



IR 3000

INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

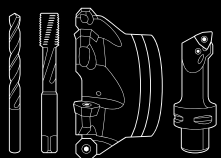
75 MAREC

Tehnologija pasivnega/ dinamičnega odpravljanja vibracij


Industrija brizganja plastičnih mas je v Sloveniji nadpovprečno razvita

Leto nevarnega (IT) življenja

Walter Nexxt
Pregleden prikaz dogajanja
v proizvodnji v realnem času



walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

ARBURG

BTS
COMPANY

CELADA

CNC^{pro}

ENGEL

FANUC

HALDER

KMS
www.kms.si

Lesnik
www.lesnik.si

MIEL OMRON
www.miel.si

MJM

SECO

SIMING
www.siming.si
cnc center

TECOS
TEC

Teximp

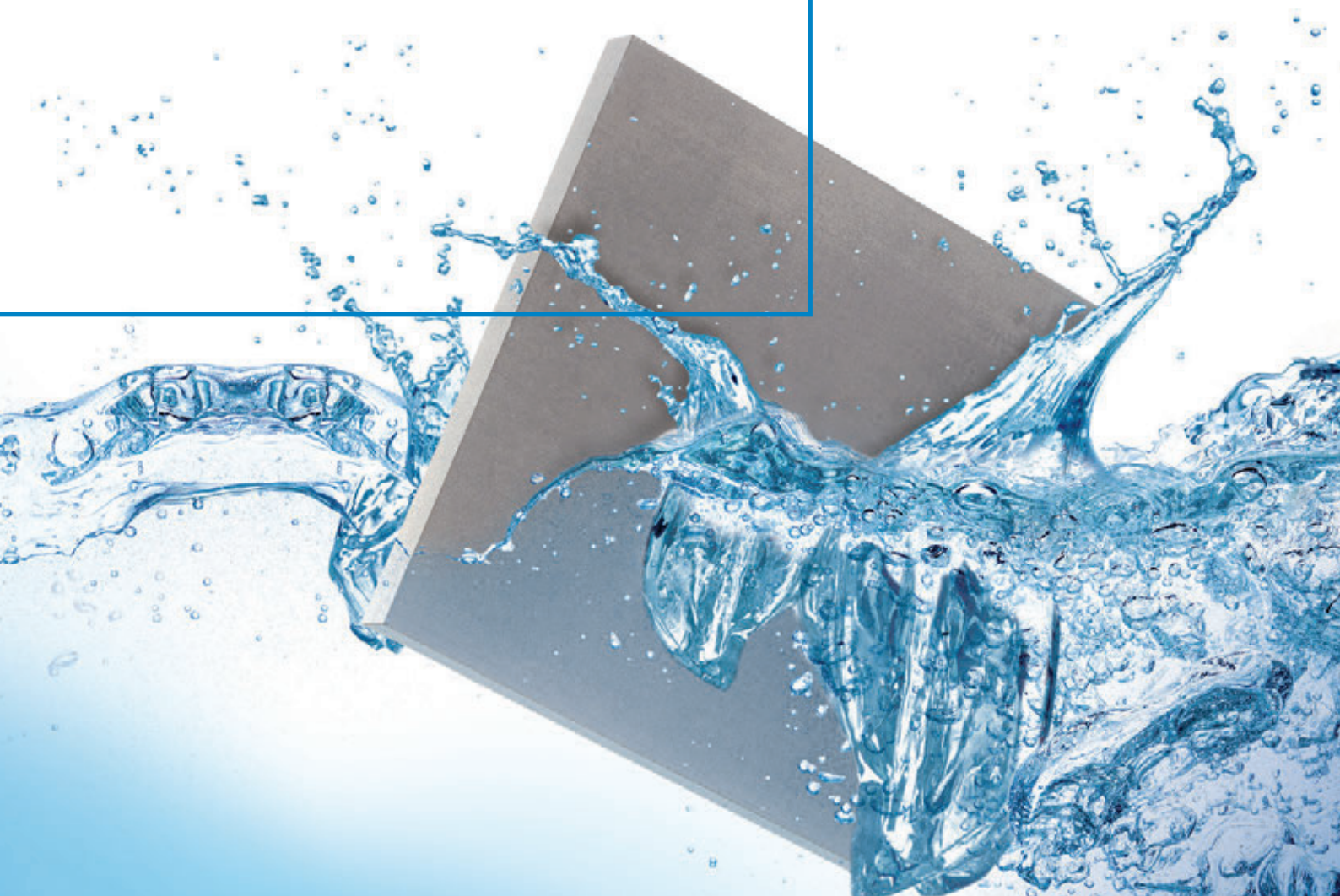
TOPOMATIKA

WALTER

ZIBTB
d.o.o.
www.zibtr.com

boehlerit

Nove kvalitete trdokovinskih blokov za erodiranje MB30EDM in MB40EDM



- Boehlerit uvaja z novimi kvalitetami MB30EDM in MB40EDM nove standarde na področju orodij za rezanje in štancanje
- obe kvaliteti odlikuje visoka žilavost in korozijska odpornost
- namenjeni predvsem za izdelavo orodij za rezanje in štancanje
- dopolnitev asortimana že obstoječih kvalitet trdokovinskih blokov MB05, MB10EDM in MB20EDM



SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND

P M K N S H

AC8015P / AC8035P

NOVI kvaliteti za stabilno obdelavo jekla

PODVOJENA OBSTOJNOST



NOVO

AC8015P

AC8015P

Visoko hitrostna obd.
Podvojena obrabna obstojnost

AC8025P

AC8025P

Splošna uporaba
Odlična zanesljivost

NOVO
AC8035P

AC8035P

Prekinjen rez
Odlična stabilnost in podvojena obstojnost proti lomu

AC810P

AC820P

AC830P



Neprekinjena



Lahko prekinjena



Težko prekinjena

↳ Fina obdelava

↳ Groba obdelava

PDF PROSPEKT



TESTIRAJTE
nove ploščice

01 5841 502

BTS COMPANY

BTS Company d.o.o.

info@bts-company.si

www.bts-company.com

LJUBLJANA

Bratislavská cesta 5

T. 01 5841 502

MARIBOR

Cesta k Tamu 16

T. 02 4600 300

SUMITOMO
CARBIDE - CBN - DIAMOND

Complete solutions
on cutting tools



ZIBTR d.o.o. | t: 01 896 22 80 | f: 01 896 22 82 | e: zibtr@siol.net | www.zibtr.com



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko



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

» Bi radi več genijev? Spremeniti bo treba ... hja, sistem izobraževanja (in družbo)

Oni dan sem se s kolegi zapletel v zanimiv pogovor o tem, ali ima svet dovolj genijev in kaj bi se moralo spremeniti, da bi jih bilo (še) več. Steve Jobs, Elon Musk in podobni pač ne (z)rasejo v povprečju ...

Beseda je na genije nanese povsem po naključju. Ob naštevanju prebojnih inovacij in njihovih avtorjev smo družno ugotovili, da jih je večina imela težave s formalno izobrazbo in se ni dobro vklapljala v družbo. Laična analiza ljudi, ki jih dojemamo kot genije, je odkrila še vrsto zanimivih posebnosti.

Ste vedeli, da Thomas Edison zaradi svoje nenormalno velike glave sploh ni začel hoditi v šolo skupaj z vrstniki, saj naj bi bil preveč občutljiv. Ko je vendarle sedel v šolske klopi, je bil pogosto označen za hiperaktivnega in motečega. Človek, ki je podpisan pod rekordnih 1093 patentov, vključno z žarnico z žarilno nitko ter eno od prvih filmskih kamer, je ustvaril tudi prvi industrijski laboratorij na svetu. Pa čeprav je v šolskem sistemu prebil vsega tri mesece, za njegovo izobrazbo pa je nato skrbela mati! Benjamin Franklin, eden izmed vrhunskih znanstvenikov je imel podobno usodo, tudi njega v šoli niso videli prav dolgo, zato je toliko bolj fascinanten dosežek, da je postavil izobraževalno ustanovo, ki je nato postala Univerza v Pennsylvaniji. Ko je bil star vsega deset let, ga je oče izpisal iz šole, saj mu matematika nikakor ni šla od rok, pisanje pač, zato je oče želel, da postane duhovnik. A usoda ga je najprej peljala v bratovo tiskarno, vse drugo je zgodovina.

Želite novejšo »primerke«? Steve Jobs je imel to srečo, da so učitelji hitro prepoznali njegovo nadarjenost, saj je že v začetnih razredih uspešno reševal standardizirane teste višjih

razredov, zato je hitro preskakoval po dva razreda. Bil je uporniški, pogosto se je znašel v težavah. Študij na fakulteti je hitro opustil in se posvetil svojemu hobiju, s katerim se je zapisal med najbolj vplivne ljudi vsega časa, pogosto pa je v svojih predavanjih in govorih poudarjal, da je bila odločitev za opustitev študija ena izmed najboljših v njegovem življenju.

Elon Musk je imel zelo dvočlen odnos do izobraževanja – blestel je na področjih, ki so ga zanimala, druga pa je preprosto ignoriral. Oboževal je knjige, še danes rad prizna: »Odrasel sem s knjigami, bile so mi pomembnejše od staršev.« Na fakulteti je bil le redko prisoten na predavanjih, kot pravi sam, je le prebral gradivo in se pojavil na izpitu. Znanstveni program fizike na univerzi v Stanfordu je zapustil že drugi dan, saj se je odločil, da bo svoj čas namenil revoluciji v svetu plačil in bančništva. Danes elektrificira promet in tlakuje pot človeku v vesolje.

Te življenjske zgodbe genijev bo marsikdo komentiral v slogu »Saj niso potrebovali izobrazbe«, a to niti približno ne drži. Prav vsak izmed njih je znanje še kako potreboval in kopicil – a na sebi lasten način, s svojim tempom in usmeritvijo. To pa je nekaj, česar današnji sistemi izobraževanja ne omogočajo. Standardizacija učnega programa, ki je zasnovana za ustvarjanje učinkovitosti in odgovornosti, se morda ne bo dotaknila notranje motivacije študentov. Po drugi strani pa tudi omejuje vse tiste, ki bi se radi intenzivno učili, saj jim pristrizhe intelektualna krila. Inovatorji imajo globino, stvari raziskujejo in razvijajo po lastni izbiri in ne skladno z učbeniki. Potencial postati genij pa ima vsak, ki premore resnično ljubezen do učenja.

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvajamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo.

V tokratnem žrebanju med našimi zvestimi naročniki, nagrado (igra LESS) prejmeta:

- TIK d.o.o., Matej Rot, Kobarid
- HYL d.o.o., Metod Čebašek, Ljubljana-Črnuče

Sodelujte tudi vi. Podaljšajte naročnino ali izpolnite naročilnico na spletni strani www.irt3000.si. **Letna naročnina znaša samo 50 evrov, naročnina na e-revijo pa 30 evrov.**



INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE



SPLAČA SE BITI NAROČNIK

UGODNOSTI ZA
NAROČNIKE REVIJE

ZA SAMO 50€ DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 (10 številok)
- strokovne vsebine na več kot 140 straneh
- vsakih 14 dni e-novice IRT3000 na osebni elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature

JAN	FEB	MAR
APR	MAJ	JUN
JUL/AVG	SEP	
OKT	NOV/DEC	

VSEBINA PO MESECIH

Utrip doma
Orodjarstvo in strojegradnja
Nekovine
Napredne tehnologije

Utrip doma
Proizvodnja in logistika
Spajanje, materiali in tehnologije
Vzdrževanje in tehnična diagnostika



Na voljo tudi
digitalna različica revije

Vsak novi naročnik prejme
majico in ovratni trak

NAROČITE SE!

- ☎ 01 5800 884
- ✉ info@irt3000.si
- 💻 www.irt3000.si/narocam



WWW.IRT3000.COM

5 Uvodnik

8 Intervju: prof. dr. Mitjan Kalin, dekan Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani

12 Utrip doma

12 Na celjskem sejmišču od 18. do 21. aprila 2018 pričakujejo 500 najboljših blagovnih znamk

16 Življenje mladega slovenskega raziskovalca

21 Kviz: poznate slovenske izume?

23 10 let Industrijskega foruma IRT

25 Selitev proizvodnje znotraj Evrope in iz nje

32 3D-meroslovje v livarskih procesih in livarnah

34 Hitra obdelava surovca

38 Četrto stoletja družbe Halder v Sloveniji

40 Fokus se iz zmanjševanja stroškov usmerja v ustvarjanje vrednosti

42 Simulacije toka fluidov in prenosa toplote za razvojne inženirje

46 Napredne tehnologije

46 Človek z umetno inteligenco preoblikuje sebe in svet

50 Rešitve za 3D-načrtovanje in programiranje CNC-strojev

54 Leto nevarnega (IT) življenja

58 Primerjava platforme 3DEXPERIENCE in SmarTeama

61 Enostavna in prefinjena nova 3D-miška

62 Kako Bosch spreminja vožnjo s povezanimi storitvami

64 Prodor nosljivih tehnologij med uradne medicinske pripomočke

67 3DEXPERIENCE on Cloud za startup podjetja

68 Najboljše s sejma mobilnih tehnologij

70 Google lansiral na trg pospeševalnik strojnega učenja v oblaku

71 Silicijeva fotonika odpravlja bakrene žice

72 Nadzor procesov z merilnim sistemom Equator

75 Inženirji bionike bodo že čez deset let zelo iskani

76 Si lahko delovno postajo sestavim sam? Seveda.

80 Rešitev za digitalizacijo administracije



16 Življenje mladega slovenskega raziskovalca



54 Leto nevarnega (IT) življenja

84 Nekovine

84 Industrija brizganja plastičnih mas je v Sloveniji nadpovprečno razvita

93 WITTMANN 4.0 – fleksibilna proizvodna celica Industrije 4.0

96 MORETTO EXA

98 Dostop do čiste vode in sanitarij

99 Graham na sejmu NPE2018

102 Kmalu bodo gradili v Mehiki, želijo si jih tudi na Kitajskem

106 Predelovalci plastike potiskajo meje tankostenskih izdelkov

108 Strokovnjaki za PIM z vsega sveta v Arburgu

111 MCContinuous Blender: edinstven modularni sistem mešanja

112 activeFlowBalance – inovacija za povečanje kakovosti izdelkov in izboljšanje procesne zanesljivosti

117 ENGEL: Dinamična kontrola pretoka iQ

118 HRSflow: kompaktne šobe in izolirni pritiski bloki

122 Arburg – Tehnološki dnevi 2018

124 Orodjarstvo in strojogradnja

130 Odlična alternativa za področje spajanja gume in kovine

132 Podjetje Stratasys aprila 2018 pošilja na trg svoj prvi 3D-tiskalnik za kovine

136 Najhitrejši sistem za 3D-tiskanje kovin na svetu podjetja Desktop Metal

140 Sodobne strategije obdelave – ESPRIT ProfitMilling

148 Dnevi odprtih vrat podjetja DMG MORI

150 Vodni čistilni sistemi so zasnovani glede na nalogo

170 Tehnologija pasivnega/dinamičnega odpravljanja vibracij

176 Poročilo z mednarodnega orodjarskega foruma MAKINO 2018

182 Več kot 50-odstotni prihranek časa pri izdelavi izklopnih vilic

185 Natančen dovod hladilne tekočine za hitrejšo izdelavo navojev

188 Programirljivi merilni sistem Equator

194 Mikro rezanje za vsakogar!

196 Natančna in stroškovno učinkovita izdelava koničnih renderiranih profilov

200 Renishaw skrajšal čas obdelave rotorjev za letalsko industrijo

220 Računalniška tomografija analizira poškodbe surovin pod obremenitvijo



106 Predelovalci plastike potiskajo meje tankostenskih izdelkov



185 Natančen dovod hladilne tekočine za hitrejšo izdelavo navojev

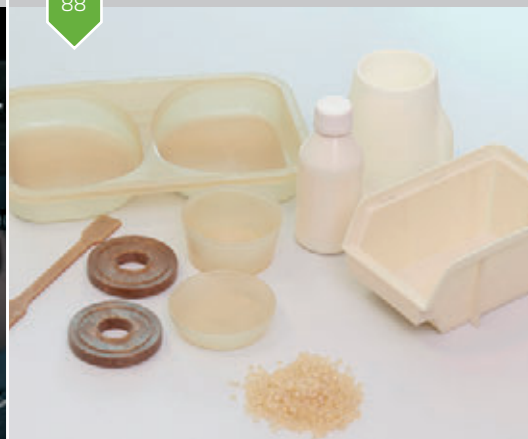
Prihodnost je v pametnem konstruiranju

60



Biopolimeri: Klasifikacija, lastnosti in nove poslovne priložnosti

88



Trirezilni svedri – zakaj so ti boljši?

152





Foto: Arhiv FS

V letu 2017 ste zasedli mesto dekana Fakultete za strojništvo. S katerimi izzivi ste se najprej soočili? Kakšne cilje ste si zastavili?

Program novega vodstva je obsegal veliko področij. Že v začetku želimo izvesti celovito Strategijo fakultete do leta 2025, v katero bodo vključeni vsi zaposleni, ki bodo povedali, kakšno fakulteto si želijo v prihodnjih letih – tako bomo dobili skupno sliko potreb in želja vseh sodelavcev. Mandat tega vodstva ima za prioriteto tudi okrepitev medsebojnega sodelovanja z industrijo, kar je nadaljevanje dela prejšnjega vodstva, ko je fakulteta začela še intenzivneje kot v preteklosti sodelovati z industrijo. Danes nihče več ne dvomi, da lahko svoje raziskovalno znanje prenese mo v industrijo, v dejanski rezultat. Dokazali smo, da znanstvena dela niso zgolj publikacije. Med izzivi fakultete je tudi prenova bolonjskega programa – po desetih letih izvajanja lažje ocenimo, kaj je dobro in kaj slabo, vsekakor pa bomo pedagoški program

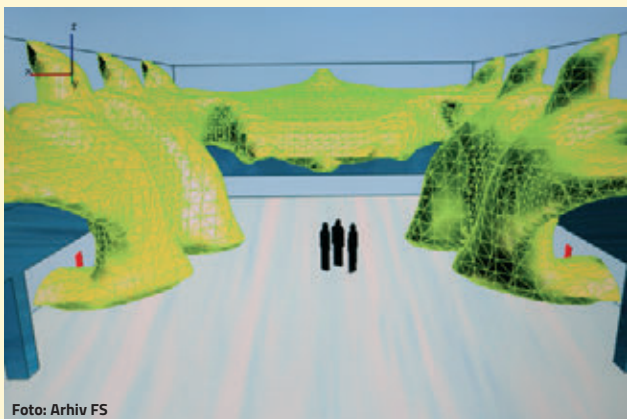


Foto: Arhiv FS



Vsak strojnik na dolgi rok potrebuje širino

Miran Varga

Prof. dr. Mitjan Kalin, dekan Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani, je eden izmed najbolj odgovornih inženirjev strojništva v državi. Prizadeva si namreč dvigniti stanje tehniške inteligence in kulture v družbi, ki se praktično ne zaveda, kako vpeti v vse pore gospodarstva so pravzaprav sodobni inženirji strojništva.

prilagodili aktualnemu stanju v industriji, saj se razmere v tehnološko naprednih industrijah zelo hitro spreminjajo. Znanost in tehnologija stalno napredujeta, se širita na nova področja, prihajajo nove ideje – temu mora slediti tudi fakulteta. Največji cilj, ki je pred nami, pa je bržkone dokončna rešitev težave s prostorom, saj trenutni prostori močno omejujejo delo fakultete.



Foto: Arhiv FS

Pa lahko (domača) industrija in fakulteta najdeta skupni jezik?

Vsekakor, to se že vsakodnevno odvija, naš naslednji korak pa je ustanovitev strateškega sveta fakultete, v katerem želimo imeti vplivne in strateško razmišljujoče vodje iz domače industrije. Želimo sodelovati z gospodarstvom in se bolj povezovati, hkrati pa nam mora tudi industrija priti naproti in nam zaupati. Prisluhnili bomo industrijskim podjetjem, zanima nas, kako industrija vidi svoje izzive in kakšne kadre ter znanja potrebuje v prihodnjem desetletju.

Obstaja bojazen, da bi sodelovanje z industrijo vendarle lahko šlo predaleč in bi Fakulteta za strojništvo postala nekakšen razvojni oddelek industrije?

To se ne more zgoditi. Akademski principi so zelo jasni, vanje se industrija ne vtika, niti v naše konkretno pedagoško delo. Po drugi strani pa fakulteta potrebuje obilno in raznoliko znanje iz gospodarstva, če naj bo njeno področje delovanja in izobraževanja kar najbolj široko. Tu ni prostora za parcialne ideje posameznih podjetij. Želimo pokriti vse panoge v Sloveniji, prepričan sem, da bomo iz industrije prejeli zelo koristne informacije za celotno strojništvo in vzpostavili uspešno sodelovanje.

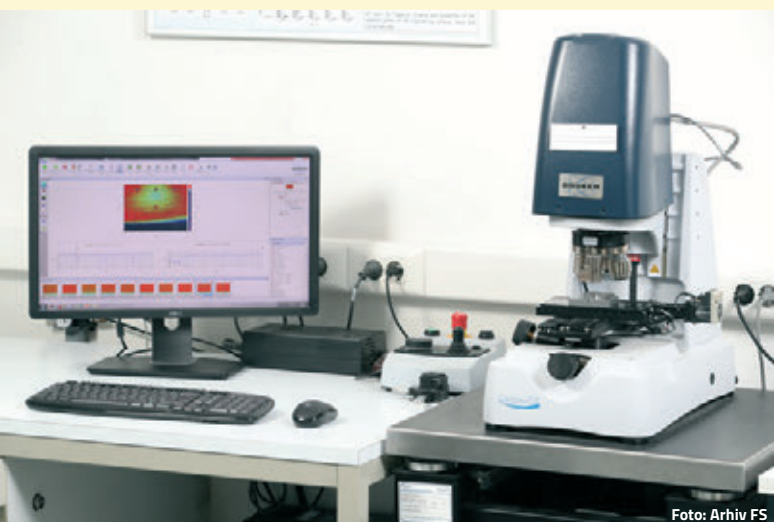


Foto: Arhiv FS

Kaj vam je v vlogi dekana že uspelo doseči ali izboljšati?

Glede na prostorsko stisko na fakulteti je bila ena izmed prioritete izboljšanje kakovosti in pogojev študija. Iščejo še zadnje rezerve v učilnicah, prav med zimskimi počitnicami smo predavnico, ki je to omogočala, razširili za dodatnih trideset mest. Tudi v knjižnici smo nekoliko izboljšali pogoje dela. Ugotovili smo namreč, da med študenti obstaja pomanjkanje medsebojnega sodelovanja in timskega dela pri študiju, za kar so krive tudi razmere na fakulteti, saj je knjižnica tihi prostor, ki tako delo onemogoča, drugih prostorov pa ni bilo. Prvi korak k izboljšanju tega stanja smo tako opravili že med poletjem, pred študijskim letom, ko smo pripravili in odprli novo učilnico prostega dostopa za vse študente, nekakšno glasno čitalnico, kjer lahko študenti skupinsko rešujejo naloge, se družijo itd.

Na čelu fakultete boste verjetno tudi, ko bo ta doživela pomemben mejnik v zgodovini – selitev v nove prostore na Brdu v Ljubljani. V kateri fazi je izgradnja, kdaj načrtujete selitev?

O selitvi bi lahko govorili čez pet ali šest let, saj pogoji zanj še niso izpolnjeni, tako da tedaj gotovo ne bom na čelu fakultete, je pa to eden izmed mojih prioritarnih projektov. Opravili smo vse potrebno za izvedbo javnega natečaja, pripravili interne zahteve in potrebe, našli in zagotovili lokacijo ter pridobili soglasja univerze in mesta Ljubljana, ki se z novo Fakulteto za strojništvo strinjata in podpirata izgra-

dnjo. Denarja pa še ni – fakulteta bo na novi lokaciji stala le, če se bo našel denar zanj. Trenutno smo v fazi finančne konstrukcije projekta, groba ocena je, da bosta izgradnja in opremljanje nove fakultete stala med 40 in 50 milijonov evrov. Ne bo pa šlo hitro. Arhitekti in urbanisti lahko svoje delo zaključijo v roku leta dni, projektiva ter priprava in odobritev prostorskega načrta bosta trajali okoli dve leti, šele nato sledi izgradnja. Do izgradnje pa bomo morali potrpeti v sicer nevzdržnih razmerah.

Kakšne pa so te razmere?

Pogoji za pedagoško in raziskovalno delo so naravnost katastrofalni. Predavalnice in učilnice pokajo po šivih, velike težave imamo z usklajevanjem urnika, saj se število študentov v višjih letnikih s prehodnostjo in potrebo po študiju strojništva večja, mi pa nimamo dovolj ustreznih učilnic. Posledično so na urniku marsikaterega študenta med predavanji velike luknje – v tem času pa študenti zapustijo fakulteto in se včasih več ne vrnejo. Laboratoriji so zasedeni do zadnjega kotička, ne moremo kupovati opreme za študij in raziskave, saj zanj ni prostora. Če želimo implementirati nove stroje, moramo običajno starejše, a še delujoče stroje in naprave zavreči, namesto da bi jih dali v uporabo študentom ali jih še naprej uporabljali, če so za to primerni. Z novo lokacijo in več prostora bi resnično zadihali – pedagogi, študenti in laboratoriji. To bi nam omogočilo tudi delo v manjših skupinah s študenti in predvsem na vrhunski opremi in z možnostjo izpeljave več sočasnih projektov.

Kako boste zdržali?

S težavo. Sedaj stalno preurejamo prostore, pregrajujemo, sestavljamo, medsebojno zamenjujemo. Tudi to stane. Kadar se nam to finančno izide, tudi najemamo zunanje prostore, saj so najemnine drage. Posledično nam ostane manj denarja za raziskave. Postavljamo prioritete, biti moramo iznajdljivi. Industrija vidi, v kakšnih razmerah delamo. A smo še vedno znali potrpeti, najti nove rešitve, drugače ne gre.

Kdo bo financiral novo fakulteto? Bo to industrija oziroma javno-zasebno partnerstvo?

Sredstva bomo iskali malodane povsod, v različnih kombinacijah, a jasno je, da industrija ne more biti glavni vir sredstev naše naložbe. Pestro bo. Fakulteta že sicer nima sistemskega vira financiranja opreme – vse gre iz internih virov laboratorijev. Oprema pride na vrsto, ko iz pridobljenih sredstev poravnamo vse obveznosti, če nam ostane kaj denarja, kupimo merilno opremo, naprave in stroje. Prav zato pa mora prav vsak profesor in vodja laboratorija imeti več aktivnih projektov, če želi vlagati v razvoj svojega področja. Uspeh na javnih projektih je pogosto manjši od 5 odstotkov, ogromno dela in časa se zato porabi za številne (neuspešne) prijave, v upanju na preživetje in nakup nove opreme. Osnovni vir financiranja raziskovalnega dela so evropski, ARRS in industrijski projekti, ki posredno financirajo tudi pedagoško delo – so naša osnova, temelj, po zaslugi katerega imajo profesorji študentom kaj konkretnega pokazati, slediti svetovnemu razvoju in jim ne kažejo zgolj enačb na tabli.



