delu z dvema zaslonoma ter nove možnosti pri delu z dokumenti, ki jih lahko pripnete v rubriko nedavno uporabljene dokumenti. Iskalna vrstica zdaj omogoča tudi iskanje po ukazih SolidWorks.

Novosti se nanašajo tudi na delo s pločevino, kjer z novim orodjem Sweep flange lahko naredite upogib profila čez obstoječi rob z možnostjo njegove izravnave. Novi urejevalnik enačb omogoča delo z enačbami v enotnem uporabniškem oknu. Pri delu z risbami je veliko odobravanja požela novost pri delu s številčenjem v oblakih, kjer uporabnik zdaj lahko izbere začetni balon in tako določi začetek številčenja, ki gre tako naraščajoče avtomatsko okrog pogleda v smeri urnega kazalca ali obratno. Magnetne črte, poznane iz 3DVIA Composer, so na voljo tudi za poravnavo številčenja v SolidWorksu.

Za pregled velikih sklopov je bilo predstavljeno novo orodje Design review mode, ki omogoča, da se načrt velikega sklopa odpre v sekundah, pa čeprav ne delate na najnovejši delovni postaji, ampak na navadnem prenosniku. V drevesni strukturi lahko posamezne dele skrijete in spet prikazete, uporabite pa

lahko tudi prerez čez vse dele sklopa naenkrat. Uporabnik lahko odpre sklop in podsklop v ločenih oknih, naredi spremembe v njem, te spremembe pa se bodo samodejno posodobile tudi v glavnem pogledu sklopa, vse to znotraj načina Design review mode.

Novosti so tudi pri orodjih za trajnostni razvoj, kjer novo orodje za izračun cene izdelka omogoča izbiro izdelovalnega procesa za vsako od lastnosti izdelka in tako stvarnejše ocene stroška izdelave izdelka. Seveda sprememba modela takoj vpliva na izračun in njegovo posodobitev cene izdelave. Več podrobnosti, kot so tudi različne nastavitve strojev, pa bo predstavljeno v novi različici.

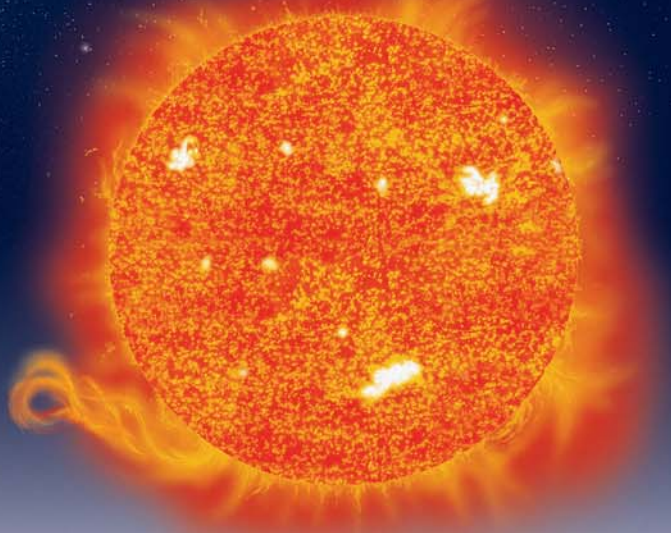
Med novostmi je torej večina povezana z risbami in pripravo modelov iz pločevine, pa tudi boljši podpori velikim sklopom. Tako je veliko kolegov ugotovilo, da novosti na področju modeliranja samega pravzaprav ni prav veliko. Letos ni bila prikazana niti ena, podobno pa je bilo tudi lani, ko se je le ena novost nanašala na modeliranje. Po predstavitvi so vodilni na predstavitvi za novinarje to odločitev pojasnjevali s tem, da pravzaprav ni bilo veliko zahtev uporabnikov glede modeliranja. Poudarili so še, da se zavedajo področij in niš, ki jih morajo zapolniti, in da modeliranje trenutno ni prioriteta. Vendar pa je na koncu Austin O'Malley, podpredsednik za raziskave in razvoj, poudaril, da je bil prikazan le del novosti prihodnje različice in da je del še vedno v razvoju, ki je povezan tudi z modeliranjem. Zanimiva je tudi izjava iz te predstavitve, da želi imeti podjetje za vse svoje proizvode različice tako za delovne postaje kot tudi za mobilno platformo in različico za računalništvo v oblaku.