Foto: Arhiv FS



Foto: Arhiv FS

Prostori fakultete sami po sebi niso namen. Kri po žilah, če lahko tako rečemo, fakulteti vliva študijska dejavnost, torej predavatelji, raziskovalci, drugi sodelavci in seveda – študenti. Dolgo se je govorilo o (pre)majhnem vpisu na naravoslovne programe. Kakšni so trendi na področju vpisa v programe na vaši fakulteti? Lahko rečete, da je poskrbljeno za »podmladek« na področju strojništva?

Mi nikoli nismo imeli težav z vpisom, nasprotno, vedno smo imeli veliko, ali dovolj, vpisanih študentov. Naši težavi sta, kot na drugih fakultetah, prehodnost in zaključevanje študija. Prepričan sem, da pri nas tudi zaradi neprimernih pogojev študija in dela izgubimo del študentov, saj težke razmere vseh ne motivirajo, da bi se maksimalno posvetili študiju in kot pravimo »začeli živeti strojništvo«. Del težave je tudi laična percepcija javnosti o tem, kaj strojništvo sploh je in s tem izgubimo marsikaterega ambicioznega dijaka. V zgolj zadnjem desetletju se je strojništvo močno spremenilo. Strojništvo ni več zgodba o ležajih in zobnikih, temveč moderen študij najnovejših področij – govorimo o področjih mehatronike, robotike, inteligentnih sistemih, laserskih sistemih, dinamiki, hrupu, vibracijah, nanotehnologijah itd. Ne bi rad česa izpustil. Strojniki se ukvarjamo tudi z izzivi v medicini, prometnimi nesrečami, modeliramo gibanje človeškega telesa, spreminjamo površine materialov – vse to delamo na naši fakulteti. Tudi druga področja, npr. farmacija, procesna, avtomobilska industrija ali energetika, brez strojnikov ne bi uspevala.

Pa se koncepta Industrije 4.0 sploh še dotaknila nisva.

Industrija 4.0 s seboj prinaša nove izzive, v ospredje stopajo digitalizacija, senzori, mehatronika, ogromne količine podatkov in analitika. Redko kdo ve, da ima prav Fakulteta za strojništvo že leta enega izmed najzmogljivejših superračunalnikov v Sloveniji. Tudi sicer je sodobno strojništvo skupek interdisciplinarnih znanj, poleg tehničnih še matematike, računalništva, pa tudi povsem temeljnih fizikalnih in kemijskih – vse te vsebine se skozi študij močno prepletajo. Le sodobni strojniki bodo kos Industriji 4.0 in novim potrebam po znanstvenih odkritjih, ki najdejo tehnično rešitev za pot v gospodarstvo, kjer v Sloveniji gotovo prednjačimo.

Pogosto lahko (predvsem iz ust gospodarstvenikov) slišimo, da obstaja vrzel med formalno izobrazbo študentov in njihovo pripravljenostjo na delo. Kako je s tem pri vas?

V praksi se prepletata dva koncepta: takojšnja uporabnost in široka razgledanost. Visokošolski inženirji preprosto morajo imeti aplikativna znanja, če naj takoj sodelujejo v projektih podjetij. Ti študenti denimo nimajo enake širine kot magistri strojništva, slednji so snovalci novih rešitev, novega razvoja. Fakulteta ne more študentov strojništva izobraževati zgolj na nekaterih ozkih praktičnih tematikah, ki bi bile po meri posameznih podjetij. Vsak strojnik na dolgi rok potrebuje tudi določeno širino, čeprav je aplikativno usmerjen. Za podjetja je sicer dobro, če prišleki s fakultete lahko takoj začno z delom, a bi po drugi strani rada imela tudi kadre, katerih znanje jim bo prav prišlo čez nekaj let in se bodo tedaj sposobni odzvati na tedanje izzive. Taki inženirji, magistri potrebujejo teoretične osnove za samoizpopolnjevanje skozi leta. Podjetja potrebujejo tudi strojnike, ki jim bodo povedali, v katero smer naj se razvija stroka. Doseganje obojega sočasno ni dosegljivo. Prav je, da imamo obe vrsti profilov. Magistrski študij zahteva boljše teoretično podlago z manj praktičnih



Foto: Arhiv FS

znanj, a se bodo magistri strojništva v podjetjih konkretnih nalog hitreje priučili, predvsem pa bodo sposobni reševanja izzivov prihodnosti.

Iz prakse lahko povem, da podjetja, ki dolgoročno sodelujejo s fakulteto, in so zato študenti vpeti v njihove projekte preko razvojnega dela laboratorijev, nimajo težav s kadrom, saj se pogosto ti študenti pri njih zaposlijo. Zato natanko vedo, koga bodo dobili v svoje vrste – teh strojnikov ni treba veliko dodatno učiti, saj lahko neposredno nadaljujejo z delom na istem ali sorodnem področju. Na fakulteti zelo stimuliramo delo študentov na konkretnih projektih, radi pa bi še povečali tako dolgoročno interakcijo z gospodarstvom. V načrtu imamo tudi več ekskurzij v podjetja in povečanje obsega raziskovalnega dela v laboratorijih.

Katere nedavne dosežke na področju študijske ali raziskovalne dejavnosti bi izpostavili, ki so odmevali v Sloveniji in širše?

Po znanstveni plati smo zelo uspešni, raziskovalci naše fakultete prejemajo nagrade univerze, v zadnjih petih letih smo imeli kar štiri prejemnike prestižnih nagrad za najboljše dosežke Univerze v Ljubljani. Imamo dobitnike Zoisovih priznanj in nagrad. Stalno se potegujemo za nove EU-projekte in jih tudi pridobivamo. Med letošnjimi prejemniki sredstev Evropskega raziskovalnega sveta (ERC), ki jih prejmejo le najbolj prodorne ideje in najboljši raziskovalci, je prof. dr. Matevž Dular, prvi, ki je prejel tak projekt na področju tehnike v Sloveniji. Naš strokovnjak se preko procesa kavitacije, ki je v strojništvu negativna, ukvarja s področjem čiščenja voda in odstranjevanja bakterij. Veliko sodelujemo z

domačo industrijo, smo ena od najbolj uspešnih domačih fakultet oziroma raziskovalnih organizacij v prvem sklopu projektov pametne specializacije.

Kako bi bila v vaših očeh videti idealna Fakulteta za strojništvo?

Predvsem bi imela uravnoteženo razvojno, raziskovalno in pedagoško delo, npr. po tretjinah. Ter dovolj prostora za uresničevanje idej in projektov, kjer bi imeli tudi študenti svoje prostore za reševanje izzivov. Pa seveda najsodobnejše laboratorije in opremo, sodobne komunikacije ter sistemsko urejeno financiranje.

Za zaključek pa še pogled v prihodnost; kateri pomembni mejniki vas čakajo v prihodnje?

Prva bo na vrsti analiza in prenova študijskega programa. Nato pa strateška postavitev dobrih temeljev in finančne konstrukcije za novogradnjo, saj sodobne prostore in opremo potrebujemo za povečevanje kakovosti pedagoškega in raziskovalnega dela, kar bo nenazadnje koristilo vsem nam, torej Sloveniji.

Kako to mislite?

»Oborožena« z boljšimi inženirji in magistri strojništva bodo domača podjetja globalno bolj konkurenčna. Država bi morala prepoznati dodano vrednost, ki jo strojništvo in tehnologija dajeta družbi kot celoti. To je edino, kar domače gospodarstvo drži pokonci – le domač razvoj in zdravo gospodarstvo lahko dvigneta državo. Država oziroma družba brez tehnične inteligence in kulture nima svetle prihodnosti. Če bomo vse dajali ven, tujcem in korporacijam, nam ne bo ostalo nič.

» Kolektor in ljubljanska Fakulteta za elektrotehniko okrepila sodelovanje

Koncern Kolektor in Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani že vrsto let uspešno sodelujeta pri številnih skupnih projektih. Kolektor ima namreč v svojem portfelju produktov in storitev vseh treh poslovnih divizij pisano paleto produktov, katerih vsebina je tesno povezana s področjem elektrotehnike. »Naš glavni motiv je rast, zanjo pa potrebujemo strokovno usposobljen kader. Ker je imela fakulteta nekaj praznih prostorov, smo izkoristili priložnost in jih najeli. V njih bomo vzpostavili okolje, v katerem bodo lahko študenti, bodoči diplomanti, naši štipendisti delali na konkretnih projektih in vsebinah, ki jih bo Kolektor oblikoval skupaj s katedrami in laboratoriji fakultete,« je povedal Marjan Drmota, član uprave koncerna Kolektor in član razširjenega upravnega odbora fakultete.

Prof. dr. Gregor Dolinar, dekan Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani je povedal, da je ena od strateških usmeritev fakultete dobro sodelovanje z gospodarstvom. »Nekaj prostorov tako dajemo v najem podjetjem, ki so izrazito razvojno usmerjena, in s tem olajšamo študentom prvi stik s temi podjetji, hkrati pa z njimi nadgradimo razvojno-raziskovalno sodelovanje. UL FE nima na voljo veliko prostorov za oddajo, zato zanimanje podjetij presega ponudbo, a ko se je pokazala priložnost, smo z velikim veseljem sklenili dogovor s Kolektor Group, enim najpomembnejših slovenskih podjetij, ki je prisotno na vseh pomembnih svetovnih trgih,«



» Prof. dr. Gregor Dolinar, dekan Fakultete za elektrotehniko UL in Marjan Drmota, član uprave koncerna Kolektor.

še dodaja. Koncern Kolektor v letu 2018 načrtuje prodajo izdelkov in storitev v vrednosti več kot 700 milijonov evrov. Pri večini teh potrebuje znanja, ki jih imajo diplomanti Fakultete za elektrotehniko. »Koncern v Sloveniji zaposluje več kot 3000 ljudi, od tega približno 700 ljudi z inženirsko izobrazbo, približno ena tretjina od teh pa je diplomantov Fakultete za elektrotehniko. Ker spada koncern Kolektor med najuspešnejše skupine v Sloveniji, lahko z gotovostjo trdim, da so znanja, kompetence in angažiranost teh ljudi na visoki ravni, kar kaže na uspešnost izobraževalnega in raziskovalnega procesa, ki ga izvaja Fakulteta za elektrotehniko in so ga deležni diplomanti te fakultete,« je še povedal Marjan Drmota.

Novi tehnološki sejem TechExpo Celje

» Na celjskem sejmišču od 18. do 21. aprila 2018 pričakujejo 500 najboljših blagovnih znamk

Četrta industrijska revolucija, ki že temeljito spreminja naš način življenja, dela in medsebojnega razumevanja, kliče po spremembah tudi pri sejmih. V Celjskem sejmu zato postavljajo nove temelje tehnološkemu sejmu TechExpo Celje. Kot pravijo v Celju, bodo iz svoje tradicije strokovnih biennialnih sejmov uporabili, kar je dobrega in to nadgradili z novimi vsebinskimi področji. Od 18. do 21. aprila 2018 bo tako na celjskem sejmišču mednarodni tehnološki sejem TechExpo Celje, na katerem pričakujejo blizu 500 najboljših blagovnih znamk s tega področja.

Energetika, vzdrževanje, lesna industrija, avtomatizacija na enem mestu

Sejem TechExpo Celje 2018 bo pokrival dolgoletna vsebinska področja energetike ter industrijskega vzdrževanja in čiščenja. Dodajajo pa jima še nova tehnološka področja avtomatizacije, mehatronike in industrijske elektronike ter lesnoobdelovalnih strojev, orodij in repromateriala ter gozdne tehnologije. Nova vsebinska področja tvorijo celoto in omogočajo predstavitev novim ponudnikom izdelkov in storitev.

Področje energetike bo vsebinsko namenjeno inštalaterjem strojnih inštalacij, projektantom in elektro distributerjem. Poleg ogrevalne tehnike, hlajenja in prezračevanja, oskrbe z vodo in vodovodne ter sanitarne inštalacije za industrijo in poslovne uporabnike, se bodo na sejmu posvetili še energetske učinkoviti razsvetljavi, energetske učinkovitim proizvodnim procesom ter ekološkimi vidikom učinkovitega energetskega upravljanja, ki zadeva vse poslovne uporabnike.



Vodje vzdrževanja in vodje investicij v podjetjih, vzdrževalci strojev in naprav bodo lahko preverili novosti na programu industrijskega vzdrževanja in čiščenja. Učinkovito vzdrževanje je cilj vsakega podjetja, na sejmu pa bo posebna pozornost namenjena vzdrževanju, ki ga narekujejo panoge v energetiki, elektroniki in lesnoobdelovalni industriji.



Na 1. TechExpo Celje bodo navzoči tudi proizvajalci, uvozniki in distributerji izdelkov in storitev, povezanih z avtomatizacijo, mehatroniko, sistemi meritev, testiranjem in kontrolo v industriji, montažo in operativno tehnologijo, računalniškim vidom, sistemi za pozicioniranje, tehnologijo pogonov (rotacijska in linearna), senzoriko, sistemi nadzora, sistemi in napravami za varovanje in opazovanje, napajalnimi sistemi, software – aplikativnimi rešitvami.

Program lesnoobdelovalni stroji, orodja in repromaterial ter gozdna tehnologija je popolnoma nov vsebinski sklop, ki je namenjen lesni industriji in mizarskim delavnicam. Lesna stroka v Sloveniji namreč praktično nima svojega neodvisnega strokovnega dogodka, ki bi vodilnim igralcem na tem področju omogočil predstavitev



novosti, idej in strategij. Ciljna skupina obiskovalcev so mizarji, proizvajalci pohištva, žagarski obrati, tesarji, parketarji, gozdni delavci.

Bogato dogajanje tudi v strokovnem delu

Pomemben del sejemskega dogajanja bo tudi strokovni program, v katerem se bodo domači in tuji strokovnjaki dotaknili aktualnih vprašanj svojih področij, pojasnjujejo v Celjskem sejmu. V strokovnem programu bodo obravnavane teme s področja energetike, industrijskega vzdrževanja, lesne industrije in avtomatizacije. Organizirana bosta že tradicionalna Dan vzdrževanja in Dan slovenskih inštalaterjev-energetikov, na sejmu bo tudi tekmovanje dijakov srednjih poklicnih šol Slovenije, ki se izobražujejo za poklic inštalater strojnih inštalacij.

Na sejmu bo mogoče pridobiti tudi brezplačne nasvete neodvisnih energetske svetovalcev v okviru mreže ENSVET. Velikega zanimanja pa bosta zagotovo deležna tudi razprava, kaj prinašajo regulativne spremembe za vzpostavitev nove vloge aktivnega odjemalca na trgu ter Mednarodno tekmovanje gozdnih delavcev. Na tekmovanju, ki ga Celjski sejem zadnji dan sejma pripravlja v sodelovanju z GIZ Gozdarstva, bodo sodelovale ekipe iz Slovenije, Hrvaške, Italije, Avstrije in Madžarske. Gozdni delavci bodo tekmovali v petih disciplinah: menjava verige in obračanje meča; kombinirani rez; precizni rez na podlagi; zasek, podžaganje – simulacija podiranja drevesa; kleščenje. Na sejmu bo sicer organiziran še strokovni posvet Od drevesa do lesenega izdelka ter prikaz varnega dela v gozdu.

Organizator sejma, družba Celjski sejem, obiskovalce vabi, da si za lažje načrtovanje sejemskega obiska dnevni program dogajanja ogledajo na www.ce-sejem.si, kjer bo objavljen tudi seznam razstavljalcev.

» www.ce-sejem.si

» Kolektor odpira novo proizvodno lokacijo v Bosni in Hercegovini

Valter Leban, član uprave koncerna Kolektor, in Milenko Đaković, župan mesta Prijedor, sta podpisala memorandum o medsebojnem sodelovanju. Projekt, za katerega so temelje položili prav s podpisom memoranduma, bo potekal v več fazah. Prva, to je zagotovitev zemljišča in postavitve 2.500 m² velike proizvodne hale, naj bi bila zaključena do konca leta.

S podpisom memoranduma sta se obe strani zavezali, da ne bosta poskrbeli samo za vzpostavitev vse potrebne infrastrukture za zagon proizvodnje, pač pa bosta tvorno sodelovali tudi pri razvoju gospodarstva in povečevanju zaposlovanja na širšem območju mesta Prijedor, pri povezovanju gospodarskih subjektov, izobraževalnih ustanov in drugih pomembnih akterjev v regiji ter po svojih močeh prispevali h krepitvi izvoznega potenciala in internacionalizaciji.

»Veseli me, da smo našli skupni jezik in začeli sodelovati,« je po podpisu memoranduma povedal župan Prijedora, Milenko Đaković, in dodal, da je Prijedor mesto dobrih in častnih ljudi. »Pričakujem, da bomo dober poslovni partner Kolektorju in da bomo sodelovanje v prihodnjih letih še okrepili in nadgradili.«



Nova proizvodna hala v Prijedoru bo že četrta proizvodna lokacija za Kolektorjevo podjetje v Bosni in Hercegovini Kolektor CCL. Nova lokacija pomeni širitev obstoječih proizvodnih programov in nova delovna mesta.

Kolektor CCL je danes strateška lokacija oziroma kompetenčni center za maloserijske komutatorske programe, hibridiko in magnetiko, med najpomembnejšimi kupci pa so Valeo, Bosch, Remy, Mahle, Stihl in drugi.

1. TECH EXPO CELJE

Mednarodni tehnološki sejem

Celjski sejem, 18.-21. april 2018



Energetika



Terotech – industrijsko vzdrževanje in čiščenje



Avtomatizacija, mehatronika in industrijska elektronika



Lesnoobdelovalni stroji, orodja in repromaterial, gozdna tehnologija

DOLGOLETNA TRADICIJA Z ROKO V ROKI Z NOVIMI
TEHNOLOGIJAMI IN NOVIMI VSEBINSKIMI PODROČJI.

Aktualne teme za strokovno rast:

- Dan slovenskih instalaterjev-energetikov (sreda, 18.4.)
- Energetski forum Kaj prinašajo »Regulativne spremembe za vzpostavitev nove vloge na trgu Aktivni odjemalec«? (četrtek, 19.4.)
- Tekmovanje dijakov srednjih poklicnih šol Slovenije – poklic instalater strojnih instalacij (četrtek, 19.4.)
- Strokovni posvet Od drevesa do lesenega izdelka (petek, 20.4.)
- Prikaz varnega dela v gozdu (petek, 20.4.)
- Dan vzdrževanja – Vzdrževanje hidravličnih in pnevmatičnih strojev in naprav, Vzdrževanje mehanskih sistemov (petek, 20.4.)
- Mednarodno tekmovanje gozdnih delavcev (sobota, 21.4.)

www.ce-sejem.si



CELJSKI SEJEM



Medijski partner:
IRTI 3000
NOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE
WWW.IRT3000.COM

Medijski pokrovitelji:



SREDA, 18. april

SEJEMSKA DVORANA L

10.00

Otvoritvena slovesnost

CELJANKA

12.00-16.00

Dan slovenskih instalaterjev-energetikov,

SIEM, Območna obrtno-podjetniška zbornica Maribor, Sekcija instalaterjev-energetikov pri OZS

ČETRTEK, 19. april

CELJANKA IN SEJEMSKA DVORANA L

10.00-15.00

Tekmovanje dijakov srednjih poklicnih šol Slovenije – poklic instalater strojnih instalacij,

SIEM, Območna obrtno-podjetniška zbornica Maribor, Sekcija instalaterjev-energetikov pri OZS, Celjski sejem d.d.

10.00-11.00 **Pisni del tekmovanja** – Celjanka

11.00-14.00 **Praktični del tekmovanja** – sejemska dvorana L

15.00 **Razglasitev rezultatov tekmovanja** – sejemska dvorana L

CELJANKA

12.00-15.00

T3 Tech d.o.o.

MALA KONGRESNA DVORANA

10.30-12.00

Kaj prinašajo »Regulativne spremembe za vzpostavitev nove vloge na trgu Aktivni odjemalec«?,

Montel Energetika.NET, Celjski sejem d.d.

Moderatorica: Andreja Šalamun, Montel Energetika.NET

Vabljeni predstavniki podjetij/organizacij: Agencija za energijo, SODO, ELES, Ministrstvo za infrastrukturo, Gen-I d.o.o., Elektro Celje d.d., Zveza potrošnikov Slovenije

PETEK, 20. april

CELJANKA

10.00-14.00

Dan vzdrževanja, IRT3000, Celjski sejem d.d.

Vzdrževanje hidravličnih in pnevmatičnih strojev in naprav

Razvoj hidravličnih ventilov in moderno 3d tiskanje kovin

Vzdrževanje in diagnostika hidravličnih olj

Izdelava nadomestnih hidravličnih tesnil, napotki, priporočila ...

Projektiranje in vzdrževanje pnevmatičnih naprav

Inovativen energetski pristop z ravnanjem s komprimiranim zrakom

Vzdrževanje mehanskih sistemov

Industrijsko čiščenje strojev

Samomazalne puše, vzdrževanje, napotki ...

Varstvo pri delu na področju vzdrževanja, najnovejše ugotovitve, dobre prakse ...

Sodelujejo predstavniki podjetij: Poclair Hydraulics, Interprofing, Olma, Hennlich, Kova, Tinex, TIO pnevmatika, HPE storitve, Hydro Zavrh in drugi.

15.00-17.00

Belektron ekotrading d.o.o.

MALA KONGRESNA DVORANA

10.00-12.00

Strokovni posvet Od drevesa do lesenega izdelka, Celjski sejem d.d.

Sodelujejo: Zavod za gozdove Slovenije, Slovenski državni gozdovi, Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologija, Direktorat za lesarstvo, GZS, Združenje lesne in pohištvene industrije

ZUNANJI PROSTOR PRED UPRAVNO STAVBO

13.00

Prikaz varnega dela v gozdu, Zavod za gozdove Slovenije, OE Celje

SOBOTA, 21. april

ATRIJ SEJMIŠČA

9.30-15.00

Mednarodno tekmovanje gozdnih delavcev, GIZ gozdarstva, Celjski sejem d.d.

Ekipa gozdnih delavcev iz petih držav (Slovenija, Hrvaška, Italija, Avstrija, Madžarska) se bodo pomerile v tekmovalnih disciplinah: menjava verige in obračanje meča, kombinirani rez, precizni rez na podlagi, zasek, podžagovanje – simulacija podiranja drevesa, kleščenje

VSE DNI SEJMA

SEJEMSKA DVORANA L - razstavnih prostor Eko sklada j.s.

Brezplačna individualna energetska svetovanja mreže ENSVET

Program se dopolnjuje. Zadnja sprememba: 12. marec 2018

Organizator si pridružuje pravico do spremembe programa.



» Življenje mladega slovenskega raziskovalca

Nina Šašek Kocbek

Z Matevžem Dularjem, enim izmed najmlajših univerzitetnih profesorjev v Sloveniji, ki je prejel prestižno nagrado za svoj projekt čiščenja vode s pomočjo kavitacije, smo govorili o tem, kakšno je življenje mladega raziskovalca, o uresničenih otroških sanjah in odločilnih sedmih minutah, ki bodo omogočile, da bo v prihodnjih petih letih delo dobilo sedem novih mladih znanstvenikov.

Matevž Dular je eden izmed najmlajših rednih profesorjev na Univerzi v Ljubljani, če ne celo najmlajši. S svojim projektom mu je uspelo premagati zahtevno konkurenco in pridobiti sredstva Evropskega raziskovalnega sveta (European Research Council – ERC) za utrjevanje samostojne raziskovalne poti. Pod njegovim vodstvom so raziskovalci ljubljanske fakultete za strojništvo prvi na svetu pokazali na novo možnost energetske in okoljsko sprejemljivega čiščenja voda s pomočjo hidrodinamske kavitacije – hitrega uparjanja in rekondenzacije vode kot posledice nenadne lokalne spremembe tlaka, pomembnost tega pa je prepoznala tudi Evropska komisija, ki mu je za ta projekt namenila skoraj dva milijona evrov.

Slovenski raziskovalec Matevž Dular z ljubljanske strojne fakultete je dobil prestižno nagrado za projekt, ki raziskuje pojav kavitaci-

je in njeno uporabnost za čiščenje voda. (Vir: Aljoša Kravanja)

»Gre za zelo bazične raziskave kavitacije – to je uparjanje zaradi znižanja tlaka. To je zelo podobno kot vrenje, le da tam temperaturo povečujemo. Na enak način pa do mehurčkov lahko pridemo, če znižamo tlak. Kavitacija je bistveno hitrejši proces od vrenja. Mehurček hitreje nastane in hitreje kolapsira oziroma implodira. Takrat, ko se to zgodi, prihaja do zelo visokih lokalnih temperatur in tlakov, zato lahko na primer v vodnih turbinah kavitacija poškoduje lopatice turbine, velik problem je to na primer tudi pri ladijskih propelerjih. Kar bomo mi delali, pa so zelo bazične raziskave, saj nas zanima, kaj se s temi mehurčki dogaja na mikro nivoju. Za to potrebuješ veliko časa, opreme in znanja,« pravi Dular.

Okoljsko in energetska učinkovitejša ter cenejša čiščenje vode

Kaj je kavitacija?

Kavitacija označuje prehod iz kapljevine v plinasto fazo in nazaj v homogeno kapljevino. Vzrok za nastanek kavitacije je krajevno zmanjšanje tlaka, pri čemer temperatura ostane približno nespremenjena. Zaradi nizkega tlaka se voda upari, pri čemer nastajajo mehurčki. Ti potujejo v območje z višjim tlakom, kjer implodirajo oziroma se sesedejo sami vase. Pri kolapsu kavitacijskih struktur nastajajo zelo visoki tlaki in temperature, do nekaj 1000 barov in 10.000 stopinj, ki pa trajajo zelo kratek čas. Ti ekstremni pogoji lahko poškodujejo biološke celice.

Njegovo ekipo raziskovalcev bo v glavnem zanimalo, kaj se dogaja med mehurčki in bakterijami v vodi, saj so v sodelovanju z industrijo ugotovili, da se da kavitacijo učinkovito uporabiti za čiščenje vode. »To deluje. Bakterije in viruse lahko uničiš s tem procesom, ne vemo pa še, kaj je razlog, kaj se v resnici zgodi tam vmeš. Ker tega še ne vemo, ne moremo narediti takšne naprave, ki bi zelo dobro delovala, ki bi bila zanesljiva, energetska varčna in varna. To je tisto, kar bomo delali prihodnjih pet let, da bomo skušali razumeti, kaj je ozadje tega pojava,« pojasnjuje.

»Idea je, da bomo čez pet let imeli toliko znanja, da bomo lahko začeli razvijati dobro aplikacijo. Nekaj jih že imamo, že delamo z odpadnimi vodami, čistilnimi napravami. Ugotovili smo, da se da s kavitacijo antibiotike dobro razgraditi, pa tudi proizvesti več bioplina v čistilnih napravah. Učinkovita je tudi pri uničevanju legionele v vodovodnih sistemih. Je predvsem energetska učinkovita

metoda, saj je pri termičnih šokih cel vodovodni sistem potrebno segreti na 70 stopinj Celzija, kar je zelo drago. Naši izračuni, ki temeljijo sicer na modelu, pa kažejo, da se da s pomočjo kavitacije enak učinek doseči s kar desetkrat manjšo denarno investicijo,« koristnosti procesa predstavlja sogovornik, ki smo ga obiskali v njegovi pisarni na Fakulteti za strojništvo. Glede svojega dela in projekta je skromen, realen. A čeprav nisi strokovnjak, hitro začutiš, da zadeve obvlada in da uživa v tem, kar dela. To pa mu prinaša tudi zelene rezultate, ki pa ne koristijo le njemu.



SEE Automotive



SEE Automotive Conference CONNECT & SUPPLY 2018

Novi Sad, Srbija · 17.-18. april 2018

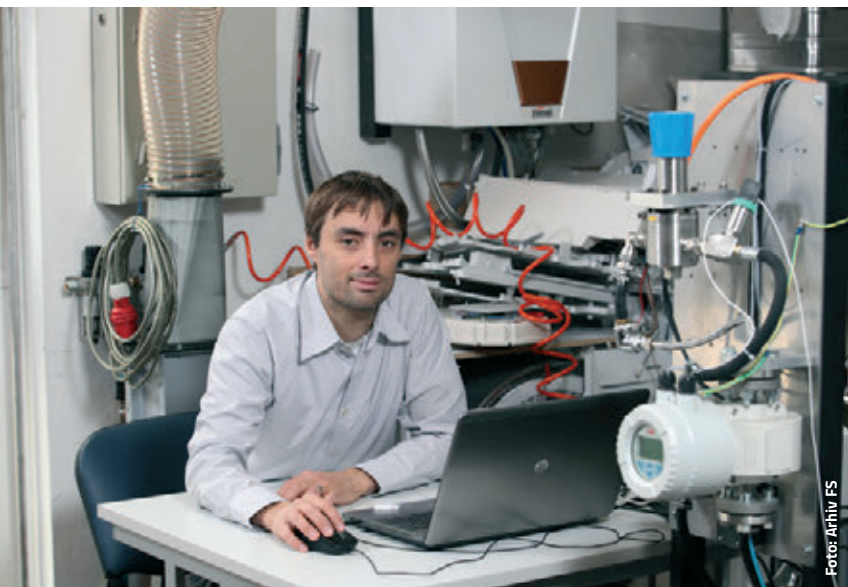
Avtomobilski klaster (grozd) Srbije – AC Serbia bo 17. in 18. aprila organiziral v novosadskem Kongresnem centru „Master“ četrto konferenco "SEE Automotive – Connect&Supply", na kateri se bo zbralo preko 250 udeležencev iz več kot 150 podjetij iz jugovzhodne Evrope. Cilj konference SEE Automotive je omogočiti povezovanje OEM proizvajalcev, TIER1&2 podjetij in relevantnih mednarodnih institucij, da bi dodatno podprli razvoj avtomobilske industrije v regiji. Predhodne konference SEE Automotive so pomembno vplivale na pospešitev poslovanja podjetij iz avtomobilske in spremljajočih industrij v jugovzhodni Evropi, pa se pojavila potreba, da prerastejo v tradicionalno obliko sodelovanja in izmenjave izkušenj ...

www.seeautomotive.com

S sredstvi do sedmih novih zaposlitev

V znanosti je vseeno, koliko si star. Pomembno je, kaj narediš. Matevž Dular je bil lani izvoljen v naziv rednega profesorja na ljubljanski univerzi, a nima niti 40 let.

Ekipo, ki bo delala na projektu, Dular še sestavlja. Denar bo omogočil zaposlitev do sedem raziskovalcev, skupno pa bo na projektu delalo približno dvanajst ljudi. Upa, da mu bo uspelo v domovino privabiti tudi tri nekdane sodelavce, ki jih je zaradi pomanjkanja sredstev moral poslati v tujino. »To bi bilo super, saj so se tam veliko naučili,« opozarja Dular, ki se je tudi sam izobraževal v tujini, a se je po doktoratu z veseljem vrnil v Slovenijo. Je redni profesor na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani in ker še ni star niti 40 let, ga številni označujejo za najmlajšega rednega profesorja. A pravi, da starost ni pomembna. »V znanosti je vseeno, koliko si star. Pomembno je, kaj narediš.«



Delal je to, o čemer je sanjaril

Morda kdo misli, da je vesolje nekaj prestiž in nacionalni ponos, pa ni več. Mogoče bo spet postalo. To je trenutno samo še biznis, kdo bo ceneje prepeljal več tovora v vesolje. Matevž Dular o osvajanju vesolja in komercializaciji poletov.

Med delom v Nemčiji se je povezal tudi s Francozi. Z obojimi še vedno sodeluje. »Francozi so veliko delali za njihovo vesoljsko agencijo. Ker Slovenija počasi postaja članica Evropske vesoljske agencije, sem jaz imel od Francozov toliko znanja, da sem lahko Evropski vesoljski agenciji ponudil svoje ideje in dobil njihove projekte,« pravi. V okviru javnega naročila jim je ponudil znanje, ki so ga na vesoljski agenciji potrebovali. »To, kar smo tam delali, je bila kavitacija in uparjenje v črpalkah za raketno gorivo. Črpalka dela v zelo ekstremnih pogojih, saj v dveh minutah izčrpa vse gorivo, zaradi česar se pokvari. Tolikšna je njena življenjska doba. Vse znanje, kaj se tam noter dogaja, je izviralo še iz časov, ko so Američani načrtovali polet na Luno in vlagali ogromne količine denarja v to, potem pa se je financiranje končalo. Mi smo bili prvi, ki smo pokazali neke nove metode, da se da to bolj natančno narediti,« pojasnjuje Dular. Njihov projekt je bil v znanstveni srenji precej odmeven, do rezultatov pa so želeli tudi v SpaceX.

Kako pa gledate na komercialne polete v vesolje? »Super. Jaz bi šel zraven. Morda kdo misli, da je vesolje nekaj prestiž in nacionalni ponos, pa ni več. Mogoče bo spet postalo. To je trenutno samo še biznis, kdo bo ceneje prepeljal več tovora v vesolje.«

Raziskave potekajo v Laboratoriju za vodne in turbinske stroje Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani. Dular upa, da jim bo znanje, pridobljeno v petih letih, omogočilo izdelavo čistilne naprave, ki jo boš lahko brez zadržkov vgradil tudi v bazen, kjer se kopajo otroci. (Vir: Aljoša Kravanja)

'Raziskovalec mora iskati nišo, kjer se lahko prebije naprej'

'Če se hočeš prebiti, rabiš pogum in prave pogoje'

Na vprašanje, kakšne možnosti za razvoj imajo mladi raziskovalci v Sloveniji, Dular odgovarja, da se je težko prebiti, a se da. »Najprej moraš imeti pogoje, da to narediš, kar sem jaz imel. Rabiš pa tudi pogum. Če imaš proste roke pri tem, kar delaš, moraš trdno stati za svojimi odločitvami in obstaja možnost, da bo šlo kaj tudi narobe in boš izpadel iz igre. Včasih pač pogoji niso pravi ali nimaš sreče. V Sloveniji je pač težko. Ti projekti, ki jih imamo in so na voljo raziskovalcem, so zelo kratkoročni,« opozarja Dular. »Narediš doktorat, potem pa ne veš, kaj bi naredil. Eni gredo v industrijo – tudi sam sem šel za dve leti, eni gredo v tujino, a se je v domovino potem zelo težko vrniti.«

Več kot štiri leta je delal na tujih univerzah, v Nemčiji, Franciji in ZDA, prav tako je vodil več projektov za Evropsko vesoljsko agencijo. (Vir: Aljoša Kravanja)

Zakaj? »V Slovenijo se lahko vrneš le, če imaš projekt. Jaz težko nekemu, ki je dober, rečem, naj se vrne, če nimam zanj na voljo denarja. Da pa dobi nekdo, ki ima doktorat, denar, pa se od njega pričakuje, da bo sam prinesel ta denar oziroma ga bo pridobil. Za pridobitev projekta v Sloveniji velja točkova sistem, ki je tako zastavljen, da tisti, ki je v tujini, težko pridobiva točke,« pravi Dular, ki je tudi sam še pred koncem študija odšel v tujino. »Doktorat sem delal v Nemčiji. To je bila najtežja, a hkrati moja najboljša odločitev, ki sem jo sprejel. Motiv za tujino je bil denar, saj v Sloveniji takrat ni bilo dovolj možnosti,« pripoveduje.

V dveh letih ravno dobro začneš delati, pa že moraš razmišljati, kateri bo naslednji projekt. Delo mladega raziskovalca v Sloveniji je močno vezano na kratkotrajne projekte, kar je zelo slabo.

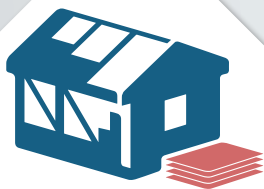
Ko vas poslušam, imam občutek, da gre mladi raziskovalec iz projekta v projekt? »Definitivno. Zadnjih šest, sedem let smo bili skoncentrirani za delo na Evropski vesoljski agenciji. Sedaj smo čisto obrnili ploščo. Pojav je sicer še vedno isti – kavitacija, le da se sedaj ukvarjamo z bakterijami. Je pač denar drugje. Tako pač je. Moraš iskati nišo, kjer se lahko prebiješ naprej,« opisuje življenje mladega raziskovalca Dular. »V določenih državah imajo to bistveno bolj rešeno, saj imaš na voljo dolgoročneje financiranje. Tukaj pa so ta obdobja kratkotrajna. To pa je problem. V dveh letih ravno dobro začneš delati, pa že moraš razmišljati, kateri bo naslednji projekt. Polovico časa v bistvu porabiš za pripravo novega projekta in nimaš časa, da bi eno stvar temeljito naredil,« še ugotavlja.

Sedem minut, da prepričaš največje znanstvenike

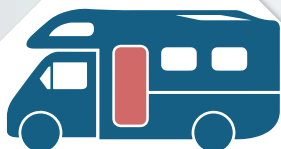
V okviru projekta ERC pa bodo končno lahko zadihali, saj gre za petletno financiranje. »Že v razpisu je zapisano, da iščejo tvegane projekte, ki so potencialno prebojni. To pomeni, da je riziko, da ne bo uspelo, če pa bo, pa bo to res nekaj novega. Ko sem jim jaz to v Bruslju predstavljaval – na voljo imaš sedem minut časa, da prepričaš tistih petnajst najpomembnejših znanstvenikov – sem jim pokazal članek, v katerem so urednik in recenzenti rekli, da je to, kar smo naredili mi, potencialno nova tehnologija za dezinfekcijo vode.«

51. MOS

Teh



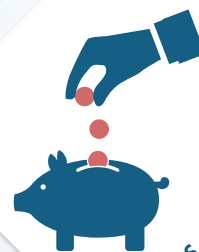
MOS Dom



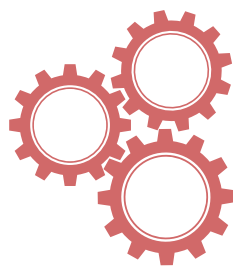
MOS Tur



MOS Biz



MOS Plus



MOS Teh

OPREMA IN
MATERIALI
ZA OBRT IN
INDUSTRIJO

STROJI, ROBOTI, MEHANIZACIJA,
PROFESIONALNO ORODJE,
OPREMA ZA PROIZVODNJO
IN VZDRŽEVANJE VOZIL

11.-16. SEPTEMBER
2018
CELJSKI SEJEM

www.ce-sejem.si



Ima torej potencial, da naredimo res nekaj čisto novega. To jih je prepričalo,« pravi Dular.

Premagal zahtevno konkurenco

Na razpis ERC je prispelo kar 2538 prijav odličnih in obetavnih znanstvenikov iz Evrope in drugega sveta in le 329 jih je bilo sprejetih v financiranje. Od tega je bilo le devet projektov podeljenih znanstvenikom v novejših državah članicah EU, in sicer štiri na Madžarskem, tri na Češkem in po eden na Poljskem in v Sloveniji.

Cel postopek pridobivanja sredstev, ki je bil dolgotrajen in naporen, je označil za živčno vojno. »Dobiš vabilo na intervju in potem imaš praktično celo poletje to v glavi. Tudi če poskušaš kaj drugega početi, razmišljaš o tem. Potem pa je samo trening, trening, trening, da dobro poveš. Na voljo imaš sedem minut, jaz pa sem porabil 6 minut in 57 sekund. Sem bil res natreniran,« o izkušnji pravi Dular, ki pa ga je nagrada presenetila. »Že to, da sem prišel v drugi krog, med najboljših 20 odstotkov prijavljenih, od katerih jih nato približno polovica pride do konca, je bil kar šok,« pravi Dular, ki se je v tekmi za financiranje potegoval s strokovnjaki z najprestižnejših univerz v Evropi. A ni imel občutka, da je zaradi tega, ker prihaja iz Slovenije, v slabšem položaju. »Dobil sem občutek, da je nekako pošteno. Da je vseeno, odkod prideš, koliko si star. Gledajo le, kaj si do tedaj naredil in ali imaš res dobro idejo.«

Prototip vgradili v bazen in ga očistili z bistveno manj klora

Za petletni projekt so prejeli slaba dva milijona sredstev. V tem času v Laboratoriju za vodne in turbinske stroje na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani načrtujejo bazične študije, s katerimi bodo poskušali ugotoviti, kaj se zares zgodi med bakterijo in enim kavitacijskim mehurčkom. »Zadeva deluje. Imamo že prototipe vgrajene v bazene, da ni potrebno toliko klorirati vode. Napravi ljubkovalno rečemo 'mlinček', ki deluje kot črpalka za vodo, zraven pa poteka še kavitacija. Voda iz bazena, ki kroži čez filtre, gre dodatno še čez ta mlinček, ki jo očisti,« uporabnost kavitacije pojasnjuje Dular.

Prednosti kavitacije

Večina postopkov čiščenja vode pomeni dodajanje nevarnih kemičnih snovi, čiščenje s kavitacijo pa pomeni izključno mehansko obremenitev vode. Zelo primerna je pri odstranjevanju nevarne bakterije legionele v vodovodnih sistemih. Ugotovili pa so tudi, da je učinkovita pri uničevanju virusov.

V bazenih, kjer je ogromno kemikalij, bi uporaba kavitacije za čiščenje vode pomenila zmanjšanje vnosa klora. Ta namreč z organskimi spojinami lahko tvori karcinogene spojine. »Če zmanjšaš vnos klora z uporabo sistema s kavitacijo, si se znebil karcinogenih spojin, si naredil revolucijo. Prepričati neko kopališče, da bo to vgradilo, pa ni lahko. Oni rabijo zanesljivost. Za to pa potrebuješ bazične raziskave, da jim pokažeš, da stojiš za tem, da si prepričan, da bo to delovalo,« pravi sogovornik.

Slovenskega študenta odlikuje praktično znanje

Na vprašanje, ali smo Slovenci dobri in konkurenčni znanstveniki, odgovarja: »Slovenci smo iznajdljivi. Imamo dobre ideje. Včasih smo le malo manj previdni.« Kaj pa primerjava našega izobraževalnega sistema z drugimi evropskimi? »Na strojništvu imajo naši študentje bistveno več praktičnega dela kot na primer študentje v Franciji. Ko za tiste tri moje študente ni bilo denarja, da bi pri nas delali doktorat, sem samo zavrtel telefone in so bili v tujini takoj za, ker so vedeli, da bodo dobili nekoga, ki ima dobro teoretično in

praktično znanje,« pravi Dular.

Že kot otrok je sanjaril o raketah. »Menda sem že na sistematskih pregledih zdravnični dejal, da bom rakete delal, ko bom velik.« (Vir: Aljoša Kravanja)

Če zdajle ukinejo financiranje v znanost, se bo to čez deset let vsem poznalo, ne samo nam. Problem je, ker ljudje ne gledajo toliko let naprej. Dular o tem, zakaj je ključno, da država dovolj vlaga v razvoj znanosti.

Strojna fakulteta sodeluje s številnimi slovenskimi in tudi tujimi podjetji. »Veliko študentov, ki pripravljajo diplome, vključimo v te projekte, ker so dobri in tudi njim je v interesu, da delajo nekaj praktičnega. Tak študent gre direktno v industrijo, kar je dobro tudi za nas, ker on nas pozna, mi njih poznamo in tako lažje navezujemo stike. Imamo tri stebre – čista znanost, pedagoški del ter industrija. Vsi trije morajo funkcionirati. Če dobimo premalo denarja za čisto znanost, mi ne bomo napredovali in ne bomo mogli tega posredovati industriji ter študentom, kar pomeni, da bodo študentje slabši, zaradi česar bo industrija slabša. Posledično bo manj denarja za znanost. Gre za spiralo, ki zelo dolgo traja. Če zdajle ukinejo financiranje v znanost, se bo to čez deset let vsem poznalo, ne samo nam. Problem je, ker ljudje ne gledajo toliko let naprej,« pravi Dular.

O svojih študentih govori v presežkih. »Zlasti ko si mentor, je delo z njimi super. Takrat začnejo delati na konkretnem problemu. Takrat vse ovire padejo. Začnemo skupaj delati, se tikamo. Če imaš hierarhijo, se lahko zgodi, da bi kdaj študent več vedel, pa si ne upa povedati. Saj se lahko tudi jaz zmotim, zato je bolje, da se tikamo in da mi pove naravnost. Delo z doktorskimi študenti pa je sploh super,« pravi.

Niti 40 ni, pa je svojo 'sanjsko službo' že imel

Kakšen ste bili kot otrok? Vas je že takrat zanimala tehnika? »Dosti sem se ukvarjal z modelarstvom, tudi z raketnim, tako da sem imel neke vrste sanjsko službo, ko sem sodeloval z Evropsko vesoljsko agencijo. To me še sedaj vsi zafrkavajo. Menda sem že na sistematskih pregledih zdravnični dejal, da bom rakete delal, ko bom velik,« v smehu pripoveduje.

V strojništvu vsi diplomanti pri nas dobijo takoj službo. V bistvu imam težave z enim, ki dobijo službo še pred diplomom, pa jih moram klicati in opozarjati, da pridejo in zaključijo diplomom. Diplomanti strojništva so po besedah Dularja zelo zaželeni med delodajalci.

Ko se je vpisal na strojništvo, ga sprva ni tako zelo zanimalo, potem pa je bilo vsako leto bolje. »Na začetku mogoče ne razumeš, zakaj se toliko stvari učiš, potem pa počasi začneš povezovati in to je to,« pravi Dular, ki ga je dinamika tekočin povsem prevzela, celo tako, da postane zasanjan, ko gre po mostu čez reko. Da ni edini, ki se mu to dogaja, je spoznal šele, ko je v Nemčiji delal doktorat. Takrat je na nekem izletu opazil, da je kar polovica doktorantov postala zasanjana, ko so šli čez reko.

'Vsi diplomanti strojništva dobijo službo'

Kaj svetuje najstnikom, ki so na točki, ko morajo izbrati, kaj bodo študirali? »Eno je to, da te študij veseli. Če te tehnika veseli, potem sploh ni debate. Drugo pa je, če imaš t. i. ekonomski motiv. V strojništvu vsi diplomanti pri nas dobijo takoj službo. V bistvu imam težave z nekaterimi, ki dobijo službo še pred diplomom, pa jih moram klicati in opozarjati, da pridejo in zaključijo diplomom. Kar se tiče samega študija strojništva, pa se je tudi to zadnja leta precej spremenilo in je študij postal zelo visoko tehnološki,« še dodaja.

➤ m.24ur.com/novice

» Kviz: poznate slovenske izume?

Miran Varga Ste vedeli, da smo Slovenci narod inženirjev in inovatorjev? Čisto zares. Izkopanine na naših tleh dokazujejo, da so naši predniki inovirali že pred 5.000 leti, danes pa številna domača podjetja na novo pišejo tehnično zgodovino. Poznate njihove dosežke?

Začelo se je s kvizom na Facebooku, nadaljuje pa se na spletu. Slovenija je po zaslugi projekta Inženirji bomo in mladih, ki so sodelovali na prvem Mediatlonu, podjetja Mediade in partnerjev, med katerimi je tudi revija IRT3000, dobila čisto pravi »inženirski« kviz, posrečeno poimenovan Slovenski kvIZUM, ki domuje na spletnem naslovu www.talentismo.si/#/. V njem lahko preverite svoje znanje, katera slovenska podjetja ustvarjajo vodilne inženirske rešitve v svetovnem merilu. Ni jih malo. In tudi duh inovativnosti, ustvarjalnosti in tehnična kultura so v deželi pod Alpami prisotni že tisočletja. Ne verjamate? Po številu orodjarjev na milijon prebivalcev je namreč Slovenija druga na svetu. Z dobavo izdelkov in rešitev avtomobilski industriji več kot 700 slovenskih podjetij ustvari skoraj desetino bruto družbenega proizvoda naše države.

Avtorji kvIZUMa so hudomušno zapisali, da tudi Zemlja počasi postaja premajhna za razvoj slovenskih idej – ne nazadnje se danes z vesoljskimi tehnologijami ukvarja že več kot 40 slovenskih podje-



tij. Vse naštetu potrjuje, da smo Slovenci narod inženirjev in izumiteljev. Razvijamo enačbe, teorije, modele in inoviramo industrijske rešitve. Soustvarjamo prihodnost in želimo (p)ostati prvi na svetu. Slovenci neprestano postavljamo nove mejnike, ki morajo postati prepoznavni, mi pa nanje ponosni. Z reševanjem kviza bomo torej precej bolje spoznali dosežke svojih prednikov in rojakov.

MIEL®

OMRON
DISTRIBUTOR

2 leti
garancije

Avtomatizacija in pogoni

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

Industrijske komponente

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

Senzorika

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

Varnostna tehnika

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

INDUSTRIJSKA SIGNALIZACIJA - NOVA SERIJA LR



Serijsko LR odlikuje:

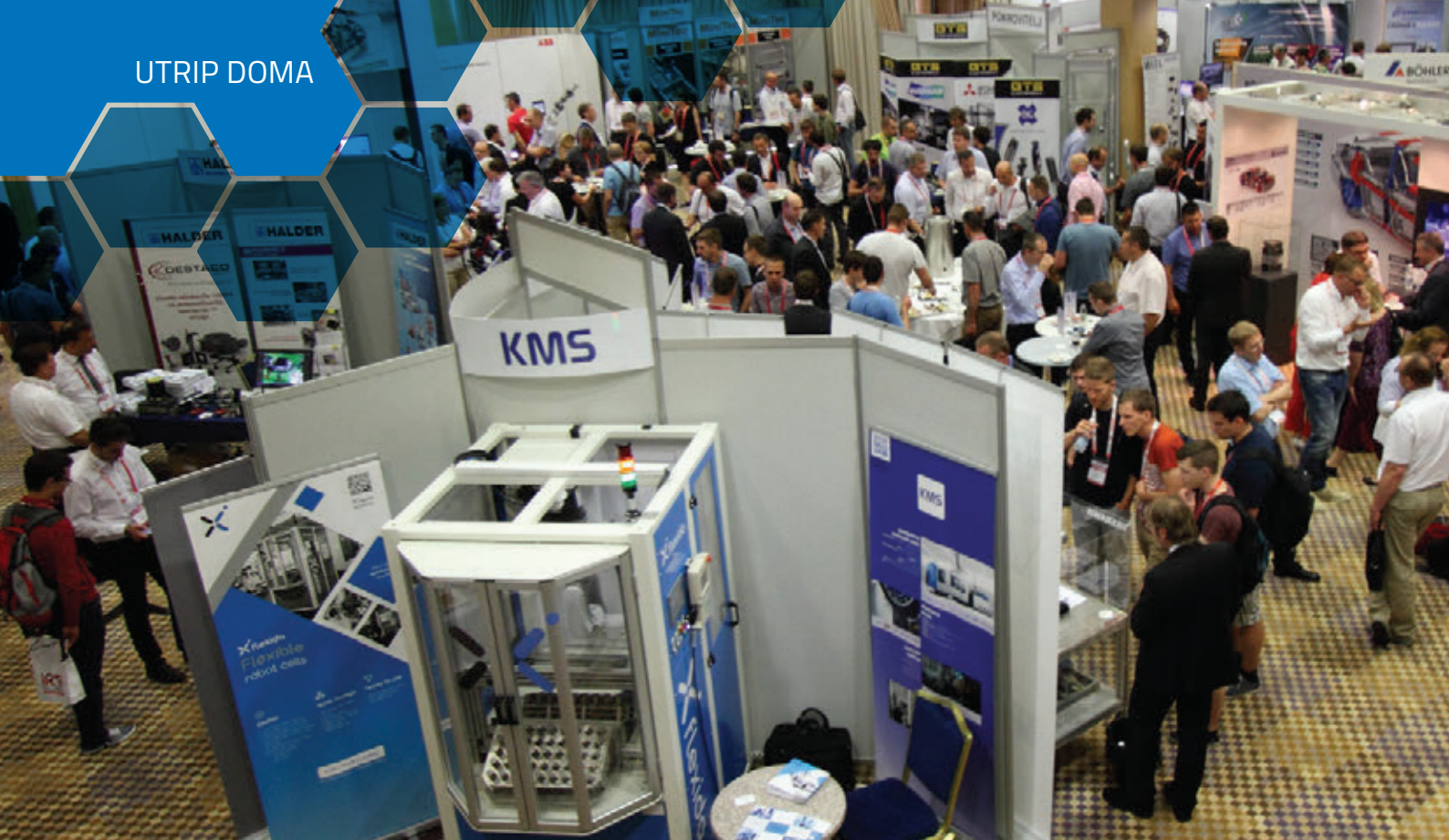
- odpornost proti vlagi in prahu (IP65),
- enostavno določanje zaporedja svetilnih enot in ohišja s sistemom "twist & lock",
- edinstvena notranja konstrukcija, ki dosega 360 ° oddajanje zvoka in svetlobe,
- možnost nastavitve 4 vrst alarma ter nastavitve utripanja luči,
- na voljo v dolžinah 400 mm, 500 mm, 600 mm in 700 mm.

Zvočna
opozorila

Robustna
izvedba

Ostra 360 °
vidljivost

Preprosta
konfiguracija



10 LET

Industrijskega foruma IRT

Miran varga

Deset let je lep jubilej. Letošnje poletje ga bo dopolnil tudi Industrijski forum inovacij, razvoja in tehnologij, zato bo tokratni dogodek še posebej slovesen.