Omeniti je treba še velik del dogajanja, ki je povezan z udeleženci srečanja in delavnicami, v katerih sodelujejo. Prav te delavnice, na katere se je treba prijaviti že pred srečanjem, in pa partnerski paviljon so dodatna spodbuda za sodelovanje na tem izjemnem dogodku. Tudi letos je med udeleženci in partnerji kljub pretresom v industriji in krizi, ki je še vedno prisotna, čutili pozitivno naravnost in usmerjenost v prihodnost. Prav to bi lahko označili tudi za največji dosežek te konference, ki je v Teksas privabila skoraj 5000 uporabnikov, partnerjev in drugih povezanih s podjetjem DS SolidWorks ter ki že vabi drugo leto v San Diego. ■





DATACom
www.arsis.net



Printanje velikih dimenzij
2D/3D ilustracija in animacija



SLOTRAVELER.COM

NUMBER ONE TRAVELER SITE FOR SLOVENIA
www.slotraveler.com



DEDIŠČINA NARAVA KULTURA GASTRONOMIJA ZABAVA ŠPORT NASTANITVE INFORMACIJE

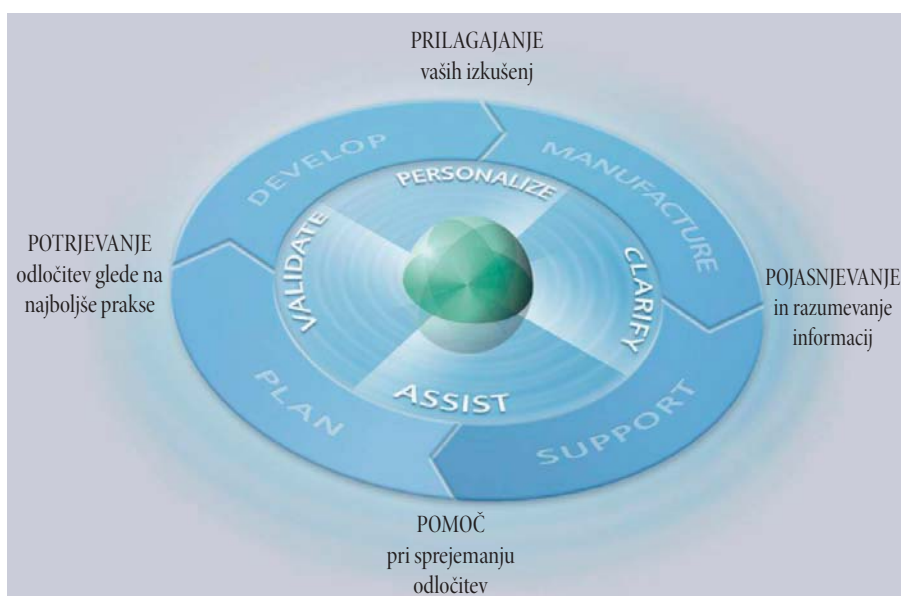
HD-PLM ali kako lahko sodobne PLM-tehnologije pomagajo pri hitrejšem in preglednejšem odločanju

Konstruiranje z računalniškimi tehnologijami je tako rekoč nuja. Razmah uporabe različnih programskih rešitev CAD/CAM/CAE je povzročil pravo poplavo inženirskih podatkov, ki pa bi jih želeli uporabljati tudi tisti, ki niso vsakodnevno vpeti v inženirsko delo. Toda kako kar najhitreje do pravih podatkov in jih tudi pravilno interpretirati? Kako na podlagi teh podatkov sprejeti pravo odločitev? Odgovor na ta izziv že nekaj let ponuja Siemens s programom NX in uporabo HD-PLM (*high definition PLM*).

Danilo Širec

Inženirji pri svojem delu s programom CAD seveda ne ustvarjajo samo digitalnih modelov različnih izdelkov. Vsak tak model je nosilec velike količine dodatnih podatkov. Najosnovnejši tak podatek je uporabljen material, iz katerega izhaja masa in na podlagi katerega so izvedene številne CAE-analize. Skoraj vsakemu modelu pripada tudi vsaj ena risba oziroma tehnična dokumentacija, prav tako pa se lahko modelnim datotekam pripne različne spremene dokumente (word, excel, pdf ...). Iz omenjenega lahko vidimo, da se pri takem delu takoj pojavi težava obvladovanja podatkov. Inženirji tako porabijo tudi 30 odstotkov svojega časa samo za iskanje ustreznega podatka ali dokumenta. In kako naj hitro najdejo neki model in njegove spremene dokumente ostale službe v podjetju (marketing, komerciala ...), če celo ustvarjalci teh podatkov porabijo toliko časa?

Rešitev za boljšo organizacijo dela, večjo preglednost dela in sprejemanje ustreznih odločitev je seveda že vrsto let Siemensov Teamcenter, vodilna programska rešitev za



PLM (*product lifecycle management*). S Teamcentrom so vsi podatki zbrani na enem mestu in tako hitro dostopni. Učinkovita orodja za iskanje podatkov pa zelo skrajšajo čas iskanja dokumentov. Teamcenter omogoča tudi vpogled v stanje projekta, kje

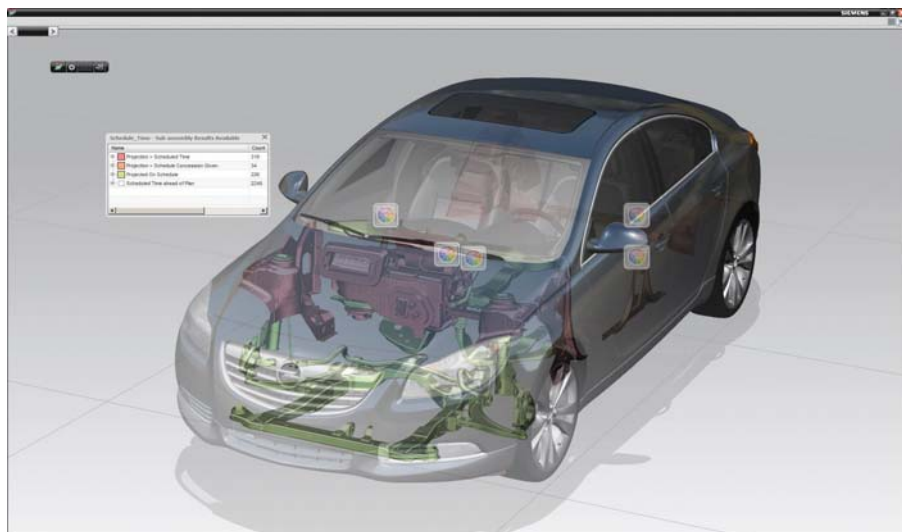
je projekt pred planom in kje ne, kdo dela na kateri komponenti itn.

HD3D za boljšo vizualizacijo

Za še boljši vizualni pristop k delu je Siemens s programom NX razvil aplikacijo HD3D (*high definition 3D*). To je uporabniška rešitev, ki je lahko vezana samo na program NX (opisuje se kot HD3D), lahko pa se poveže še na Teamcenter (opisuje se kot HD-PLM) in s tem še bistveno poveča svojo uporabnost. Kako torej HD3D ali HD-PLM pomaga pri boljših odločitvah?

Hitrejša sprejemanja boljših odločitev temelji na štirih načelih: **prilagajanje** uporabnikovih izkušenj, **pojasnjevanje** informacij, **pomoč** pri združevanju, analiziranju in spremljanju informacij ter **potrjevanje** odločitev glede na najboljše praktične izkušnje.