Industrijski forum, ki ga prireja revija IRT3000, edina slovenska strokovna revija za industrijo, postavlja na ogled dosežke in inovacije domače industrije ter skrbi za mreženje strokovnjakov in inženirjev. Lanskega dogodka se je udeležilo več kot 550 strokovnjakov iz industrijskih podjetij ter drugih inovacijsko in tehnološko (naj)naprednejših organizacij, v preteklih letih pa je skupna številka udeležencev že preseгла 4.500. Letos bo presežen mejnik pet tisoč obiskovalcev dogodka, ki dokazuje, da vsaka družba potrebuje tehniško, inženirsko in industrijsko kulturo, če naj postavi temelje svojega gospodarstva in ustvari pogoje, v katerih bodo uspevali domači talenti in njihove ideje.

10. Industrijski forum IRT bo tako, kot je že v navadi, spremljala strokovna razstava, na kateri bo svoje rešitve in ponudbo predstavljalo več kot 50 razstavljalcev iz Slovenije in tujine. Nekateri med njimi bodo razstavo nadgradili še s posebnimi strokovnimi in tehnično-poslovnimi predstavami v konferenčnem delu foruma. Tudi letos poleg »železnega repertoarja« razstavljalcev, ki že tradicionalno predstavljajo najrazličnejše rešitve in orodja za domačo industrijo, pričakujemo predstavitev rešitev za inženirsko delo v prihodnosti.

NEPOGREŠLJIV VIR INFORMACIJ ZA STROKO

- Predstavitev strokovnih prispevkov
- Strokovna razstava
- Aktualna okrogla miza
- Podelitev priznanja TARAS



Predsednik države kot častni pokrovitelj

S ponosom vam lahko tudi sporočimo, da aktivnosti domače industrije ter Industrijskega foruma IRT država vsekakor ceni. Ob 10. obletnici Industrijskega foruma IRT bo njegov častni pokrovitelj predsednik Republike Slovenije Borut Pahor.

Taras – priznanje
za najboljši
projekt ali
rešitev v domači
industriji



Prestižno industrijsko priznanje TARAS že čaka na novega lastnika. Dobilo ga bo podjetje, ki bo po oceni strokovne žirije dokazalo najuspešnejše sodelovanje gospodarstva in znanstveno-raziskovalnega okolja na področju inoviranja, razvoja in tehnologij. Prepričani smo, da so tudi letos slovenska podjetja pripravila marsikatero vrhunsko inovacijo, rešitev ali res dobro prakso, ki bi se lahko potegovala za naziv najboljši v domači industriji v letu 2018. Podjetja pozivamo k oddaji prijavnice, strokovna komisija pa bo podrobneje proučila prijavljene izdelke oziroma dosežke.

INDUSTRIJSKI
FORUM **IRT**
forum-irt.si



Se vidimo 4. in 5. junija v Portorožu
v kongresnem centru Hotela Slovenija.

DIR 18

YASKAWA

9. - 13. APRIL 2018

FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO

Roboti so velik del našega vsakdana - olajšajo nam delo, izboljšujejo kvaliteto življenje in včasih tudi zabava-jo. Vse to bomo predstavili na tradicionalnem dogodku Dnevi industrijske robotike 2018 - DIR 2018, ki bo potekal od **9. do 13. aprila 2018 na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani**. Vabljeni vsi, ki vas robotika zanima - tako študentje(*) kot vsi ostali(**).



TEKMOVANJE RobotChallenge

Letošnji Dnevi industrijske robotike bodo ponovno imeli predigro - **tekmovanje v načrtovanju robotskih celic** v programskem okolju RobotStudio. Predhodno znanje ni potrebno, saj bomo za vse prijavljene pripravili uvodno predavanje. Nato sledijo naloge, ki bodo preizkušale vaše sposobnosti reševanja problemov. Najboljše rešitve bomo bogato nagradili, zato vabimo vse študente, ne glede na smer študija, da se **prijavijo** na RobotChallenge.



PREDAVANJA

Glavni del dogajanja bomo odprli v ponedeljek, 9. aprila s predavanji na temo robotike.

APLIKACIJE

Od **torka 10. do četrta 12. aprila** bodo v avli potekale predstavitve najzanimivejša dela dogodka - aplikacije, ki jih pripravljamo študentje Fakultete za elektrotehniko.

Pošta 101 bo prikazala hitro sortiranje pošte, ki zagotavlja manj napak in več razvrščenih pisem. Pošto bo pridno razvrščal Mitsubishi-jev robot.

Za industrijski pridih bosta skrbela Kukina robota, prvi bo **sestavljaj izdelek**, drugi bo **brusil varnostne ventile** in svoje delo preverjal preko Omronove kamere.

Za zabavo bo skrbel ABB robot, ki bo **sestavljaj sestavljanjo**, v prihodnost nas bo ponesel Yaskawin robot, ki bo **telekinetično vodenj**.

Da ne boste odšli lačni, bodo poskrbeli Yumi, ki bo pripravljaj **toaste**, Epsonov robot vam bo **postregel s piškotom**, na **stojnici z limonado** vas bo postregel staubli-jev robot.



EKSKURZIJA

Dogodek bomo zaključili v petek, 13. aprila, s strokovno ekskurzijo v podjetji **Domel** in **LTH Casting**, kjer nam bodo predstavili proizvodnjo in robote, ki jih uporabljajo pri delu. Vabimo vse študente, da se prijavite in se nam pridružite.



Več o **prijavah** in samem dogodku lahko najdete na naši spletni strani

www.dnevirobotike.si

INDUSTRIJSKI PARTNERJI

ZLATI POKROVITELJI

ICIELEKTRONIKA, ISKRAEMECO, dat con, SKUPINA TPV, RLS, ABB, UNIOR, gorenje group, VIRS

SREBRNI POKROVITELJI

UNIVERSAL ROBOTS, ISKRA, ISD, DOMEL, INEA, rbt, ROBOTEH

BRONASTI POKROVITELJI

ELEKTROPOJ, impol, SILIKO, INOTHERM, STORE, STEEL, TRÖVES, DAX, elektro gorenjska

IRT 3000, RADIO STUDENT FM89.3, študent Monitor, svet ELEKTRONIKE, svet MEHATRONIKE, Računalniške novice, avtomatika, ventil

MEDIJSKI PARTNERJI

*Študentom katerekoli fakultete ali univerze omogočamo udeležbo pri podrobni predstavitvi delovanja robotov. Udeležencem je s tem na voljo aplikacija in njeni razvijalci, ki lahko kompleksnost predstavitve prilagodijo predznanju slušatelja. Ker je število mest omejeno je predhodna prijava obvezna.

**Ogled celotnega programa DIR je za vse obiskovalce možen v popoldanskem času brez najave; vstop je brezplačen.

» Selitev proizvodnje znotraj Evrope in iz nje

dr. Iztok Palčič

V pričujočem in naslednjem prispevku bomo predstavili edinstvene evropske rezultate o selitvi proizvodnje znotraj Evrope in iz nje ter o trendih vračanja proizvodnje nazaj v evropske države. Pri proučevanju obeh pojavov, ki sodita med strateške odločitve proizvodnih podjetij, so nas predvsem zanimali motivi za selitev in vračanje proizvodnje, katere so ciljne destinacije za selitev proizvodnje in značilnosti proizvodnih podjetij in industrij, ki selijo ter vračajo proizvodnjo. V prvem prispevku se bomo osredotočili na selitev proizvodne dejavnosti znotraj Evrope in v države zunaj nje. Prikazujemo stanje v osmih evropskih državah, s posebnim fokusom na Slovenijo, kjer smo lahko zaznali tudi določene trende.

Selitev dela proizvodnje predvsem iz posameznih zahodnoevropskih evropskih držav v druge dele Evrope, predvsem pa iz Evrope (Azija), ni nov pojav. Gre za strateško odločitev podjetij, da dele svoje proizvodnje ali kar celotno proizvodnjo preselijo iz svoje države v proizvodne obrate svojega podjetja ali drugega podjetja. Večina odločitev o selitvi proizvodnje je temeljila na iskanju možnosti za zniževanje stroškov proizvodnje, predvsem na račun cenejše delovne sile. Žal pa v okviru teh odločitev podjetja pogosto niso upoštevala drugih pomembnih kriterijev in tveganj, ki so povezana s takšnimi strateškimi odločitvami.

Selitev proizvodnje je namenjena pridobivanju izdelkov in storitev od podjetij, ki so naseljena zunaj meja države, kjer je stacionirano podjetje, ki seli proizvodnjo. V angleški terminologiji uporabljamo termin »offshoring«. Podjetje se lahko tudi odloči, da bo del proizvodnje prepustilo drugemu podjetju znotraj iste države. V tem primeru govorimo o izkoriščanju zunanjih zmogljivosti v domači državi oz. v angleški terminologiji »outsourcing«. Koncepta »outsourcing« in »offshoring« se tako pomensko nekoliko razlikujeta, razlogi za njiju pa so lahko zelo podobni. Če vključimo kriterija lokacije proizvodnje in lastništva proizvodnje, dobimo štiri možnosti (Slika 1).

Pri geografski dimenziji ob selitvi proizvodnje v tujo državo lahko dodatno ločimo, ali smo proizvodnjo selili v bližnjo državo (mogoče celo sosedo) ali smo selili veliko dlje, pogosto na drug konec sveta (npr. iz Evrope v Azijo). V prvem primeru govorimo o t. i. »nearshoring« konceptu, ki ga najlažje ponazorimo s selitvijo proizvodnje npr. iz Nemčije v bližnjo državo, kot sta Češka ali Poljska. Gre za selitev proizvodnje v svoja podjetja ali druga pod-

Lastništvo proizvodnje

Podjetje ni lastnik sredstev

Outsourcing
Drugo (nepovezano) domače podjetje izvaja del proizvodnje

Offshore (nearshore) outsourcing
Tuje podjetje iz druge države izvaja del proizvodnje

Podjetje je lastnik sredstev

Lastna proizvodnja
Podjetje samo proizvaja na svoji lokaciji

Offshoring (nearshoring)
Lastno podjetje izvaja del proizvodnje v drugi državi

Znotraj domačega trga

Mednarodno tržišče

Lokacija proizvodnje

» Slika 1: Razlika med »offshoring« in »outsourcing« konceptom

jetja na regionalni geografski osnovi, najpogosteje gre dejansko za države, ki mejijo na domačo državo.

Pri dimenziji lastništva proizvodnje lahko dodamo še vmesno možnost, in sicer oblikovanje strateških partnerstev in dolgoročnih pogodbenih sodelovanj ali celo ustanovitev skupnih podjetij za izvedbo dela proizvodnih aktivnosti.

Kot smo omenili, nas bo v tem prispevku zanimala dimenzija selitve (dela) proizvodnje iz lastnega podjetja in domače države v tujo državo in to v lastno podjetje ali v drugo podjetje. V analizi bomo zajeli osem evropskih držav, vključujoč Slovenijo. Rezultate smo pridobili s pomočjo največje raziskave o proizvodni dejavnosti v Evropi »European Manufacturing Survey«. Osredotočili se bomo na pogostost selitve proizvodnje, na motive za selitev proizvodnje, na specifične značilnosti podjetij, ki selijo proizvodnjo, ter na destinacije, kamor evropska podjetja selijo svojo proizvodnjo.



Izr. prof. dr. Iztok Palčič • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Mariboru, Laboratorij za načrtovanje
proizvodnih sistemov

Pogostost selitve proizvodnje iz domačih evropskih držav

Najprej predstavljamo osnovne značilnosti našega vzorca podjetij. V analizo je zajetih skupaj 2.830 evropskih proizvodnih podjetij z vsaj 20 zaposlenimi iz izbranih industrij. Pretežni delež zajemajo nemška (43,6 %) in švicarska (23,1 %) proizvodna podjetja. Slovenskih podjetij je 90 in predstavljajo 3,2 % celotnega vzorca podjetij. Predstavljeni rezultati veljajo za obdobje med leti 2013 in 2015 (delno 2016).

Preglednica 1 predstavlja tudi strukturo podjetij glede na industrijske sektorje, iz katerih prihajajo, ter strukturo obravnavanih

	ŠTEVILO PODJETIJ	DELEŽ [%]
Država		
Nemčija	1.235	43,6
Avstrija	231	8,2
Švica	653	23,1
Hrvaška	104	3,7
Srbija	280	9,9
Slovenija	90	3,2
Nizozemska	140	4,9
Španija	97	3,4
Industrijski sektor		
Proizvodnja živil, pijač in tobaknih izdelkov (NACE 10, 11 in 12)	299	10,6
Proizvodnja tekstilij, oblačil in usnja (NACE 13, 14 in 15)	115	4,1
Obdelava in predelava lesa; proizvodnja izdelkov iz lesa (NACE 16) Proizvodnja papirja in izdelkov iz papirja (NACE 17) Tiskarstvo in razmnoževanje posnetih nosilcev zapisa (NACE 18)	272	9,6
Proizvodnja kemikalij, kemičnih izdelkov (NACE 20) Proizvodnja farmacevtskih surovin in preparatov (NACE 21)	151	5,3
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas (NACE 22)	191	6,7
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov (NACE 23)	146	5,2
Proizvodnja kovin (NACE 24) Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav (NACE 25)	608	21,5
Proizvodnja drugih strojev in naprav (NACE 28)	423	14,9
Proizvodnja električnih naprav (NACE 27) Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov (NACE 26)	354	12,5
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic (NACE 29) Proizvodnja drugih vozil in plovil (NACE 30)	98	3,5
Proizvodnja pohištva (NACE 31) Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti (NACE 32) Popravila in montaža strojev in naprav (NACE 33)	167	5,9
Velikost podjetja		
<50	1.138	40,2
50–100	690	24,4
101–499	845	29,9
+500	156	5,5

» Preglednica 1: Značilnosti vzorca proizvodnih podjetij

podjetij glede na velikost podjetja, merjeno s številom zaposlenih.

Izmed analiziranih 2.830 proizvodnih podjetij je v letih 2013 do 2015 selilo proizvodnjo 333 proizvodnih podjetij oziroma 11,77 % vseh podjetij. To na prvi pogled morebiti ni visoka številka, vendar je treba vedeti, da je veliko podjetij selilo proizvodnjo že v preteklem obdobju pred letom 2013, saj je proces selitve proizvodnje izrazil že praktično dvajset let. Tudi v preteklih triletnih obdobjih smo opazili, da je proizvodnjo selilo od 10 do 20 % (tudi več) proizvodnih podjetij.

DRŽAVA	DELEŽ PODJETIJ, KI SO PRESELILA PROIZVODNJO [%]
Nemčija	10,3
Avstrija	15,4
Švica	14,8
Španija	11,9
Nizozemska	13,9
Srbija	1,3
Hrvaška	3,8
Slovenija	12,1

» Preglednica 2: Delež podjetij, ki selijo proizvodnjo, po državah

Preglednica 2 prikazuje delež podjetij, ki so v letih 2013 do 2015 preselila svojo proizvodnjo po posameznih državah. Opazimo lahko, da je delež podjetij, ki so v omenjenem obdobju preselila proizvodnjo v večini primerov med 10 in 15 %. Vsako deseto nemško podjetje je preselilo proizvodnjo, pri čemer znova izpostavljam, da so bila nemška podjetja že pred dvema desetletjema zelo agilna pri selitvi proizvodnje, zato je tempo sedaj nekoliko upadel. Tudi v Sloveniji je 12 % podjetij preselilo del svoje proizvodnje, primerljivo z zahodno evropskimi državami. Odstopata Hrvaška in Srbija, kar pa ni presenetljivo, saj sta industrijsko manj močni državi, pa tudi strošek proizvodnje ni poglavitni motiv za selitev proizvodnje.

Proizvodna podjetja smo tudi razvrstili v štiri skupine glede na njihovo velikost (preglednica 3):

- Skupina 1: 20 do 49 zaposlenih: 40,2 %;
- Skupina 2: 50 do 99 zaposlenih: 24,2 %;
- Skupina 3: 100 do 499 zaposlenih: 29,9 %;
- Skupina 4: 500 ali več zaposlenih: 5,5 %.

Glede na klasično klasifikacijo podjetij po velikosti glede na kriterij števila zaposlenih je v vzorcu 40,2 % malih podjetij, 45,8 % srednje velikih podjetij in 14 % velikih podjetij.

VELIKOST PODJETJA	DELEŽ PODJETIJ, KI SO PRESELILA PROIZVODNJO [%]
Skupina 1	7,2
Skupina 2	11,0
Skupina 3	15,1
Skupina 4	30,1

» Preglednica 3: Delež podjetij, ki selijo proizvodnjo, glede na velikost

Velikost podjetja močno vpliva na odločitev, ali bomo proizvodnjo selili. Praktično vsako tretje podjetje, ki ima vsaj 500 zaposlenih, je v obravnavanem časovnem obdobju selilo del svoje

Povezujemo in gradimo nove poslovne priložnosti z maksimalno dodano vrednostjo!

NEIZKORIŠČENE PRILOŽNOSTI INTERNE LOGISTIKE ZA POVEČANJE PRODUKTIVNOSTI IN ZMANJŠEVANJE PRETOČNIH ČASOV

Kako se lotiti projekta prenove notranjih logističnih procesov?
Kako nove tehnologije vplivajo na poslovno prakso?

S SODELOVANJEM DO USTREZNE LOGISTIČNE STORITVE

Kako s sodelovanjem uporabnikov in ponudnikov logističnih storitev do večje rasti, širše ponudbe in izboljšanja storitev?
Kako dvigniti nivo sodelovanja?

VPLIV SODOBNIH TEHNOLOGIJ NA PROCESSE V LOGISTIKI

Blockchain - tehnologija prihodnosti tudi v logistiki?
Katere so še druge tehnologije prihodnosti?

NOVE TEHNOLOGIJE V PODJETJU LE OB USPOSOBLJENIH ZAPOSLENIH

Vpliv digitalizacije v logistiki na potrebe po razvoju in upravljanju kompetenc
Kako si zagotoviti kvaliteten kader in obdržati najboljše?

PRIZNANJE LOGIST LETA

za najuspešnejšega posameznika ali njegovo podjetje, ki je v preteklem letu najuspešneje reševalo logistične izzive, uvajalo inovacije ter podpiralo napredek logistične panoge.
Razpis za priznanje Logist leta 2017 je odprt do 23. marca 2018.

6. mednarodni-poslovno logistični kongres

OSKRBOVALNE VERIGE V ZNANOSTI IN PRAKSI 2018

11. - 13. april 2018 | GH Bernardin | Portorož

→ www.logisticnikongres.si

Organizator



Partner



Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo na področju Mobilnosti

Partner



Generalni pokrovitelj



Velika pokrovitelja



Pokrovitelji



Medijska partnerja



Kongres podpira tudi



Izvajalec



proizvodnje ven iz svoje matične države. Če pogledamo podjetja, ki imajo 1000 ali več zaposlenih, pa delež zraste že na 40 %. To pomeni, da velika podjetja za doseganje stroškovne učinkovitosti in iskanja novih tržišč zelo pogosto sprejmejo strateško odločitev za selitev proizvodnje. So tudi kapitalsko veliko močnejša od manjših podjetij, da si takšno odločitev lažje privoščijo. Kljub vsemu ni zanemarljiv podatek, da tudi dobrih 7 % malih podjetij seli del svoje proizvodnje (opomnik: v analizo so vključena mala podjetja z vsaj 20 zaposlenimi). Preglednica 3 jasno nakazuje, da je rast velikosti podjetja pozitivno povezana z odločitvijo o selitvi proizvodnje.

VELIKOST PODJETJA	DELEŽ PODJETIJ, KI SO PRESELILA PROIZVODNJO [%]
Visoko tehnološka podjetja	17,1
Srednje-visoko tehnološka podjetja	19,3
Srednje-nizko tehnološka podjetja	8,6
Nizko tehnološka podjetja	7,0

» Preglednica 3: Delež podjetij, ki selijo proizvodnjo, glede na velikost

Obravnavana podjetja smo za nadaljnjo analizo razdelili v skladu z NACE klasifikacijo in tehnološko intenzivnost podjetij v 4 skupine (preglednica 4):

- visoko tehnološka podjetja (NACE 21 in 26): 240 podjetij ali 8,5 %;
- srednje-visoko tehnološka podjetja (NACE 20, 27, 28, 29 in 30): 786 podjetij ali 27,9 %;
- srednje-nizko tehnološka podjetja (NACE 22, 23, 24, 25 in 33): 965 podjetij ali 34,2 %;
- nizko tehnološka podjetja (NACE 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 31 in 32): 830 podjetij ali 29,4 %.

Opazimo lahko, da ima tudi tehnološka intenzivnost industrije, ki ji pripadajo podjetja, izrazit vpliv na odločitev o selitvi proizvodnje. Podjetja iz srednje-visokih in visoko tehnološko intenzivnih industrij veliko pogosteje selijo proizvodnjo kot podjetja iz nizko tehnoloških industrij. Ti rezultati so morebiti na prvi pogled nekoliko presenetljivi. Najprej se moramo spomniti, da so pričujoči rezultati vezani na obdobje 2013 do 2015. Velja tudi, da je struktura nizko tehnoloških industrij zelo raznolika, in nekatere industrije težje selijo svojo proizvodnjo. Sem gotovo sodi industrija predelave hrane in pijač, kjer je le 3 % podjetij selilo svojo proizvodnjo. Ogromno je že bilo povedanega o tem, da so predvsem tekstilna podjetja selila svojo proizvodnjo v tujino, vendar je bila intenziteta teh selitev močna že precej pred letom 2013, zato je tempo teh selitev nekoliko upadel. V obravnavanem obdobju je približno 13 % tekstilnih podjetij selilo proizvodnjo (manjši delež sicer kot pri visoko tehnoloških industrijah). Kot bomo videli nekoliko pozneje, se podjetja iz nizko tehnoloških industrij odločajo za selitev predvsem zaradi stroškov delovne sile. Drugi motivi so za njih veliko manj pomembni. Stroškovna optimizacija je za podjetja iz teh industrij tako močan pritisk, da so morala svoj poslovni model prilagoditi že vsaj pred desetletjem. Po drugi strani je nekoliko presenetljivo tudi dejstvo, da visoko tehnološke industrije raje selijo svojo proizvodnjo. Ogromno je govora o Industriji 4.0 in avtomatizaciji, robotizaciji in digitalizaciji proizvodnje, kar bi moralo zavezati odločitve o selitvi proizvodnje iz Evrope. Dejstvo je tudi, da so uporabniki izdelkov visoko tehnoloških podjetij predvsem v bolj razvitem svetu, kar pomeni, da bližina tržiščem zunaj Evrope ali ZDA ne bi smela biti poglavitni motiv za selitev proizvodnje.

Motivi za selitev proizvodnje

Odločitev o selitvi proizvodnje potrebuje zelo dober motiv, saj gre za izjemno kompleksen in tvegan podjem. V naši raziskavi smo podjetjem ponudili 10 motivov. Preglednica 5 prikazuje naše ugotovitve. Z naskokom je še zmeraj najbolj izrazit motiv za selitev proizvodnje strošek delovne sile v matični državi oziroma pričakovani nizki stroški delovne sile v državi, kamor selimo proizvodnjo. Na drugem mestu sta tudi vsebinsko precej povezana motiva: odpiranje novih tržišč in bližina pomembnih kupcev. Drugi motivi imajo veliko manjšo razširjenost. Ne glede na to, da je iskanje držav z nižjimi stroški delovne sile poglavitni motiv za seljenje proizvodnje, obstaja ogromno dokumentiranih primerov, kjer so se podjetja ušela pri svoji strateški odločitvi. Dejstvo je, da tudi v azijskih državah strošek delovne sile počasi raste, saj se države gospodarsko razvijajo. Prav tako je številnim podjetjem selitev spodletela, saj so razmišljali zgolj o strošku delovne sile, preslabo pa so proučili druge gospodarsko-politične vidike izbrane države za selitev. Večje število študij selitve proizvodnje je tudi pokazalo, da je selitev zaradi osvajanja novih tržišč in kupcev mnogo bolj »zdrav« motiv za selitev proizvodnje.

MOTIV	DELEŽ PODJETIJ, KI SO PRESELILA PROIZVODNJO [%]
Stroški delovne sile	77,8
Odpiranje novih tržišč	24,0
Bližina pomembnih kupcev	29,3
Dostop do novega znanja, tehnologij, mrež	7,7
Davki, denarna pomoč	11,1
Pomanjkanje delovne sile	10,5
Omejitve pri uvozu	9,3
Bližina do že preseljene proizvodnje	17,4
Dostop do naravnih virov in dobaviteljev	9,9
Prisotnost konkurence	7,5

» Preglednica 5: Motivi za selitev proizvodnje

Ni veliko presenečenje, da je država, kjer so stroški delovne sile za selitev proizvodnje najbolj pogost razlog, Švica (90 % podjetij), na drugem mestu pa Avstrija z 81 % deležem. Tudi v Sloveniji je kar 73 % podjetij ta motiv izpostavilo kot poglavitnega. Zanimivo je, da v Avstriji in Švici odpiranje novih tržišč in bližina kupcev nista zelo pomembna motiva za selitev proizvodnje, v Nemčiji pa nadpovprečno (tretjina podjetij). Še bolj zanimivo pa je, da sta ta dva razloga v Sloveniji praktično enako pomembna kot strošek delovne sile (60 %).

Gledano z vidika tehnološke intenzivnosti industrije so stroški delovne sile pričakovano najbolj pogost motiv v nizko tehnoloških industrijah (83 %), kjer imata tudi odpiranje novih tržišč in bližina kupcev nižji delež kot pri drugih skupinah. Generalno pa so razlike med preostalimi tremi skupinami relativno nizke, kar pomeni, da so motivi za selitev proizvodnje precej neodvisni od tehnološke intenzivnosti industrije.

Mazak

Your Partner for Innovation



It's all about you

Rešitve za Vašo proizvodnjo

Zdaj in v bodoče

Mazak ima odlične rešitve za potrebe Vaše proizvodnje . Od osnovnih obdelovalnih strojev do kompleksnih več-opravnostnih centrov z polno integracijo avtomatizacije.

Noben drug stroj ne naredi naloge tako kot **Mazak**



CNC-PRO d.o.o.
Poslovna cona A24
4208 Šenčur

Tel: +04 292 72 30
E-mail: info@cnc-pro.si
Web: www.cnc-pro.si



Zanimiva je bila ugotovitev, da je delež podjetij, ki so selila proizvodnjo zaradi stroškov delovne sile, precej nižji pri velikih podjetjih (nad 500 zaposlenih). Je pa polovica teh podjetij selila proizvodnjo zaradi odpiranja novih tržišč in bližine kupcev. Razširjenost teh dveh razlogov raste z velikostjo podjetja. Pri velikih podjetjih so se kot pomemben motiv pojavile tudi omejitve pri uvozu (kar 30 % v primerjavi s povprečno vrednostjo 9,3 %).

CILJNA REGIJA	DELEŽ PODJETIJ, KI SO PRESELILA PROIZVODNJO [%]
EU-15	22,8
EU-13 in druga Evropa	40,5
ZDA, Kanada	5,1
Kitajska	18,4
Druge države Azije	11,7
Preostanek sveta	1,6

» Preglednica 6: Ciljne regije za selitev proizvodnje

Kam selimo proizvodnjo?

Manjka še en pomemben vidik selitve proizvodnje – katere so ciljne države oziroma regije sveta. Odločili smo se za šest skupin, ki jih prikazuje preglednica 6.

Čeprav se največ govori o selitvi proizvodnje na Kitajsko oziroma Azijo, je daleč najbolj pogost cilj Evropa, še posebej v države EU-13, ki so se pridružile prvotni petnajsterici držav EU po letu 2004. V to skupino so vključene tudi druge evropske države, kot so Srbija, Turčija in Rusija, druge evropske države zunaj EU-28 niso ciljna destinacija. V več kot 40 % vseh selitev so države EU-13 ter Srbija, Turčija in Rusija regija, kamor obravnavanih osem držav seli svojo proizvodnjo. Tudi države EU-15 so bolj pogosto ciljna regija kot Kitajska, ki je na tretjem mestu z manj kot 20 % deležem. Druge azijske države so precej bolj redko ciljna regija za selitev proizvodnje, še redkeje pa Severna Amerika.

Poglaviti motiv za selitev proizvodnje na Kitajsko so stroški delovne sile (praktično v 90 % primerov). Ko podjetja selijo proizvodnjo na Kitajsko, sta zelo pomembna motiva tudi odpiranje novih tržišč in bližina kupcev (skoraj 50 % delež). V 25 % primerov pa je motiv za selitev proizvodnje na Kitajsko predhodno preseljen del proizvodnje v to državo. Selitev proizvodnje na Kitajsko je očitno zelo premišljena odločitev, saj so deleži pri praktično vseh motivih višji od povprečja. Pomembna motiva sta tudi omejitve pri uvozu in prisotnost konkurence. Zelo podobne ugotovitve veljajo tudi za preostanek Azije.

Pri selitvi proizvodnje v ZDA oziroma Kanado je strošek delovne sile motiv samo pri dobri polovici podjetij. Poglaviti motiv je bližina kupcev (63 %). V tretjini primerov sta motiva tudi odpiranje novih tržišč in omejitve pri uvozu, kar bo še posebej zanimivo spremljati v prihodnosti glede na enostranske ukrepe ZDA.

Kar 90 % podjetij, ki so preselila proizvodnjo v države EU-13 in druge evropske države, je imelo kot glavni motiv stroške delovne sile. Drugi motivi so glede na preostale regije podpovprečni, razen motiv selitve zaradi že predhodno delno preseljene proizvodnje v enako državo (25 % primerov). Pri ugotavljanju motivov za selitev proizvodnje v države EU-15 je bila zanimiva ugotovitev, da je izjemno redko poglaviti motiv odpiranje novih tržišč. Tudi drugi

motivi imajo nižje vrednosti deleža glede na povprečne vrednosti celotnega vzorca. Zanimiva je tudi ugotovitev, da je za določene države tudi selitev v Nemčijo stroškovno motivirana.

Za konec

V zaključku prispevka izpostavljam še tri vidike selitve proizvodnje. Podjetja smo tudi vprašali, ali so preselila proizvodnjo v lastna podjetja v tujini ali v druga podjetja v tujini (slika 1). Ugotovili smo, da je 57,6 % selitev proizvodnje v lastna podjetja v tujini, preostanek, 42,4 %, pa v druga podjetja. To pomeni, da evropska podjetja pogosto v tujini gradijo svoje proizvodne kapacitete in sočasno ustanovijo podjetje, ali pa kapitalsko prevzemajo tuja (lokalna) podjetja. V preostalih primerih gre za t. i. »offshore outsourcing« v druga podjetja. Slovenija je v tem pogledu izjema, saj je večina slovenskih podjetij preselila proizvodnjo v lastna podjetja v tujini (87 %). Po drugi strani pa Nizozemci raje sklenejo partnerstva z lokalnimi podjetji (66 %). Če pogledamo tehnološko intenzivnost industrije, potem nižje tehnološka podjetja raje selijo proizvodnjo v tuja podjetja (53 %), druga pa v lastna podjetja. Izrazito pa vpliva na to odločitev velikost podjetja. Podjetja z do 100 zaposlenimi raje selijo proizvodnjo v tuja podjetja – v 60 % primerih, medtem ko večja podjetja pretežno selijo v lastne proizvodne obrate (približno 75 %).

Zraven proizvodnje selijo podjetja v tujino občasno tudi raziskovalno-razvojne aktivnosti (R&R) oziroma vsaj njihov del. V naši raziskavi je bilo takih podjetij slabe 3 %. Večinoma so selili v lastna podjetja (66 %). Poglaviti motivi za takšno odločitev so stroški delovne sile (50 %), bližina pomembnih kupcev, pomanjkanje delovne sile in dostop do novega znanja ter tehnologij (vsi trije motivi imajo približno 30 % delež), 25 % delež pa ima motiv že v to državo preseljene proizvodnje. Pomanjkanje delovne sile ni bil omembe vreden motiv za selitev proizvodnje, je pa precej pomemben motiv za selitev aktivnosti R&R oziroma iskanje inženirjev zunaj matične države. Hrvaška, Srbija in Španija niso imele niti enega primera selitve aktivnosti R&R v tujino. Najvišji delež selitve aktivnosti R&R je imela Slovenija, in sicer skoraj 6 %, vendar je treba opozoriti na zelo majhen vzorec. Nadpovprečno selita aktivnosti R&R tudi Avstrija in Švica (okoli 4 % podjetij). Nadpovprečno selijo aktivnosti R&R največja podjetja, saj je delež takih podjetij z vsaj 500 zaposlenimi 10 %. Preostale tri skupine podjetij po velikosti iz naše raziskave imajo podoben delež, in sicer 2,1 do 2,8 %.

Prispevek zaključujemo z nekaj podatki o trendih selitve proizvodnje. Ker se naša raziskava ponavlja na tri leta, smo pogledali še dlje v zgodovino in ugotovili naslednje. Prve podatke imamo že za obdobje 2003 do 2005, ko so se proizvodna podjetja že močno posluževala strategije selitve proizvodne v tujino. V tistem obdobju so bili deleži podjetij v nekaterih evropskih državah izrazito visoki, npr. v Avstriji celo več kot 50 %, v Franciji in Veliki Britaniji pa med 40 in 45 %. V Nemčiji in Švici je bilo v tistem obdobju slabih 30 % proizvodnih podjetij, ki so selila proizvodnjo. V Sloveniji je bil delež prav tako precej visok, in sicer 18 %. V naslednjih obdobjih raziskav je delež podjetij, ki so selila proizvodnjo, povsod počasi padal. V obdobju od 2006 do 2008 je v Nemčiji selilo proizvodnjo 19 % podjetij, v obdobju od 2009 do 2011 12 % podjetij in v obdobju od 2012 do 2014 samo še 11 % podjetij. Lahko rečemo, da se je v zadnjih skoraj desetih letih delež ustalil pri okoli 10 %. V obdobju od 2006 do 2008 je v Sloveniji selilo proizvodnjo 20 % podjetij, v obdobju od 2009 do 2011 9 % podjetij in v obdobju od 2012 do 2014 12 % podjetij. Tudi v Sloveniji lahko govorimo o počasni ustalitvi trenda.

V naslednjem prispevku bomo predstavili podatke o trenutno še bolj vroči temi – vračanju proizvodnje nazaj v Evropo oziroma evropske države, iz katerih smo proizvodnjo selili.



Doživite svoje modele z obogateno resničnostjo

Predstavljajte si privlačen prikaz zasnove izdelka v dejanski velikosti, v katerem je mogoče že z enim klikom ali glasovnim ukazom interaktivno raziskati vse njegove lastnosti. Svoje ideje bi lahko predstavili bolj temeljito in že v fazi razvoja pridobili povratne informacije uporabnikov.

Programsko opremo **PTC Creo** smo povezali z najbolj robustno IoT/AR platformo **ThingWorx**, kar pomeni, da lahko bogate AR izkušnje z nekaj kliki oblikujete in objavite znotraj svojega znanega CAD okolja.

Brez znanja programiranja!



PRENESITE BREZPLAČNO APLIKACIJO PTC THINGWORX VIEW •
SKENIRAJTE THINGMARK • IZKUSITE ZMOGLJIVOST TEHNOLOGIJE

Audax

TEHNOLOŠKI PARK 18, 1000 LJUBLJANA
01 200 40 50, INFO@AUDAX.SI, WWW.AUDAX.SI



» Širjenje znanja o procesih in tehnologiji merjenja: dr. sc. Nenad Drvar, vodja deformacijskega oddelka v Topomatiki

TOPOMATIKA Workshop 2018 v Ljubljani

» 3D-meroslovje v livarskih procesih in livarnah

Esad Jakupović V kongresnem centru Four Points by Sheraton Ljubljana Mons je 7. marca potekala zadnja od treh regijskih delavnic TOPOMATIKA Workshop 2018 na temo 3D-meroslovja v livarskih procesih in livarnah. dve podobni delavnici sta bili organizirani 7. februarja v Beogradu in 21. februarja v Zagrebu.

Regijske delavnice GOM so potekale v organizaciji podjetja Topomatika, s sedežem v Zagrebu, ki je ekskluzivni predstavnik nemškega proizvajalca najsodobnejših 3D-optičnih merilnih sistemov GOM mbH za Hrvaško, Slovenijo, Srbijo, Kosovo, Črno goro ter Bosno in Hercegovino. Delavnice v Beogradu, Zagrebu in Ljubljani so bile izvedene kot del mednarodne serije GOM-delavnic »3D-meroslovja v livarskih procesih in livarnah« (angl. 3D-metrology in casting and foundry processes), ki od januarja do aprila 2018 potekajo na 42 lokacijah od Azije do obeh Amerik. Osnovni cilj serije delavnic v 29 državah je ob predstavitvah primerov uporabe v živo širiti znanje o procesih in tehnologiji merjenja po vsem svetu.

Najnovejši dosežki

Merilne naprave GOM se uporabljajo v postopkih peččenega, tlačnega in preciznega litja, s čimer se zagotovi dosledna kontrola kakovosti – od verifikacije simulacije, prek hitrejšega preizkušanja orodja in kontrole prvih odlitkov, do kontrole gotovih proizvodov in CNC-obdelave. Sistemi GOM omogočajo planiranje merjenja in kontrolo na osnovi konstrukcijskih podatkov. Pri projektiranju kalupov in šablon je mogoča ciljana korekcija orodja in kontrola sklopov, jeder in drsnikov kalupa. Med poskusnim litjem se preverjajo oblike in dimenzije, geometrija, debelina stene in deformacije odlitkov. Vsi merilni in nadzorni postopki v kontroli kakovosti serijske proizvodnje so avtomatizirani.



» Ekipa Topomatike (z leve): Tomislav Petrič, Danijel Ivšac, Marko Horvat, Josip Kos in Tomislav Hercigonja, direktor Topomatike

Ekipa strokovnjakov iz Topomatike je predstavila najnovejše dosežke 3D-merilnih sistemov in programske opreme za: zagotavljanje kakovosti pri izdelavi vzorcev in kalupov, spremljanje in povratne projekcije pri izdelavi orodij in odlitkov, analizo več delov in kontrolo kakovosti proizvodnje odlitkov. Tako je Josip Kos predstavil industrijske 3D-koordinatne meritve s sistemom ATOS, Danijel Ivšac izzive v livarstvu in livarskih procesih ter Vedran Starčević inteligentni nadzor proizvodnje s pomočjo 3D-podatkov v industriji 4.0.

Primeri iz prakse

Delavnice GOM so industrijska platforma za srečanja inženirjev dizajna, proizvajalcev opreme in orodij ter strokovnjakov s področja raziskovanja in razvoja, proizvodnje in zagotavljanja kakovosti. Delavnice nudijo vpogled v uporabo optičnega 3D-meroslovja v livarstvu. Vodilna industrijska podjetja so predstavila primere iz svoje vsakdanje prakse in pokazala, kako jim integriranje optičnih merilnih sistemov v celotno procesno verigo pomaga skrajšati razvojne roke ter izboljšati proizvodnjo in dobičkonosnost podjetja.

Tako je Mitja Petrič iz Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani predstavil proizvodnjo ulitkov, Romeo Matković iz CIMOS-a avtomatizacijo 3D-digitalizacije v rednih meritvah proizvodov iz tlačnega liva, Matej Senica iz Orodjarstva Gorjak uporabo sistema GOM v proizvodnji na primeru Orodjarstva Gorjak, d. o. o., ter Mariborska livarna Maribor koncept 1st time right s pomočjo 3D-optičnega skeniranja. V nadaljevanju je GOM tim Topomatika v štirih delavnicah prikazal najnovejše dosežke v 3D-meroslovju ter merilno in nadzorno programsko opremo.



» Vpogled v uporabo optičnega 3D-meroslovja v livarstvu: delavnice v okviru Topomatika Workshop v ljubljanskem Monsu



» Delavnica 1: **Zagotavljanje kakovosti pri izdelavi modelnih plošč in kalupov** - Prikazano je bilo, kako začeti kontrolo kakovosti v procesu litja pred izdelavo končnega izdelka – odlitka. Z optičnim merilnim sistemom lahko kontroliramo geometrijo modelnih plošč, kalupov in jeder. Poseben poudarek je bil na skeniranju kalupov in jeder v sklopu, pri čemer bi videli, ali prihaja do zamika kalupa, in preverili položaj jedra v kalupu. Na ta način lahko prikažemo tudi debelino stene bodočega odlivka pred samim litjem, tako bi lahko izvedli korekcije, če je to potrebno in s tem prihranili čas in denar.



» Delavnica 2: **Tracking in back projection pri izdelavi orodij in odlitkov** Značilna postavitev stereo kamer pri sistemih GOM omogoča spremljanje v živo – tracking ter projiciranje elementov na vzorec s pomočjo digitalnega projektorja – back projection. Funkcionalnost trackinga omogoča spremljanje v živo posameznih referenčnih točk ali kompletne, predhodno skenirane geometrije. Na ta način lahko nastavimo točko ali kompletan del v želeno pozicijo. Na delavnici je bilo prikazano, kako nastaviti napravo za prejetje vzorca po CAD-modelu ter kako lahko predhodno skenirani odlitek – surovec, pozicioniramo v definirano optimalno pozicijo za CNC-obdelavo. Prikazana je tudi funkcija back projection, ki lahko na vzorcu merjenja vizualizira področja, ki se nahajajo zunaj tolerančne cone in tako pomaga pri popraviljanju orodij. Prav tako se lahko uporablja za optično markiranje virtualno kreiranih elementov na merilni vzorec.



» Delavnica 3: **Analiza vzorcev iz serije** - V delavnici je bila prikazana metodologija merjenja odlitkov manjših dimenzij v seriji, z uporabo sistema avtomatiziranega v treh oseh. Prikazani so bili postopek enostavne priprave in montaže vzorca brez potrebe po konstrukciji naprav, proces skeniranja in obdelave rezultatov ter priprave merilnega poročila, s čimer se avtomatsko kreira merilni postopek, ki se lahko ponovi na vseh naslednjih vzorcih iz serije. Kot posebna tema je bila demonstrirana uporaba PMI-podatkov pri izdelavi merilnih poročil v skladu z zahtevami industrije 4.0.



» Delavnica 4: **Avtomatizirano preverjanje in analiza trendov** - Na primeru merjenja in kontrole malih lopatic z avtomatiziranim 3D-merilnim sistemom ATOS ScanBox je bil prikazan postopek za serijska merjenja v proizvodnji. Razen na avtomatizirani strojni opremi je bil poudarek na programskem vmesniku KIOSK, ki se kontrolira s pomočjo zaslona na dotik. Vmesnik KIOSK omogoča vsakemu operaterju v proizvodnji, da z lahkoto meri proizvode brez strokovnega meroslovnega znanja.

Konferenca Open House v podjetju Siming

» Hitra obdelava surovca

Esad Jakupović »Ste kdaj razmišljali, kako potegniti največ iz vašega stroja?« so v vabilu na dogodek vprašali organizatorji konference »Hitra obdelava surovca«, podjetji 3WAY, Siming in EMUGE-FRANKEN. Pojasnili so, da bodo na vprašanje teoretično in praktično odgovorili njihovi strokovnjaki.

Konferenca »Hitra obdelava surovca« je potekala 9. marca v prostorih podjetja Siming, d. o. o. Poleg organizatorjev, podjetij 3WAY, Siming in EMUGE-FRANKEN, so se dogodka

udeležili predstavniki matičnih podjetij Hermle in OPEN MIND Technologies (ki je razvijalec programa hyperMILL). 3WAY, d. o. o., je distributer CAM-programa hyperMILL na območju nekdanje Jugoslavije, Siming, d. o. o., distributer 5-osnih strojev Hermle na področju Slovenije in Hrvaške, EMUGE-FRANKEN tehnika, d. o. o., pa je distributer orodij EMUGE-FRANKEN v Sloveniji.



» Predstavitve podjetja Hermle: Janez Podobnikar, direktor podjetja Siming, d. o. o.



» Predstavitve novosti pri strojih Hermle: Filippo Modica, regionalni vodja prodaje Hermle

»S predstavitvijo kombinacije 5-osnega stroja C400 podjetja Hermle, specializiranih orodij podjetja EMUGE-FRANKEN za frezkanje in visoko zmogljivih strategij hyperMILL podjetja OPEN MIND so organizatorji privabili pozornost na trgih Slovenije, Hrvaške, Srbije in Makedonije,« je povedal Claudio Jorio, podpredsednik za globalno prodajo pri podjetju OPEN MIND Technologies. »Predstavitve je udeležencem prinesla nove ideje in priložnosti za izboljšanje njihovega lastnega vsakdanjega poslovanja, kar je potrdilo tudi več kot 100 udeležencev dogodka. Pomemben tukajšnji

Pomemben dogodek

Na dogodku so predstavili unikatne rešitve obdelave in njene pospešitve s pomočjo programskega paketa hyperMILL, orodij EMUGE-FRANKEN in stroja Hermle C400. Pri predstavitvi so posebej pomagali Christian Neuner, vodja globalnih storitev OPEN MIND Technologies, in Vjekoslav Jantol, CAM strokovnjak v podjetju 3WAY, d. o. o. Poudarek predstavitve je bil v dejstvu, da se s to kombinacijo, kot je bilo praktično pokazano, lahko prihrani do 90 odstotkov časa obdelave. Teoretična in praktična demonstracija hyperMILL MAXX Machining strategije grobe obdelave, končne obdelave in vrtanja je zbudila veliko pozornost udeležencev.



» Predstavitve CAM programa hyperMILL: Matej Morn, prodaja & marketing v podjetju 3WAY, d. o. o

dogodek je bil za specifične strojne obdelave pionirski in glede na izjemne povratne informacije udeležencev zagotovo ne bo zadnji, o čemer že imamo načrte,« je zaključil Claudio Jorio.

Vrhunska obdelava

Podjetje Hermle se zaradi svojih visoko inovativnih obdelovalnih centrov po kakovosti uvršča v sam vrh proizvajalcev obdelovalnih strojev. Ima okrog 1000 zaposlenih, 25.000 uspešno nameščenih strojev po vsem svetu, vse na enem mestu (obdelovalne centre in avtomatizacijo), za vsako zahtevo po obdelavi pa ustrezno rešitev. Hermle je prisoten v več kot 40 državah, kjer so na voljo zastopniki in servisni oddelki. Ima 15 hčerinskih komercialnih družb v pomembnejših državah. Hermle CNC-rezkalni orodjarski centri so namenjeni tako za izdelavo individualnih orodij različnih oblik kot tudi za serijsko proizvodnjo, s poudarkom na 5-osni obdelavi. So kakovostni, zanesljivi, zagotavljajo veliko natančnost in ponovljivost ter kakovostno končno izdelavo. Poleg orodjarstva se jih uporablja tudi v medicinski, optični, letalski in avtomobilski industriji.

Podjetje EMUGE-FRANKEN tehnika, d. o. o., ki je bilo ustanovljeno leta 2000 s sedežem v Ljubljani, zastopa celoten program združenih nemških proizvajalcev rezilnih orodij EMUGE v Laufu in FRANKEN v Rückersdorfu, ter NAWA, ki je prav tako v skupini EMUGE-FRANKEN. Slovensko podjetje ponuja svetovanje pri izbiri pravega orodja, tehnično pomoč in servis v sodelovanju s tehničnimi oddelki EMUGE-FRANKEN. Nemško podjetje ima skupaj 1740 zaposlenih – 910 v podjetju EMUGE, 235 v podjetju FRANKEN in 595 mednarodno zaposlenih, ob tem pa je še okrog 60 pripravnikov na šolanju. Pokriva poslovna področja tehnologije izdelave navojev in tehnologije vpenjal za orodja (EMUGE) ter tehnologije rezkanja (FRANKEN) za najrazličnejše panoge – energetiko, letalsko industrijo, medicino, strojno industrijo, avtomobilsko industrijo.



» Predstavitve novosti pri CAD-paketu hyperMILL: Claudio Jorio, direktor globalne prodaje OPEN MIND

Visoka produktivnost

OPEN MIND Technologies AG je nemški izdelovalec CAM-rešitev, ki je bil ustanovljen leta 1984 kot razvijalec algoritmov za izdelovalce CNC-kontrolerjev (Grundig/ Philips, Siemens). Opirajoč se na ta obširen NC know-how so razvili CAM-programski paket hyperMILL, ki se ga je zelo lahko ter hitro naučiti in ga uporabljati. Uporabnik skozi celoten CAD/CAM-proces dela le z enim okoljem in enim podatkovnim modelom. Celoten uporabniški vmesnik je

preveden v slovenski jezik in s tem še bolj približan slovenskemu uporabniku, saj sta učenje in uporaba programa dostopni vsem, tudi tistim, ki jim tuji jeziki delajo težave.

hyperMILL/CAD je lahko tudi samostojni CAD/CAM-programski paket za najzahtevnejšo uporabo. Napredne in avtomatične funkcije, zelo visoka zmogljivost in inteligentno izogibanje kolizij je le nekaj prednosti, ki omogočajo edinstvene možnosti za programiranje, oblikovanje in konstruiranje orodij. hyperMILL/CAD ponuja rešitve za rezkanje znotraj modelirnega okolja v enem samem paketu. Spekter obdelav se širi od 2.5 D, kot so vrtanje in delanje utorov, pa do 3D-obdelav in 5-osnih obdelav samostojnih površin tako simultano kot indeksno. Visoko produktivno rezkanje MAXX Machining je nova funkcija grobe, visoko produktivne obdelave z veliko globino reza, ki izkorišča celotno rezilo orodja, in z manjšim bočnim odrezovanjem s spiralno potjo orodja, ki zelo zmanjša čase obdelave. Funkcijo lahko uporabljamo pri 2D, 3D in 5X grobih obdelavah.



» Predstavitve novosti pri orodjih EMEGE-FRANKEN: Rok Volk, direktor EMUGE-FRANKEN, d. o. o.

Primerno sodelovanje

»Dogodek je bil organiziran z namenom večje prepoznavnosti zastopanih produktov v širši regiji in predstavitve prednosti, ki jih prinašajo,« je pojasnil Matej Morn, vodja prodaje in marketinga v podjetju 3WAY, d. o. o. »Po naših ocenah smo ta pričakovanja dosegli. Na dogodku je bilo okoli 120 udeležencev, pa menimo, da je to bil najbolj obiskan tovrsten dogodek v celotni regiji. Poudarili bi radi predvsem sodelovanje med tremi podjetji – organizatorji ter prihod vodilnih predstavnikov matičnih podjetji, kar je dalo dogodku dodatno vrednost in prispevali k njegovi odmevnosti,« je še dodal Morn.



» Kombinacija hyperMILL MAXX Machining: teoretični in praktični prikaz obdelave



NAŠE PREDNOSTI:

- tehnološko znanje na temo orodjarstva in izdelovalnih tehnologij,
- lastna oprema,
- vrhunski strokovnjaki z več kot 25 letnimi izkušnjami,
- najsodobnejša znanja in lastne raziskave,
- odličnost in celovite rešitve.



NOVOST:

Dodatna poklicna kvalifikacija

BRIZGALEC PLASTIČNIH MAS

- dopolnjuje usposobljenost posameznika (zaposlenega) na področju predelave polimernih materialov,
- temelji na zahtevah trga s preiščljeno izbranimi tematikami in učnimi pristopi.
- **VEČ INFORMACIJ:** tanja.ferles@tecos.si



USPOSABLJANJA PO MERI INDUSTRIJE:

- tematska usposabljanja,
- individualni ali skupinski coachingi,
- sklopi usposabljanj po meri naročnika.



TECOS, Kidričeva ulica 25, SI-3000 Celje
T: 03 490 09 20, 041 896 742
info@tecos.si, www.tecos.si

Podjetje 3WAY se ukvarja s prodajo programskih paketov CAD/CAM/PLM in prodajo 3D-tiskalnikov ter 3D-skenerjev. Z izdelki iz svoje ponudbe podjetje lahko izvaja in vodi razvojne projekte, vzratni inženiring, izdelavo prototipov. Z večletnimi izkušnjami in strokovno usposobljenostjo delujejo na različnih področjih, kot so idejno 3D-oblikovanje novega izdelka na podlagi skice ali slike, 3D-modeliranje, 3D-risanje (priprava kompletne dokumentacije na podlagi 3D-modelov ali sklopov), vzratni inženiring (3D-skeniranje, obdelava oblaka točk ali STL datotek, po potrebi preoblikovanje) virtualno 3D-modeliranje, izdelava prototipov ter ne nazadnje CAM programiranje (izdelava strategij, optimizacija, priprava post procesorja in NC kode).

Prvič v Sloveniji

Podjetje Siming, kjer je potekal dogodek, je bilo ustanovljeno leta 1990 kot celovit inženiring na področju avtomatizacije obdelovalnih strojev. Iz specializacije za projektiranje računalniške opreme za CNC-stroje je družba s poslovno kulturo vztrajnega in uspešnega dela ter solidnim številom zadovoljnih strank kmalu prerasla začetne okvire. Do danes so uspešno izdelali že več kot 200 namestitev novih in rabljenih CNC-strojev, kar je za majhen slovenski trg izjemen uspeh. Prisotni so tako v večjih orodjarskih delavnicah in kovinostrugarskih obratih kakor tudi v manjših kovinsko-predelovalnih podjetjih. Posebno pozornost namenjajo prilagoditvi in strokovnemu pristopu na najvišji ravni za kupca.