Vse večja kompleksnost in količina podatkov zahtevata prilagajanje le-teh uporabnikovim izkušnjam. Z določitvijo uporab-

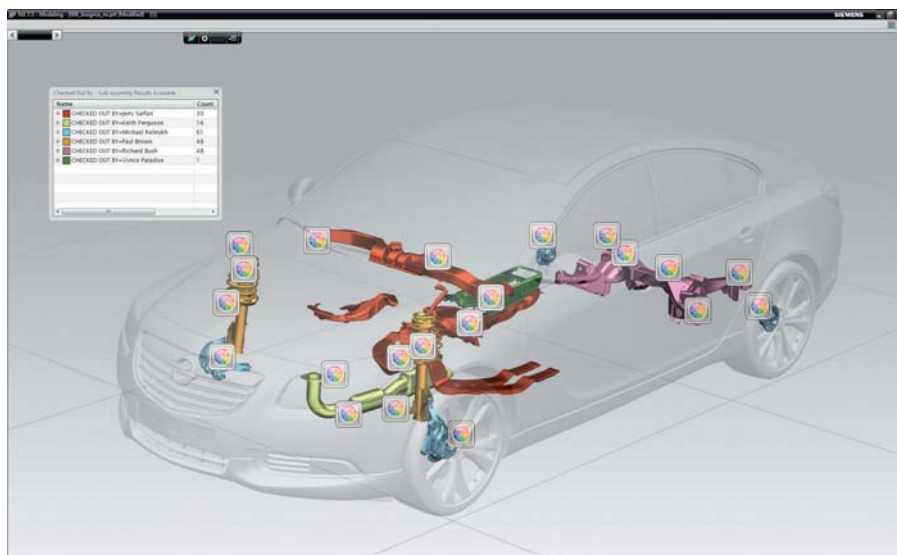


nikove vloge v celotni verigi odločanja in opravljanja neke funkcije se tako ustrezno prilagodi predstavitev informacij o nekem izdelku. Če se sprejme odločitev samo z vidika enega oddelka, to ni nujno najboljša rešitev. Potreben je vpogled v vse ustrezne informacije z vidika celotnega podjetja. Če se na primer sprejme odločitev samo znotraj inženirskega oddelka brez upoštevanja ostalih vplivov (cena, dobavitelji ...), je lahko končni izdelek ob upoštevanju vseh dejavnikov celo slabši. Inženirski oddelki je tako z izdelkom mogoče zadostil zahtevi po končni ceni, vendar je lahko pri tem drastično padla kakovost. Vsak, ki torej sprejema odločitve, mora imeti vpogled v vse pomembne dejavnike, ki vplivajo na končni izdelek (inženirski podatki, finančni podatki, podatki dobaviteljev ...). Samo tako lahko posameznik sprejme pravilno odločitev in razume njen vpliv na ostale segmente podjetja.

Ko so informacije ustrezno prilagojene, jih je treba seveda pojasniti kar najbolj intuitivno in razumljivo. Velikokrat so taki podatki zbrani tabelarično in v številnih besedilnih dokumentih. Vendar pa je vizualni prikaz podatkov tisti, v katerem se ljudje najbolje znajdemo. Skoraj vsi smo že uporabljali programske rešitve, kot je Google Earth. Najprej si s filtrom povečamo območje, ki nas zanima. Zatem na tem območju izberemo etiketo, ki nam poda več informacij o izbranem objektu in ponudi povezave na še več dodatnih informacij. Enako, vendar v inženirju znanem okolju programa NX, poteka prikaz iskanih informacij. S filtri se prikažejo tisti elementi sklopa, ki so predmet analize. S klikom na etiketo pa uporabnik dobi še več informacij o izbranem elementu. Filtre za iskanje in različne etikete, ki so lahko predmet zanimanja, lahko seveda izdela in doda uporabnik sam.

S tako pridobljenimi informacijami program NX pomaga te informacije smiselno združiti in analizirati. Program združuje v skupino posamezne komponente z informacijami, ki spadajo v isto rezultatsko območje. Posamezne skupine so različno obarvane. Svojim željam lahko prilagodimo tudi barvno lestvico. Pomembno pa je, da nam tako različno obarvani sklopi najučinkoviteje predstavijo komponente s podobnimi iskanimi lastnostmi. Tako je veliko lažja nadaljnja analiza iskanih komponent. Številna orodja za analizo so že vgrajena v program. Uporabnik pa seveda lahko kreira svoja orodja, s katerimi preverja povsem svoje zahteve. S spremljanjem teh zahtev nas program sam opozori, ko je treba izvesti neko opravilo, opraviti dodatne analize, sprejeti ustrezne odločitve ...