» Primeri pospešene obdelave: programski paket hyperMILL orodja EMUGE-FRANKEN in stroj Hermle C400 na delu

»Kombinacija Hermle, OPEN MIND in EMUGE-FRANKEN je v Evropi že poznana, a se je na tak način prvič predstavila tudi v Sloveniji,« je ocenil Rok Volk, direktor podjetja EMUGE-FRANKEN tehnika, d. o. o. »S podjetji Siming in 3WAY smo se odlično ujeli in nam je uspelo izpeljati res izvrsten dogodek. Za tako veliko udeležbo slovenskih podjetij in podjetij iz drugih držav regije smo bili zelo veseli, saj je to znak, da so podjetja 'lačna' novih naprednih tehnologij in posodabljanja proizvodnje. Strankam smo tako lahko predstavili novosti in zmožnosti novih orodij ne samo teoretično, temveč tudi praktično. Pri EMUGE-FRANKEN smo tako predstavili orodja, s katerimi lahko posodobimo in s tem skrajšamo in izboljšamo proizvodne procese v različnih proizvodnih panogah. Z veseljem vam bomo svetovali in pomagali pri njihovi izpeljavi,« je obljubil Rok Volk.

» Ob visoki gospodarski rasti še vedno NI kadra

Obrtniki in podjetniki so zadovoljni z visoko gospodarsko rastjo, a obenem opozarjajo, da v Sloveniji drastično primanjkuje usposobljenega kadra. Če ne bo kadra, ne bomo mogli zadostiti potrebam na trgu, še opozarjajo.

Glavni razlog za gospodarsko rast v minulem letu je bil seveda izvoz. Na izvoz so posredno vezana tudi manjša podjetja in obrtniki, ki sicer niso izvozniki, so pa podizvajalci velikih izvoznih podjetij.

Za male podjetnike in obrtnike je zlasti spodbudno, da je vedno več domačega povpraševanja (potrošnje) in investicij, tako da po oceni Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije trenutno ne občutijo pomanjkanja dela. »Po drugi strani pa je velik problem pomanjkanje kvalificirane delovne sile, s katero bi lahko slovenski obrtniki in podjetniki ustvarili še več,« opozarja **predsednik OZS Branko Meh**. Trenutno so največje potrebe po kovinarjih, lesarjih in gostincih. Na tem področju bomo morali storiti več, da bi čim prej dobili usposobljen kader, sicer ne bomo mogli zadostiti potrebam na trgu.

Po oceni Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije so obeti dobri tudi za letošnje leto, vendar pa bo visoko gospodarsko rast v lanskem letu težko preseči. Zaradi prihajajočih dvojnih volitev se bo povečal tudi obseg investicij na lokalni ravni, kjer so domači



obrniki in podjetniki zelo vpeti. Ob tem pa ne smemo pozabiti, da je rast izvoza, ki je narekoval veliko gospodarsko rast v lanskem letu, odvisna tudi od gospodarskih razmer na naših ključnih gospodarskih trgih, ki pa trenutno ne dosegajo tako visokih rasti kot Slovenija.

» www.ozs.si

SLOVENSKI KVIZUM

1 Kdo je avtor teorije, na podlagi katere je človek prvič stopil na Luno?

- Albert Einstein.
- Herman Potočnik Noordung.
- Stephen Hawking.
- Žiga Virč, režiser filma Houston, We Have a Problem.

Kviz: poznate slovenske izume?

Ste vedeli, da smo Slovenci narod inženirjev in inovatorjev? Čisto zares. Izkopanine na naših tleh dokazujejo, da smo inovirali že pred 5.000 leti, danes pa številna domača podjetja na novo pišejo tehnično zgodovino. Poznate njihove dosežke?

Reši in povej naprej!

www.talentismo.si


HALDER

Halder d.o.o.



» Četrto stoletje družbe Halder v Sloveniji

Miran Varga Družba Halder, d. o. o., je v Sloveniji navzoča že petindvajset let, domačim industrijskim podjetjem pomaga predvsem na področjih avtomatizacije, vpenjanja, normalij, orodjarstva in ročnega orodja. Nov poslovni objekt v Hočah pri Mariboru in okrepljena strokovna ekipa strankam obljublata še boljše storitve.

Matično podjetje je inženir Erwin Halder ustanovil že leta 1938. Danes podjetje Erwin Halder KG zaposluje več kot 200 ljudi in se ponaša z letnim prometom okoli 40 milijonov evrov. Podjetje izvažajo svoje izdelke in rešitve v več kot petdeset držav po svetu, njihovi katalogi so prevedeni v dvanajst jezikov. Podružnice ima v številnih državah, med drugim v Švici, Združenih državah Amerike, na Japonskem in v Južni Koreji ter seveda Sloveniji. Kolektiv Halder, d. o. o., danes šteje sedemnajst zaposlenih, ki s svojo inovativnostjo in vztrajnostjo podjetje vse od začetka trajno vodijo v razvoj. O tem pričajo tudi številke, saj promet podjetja raste iz leta v leto: iz skromne petmestne številke v letu ustanovitve do skoraj 5 milijonov evrov prometa v lanskem letu.

Nadvse pozitivni poslovni rezultati, dolgoletne izkušnje, poznavanje kovinsko-predelovalne industrije ter pravičen odnos do dela družbi Halder že vrsto let zagotavljajo uspešno poslovno sodelovanje z največjimi domačimi podjetji s področja avtomobilske industrije, orodjarstva, strojearadnje, elektroindustrije in gradbeništva.



HALDER d.o.o. ■ Miklavška cesta 50, SI-2311 Hoče
Tel: 02 / 61 82 646 ■ Faks: 02 / 61 82 656
info@halder.si ■ www.halder.si

Tudi z lokalno proizvodnjo

Dve zelo pomembni prelomnici podjetja Halder, d. o. o., sta bili povezani neposredno s proizvodnjo. Leta 1996 je matično podjetje slovenski podružnici zaupalo proizvodnjo kladiva Secural, leta 2002 pa je na Štajerskem stekla še proizvodnja vložkov za kladiva Simplex. Pomemben mejnik je predstavljal tudi prehod v novo tisočletje. Leta 2000 je družinsko podjetje Erwin Halder KG prešlo v roke tretje generacije potomcev – Werner Halder je po 40 letih vodenja podjetja prepustil svojemu sinu Stefanu Halderju. Stefan Halder je bil seveda prisoten tudi na uradnem odprtju novega objekta v Hočah. Nadvse pomembno leto za podjetje Halder, d. o. o., je bilo 2008, ko je ustanovilo istoimensko hčerinsko družbo v Srbiji. Piko na i pa je štajerska družba postavila lani z dokončanjem gradnje novega poslovno-skladišnega objekta.

»Naredili smo še zadnji velik korak pri uresničevanju našega velikega projekta – ponosni smo na nove skladiščno-poslovno-prodajne prostore. Dogodek je našemu kolektivu v veliko veselje, ponos in spodbuda za nadaljnje delo. Hkrati pa so dosedanji uspehi tudi velika obveza za naprej, saj moramo vedno upravičiti zaupanje, ki nam ga izkazujejo poslovni partnerji,« je ob novi prelomnici za podjetje Halder, d. o. o., dejal njegov direktor Danilo Zgrabič.

Sodobna infrastruktura za odlične rezultate

Gre za uresničitev dolgoletnih želja in potrebe po sodobno opremljenem objektu z moderno infrastrukturo, ki podjetju Halder, d. o. o., omogoča nadaljnji razvoj in rast. Cilj naložbe in naporov v izboljšanje delovnih pogojev in poslovnih procesov je ponudba boljših in kakovostnih storitev strankam in poslovnim partnerjem. V podjetju Halder, d. o. o., so se posvetili tudi izboljšanju proce-

sov, dopolnitvi prodajnih programov ter predvsem sodelovanju s strankami pri oblikovanju optimalnih rešitev.

Objekt v Hočah je zgrajen po načelih energetske učinkovitosti in ima 721 kvadratnih metrov uporabnih površin, ki so razdeljene na poslovni del, skladišče, servisne prostore, trgovino in predavalnico. V primerjavi s prejšnjo lokacijo je podjetje skupne prostorske kapacitete potrojilo, skladiščna površina pa se je povečala kar za petkrat. Vrednost naložbe v nov objekt je znašala okoli milijonov evrov.

INTERVJU: DANILO ZGRABIČ



Smo realni in naravnani k uspehu

Jubilej podjetja Halder, d. o. o., je bil odlična priložnost, da o preteklih vtisih in svežih načrtih spregovori direktor podjetja Danilo Zgrabič.

Že petindvajset let ste partner domači industriji. Kako ste jih vi doživeli?

Preteklega četrta stoletja je bilo za družbo Halder v Sloveniji zelo uspešno obdobje, a na trenutke tudi muhasto. Na pol zares in na pol v šali bi dejal, da sem ta leta doživljal kot »štiri letne čase«. Zagotovo nikomur pred petindvajsetimi leti, torej po osamosvojitvi Slovenije, ni bilo lahko ustanoviti podjetja in začeti z ničle. Podjetja, vezana na kovinsko-predelovalno industrijo, so se soočala z več izzivi, soočiti smo se morali z upadom trga, presežkom delovne sile, pomanjkanjem dela in financ ter slabimi plačilnimi navadami strank. Poleg želje, ustreznega programa, znanja in vizije si moral imeti še veliko mero poguma ter kanček poslovne sreče. Rast in razvoj podjetja sta vedno soodvisna od razvoja celotne domače industrije, predvsem tistega dela, ki je izvozno naravnani. Tudi v ekonomsko in politično težjih obdobjih nam je uspelo pisati zgodbe o uspehu, veseli me, da smo kljub gospodarskim nihanjem obdržali stabilnost in beležimo konstantno in vzdržno rast – tako po prometu kot številu zaposlenih. Prav slednji so tvorci uspeha, prepoznavnosti in ugleda podjetja, saj s svojo pripadnostjo in znanjem razvijajo pozitiven, korekten in partnerski odnos do strank. Ponosni smo na to, da se število partnerjev iz leta v leto večja.

Kako domača podjetja sprejemajo avtomatizacijo in robotizacijo proizvodnje?

Zelo različno. Številna podjetja se zavedajo, da uvajanje avtomatizacije in robotizacije prinaša skrajšanje in olajšanje

proizvodnih procesov, pocenitve le-teh ter posledično povečuje konkurenčnost na tržišču, zato pri pravočasnem odločanju glede uvajanja in investiranja v visoke tehnologije nimajo težav. Ta podjetja sodijo med najbolj uspešne na trgu, na drugi strani pa so podjetja, ki iz različnih razlogov do zadnjega odlašajo z uvedbo nujno potrebnih sprememb in se šele, ko »ni več izhoda«, odločijo za posodabljanja proizvodnih procesov.



Kako zahtevne stranke so sicer slovenska podjetja? Vedo točno, kaj kupujejo in zakaj?

Zahtevnost narašča s kompleksnostjo izziva, ki ga stranka želi ali mora reševati, zato strank ne ločujemo na zahtevne in nezahtevne. Za nas so vse stranke enakovredne. Naš cilj in naloga sta, da se osredotočimo na iskanje najustrežnejše rešitve. V večini primerov stranke vedo, kaj in zakaj kupujejo naše komponente, a je vseeno potrebno obojestransko sodelovanje, ki temelji na medsebojnem zaupanju. Med širokim izborom elementov, ki jih imamo v našem prodajnem programu, je včasih težko najti najustrežnejšega, zato je naša naloga, da stranki predlagamo rabo najprimernejšega produkta oziroma svetujemo pri iskanju najustrežnejše rešitve. Izhajamo iz tega, da naše rešitve oziroma izdelki strankam predstavljajo dodano vrednost, ne le strošek, torej vodijo v izboljšanje učinkovitosti proizvodnje, kakovosti izdelka, nadomeščanje delovne sile, pocenitev proizvodnje in ne nazadnje povečanje dobičkonosnosti.

Kako velik delež v prihodkih podjetja predstavlja orodjarstvo?

Na področju orodjarstva ponujamo orodjarske normalije za izdelavo form in štančnih orodij, kot so osnovne plošče, vodilne elemente, vzmeti, rezilni in prebijalni elementi, izmetala in druge komponente za izdelavo orodij. Ta prodajni segment predstavlja dobro desetino prihodkov podjetja.

Sodobna industrija je vedno bolj polna kompleksnih rešitev. Posledično morajo tudi prodajalci orodij in rešitev imeti vedno več inženirskih znanj. Kako skrbite za kadrovanje in razvoj zaposlenih?

Zavedamo se, da brez ustreznih znanj in kompetenc ne bi imeli možnosti preživetja na tržišču, zato je za nas pomembno, da vsak zaposleni obvlada in odgovorno opravlja svoje delo, ne glede na



to, katero delo opravlja in katero delovno mesto zaseda. Zaposluje sedemnajst strokovnjakov in iščemo nove okrepitve. Za zaposlene glede na potrebe in zahtevnosti delovnega mesta redno organiziramo interna ali eksterna izobraževanja ter tečaje. Prodajni inženirji oziroma tehnični svetovalci se denimo vsaj dva- do trikrat letno udeležijo strokovnih izpopolnjevanj pri dobaviteljih.

V četrto stoletje ste uresničili prenekateri načrt in dosegli številne cilje. Kaj želite doseči v prihodnjih letih?

Pri postavljanju ciljev skušamo biti vedno realni. Za nas je pomembno, da sledimo jasno začrtani poti in rastemo vzdržno ter skladno z našimi zmogljivostmi. Naš cilj je vsekakor še enkrat ponoviti zgodbo o uspehu iz preteklih petindvajsetih let.

» Fokus se iz zmanjševanja stroškov usmerja v ustvarjanje vrednosti

Na osrednjem forumu ob 15-letnici delovanja Združenja nabavnikov Slovenije sta bila osrednja gosta prof. dr. Arjan Van Weele in dr. Peter Kraljič. Oba sta izpostavila, da je poslovni model prihodnosti usmerjen v ustvarjanje vrednosti skozi trajnostni razvoj podjetja.

Stroški nabave v nekaterih podjetjih znašajo 50 do 80 odstotkov vseh stroškov. Nabavna funkcija zato lahko odločilno prispeva k dvigu dobičkonosnosti podjetij, če postane strateška funkcija, v okviru katere nabavniki s svojim strokovnim in etičnim delova-

njem ključno pripomorejo k uspešnosti poslovanja podjetja in njegovemu razvoju.

»Po produktivnosti dela Slovenija za povprečjem EU zaostaja za 20 odstotkov. Razkorak lahko pomagamo zmanjšati tudi na po-



dročju nabave. Podjetja, ki še niso prepoznala vrednosti nabavne stroke, ostajajo neizkoriščen potencial, skrite rezerve ostajajo tudi v splošnem nerazumevanju nabave v sodobnem času. Poklic nabavnika je v tujini bolj cenjen, zavedanje, koliko dodane vrednosti prinese nabava k dobičkonosnosti podjetij, je v Sloveniji prenizko,« je uvodoma izpostavila predsednica Združenja nabavnikov Slovenije Marina Lindič.

» dr. Peter Kraljič



» predsednica Združenja nabavnikov Slovenije Marina Lindič



» prof. dr. Arjan Van Weele



Prilagodljivost v odnosih z vsemi akterji

Zbranim nabavnim menedžerjem na dogodku je svoje uvide delil prof. dr. Arjan Van Weele, neodvisni svetovalec in honorarni predstojnik Oddelka za vodenje nabave in oskrbe na Univerzi za tehnologijo v Eindhovenu. »Danes smo priča izjemni gospodarski rasti v vseh državah. Zato se moramo danes pripraviti na njen upad. Tega lahko podjetja uspešno preživijo, če so dovolj agilna in prilagodljiva. Predvsem v odnosih z dobavitelji, kupci, kot tudi zaposlenimi. Preživeli ne bodo najmočnejši, ampak najbolj prilagodljivi. Kazalci trendov so kupci, ki najbolj vplivajo na dvig ali padanje rasti prodaje, zato jim je potrebno slediti,« je začel Van Weele.

Osvetlil je ključne trende in spremembe, ki jih prihodnost prinaša za nabavno stroko: »Leta 2007 je bila pričakovana ekonomska rast in višje cene, zniževanje stroškov in povečanje vrednosti ter kapital za investiranje. Prihodnost je bila svetla. Današnja pričakovanja za prihodnost pa so omejeni naravni viri, hitro rastoča populacija ljudi in staranje prebivalstva, bitka za talente, novi poslovni modeli in inovacije. Razmišljati moramo, kako kupovati za boljši posel in boljši svet. Najti moramo skupni interes in se izogniti temu, da vsak zasleduje svoj cilj. Fokus iz zmanjševanja stroškov moramo preusmeriti v ustvarjanje vrednosti za vse vpletene. To je model prihodnosti, kjer s povezovanjem z dobavitelji, kupci in uporabniki povečujemo dodano vrednost za kupca, hkrati pa zmanjšujemo okoljski vpliv.«

Slovenska inovacija, ki je revolucionirala nabavo

Osrednji gost dogodka je bil dr. Peter Kraljič, avtor svetovno znane Kraljičeve matrike za obvladovanje nabavnih kategorij in dobaviteljev, ki je po 35 letih od uradne objave v svetu še danes zelo aktualna in široko uporabna. Poudaril je ključne usmeritve, h katerim morajo podjetja stremeti v prihodnje: »Podjetja morajo maksimizirati vrednost, optimizirati stroške in zagotoviti trajnostni razvoj podjetja. Razumeti morajo, da je nabava ključna strateška funkcija in integralni del vizije razvoja podjetja.«

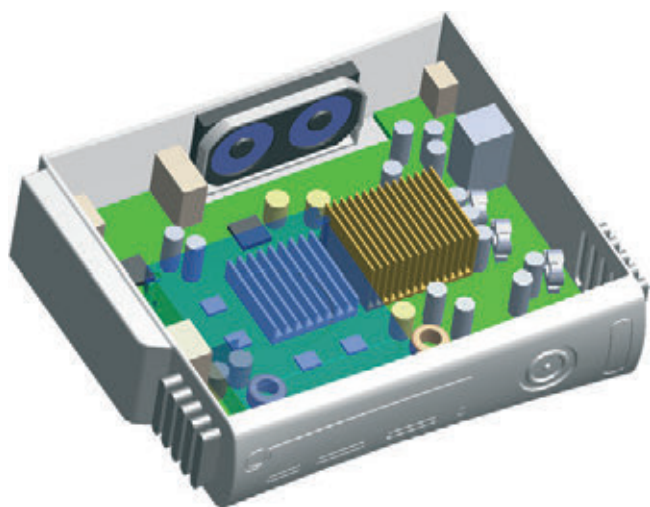
Ob koncu pogovora je podal še pogled na trenutno svetovno porazdelitev moči: »Evropska unija je preveč razdrobljena, zato ostaja 'ujeta' med ZDA in Kitajsko. Nikogar ni, ki bi se postavil in rekel 'Europe first!'« [Foto: Davor Raguž]

» Simulacije toka fluidov in prenosa toplote za razvojne inženirje

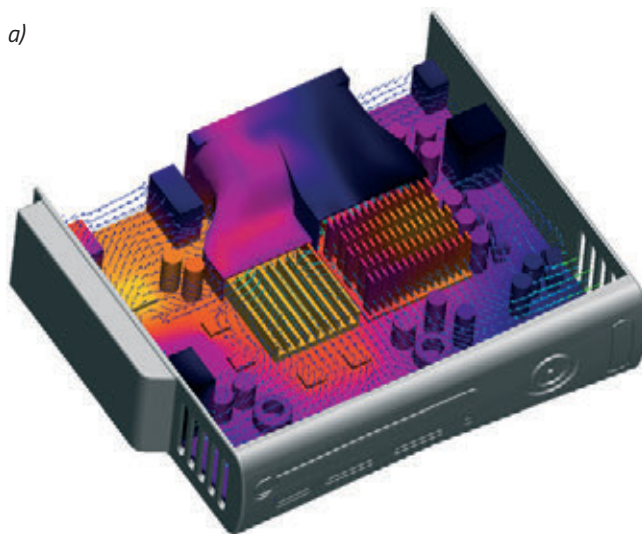
Sašo Prijatelj

Autodesk CFD je simulacijska programska oprema, ki se vključuje v proces računalniškega načrtovanja izdelka. Kratica CFD pomeni computational fluid dynamic oz. računalniška dinamika tekočin (pod tekočine spadajo kapljevine in plini). Orodje razvojnim inženirjem omogoča, da že v zgodnjih fazah razvoja izdelka rešujejo probleme toka tekočin ter prenosa toplote. Autodesk CFD se poveže direktno s CAD-modelom izdelka iz večine sodobnih CAD-sistemov.

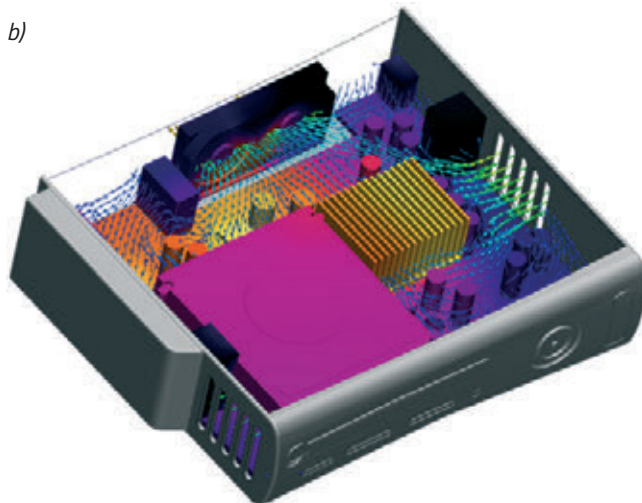
Tipičen uporabnik simulacijskega orodja Autodesk CFD je oseba, ki obvlada konstruiranje in uporabo CAD-orodij, ve veliko o izdelkih, ki jih načrtuje, a mu je reševanje problemov s področja toka fluidov in prenosa toplote le ena izmed številnih zadolžitvev. Največkrat mora odgovoriti na točno določena vprašanja glede zmogljivosti izdelka in ima za to na voljo malo časa. Programske opreme za simulacije fluidov ne uporablja ves čas, temveč le, ko to zahteva projekt. Uporabniku ni treba biti strokovnjak s področja analize fluidov, ni mu treba poznati podrobnosti s področij, kot



a)



b)

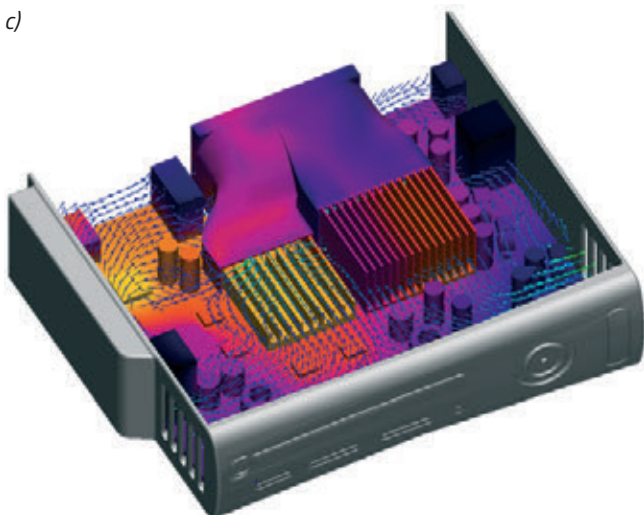


» Slika 1. Elektronska naprava, za katero je treba zagotoviti zadostno hlajenje.



Sašo Prijatelj • Basic, d. o. o. • info@basic.si

c)



» Slika 2. Tri različne izvedbe s prikazano distribucijo temperature in vektorskim prikazom hitrosti po prerezni ravnini preko sredine izdelka

so metoda končnih elementov, metode mreženje in podobno. Autodesk CFD v podjetjih tako omogoča nov način načrtovanja, in sicer, da se namesto fizičnih preizkusov ali analiz, ki jih dela CFD specialist (zunanji ali znotraj podjetja) in se po navadi delajo šele, ko je načrtovanje izdelka že v končni fazi, veliko problemov razreši že s strani razvojnih inženirjev v začetku razvojnega cikla izdelka.

Ena glavnih prednosti uporabe simulacijskega paketa Autodesk CFD je možnost enostavne izdelave t. i. what-if analiz. Gre za to,

da lahko na hiter način ugotovite, kako določena konstrukcijska sprememba vpliva na funkcionalnost izdelka. Oglejmo si primer s spodnje slike, ki prikazuje notranjost elektronske naprave. Pri delovanju konkretnega izdelka smo omejeni s temperaturo sredice jedra čipa, ki jo predpiše proizvajalec in vemo, da lahko za hlajenje uporabimo dva ventilatorja ter spreminjamo lego in velikost odprtin za iztok zraka. Vprašanje je, kako različne konstrukcijske rešitve za usmerjanje toka zraka vplivajo na temperaturo čipa.

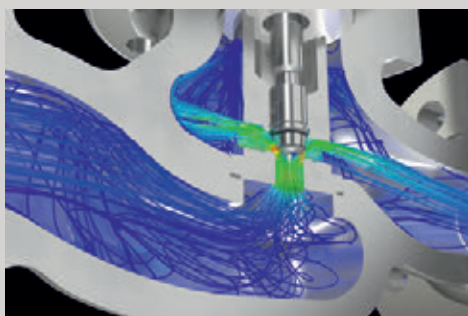
Postopka ugotavljanja tendence se lotimo tako, da v CAD-mode-lirniku izdelamo tri možne konstrukcijske rešitve. Prvo prenesemo v Autodesk Simulation CFD, pripišemo materiale in robne pogoje



» Slika 3. Primerjava rezultatov s pomočjo grafov

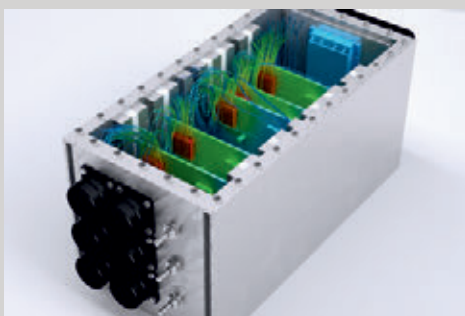
AUTODESK® CFD

Autodesk CFD je simulacijska programska oprema namenjena vsakodnevni inženirski uporabi za analiziranje problemov s področja toka tekočin ter prenosa toplote. Pridobite vpogled v delovanje izdelka že med procesom načrtovanja, izognite se dragim napakam ter skrajšajte čas in znižajte stroške razvoja.



Ventili in ostale pretočne naprave

Izračunajte pretoke, tlačne padce in vizualizirajte pot fluida. Predvidite mesta, na katerih se lahko pojavi erozija ali kavitacija. Optimirajte oblike prenosnikov toplote, ventilov, črpalk in ventilatorjev ter odsesovalnih naprav.



Hlajenje elektronike in LED svetil

Izboljšajte odvajanje toplote iz elektronskih naprav s pomočjo vizualizacije toka zraka, optimizacije zmogljivosti in postavitve ventilatorjev ter spreminjanjem oblike ohišja in hladilnih rež. Izboljšajte izkoristek in življensko dobo LED svetil z optimiranjem oblike hladilnih reber ter ohišja svetil.



Grabeništvo in arhitektura

Simulirajte termalno udobje v prostorih (zaradi prezračevanja, gretja ali hlajenja), analizirajte gibanje dima ob požaru, analizirajte vpliv vetra na zgradbe, načrtujte čiste sobe in podatkovne centre.





» Slika 4. Področja uporabe simulacijskega orodja Autodesk CFD

ter naredimo analizo. Analiza se nato dvakrat klonira in vsakem klonu se podtakne nova geometrija. Pri nadaljnjih analizah tako ni potrebno znova določevati materialov in robnih pogojev. V kratkem času pridemo do rezultata (slika 2), za katerega bi s klasičnim fizičnim testiranjem, ki bi vključeval dejansko izdelavo treh različnih modelov in izvedbo fizičnih meritev, zagotovo potrebovali nekaj dni.

Orodja za analizo rezultatov v Autodesk CFD omogočajo raznolike vizualne primerjave rezultatov različnih scenarijev. Za prej opisan primer bi nas lahko zanimala distribucija temperatur, kar kaže slika 2, ali pa temperatura središča čipa, kar je prikazano na sliki 3.

Autodesk CFD omogoča različne pristope k izračunavanju analiz: od zagona simulacij na lokalnem računalniku do namenskih delovnih postaj v omrežju podjetja ali pa izračunavanje v oblaku. Slednje je zelo uporabno, če je potrebno v kratkem času izdelati večje število vzporednih analiz.

Področja uporabe simulacijskega orodja Autodesk CFD so hidravlika in pnevmatika, črpalke, kompresorji, ventilatorji, šobe, ventili, izpušni sistemi, izmenjevalniki toplote, LED-razsvetljava, arhitektura in gradbeništvo, hlajenje elektronskih naprav in še mnoga.

www.basic.si/cfd

Hi-tech casting solution and knowledge based engineering

17th International Foundrymen Conference – Opatija, May 16th - 18th, 2018

- Computer-aided Design and Rapid Prototyping
- Advanced Casting Technologies
- Mould and Core Materials and Binders
- Control of Nucleation
- Solidification and Microstructure
- Casting Properties and Service Performance
- Energy and Environment Control
- Materials Testing Methods

ORGANIZERS



University of Zagreb
Faculty of metallurgy



University
North Koprivnica



University of Ljubljana
Faculty of natural
sciences and engineering



ELKEM AS
Norway

MEDIA COVERAGE



Časopis
IRT3000 Adria



Foundry Planet



Foundry-Lexicon

» Sejem VODA AQUA

VODA AQUA je edini strokovni sejem v Sloveniji, ki se v celoti osredotoča na vodo. Njegova vsebina zajema opremo in storitve, ki so povezane z obdelavo industrijske in pitne vode ter odpadnih voda, upravljanjem, urejanjem in rabo voda, varovanjem voda ter poplavno varnostjo, izgradnjo in vzdrževanjem vodne infrastrukture, vodnih objektov ipd. Sejem bo potekal od 2. do 4. oktobra 2018 na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani.

Strokovni sejem VODA AQUA bo povezal proizvajalce, uvoznike in distributerje strojev, opreme, naprav, orodij in kemikalij, ki se uporabljajo v vodnem sektorju, povezal bo tudi vsa podjetja v vodnem gospodarstvu; komunalna podjetja, podjetja za raziskave in razvoj, izobraževalne ustanove, občine, ministrstva in ne nazadnje tudi finančne ustanove, ki dodeljujejo finančna sredstva vodnemu sektorju preko skladov in posojil.

Sejem VODA AQUA je zasnovan tako, da zagotavlja komunikacijo in sodelovanje med vsemi strokovnjaki, vključenimi v vodni sektor, ki se vsakodnevno soočajo z dvojnimi izzivi – izpolnje-

vanjem zahtev svojih kupcev za trajnostne izdelke in storitve ter sočasnim upoštevanjem standardov ekologije in varstva okolja. Sejem jim bo omogočil razumevanje potreb in skrbi drugih sektorjev gospodarstva, s katerimi so tesno povezani, in kreiranje za vse strani koristnih poslovnih odnosov.

Ciljna skupina obiskovalcev sejma VODA AQUA so direktorji tovarn, vodje in inženirji iz industrij končnih uporabnikov, vodje proizvodenj, vladni in občinski uradniki, svetovalci in tehnokrati, komunalna podjetja, arhitekti, strokovnjaki za urbanistično načrtovanje in oblikovanje, organi, pristojni za podzemne vode, izobraževalne ustanove, distributerji, prodajalci, raziskovalci itd. Sejem bo obiskovalcem omogočil osvežitev profesionalnega znanja, mreženje ter iskanje rešitev za obstoječe in bodoče težave. Ob tem obiskovalcem nudimo tudi možnost udeležbe na t. i. Business Forumu, kjer bodo strokovnjaki razpravljali o doseženem napredku in izzivih, ki so pred nami v vodnem sektorju v Sloveniji in regiji.

Naj VODA AQUA dela za vaš uspeh, prijavite se kot razstavljaev še danes! Za več informacij lahko obiščete našo spletno stran www.icm.si ali nas kontaktirate na voda-aqua@icm.si.

» www.icm.si

28. TEHNIŠKO POSVETOVANJE VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE

VZDRŽEVANJE

2018



18. in 19. oktober 2018

| www.tpvs.si

INTERVJU S KENRICOM MCDOWELLOM (GOOGLE RESEARCH)



» Kenrick McDowell: "Umetna inteligenca je tehnologija in orodje hkrati." Foto: Florian Voggeneder

AMI združuje inženirje, raziskovalce, mislece in umetnike za uresničitev prebojnih projektov prihodnosti. Pri tem uporabljajo strojno inteligenco, ki jo ustvarjajo sami. S takim pristopom Google Research tako uresničuje napredno obliko združevanja umetniškega sodelovanja z raziskovalnim delom na tehnološkem področju. Na ta način odpirajo nove, drugačne, nekonvencionalne načine razmišljanja in delo z inteligentnimi sistemi. Poslovni sistem Google tudi s takšnimi manj konvencionalnimi projekti izvaja pametne neopredmetene in opredmetene investicije v prihodnost.

Jernej Kovač: Biologija postaja inženiring, življenje postaja surovina, ki jo je treba načrtovati. Ko se to zgodi, bodo oblikovalci začeli načrtovati življenje bioloških izdelkov. Kaj bi se zgodilo, če bi zmešali biologijo, dizajn inženiring in umetno inteligenco?

Kenrick McDowell: (smeh) Veliko, zelo veliko prebojnega se dogaja. Ob tem postavljajo številna vprašanja, zlasti etične narave. Da bi odgovorili na tista številna etična vprašanja, potrebujete soglasje o ideologiji. In da bi imeli soglasje o ideologiji, potrebujete nekaj soglasja o ontologiji. Poznate težavo, ki jo vidim. Dotakne se umetne inteligence same po sebi, dotakne se biološke znanosti same po sebi. Še preden se lotevamo skupnih povezovanj, nadgrajenij, iskanja nekakšnih naprednih rešitev, ugotovimo, da nismo dobro opredelili, kdo in kaj smo. Zato je težko najti skupne cilje kot vrsta, če tega ni.

Bill Gates je zapisal aksiom, da vedno precenjujemo spremembo, ki se bo zgodila v prihodnjih dveh letih, in podcenjujemo spre-



Človek z umetno inteligenco preoblikuje sebe in svet

Jernej Kovač

Američan Kenrick McDowell že dve desetletji uspešno deluje v poslovnih sistemih Nike, HTC Innovation, Focus Features, R / GA in Google, kjer s svojim delovanjem uspešno združuje tehnologijo in kulturo. V Google Research vodi program Artists + Machine Intelligence (AMI), ki omogoča in pogloblja sodelovanje med raziskovalci iz Googla, umetniki in kulturnimi ustanovami.

membe, ki se bodo zgodile v prihodnjih desetih letih. Ali lahko zgradimo umetno inteligenco tako, ne da bi izgubili nadzora nad njo?

Ja, seveda lahko. Vendar moramo vzpostaviti bolj transparenten proces ustvarjanja. Da bi to naredili in pri tem uspeli, bi morali doseči več soglasij med akterji.

Kaj bi se zgodilo, če bi naložili možgane v računalnik?

Preprosto. Potem bi imeli možgane v računalniku. (smeh)

Po vašem mnenju, katera tehnologija je trenutno najbolj moteča?

Fosilna goriva. Zlasti moteča do dolgoročnih naročnikov oz. odjemalcev. Vendar tudi umetna inteligenca poseduje potencial, da bi postala izredno moteča za gospodarstvo.

Katerim znanstvenim, tehnološkim, umetniškim in družbenim trendom vi sledite?

Resnično pozorno spremljam zlasti raziskave o podnebnih spremembah in razširjeni genetiki. Resnično me zanimajo tudi množična izumrtja in prostoživeče živali na splošno. Obstajajo tudi drugi kulturni trendi, ki so znanstveno morda manj zastopani, kot denimo odnos med avtohtonim svetovnim nazorom in bolj zahodno izobraženim, demokratičnim individualizmom.

Delo v Googlu je sanjsko delo za precej ljudi. Bi lahko podrobneje pojasnili razlike med Googlovimi interdisciplinarnimi projekti

AMI in Magenta?

Magenta? Magenta je raziskovalni projekt, ki raziskuje vlogo strojnega učenja v procesu ustvarjanja umetnosti in glasbe. Predvsem gre za razvoj novih globokih učnih algoritmov učenja in krepitev učenja za ustvarjanje pesmi, slik, risb in drugih materialov. No, osebno nisem zelo vpleten v Magento. Projekt namreč vodi moj kolega in tako veliko medsebojno komunicirava. Magenta je posebej dober partner za to, kako si lahko ustvarjate projekte umetne inteligence, ki so kreativni in imajo širok akademski okvir. Pri svojem raziskovalnem delu se tako dotaknejo številnih industrijskih in kreativnih praks.

Kako je pravzaprav videti vaš ustvarjalni proces v programu AMI?

Naš proces je zelo povezan in precej kolektiven. Gojimo zlasti prakso povezovanja s posamezniki iz različnih disciplin in znanj. Izzive najprej razumejo kot ljudje skozi svojsko individualno umetniško prakso in šele nato najdejo kontekste, v katerih se lahko prilagodijo v naš raziskovalni program.

To pogosto pomeni, da si najprej postavijo izzive skozi svoje konceptualne interese, svoje strokovne prakse in izkušnje, šele nato najdejo sorodna področja raziskav v Googlu. Hkrati to predstavlja veliko prevajanja med disciplinami. Sposobnost gradnje nekakšnega univerzalnega jezika, ki lahko hkrati zajema več disciplin. To tudi pomeni imeti smisel za to, kar različne skupnosti privzamejo kot kreativnosti. Veste, v resnici na neki način delujemo preko tradicionalnih meja ustvarjalnih praks. Torej na številne različne načine križamo sodobno umetnost, novomedijsko umetnost, kreativno kodiranje, raziskave na področju podatkov, inženirstvo, sodobne tehnologije in znajdemo se v središču številnih, tudi nepričakovanih presečišč, ki nudijo povsem nova dognanja.

Ali se soočate z omejitvami pri vašem delu? V mislih imam zlasti komponente časa, človeških virov, denarja, tematike proučevanja in raziskovanja.

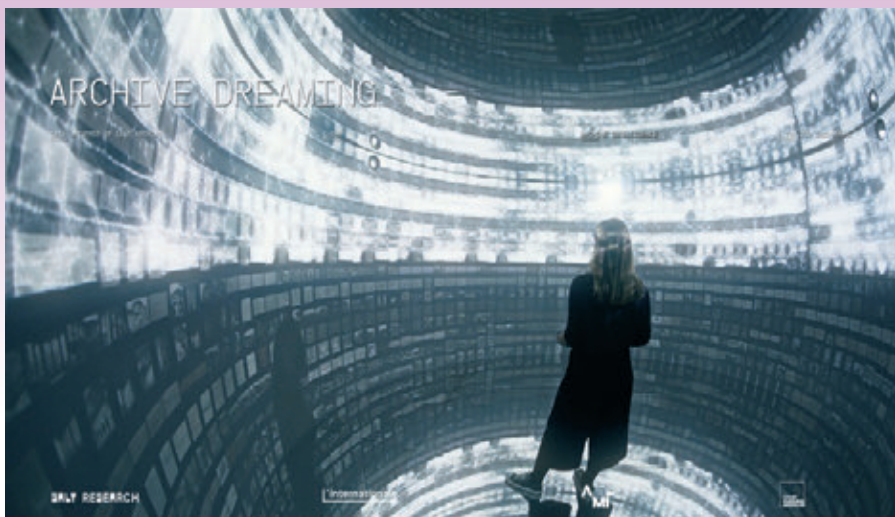
Da, zagotovo obstajajo omejitve. Pri svojem delu moramo biti precej nesistematični, precej fragmentarni. Morda bolj, kot si lahko predstavljate. Veste, ta vrsta programa ni nekaj, kar se ves čas dogaja v Googlu ali v večini korporacij, zato moramo biti resnično kreativni pri iskanju načinov za ponazoritev vpliva in koristi za družbo.

Mislím, da imamo na neki način več svobode pri udeležanju poslanstva raziskovalnega programa. Nismo obremenjeni z rezultati, zato smo lahko bolj pionirski, raziskovalni. Naša skupina deluje nekako predidejno. Toda v drugem smislu se soočamo z drugačnimi omejitvami, saj vemo, da nimamo ogromnih proračunov za delovanje.

Kako gradite svojo ekipo? Kakšni so pogoji za vključitev v AMI?

Sprašujete me o merilih za delo v naši ekipi? Gradimo skupino posameznikov, zanimajo me zainteresirani, visoko motivirani, takšni, ki lahko hitro zadovoljijo naše potrebe in prispevajo k našim ciljem. Sestavljeni smo večinoma iz ljudi, ki delujejo zunaj svojega primarnega dela oz. dejavnosti. Zaradi tega lahko v Googlu sodelujemo z različnimi ljudmi. Zanje poiščemo takšne vloge, da delamo z zunanjimi sodelavci. Ti pogosto prihajajo predvsem preko že vzpostavljenih kontaktov osebnih omrežij. Tako vemo, da bomo združili prave, učinkovite ljudi v sodelavce, ki so v določenem trenutku sposobni poiskati zelena presečišča.

Kakšna pričakovanja gojijo vaši lastniki?



»V projektu Sanje arhiva se začasni arhitekturni prostor ustvari z nekakšnimi praznimi strešniki za svetlobo in podatke, ki se uporabljajo kot materiali. Ti tvorijo obseg arhiva, ki je vizualiziran s strojno inteligenco. Z usposabljanjem nevronske mreže s slikami dokumentov, Sanje arhiva preoblikujejo spomin, zgodovino in kulturo na sodoben način razumevanja muzeja v 21. stoletju. V okviru petletnega programa »Uporabnost umetnosti – dediščina v obdobju med leti 1848 in 1989«, ki jo je organiziral L'International, so Sanje arhiva izvedli s podporo Googlovega programa AMI.« Foto: Refik Anadol.

Pričakovanja glede našega oddelka, kot je Google Research, so zagotavljanje zunanjih vnosov v kritično mišljenje različnih disciplin, ki niso nujno dobro zastopane v oddelku tehničnih virov. Zavedati se je potrebno, da se področje umetne inteligence dotika veliko različnih vidikov življenja. Zato je zelo pomembno, da se v raziskovalnih in dizajnerskih debatah zavedamo obstoja več disciplin in da jih pri tem tudi karseda široko vključimo v naš sistem. Torej, mi smo nekakšen povezovalni člen kreativnega kritičnega mišljenja med disciplinami.

Kako pa definirate poslovni uspeh?

No, to je za nas res precejšnja težava. A ne zato, ker ne moremo ustvariti poslovnega uspeha. Uspešnost tovrstnih projektov se namreč običajno določa četrletno. Spoznal sem, da potrebujete daljši časovni cikel, da bi dejansko videli koristi teh programov. Osebna opažanja in mnenja delimo s kolegi, ki prav tako delujejo na presečiščih sodelovanj tehnologije in umetnosti. Naše dejanske koristi so vidne in pogosto prihajajo na plano v fazi ideje, ali fazi konceptualizacije problematičnih prostorov. Denimo, tako lahko rečemo, da smo zaradi pogovorov, ki smo jih imeli z našim direktorjem, prišli do spoznanj, ki so vplivale na razumevanje pristranskosti nevronske mreže. Ali je to nekaj, kar je enostavno slediti na način, da Google dodatno sledi stvarjem? Ne, sploh ne. Torej smo resnično odvisni od tovrstnih pogovorov, ki različne problematike osvetlijo iz več zornih kotov, dognanja spravimo v ospredje in z našo izraznostjo prikažemo koristi za podjetje.

Kakšni so vaši izzivi in možnosti za nadaljnji razvoj?

Kar zadeva možnosti razvoja, poudarjam, da stremimo nad način, ki umetno inteligenco obravnavajo zelo široko oz. jo prepredajo z različnimi prostori. Veste, na primer, še naprej bomo ustvarjali z generativno umetno inteligenco, ki bo gonilna sila naslednje generacije aplikacij za samoprogramiranje, razvoj vsebin, vizualne umetnosti in drugih ustvarjalnih, projektnih in inženirskih dejavnosti. Zanimivo, to znanstvenoraziskovalno področje je vedno večje področje umetniških praks. V AMI smo navdušeni nad rastjo in razvojem tega področja v zadnjih letih. Ampak zanima



» "Kenrick McDowell, Google Research" Foto: Kenric McDowell

me tudi pogled na »umetno inteligenco plus?«. Veste, v zadnjem obdobju delamo nekaj obetavnih raziskovalnih projektov z umetno inteligenco v urbanizmu. Ravno tako snujemo nekaj raziskovalnih projektov o umetni inteligenci in podeželju. Mislim, da obstaja veliko več tovrstnih povezovalnih projektov, ki bi jih lahko naredili, ampak glede na trenutno stanje in trenutne trende razvoja, zdaj večino raziskovalcev dejansko zanima umetna inteligenca kot taka.

Zakaj?

Ker gre za novo področje. V prihodnosti bo lahko človeška pozornost ostala na trenutni ravni, skoraj gotovo se bo preoblikovala. Menim, da je z oblikovanjem mnenja o umetni inteligenci v smislu njenega učinka, ki ga ima na posamezna področja življenja, precej produktiven način, ki omogoča njeno znatno napredovanje. Napredovanje v smislu izzivov.

Ustvarjalci svoje neuspehe zmeraj ponovno opredelijo. Napaka zanje ni dokončna, ni niti izguba niti sramota. Kako pomembni so neuspehi v okviru vašega dela? Lahko navedete primer iz vaše prakse?

(smeh) Primer? Veste, tudi mi smo začeli s projekti, ki se niso zaključili zaradi različnih vzrokov. Kar smo se naučili, je tisto, kar nenehno počnemo. Učimo se, kako sodelovati. Proces vsekakor vodi tudi v neuspehe in napake, kar je zelo pomembno. Prepričan sem, katerikoli umetnik in tehnolog vam bo potrdil, da so napake ključni del procesa. Precej izkušenj imam z izdelavo prototipov. Prihajam torej iz discipline, kjer morate dobesedno zavreči vsako stvar, ki jo naredite.

Vendar to ni izguba, kajne? Gre za velike koristi. Nekakšen drugačen dobiček in pozitivno lekcijo.

Seveda. Popolnoma se strinjam z vami. Napake prinašajo veliko uporabno vrednost. Morda svet umetnosti to drugače dojema kot znanstveno-raziskovalna scena. Kljub temu menim, da umetnik ta proces zelo dobro razume, čeprav ga morda ne pripelje do želenega končnega cilja. Nekako morate pripraviti končno stvar. Napake v ustvarjanju so zagotovo zelo pomembne.

Ustvarjanje je razmišljanje. Strokovnjaki, znanstveniki, raziskovalci, umetniki ne razmišljajo manj. Mislijo bolj učinkovito. Kreativni, aktivni možgani tako hitro odstranjujejo slabe rešitve, da se komaj pozorno zavedajo zavestnega uma. Se strinjate, da bi manj razmišljanja privedlo do boljših rešitev? In morda več razmišljanja je privedlo do slabših rešitev?

Strinjam se, da so najboljše rešitve pogosto zelo preproste. Rekel bi, da so različni načini razmišljanja v umetnosti, različni pristopi in prakse izjemni. Ta košata lepota umetnosti se zelo razlikuje od tehnologije in njene proizvodnje. Telo zmore veliko razmišljanja in telo lahko absorbira veliko procesov. Naj gre za slikarstvo, kiparstvo, igranje glasbenega instrumenta ali ples. Veste, inteligenca telesa je v ospredju in ko delamo z ljudmi zaradi njihove izstopajoče ustvarjalne prakse, potem resnično obstajajo novi načini povezovanja s tehnologijo, ki jih lahko doživimo. Resnično, v nasprotnem tovrstnih novih poti ne bi nujno našli in izkusili.

Torej, kaj pomeni preprostost v kontekstu vašega dela?

Področje, kjer je preprostost zelo koristna, je pripovedovanje o našem početju. Zlasti, ker je senzorična izkušnja izredno zapletena. Tu bi se navezal na naš projekt oz. projekt Rafika Anadola z naslovom Sanje arhiva (angl. Archive Dreaming), kjer zares dobiš občutek, kaj se dogaja z 1,7 milijona arhivskih predmetov. Tu, vsaj z vidika uporabnika, obstaja nekaj preprostosti. Čeprav se instalacija zdi precej zapletena, lahko s pomočjo umetne inteligence obdelate precej informacij, pridobite veliko razumevanje nečesa zelo kompleksnega.

Omenjate Sanje arhiva. Bi lahko podrobneje pojasnili ta projekt?

Projekt smo naredili z Rafikom Anadolom. Sodeloval je z inženirji za umetno inteligenco iz naše ekipe. V arhivu muzeja SALT smo ustvarili poglobljen interaktivni zaslon zgrajen iz 1,7 milijona točk, ki jih je s strojnimi učenjem postavil v 3-dimenzionalni prostor. Celoten arhiv je spremenjen v generativni sistem, kjer je s pomočjo strojnega učenja ustvaril nevronske mreže. Te služijo kot generator slik oz. arhivskih slikovnih podatkov. Projekt je zelo nov v smislu

zaznavanja, dojemanja. Česa podobnega nisem doslej niti videl niti izkusil. Torej pojem arhiva je resnično nekako potisnjen naprej v prihodnost. Ne samo, da lahko to razumete in njeno celoto vidite le na način, ki je zelo redek, ampak ga lahko res tudi doživite. Gre za nekakšen nezaveden vidik potenciala, ki leži znotraj njega. To je mogoče sanjati in se manifestirati skozi te halucinacije.

Kako bi spremenili zaznavanje, dojemanje in sprejemanje umetne inteligence v javnosti? Gari Kasparov je v knjigi *Deep thinking* vizionarsko zapisal, da se je leta 1988, ko je šahiral proti IBM-ovemu superračunalniku *Deep Blue*, spraševal oz. Ugotavljal, kako bi bilo videti, če bi namesto dvoboja človeka in stroja nastopila skupaj, kot partnerja.

Nisem povsem prepričan, da želim spremeniti zaznavanje umetne inteligence v javnosti. Menim, da je bolj pomembno organizirati javne razprave in argumentirano predstavljati oz. prenašati izkušnje dobrih praks, kot sta naša projekta Sanje arhiva ali Wordcar. Ta ljudem pomagata razumeti naravo teh procesov, ki jih resnično razsvetljujejo. Ob tem se jim tudi ponuditi možnost, da rokujejo z umetno inteligenco.

Kako nastajajoče tehnologije motijo obstoječe izobraževanje in ga spreminjajo?

Če se le malce pomaknemo nazaj in pogledamo na internet, opazimo množstvo uporabnikov, ki s pridom izkoriščajo sposobnost, da se preselijo v medsebojno zelo povezane informacijske prostore. Ti oblikujejo izkustva uporabnikov in njihova razmišljanja o znanju. Splošna dostopnost do teh stvari je prav tako zelo koristna. Uporabniki ste sedaj seznanjeni s primeri, kjer se dogajajo nasprotujoči si politični pogovori. Dogajajo se na 4chan (Spletni portal diskusije o različnih temah, op. a.) in Tumblr (Spletna stran z mikroblogi in družabnim omrežjem, op. a.), kajne? Zmožnost, da se postavimo v filtrske mehurčke in se izoliramo od obogatenih informacij, je precej problematična. Ljudje, ki so odgovorni za izobraževanje, kot ga poznamo, ne bi smeli spuščati svojih učencev v divjino. Hkrati pa bi morali izkoristiti vse te razpoložljive vire naprednih tehnologij. Pri strojnem učenju, veste, je nekaj takega, kot je Rafikov projekt. Gre za razumevanje informacij in informiranosti. Zlasti, ko gre za zgodovino, ki jo poznate. Morda naredite le nekaj povezav v obsežnem množstvu podatkov in informacij. Ne trdim, da je potrebno zmanjšati količino informacij in ustvariti več zgodb iz zgodovine, ki jo je treba razumeti. Aplikacija strojnega učenja in izobraževanja bi lahko bila koristna. Napredne tehnologije lahko delujejo kot koristna aplikacija strojnega učenja in izobraževanja.

Uvod v strojno učenje je trenutno najbolj vroče, zaželeno predavanje med študenti na MIT-u. Na predmet se je prijavilo približno 700 študentov. Strojno učenje in umetna inteligenca nekako poskušata reševati isto zadevo – učenje avtomatiziranih sistemov. Zakaj je ta tema tako privlačna?

Nanjo lahko gledamo kot na gospodarsko spodbudo, rastoče polje. Trenutno se to področje sooča tudi s pomanjkanjem kompetentnih kadrov. Razlog, ki spodbuja in tako silno buri domišljijo, je preprost. Gre za nov red kompleksnosti z digitalnimi informacijskimi sistemi. Če razmišljate, kaj se dogaja z nevronsko mrežo med telovadbo uporabnika. Daje vam znanje o znanju. Zgoščeno védenje. Pojasniti želim, da stisnete epistemologijo v matematične sisteme in tako delujejo na tej ravni, da je višji red, ki je zagotovo prepričljiv z vidika računalništva. Prav tako se lahko vrnemo v zgodovino. V delih Alana Turinga iz petdesetih let prejšnjega stoletja namreč najdete podobne primere o teh modelih nevrnalnih mrež in podobno. V zgodovini računalništva smo imeli ta proceduralni način opravljanja stvari in nato nenadno sposobnost, da se manifestira kot druga pot, ki se ne ukvarja z računalniškimi znanji, in ta možnost je tudi resnično vznemirljiva.