Seveda ni dovolj, da smo vse te informacije samo zbrali, jih analizirali in sprejeli odločitve. Imeti moramo možnost primerjanja odločitev s prejšnjimi, saj lahko samo tako



ocenimo ustreznost naše odločitve. Šele ko neko rešitev primerjamo s prejšnjimi, jo lahko potrdimo ali zavržemo.

HD-PLM za boljše sodelovanje

Ko z upoštevanjem teh štirih načel združimo odgovorne osebe v podjetju v skupni proces odločanja, nujno potrebujemo programske orodje, v katerem se vsi znajdejo. Siemens z rešitvijo HD3D ponuja prav to. Če tej aplikaciji dodamo še Teamcenter, dobimo HD-PLM, ki uporabnost programa še razširi, saj Teamcenter vsebuje še veliko več informacij o vsakem izdelku. HD-PLM tako prepozna uporabnike in ponudi prave informacije ter pravočasno obvesti o potrebnih nalogah. Prav tako HD-PLM

poskrbi za ustrezno obdelavo vseh informacij in primerjavo z že znanimi rešitvami. Hkrati HD-PLM vizualno predstavi, v kateri fazi je projekt, kateri deli zamujajo, kateri so pred planom, kdo trenutno dela na kateri komponenti ...

Posameznim odgovornim osebam sta s tem omogočena učinkovitejša sodelovanja in prepričljivejša obravnava informacij pri sprejemanju pravih odločitev. Končni rezultat tako sprejetih odločitev je seveda boljši in cenejši izdelek, ki je hkrati tudi prej predstavljen trgu. ■

Daniilo Širec, ITS Industrijski tehnološki sistemi, d. o. o.

Lenovo in Intel predstavila novi računalnik Classmate+

Lenovo Classmate+ šolam ponuja cenovno dostopno in učencem prijetno orodje za kakovostnejše izobraževanje. Računalnik temelji na referenčnem dizajnu Intel Learning in že vsebuje istoimenski nabor programske opreme, namenjene poučevanju različnih osnovnošolskih vsebin in predmetov. Prve bodo nove računalnike prejele šole v različnih južnoameriških državah, ki so že naročile 158 000 prenosnih računalnikov Classmate+.

Računalniki Classmate PC, zasnovani na Intelovi strojni opremi, so od svoje predstavitve dosegli izjemen uspeh, saj so bili izdelani v več kot treh milijonih primerkov. To dediščino nadaljuje tudi model Lenovo Classmate+, ki je izdelan na podlagi večletnih Intelovih etnografskih raziskav na področju izobraževanja na različnih celinah in v različnih državah. Omenjeni prenosni računalnik združuje sodobno obliko s trpežno zasnovo in dobrimi zmogljivostmi.



Računalnik Lenovo Classmate+ ponuja kakovostno uporabniško izkušnjo, saj se vsebine šolarjem izpisujejo na 10,1-palčnem zaslonu z osvetlitvijo LED, osnova pa je operacijski sistem Windows 7. Strojno opremo poleg varčnega procesorja Intel Atom sestavljata še vgradni klasični ali SSD-disk. Računalnik podpira tako žično kot brezžično povezljivost, opremljen pa je s spletno kamero (ločljivost 1,3 milijona pik), več USB-vhodi ter bralnikom pomnilniških kartic 4-v-1. Računalnik je že na voljo izobraževalnim ustanovam po vsem svetu po prodajnih poteh družbe Lenovo. ■

www.lenovo.com

V naslednji številki preberite

Visokohitrostno frezanje v orodjarstvu

Cilj vsake orodjarne je izdelati orodje, ki bo izdelovalo kakovit in natančen izdelek. Če za izdelavo orodij uporabljamo VHO postopek, potem potrebujemo tudi primerno rezilno orodje. S pravilno izbiro tehnologije izdelave in s pravilno izbiro rezilnega orodja dosežemo zelo kakovitno obdelavo ter zelo ugodno razmerje med kvaliteto obdelave in ceno orodja. Postopek VHO v zadnjem času zavzema vidno mesto na področju orodjarstva. Za visokohitrostno obdelavo (VHO) so značilne velike hitrosti rezanja, ki so 5-10-krat večje kot pri klasičnem frezanju. Glavno vreteno lahko doseže obodno hitrost tudi do 50.000 vrt/min.



Proizvodnja in logistika

Operativna odličnost v proizvodnji in logistiki

Pomlad prinese v naše kraje poleg lastovk tudi številne strokovne dogodke, med katerimi je kar nekaj takih, ki so pomembni za proizvodnjo in logistiko. Na njih bo sodelovala tudi revija, zato bomo lahko poročali o stanju, dosežkih in novostih, predstavljenih na teh dogodkih. Prvi od dogodkov bo Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu, ki ji bo sledil mednarodni specializirani strokovni sejamski četverček Forma tool, Plagkem, Graf&Pack in Livarstvo. V maju bosta na vrsti Transport in logistika, in seveda Drugi forum operativne odličnosti. Pomladanski paket dogodkov bo zaključil Industrijski forum IRT. Na dogodkih bomo posebno pozorni na metode, orodja, rešitve, novosti in dosežke na področju operativne odličnosti. Predstavili bomo tudi izvlečke dveh Aberdeenovih raziskav o operativni vitkosti in o menedžmentu poslovnih procesov v proizvodnji.



Siemens PLM Software

Nekovine

Napoved vsebine s področja nekovin

Poleg novic iz sveta plastike doma in po svetu bomo nadaljevali s poglavjem o nasvetih za konstrukcijo izdelka, ki ga bomo sklenili s kratkim povzetkom, pregledom vseh opisanih poglavij in se še enkrat spomnili pomembnih stvari pri ustvarjanju novih izdelkov. Pripravljamo še zanimiv članek iz domače proizvodnje, izpostavili pa bomo tudi pomembnejše dogajanje na sejmu Formatool.



Napredne tehnologije

Surovine za prihodnost

Svetovno prebivalstvo raste za približno 80 milijonov na leto, zato se povečujejo tudi potrebe po surovinah, njihova cena pa raste. Znanstveniki razvijajo učinkovite in okolju prijazne tehnologije, s katerimi lahko surovine ohranijo na sprejemljivih cenah. Mnogi vsakdanji proizvodi vsebujejo vredne surovine, raziskovalci pa razvijajo boljše metode njihovega recikliranja, pri mnogih tudi zamenjave. Ker se zaloge posameznih kovin izčrpavajo, se povečuje povpraševanje po alternativnih materialih. Med drugim razvijajo boljše postopke izločevanja nafte iz peska in skrilavca, v katerih se skriva 90 odstotkov svetovnih zalog.



Naslednja številka izide **junija 2011**



Z našimi orodji dobite dodatno korist: nas.

Kadar gre za iskanje pametnih orodnih rešitev, enostavno ni zamenjave za vrhunsko strokovno znanje. Rumena halja je garancija, ki jo dobite tako za svetovno najboljša orodja kot za znanje, ki vam bo pomagalo izkoristiti orodja v največji možni meri.

Pomagali smo najti tisoče rešitve za aplikacije rezkanja, zato imamo izkušnje, da vam lahko pomagamo zmanjšati stroške na izdelek, povečati izkoriščenost strojev in izboljšati kakovost izdelkov; najsi gre za interpolacijo po vijačnici, potopno rezkanje ali metode pristopa in umika orodja pri obdelavi vogalov.

Se sliši zanimivo? Obiščite naše spletno mesto, ali pa, še bolje, stopite v stik z nekom v rumeni halji.

Think smart | Work smart | Earn smart



Your success in focus



Vabljeni na sejem **Forma Tool** v Celje, **12.-15. april**, razstavni prostor **L23**.

Novi X-razred: ekstremni mejnik v ceni in zmogljivosti obdelovalnih strojev

MORI SEIKI predstavlja novi X-razred sodobnih obdelovalnih strojev. Stroji so osnovani na novem konceptu - optimalna zmogljivost z vgrajenimi vrhunskimi tehnologijami po neprekosljivih cenah. To je nova dimenzija v razmerju cena in zmogljivost.



NLX

Univerzalna stružnica



NHX

Horizontalni obdelovalni center



NVX

Vertikalni obdelovalni center



NTX

Integrirani stružno-rezkalni center



BTS Company d.o.o.

Ljubljana, Bratislavská 5

T: 01 5841 465, 041 640 120, F: 01 5841 260

MORI SEIKI
THE MACHINE TOOL COMPANY