» Refik Anadol (Sanje arhiva). "Turški umetnik Anadol je za delo z zbirkami SALT Research uporabil algoritme za strojno učenje za iskanje in razvrstitev odnosov več 1.700.000 dokumentov. Interakcije večdimenzionalnih podatkov, najdenih v arhivih, so nato prevedene v medijsko instalacijo. Sanje arhiva, ki so bile prvič predstavljene v SALT Galati, so namenjene uporabniškemu izkustvu prihodnosti." Foto: Florian Voggeneder

Robotik dr. Rodney Brooks, nekdanji direktor Laboratorija za računalništvo in umetno inteligenco na MIT, je izjavil, da se prisotnost strojnega učenja – umetna inteligenca temelji na spektakularnem nedavnem uspehu strojnega učenja – v tehnološkem svetu, v tehnoloških podjetjih in v razvojnih procesih ali končnih izdelkih obravnava kot potrditev tehnološke superiornosti, nekaj, kar bo preseglo vso konkurenco. Se strinjate s tem? Kakšno je vaše mnenje o strojnem učenju oziroma umetni inteligenci kot konkurenčni prednosti podjetij?

Ja, mislim, da je to morda tudi odgovor na prejšnje vprašanje. Glasi se, da se ideja sistema strojnega učenja samousposablja, ali se v svoje lastne vezi poveže z neko »idejo o hokeyjski palici«, ki jo vsi želimo. Všeč mi je stvar, ki postane vse bolj pametna. Da se poveže s pojmom, da poznate nekatere umetne splošne inteligence, ki gotovo spodbujajo domišljijo v smislu znanstvene fantastike.

Toda, ali te stvari postanejo neke vrste končni sistemi? Dobra stvar, ki jo je treba upoštevati, je ciljna funkcija vsakega sistema. Ne rečem, da se to dogaja. Mislim, da si lahko malo zamegljen zaradi takšne splošne pametnosti nečesa ali pametnosti računalnika. Pomembno je razumeti, da so sistemi umetne inteligence zdaj zelo optimizirani za posebne funkcije in tako postanejo nadčloveške pri prepoznavanju določene lastnosti, kot denimo v medicinski praksi, diagnoze določenih bolezni. To ne zahteva nujno široke uporabe.



SolidWorld
3D advanced solutions
SLOVENIJA

» Ekipa podjetja na uradni otvoritvi skupaj z županom Domžal Tonjem Dragarjem.

» Rešitve za 3D-načrtovanje in programiranje CNC-strojev

Podjetje Solid World, d. o. o., se že od leta 1999 ukvarja z industrijskim inženiringom. Poglavitna dejavnost podjetja je zastopstvo in prodaja programske opreme SOLIDWORKS za 3D-načrtovanje in programske opreme SolidCAM za programiranje CNC-strojev. Programski paket SolidCAM + SOLIDWORKS je brezkompromisna rešitev, ki prinaša odlične rezultate vsem proizvodnim podjetjem.

Kot lastniško povezana družba poslujejo neposredno s proizvajalcem programske opreme SolidCAM Ltd. So tudi del skupine Solid World, ki upravlja mrežo zastopstev za programsko opremo SOLIDWORKS na območju Slovenije (Solid World, d. o. o.) in Italije (Solid World Srl).

Podjetje se je lani oktobra iz Ljubljane preselilo v Industrijsko cono Jarše v Radomlje. Zaradi povečanega poslovanja ter dodatnih potreb po zaposlovanju (trenutno je 20 zaposlenih), so prostori v Ljubljani postali hitro premajhni.

Tako imajo v pritličju prostore serviserji, ki izvajajo popravila na elektronskih in mehanskih sistemih, servisirajo krmilja tipa Heidenhain in Fanuc, izvajajo meritve natančnosti CNC-strojev in opravljajo elektronske korekcije napak. Visoko usposobljena ekipa, opremljena z najsodobnejšo opremo odpravi še tako zahtevne napake, z vzdrževanjem in umerjanjem pa podaljša življenjsko dobo CNC-strojev.

V pritličju se nahaja tudi najnovejša pridobitev, to je tehnološki center, kjer imajo razstavljene CNC-stroje (5- osni CNC-stroj Hartford in žično erozijski CNC-stroj AccuteX), da lahko ob

različnih dogodkih in predstavitev obiskovalcem/potencialnim kupcem tudi v živo predstavijo njihovo delovanje.

Prvo nadstropje je namenjeno pisarnam zaposlenih, kjer sta poleg administracije, prodaje in direktorja tudi oddelka tehnične podpore za SOLIDWORKS in SolidCAM. V drugem nadstropju so prostori za izobraževanja in seminarje ter druge dogodke. Dve učilnici sprejmeta skupaj do 20 tečajnikov, ob dogodkih pa je na razpolago 100 sedišč.

Veliko pozornosti posvečajo implementaciji sistemov, nudenju izobraževanj ter tehnične podpore. Redno organizirajo skupinska, po potrebi pa tudi individualna izobraževanja za osnovne in napredne tečaje. Izkušeni aplikativni inženirji so na voljo za tehnično podporo ter nasvete pri uporabi programske opreme. Izdelujejo tudi postprocesorje po meri ter programirajo makre.

Od leta 2015 so tudi zastopniki za 3D-tiskalnike 3DWOX južnokorejskega podjetja Sindoh. Vsi modeli 3D-tiskalnikov 3DWOX, ki so trenutno na trgu, so na voljo za ogled in testiranje potencialnim kupcem in obiskovalcem.



» Od jeseni 2017 se podjetje nahaja v novih poslovnih prostorih v Industrijski coni Jarše v Radomljah.

Dnevi SolidWorks 2018

Prvi večji dogodek, ki je potekal v novih prostorih podjetja Solid World, je bil novembrska tradicionalna predstavitev novosti v SolidWorks 2018. Teme dogodka so bile povezane rešitve »Od načrtovanja do proizvodnje«, ki omogočajo oblikovalcem, inženirjem, proizvodnim ekipam in celo zunanjim dobaviteljem vzporedno delo v istem brezšivno povezanem in upravljanem sistemu, kjer imajo vse stopnje procesa, od načrtovanja do proizvodnje, od tega velike koristi. Na tridnevnem dogodku, ki se ga je skupaj udeležilo več kot 170 ljudi, se je zvrstilo več kot trideset predavanj o naprednih programskih rešitvah.

Vse tri dni je bila glavna predstavitev novosti SolidWorks 2018. SolidWorks ima izjemno veliko bazo uporabnikov, ki jih je več kot 5 milijonov, med njimi pa je tudi več kot 250 tisoč certificiranih uporabnikov. SolidWorks je vključen tudi v 40 slovenskih šolah. Podjetje SolidWorks, ki deluje že več kot dvajset let, je sestavni del skupine Dassault Systemmes (DS). V prihodkih DS, ki so v 2016 znašali več kot 3 milijarde evrov, predstavlja pomemben četrtnski delež. DS intenzivno uvaja programske storitve v oblaku, hkrati pa zagotavljajo, da bodo upoštevali tudi želje večine uporabnikov, ki za zdaj še želijo ostati na namiznih rešitvah.

Nekatere rešitve v oblaku so že na voljo, iz družine SolidWorks naj omenimo dve nišni rešitvi, Industrial in Conceptual Designer.

Prvi dan je bil namenjen rešitvam od načrtovanja do proizvodnje. Za uvod je bil predstavljen spekter programskih rešitev za podporo industriji 4.0, nato pa predstavitev novosti SolidWorks

SolidWorld
3D advanced solutions
SLOVENIJA

Vabljeni na
brezplačne
praktične
delavnice
programske
opreme
SOLIDWORKS!



Vsak četrtek ob 9.00 in 13.00 uri! Več info na www.solidworld.si

Kako lahko upravljate nekaj česar ne vidite?

Odprite oči s pomočjo **Panda Cloud Systems Management-a**



PANDA CLOUDSYSTEMS MANAGEMENT

Rešitev: Upravljajte svoj IT-sistem enostavno in proaktivno **Panda Cloud Systems Management** je enostavna in cenovno dostopna rešitev za centralno upravljanje, nadzor in podporo vseh naprav v podjetju, ne glede na to ali se nahajajo v podjetju ali zunaj njega.

Preizkusite in se prepričajte sami!

Pokličite za **brezplačen preizkus**
na vašem IT sistemu

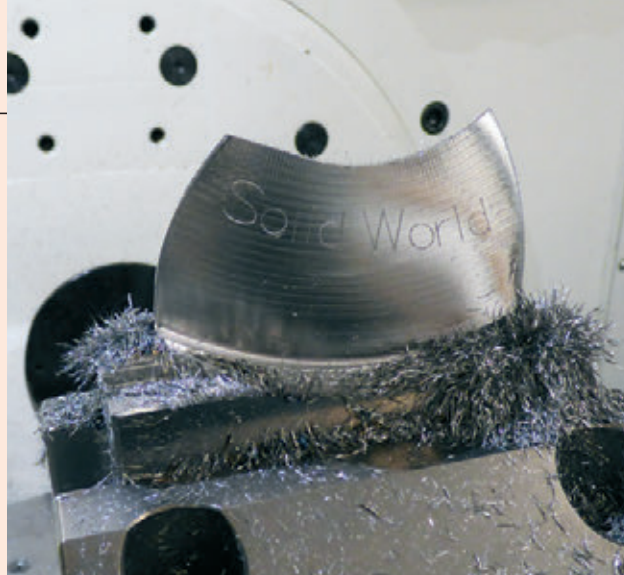
(predstavitev, konfiguracija, namestitev - dvomesečna uporaba,
rezultati, analiza, tehnična podpora)

Toni Jeršin, mob. **041 820 577**, tonijersin@anni.si

2018 in SolidCAM 2017. Popoldanski tehnični del se je začel s predstavitvami orodij Logopress 3 in modula za učinkovito načrtovanje orodij za brizganje plastike in tlačni liv aluminija. Za hitrejša in cenejša načrtovanja orodij skrbijo tudi vedno bolj izpopolnjena orodja za preizkušanje izdelkov in orodij SW Plastics Simulations in Flow Simulations. Ne nazadnje pa se skoraj vsakemu inženirju in lastniku postavi tudi vprašanje planiranja in upravljanja projektov in upravljanje podatkov, pri čemer lahko različne potrebe podjetij zadovoljimo z različnimi orodji SW Manage in PDM.



Solid World, d. o. o. • Rusjanova ulica 10 •
1235 Radomlje



Drugi dan je bil namenjen naprednim strojnim obdelavam. Udeleženci so lahko po uvodnem delu z novostmi videli še podrobnosti v SolidCAM, ElectroWorks, SW Plastics in Inspections ter naprednih rešitev za mehansko obdelavo Mill-Turn, HSR-HSM in 5X SIM. Predstavljen je bil tudi 3D-tisk s 3DWOX.

Tretji dan je bil po uvodnem delu namenjen načrtovanju v elektrotehniko in načrtovanju ter proizvodnji v lesarstvu. S pomočjo modula SW PCB lahko uresničimo idejo o sinhroniziranem načrtovanju mehanskih in elektronskih delov izdelka ter tudi vedno popularnejših internet stvari – IOT. Predstavljen je bil Swood, dodatni modul za SolidWorks, ki skrbi za načrtovanje izdelkov in strojno obdelavo od enostavnega ploskovnega do masivnega stilnega pohištva.

Pomembno vlogo so imeli tudi partnerji s predstavitevjo dobrih praks vsak na svojem področju. To so bila podjetja Elaphe, Pišek Vitli Krpan, Orodjarstvo Knific, Iskra OTC in J&J design. V tehnološkem centru so na CNC-stroju praktično prikazali rezkanje in žično erozijsko obdelavo.

> www.solidworld.si

» Varnim gre poslovanje bolje

Na tradicionalnem poslovno-izobraževalnem IT-dogodku RoglIT 2018 so predstavniki družbe Unistar PRO več kot 260 strankam in partnerjem predstavili aktualne trende in nove tehnologije.

Letošnja konferenca RoglIT je potekala v znamenju varovanja IT-okolij in zagotavljanja neprekinjenega poslovanja, ki ju je izvršni direktor družbe Unistar PRO Pavle Jazbec v uvodnem predavanju označil za poslovni prioriteto. Sledila je vrsta vsebinsko usmerjenih predavanj, delavnic in predstavitev dobrih praks, katerih rdeča nit je bila skrb za informacijsko varnost. »Udeležencem smo želeli nazorno in praktično prikazati krajino digitalnih in kibernetičnih groženj, ki prežijo na poslovna okolja in uporabnike, saj se le s prepoznavanjem 'sovražnikov' lahko podjetja in IT-oddelki pred njimi učinkovito branimo,« je pojasnil Igor Hostnik, direktor prodaje v Unistar PRO. Strokovnjaki podjetja Unistar PRO so skupaj s predstavniki partnerskih podjetij predstavili najrazličnejše varnostne rešitve, storitve in IT-opremo, s katerimi podjetja in organizacije postavijo zanesljivo digitalno obrambo. Udeležence so spoznali z nevarnostmi ciljanih napadov, tehnikami socialnega inženiringa in ranljivostmi naprav v internetu stvari. Poudarili so tudi, da varnost, ki jo zagotavlja vrhunski varnostno-operativski center v Sloveniji, skladno s trendi na področju IT postaja

storitev. »Prihajajoča regulativa GDPR podjetjem nalaga zelo skrbno ravnanje z osebnimi podatki uporabnikov in strank ter aktivno poročanje o morebitnih varnostnih incidentih,« je povedal Pavle Jazbec. »Kdor razume sodobna tveganja, poslovanje ustrezno zavaruje.«

Na dogodku je bilo predstavljeno več zgodb o uspehu in najboljših praks. Unistar PRO želi skupaj s partnerji dokazati, da lahko lokalni ponudniki IT-storitev tekmujejo z globalnimi velikani, saj bolje poznajo potrebe domačih podjetij. Med drugim so prikazali IT-rešitve in storitve s področij neprekinjenega poslovanja, računalništva v oblaku in prilagodljive infrastrukture. V sekciji PRO-lab so svetovalci in strokovnjaki različnih tehnoloških področij pri Unistaru udeležencem predstavili načine zagotavljanja celovite in varne informacijske infrastrukture, od žičnega in brezžičnega omrežja, prek strežnikov in drugih naprav, do IP-telefonije in računalniškega oblaka. V sekciji PEN.lab je varnostna ekipa Unistar PRO pripravila praktično demonstracijo tehnike napadov in zaščite. Na konferenci so se še vrstili praktični primeri zavarovanja pred najrazličnejšimi vdori, izsiljevalskimi virusi in drugimi škodljivimi kodami. Na koncu konference RoglIT 2018 sta Saša Dončič in Rado Trifunović, člana zlate slovenske reprezentance, ki je lani postala evropski prvak v košarki, pojasnila udeležencem, da je za poslovne uspehe, tako kot za športne, pomembno sodelovati in si izmenjevati podatke – da se mora veliko vložiti v uspeh, vendar je rezultat vedno vreden truda. [E. J.]

» Leto nevarnega (IT) življenja

Esad Jakupović V današnjem digitalnem svetu se vsi soočamo s kibernetскими napadi. Letos bo za informacijsko varnost porabljen skoraj 100 milijard dolarjev, v obdobju 2016–2021 pa skoraj bilijon. Kako bo potekal boj proti grožnjam?

Dejstva o informacijski (ne)varnosti so zelo zaskrbljujoča: vsaj 58 podjetij v svetu je v zadnjih 12 mesecih doživelo najmanj en vdor v podatke, polovica teh pa je zabeležila tudi vsaj en notranji varnostni dogodek, poroča analitsko podjetje Forrester Research na podlagi svoje obsežne raziskave. Pri tem so bili v več kot tretjini vseh vdorov vključeni tudi poslovni partnerji ali dobavitelji.

Hitro odpravljanje ranljivosti

Pozorni moramo biti tudi na podrobnost, ki jo v svoji globalni raziskavi poudarja Forrester Research: v 41 odstotkih primerov zunanjih napadov so vrata IT-vlomilcem odprle ranljivosti v programski opremi, ki so bile že znane. Pošastni primer je zaporedje dogodkov po uhajanju »izkoriščevalca« EternalBlue, ki ga je domnevno razvila ameriška Agencija za domovinsko varnost (NSA), do katerega je prišlo 14. aprila 2017. EternalBlue izrablja Microsoftovo storitev Server Message Block (SMBv1), ki jo Microsoft že desetletja vgrajuje v vsak operacijski sistem Windows. Kljub takojšnjim Microsoftovim popravkom je bila ranljivost izrabljena za množični vdor izsiljevalskega virusa WannaCry v 230.000 računalnikov v 150 državah v samo 24 urah, kar je povzročilo škodo



» *Boj brez konca: notranji in zunanji nepridipravi bodo vedno iskali načine, da bi poškodovali, popačili ter ponaredili podjetniške sisteme in podatke.*

med nekaj sto milijoni in štirimi milijardami dolarjev. Približno mesec dni potem je izsiljevalski virus NotPetya povzročil še okrog 300 milijonov škode.

Podatek, ki dobesedno straši profesionalce s področja kibernet-ske varnosti, je dejstvo, da je do napada prišlo 60 oz. 90 dni potem, ko je Microsoft popravil ranljivost. Drugače povedano, ranljivosti praktično sploh ne bi bilo, če bi vsi redno in takoj posodabljali operacijski sistem in ključne aplikacije. Zato bo v letu 2018 upravljanje varnosti in ranljivosti (SVM) ključnega pomena za profesionalce, ki skrbijo za varnost, opozarja Forrester. Upravljanje varnosti/ranljivosti se je našlo tudi na prvem mestu na seznamu vodilnih groženj, ki ga je analitsko podjetje sestavilo po obsežni raziskavi med več kot 600 odločevalci, ki skrbijo za omrežno varnost v podjetjih z več kot 1000 zaposlenimi. Na drugem mestu groženj so se znašle nezavarovane storitve v oblaku, ki že več let povzročajo odtekanje občutljivih podatkov. Zadnja leta je zabeležena vrsta velikih odtekanj zaradi napačno konfiguriranih storitev v oblaku, kot sta MongoDB in Amazonov Simple Storage Service (S3). Samo v tretjem trimesečju 2017 so zaradi takšne vrste odtekanja podatkov Time Warner, Verizon in Viacom izgubili šifrirne ključe, detajle računov strank in druge občutljive podatke.



» *Življenje z grožnjami: za IT-varnost bo letos porabljenih 96,3 milijarde dolarjev, 8 odstotkov več kot leta 2017.*



» Nemarnost plačana z najmanj 300 milijoni dolarjev: virus NotPetya se je razširil po svetu kljub izkušnjam z virusom WannaCry in kljub dobro znanemu popravku ranljivosti.

Škodljivci pod povečalom

Razvijalec varnostne programske opreme Kaspersky Lab poroča, da so lani zaznali v povprečju 360.000 novih zlonamer-
nih datotek na dan, 11,5 odstotka več kot v letu 2016. Po rahlem
upadu v letu 2015 se je število zaznanih zlonamer-
nih datotek tako že drugo leto zapored povečalo. Število odraža aktivnost
kibernetskih kriminalcev, ki ustvarjajo in razširjajo zlonamer-
no programsko opremo. Pri prvem izračunavanju, v letu 2011,
je bilo zaznano 70.000 datotek na dan, v naslednjih letih pa se
je število povečalo za več kot petkrat. Večina nevarnih datotek
spada v skupno kategorijo zlonamerne programske opreme (78
odstotkov). Virusi, katerih prisotnost se je zaradi kompleksnega
razvoja in majhne učinkovitosti pred petimi do sedmimi leti pre-
cej zmanjšala, še vedno povzročijo 14 odstotkov vseh zaznavanj.
Preostanek (8 odstotkov) predstavljajo oglaševalski programi,
ki niso privzeto zlonamer-
ni, ampak lahko v številnih primerih
povzročijo razkritje zasebnih informacij in druga tveganja. Pribli-
žno 20.000 vseh dnevno zaznanih nevarnih datotek je prepoznal
strojno učeči sistem Kaspersky Laba za analizo zlonamerne
programske opreme Astraea, ki samodejno identificira in blokira
zlonamer-
no programsko opremo.

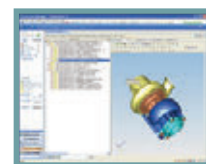
»Leta 2015 smo bili priče upadu dnevno zaznanih zlonamer-
nih datotek – tako smo celo domnevali, da je nova zlonamerna
programska oprema manj privlačna za spletne nepridiprave, ki
so raje še naprej uporabljali starejše pristope,« razlaga Vyacheslav
Zakorzhevsky, vodja raziskovalne skupine za preprečevanje napa-

dov pri družbi Kaspersky Lab. Na žalost je zadnji dve leti število
odkrite nove zlonamerne programske opreme znova naraslo, kar
je znak, da med kriminalci obstaja interes za ustvarjanje novih
zlonamer-
nih kod. »Veliko naraščanje napadov z izsiljevalskimi
virusi v zadnjih letih se bo nadaljevalo, saj je v ozadju velikanski
kriminalni sistem, ki dnevno ustvari več sto primerkov tega tipa
grožnje,« opozarja Zakorzhevsky. Vzporedno z naraščajočo pri-
ljubljenostjo kriptovalut so lani pri Kaspersky Labu opazili tudi
vzpon t. i. rudarjev, ki tuje računalnike nepooblaščno uporablja-
jo za »rudarjenje« za kriptokovanci (v svetu bitcoinov in drugih
kriptovalut denar ni natisnjen, ampak se odkriva). Podjetje še
opozarja, da lahko razlog za povečanje zaznav v letu 2017 deloma
pripišemo nenehnim izboljšavam varnostnih tehnologij, ki pri-
spevajo k boljši identifikaciji zlonamerne programske opreme.

Sto milijard za varnost

Za IT-varnost bo letos porabljenih 96,3 milijarde dolarjev, 8
odstotkov več kot leta 2017, poroča analitsko podjetje Gartner.
Razlogi za rast so poostreni predpisi, večje zavedanje o nevar-
nostnih, razvoj strategij digitalnega poslovanja in tehnološki
napredek. »Rast porabe je reakcija na povečane varnostne težave
in višji profil kibernetičnih napadov,« pravi Ruggero Contu, raziskovalni
direktor pri Gartnerju. »Izbruhi, kot so WannaCry in NotPe-
tya ter novejši Equifax, so neposredno vplivali na potrošnje za
varnost, ker so trajali več kot tri leta,« je povedal. To potrjuje
tudi Gartnerjeva raziskava med 512 anketiranci v osmih državah

TEAMCENTER



» Nekaj nasvetov Kaspersky Laba proti grožnjam

- Bodite pozorni in ne odpirajte sumljivih datotek ali priponk od neznanih pošiljateljev.
- Ne nameščajte aplikacij, ki ste jih prejeli od nezanesljivih virov.
- Ne odpirajte spletnih povezav, ki ste jih dobili od neznanih virov in v sumljivih spletnih oglaših.
- Uporabljajte močna gesla in jih redno spreminjajte.
- Redno nameščajte posodobitve. Veliki izbruhi izsiljevalskih virusov, kot sta bila WannaCry in ExPetr, so pokazali, da lahko nameščanje popravkov traja tudi več mesecev.
- Nikoli ne upoštevajte sporočil, ki od vas zahtevajo, da onemogočite protivirusno programsko opremo ali varnostne sisteme za Office.
- Namestite varnostno rešitev, ki je primerna za vašo vrsto naprave in sistem.

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

(Avstraliji, Kanadi, Franciji, Nemčiji, Indiji, Singapurju, Veliki Britaniji in ZDA), v kateri je 53 odstotkov udeležencev postavilo varnostna tveganja na prvo mesto med gonili potrošnje za varnost. Največjo rast in največji delež bosta zabeležila segmenta zaščite infrastruktur in varnostnih storitev. K rasti potrošnje za varnostne rešitve so zadnja tri leta pomembno prispevali regulatorni predpisi v ZDA in Indiji, na Kitajskem ter sedaj v Evropi (Splošna uredba o varstvu podatkov, GDPR, ki bo začela veljati 28. maja).

Poraba posebej raste v podsegmentih varnostnega testiranja, orodij za varnost podatkov, zunanega izvajanja, upravljanja privilegiranega dostopa (PAM) ter upravljanja varnostnih informacij in dogodkov (SIEM). Leta 2020 bo več kot 60 odstotkov organizacij (danes približno 35 odstotkov) investiralo sredstva v večkratno zaščito podatkov – za orodja za preprečevanje izgube podatkov, zaščito podatkov in šifriranje. Pomanjkanje veščin, tehnična kompleksnost in raznovrsnost groženj spodbujajo tako širjenje avtomatizacije na področju varnosti kot tudi angažiranje zunanjih varnostnih svetovalcev, ponudnikov upravljane varnosti in na splošno zunanega izvajanja. Gartner ocenjuje, da se bo letos poraba za varnostne storitve zunanega izvajanja povečala za 11 odstotkov, na 18,5 milijarde dolarjev. »Zunanje IT-izvajanje je drugi največji segment porabe za varnost, po svetovanju,«

» Kaj bo letos najbolj skrbelo strokovnjake za IT-varnost

Vzporedno z razvojem IT-sistemov v pisarnah, proizvodnih prostorih, prometnih sistemih, domovih in drugod se nadaljuje neustavljivi boj med varnostnimi strokovnjaki ter rastočimi in nenehno se spreminjajočimi skupinami nepridipravov. Te se poskušajo vtihotapiti in omrežja in odtujiti občutljive podatke, da bi z njimi izsiljevali, jih prodajali in jih kako drugače zlorabljali s ciljem zaslužka ali povzročanja škode. V znanem spletnem portalu TechRepublic so analizirali 518 napovedi v 46 kategorijah kibernetične varnosti, ki jih je objavilo 83 organizacij. Iz njihovih ocen so izdelali zbirno preglednico, ki predstavlja objektiviziran pregled IT-nevarnosti v letu 2018 (podatki so v odstotkih):

varnost IoT	43,2
GDPR	35,3
varnost v oblaku	25,4
kriptovalute in veriženje blokov	22,8
izsiljevalski virusi	22,7
usmerjeni kibernetični napadi	22,1
AI/ML in nastajajoče kibernetične tehnologije	21,9
kibernetične aktivnosti na ravni držav	21,2
upravljanje pristnosti in identitet	20,3
teme CxO in poslovne kulture	18,7
varnostna avtomatizacija in orkestracija	16,1
digitalna varnost (kanali, zahteve, pravice)	16,0
socialni inženiring	16,0
aktivnosti hekerjev, politikov, ekstremistov, teroristov	14,6
zlonamerna raba AI/ML	14,2
operativne tehnološke in kritične infrastrukture	13,1
napadi prek družabnih medijev in lažne novice	12,0
notranje grožnje ter varnost končnih uporabnikov in končnih točk	11,2
mobilna in komunikacijska varnost	10,8
DevOps in DevSecOps	10,0
šifriranje	9,6
brezdatotečni napadi in APT	9,4

(Opomba: GDPR – Splošna uredba o varstvu osebnih podatkov, AI – umetna inteligenca, ML – strojno učenje, APT – napredne trajne grožnje)



» Proti stopnjevanju napadov: vse več podjetij bo zmanjševalo tveganje z uvajanjem preizkušanih virov, kakovostne opreme in kvalificiranih strokovnjakov.

poudarja Ruggero Contu. Leta 2019 se bo potrošnja za zunanje varnostne storitve povečala na 75 odstotkov porabo za strojne in programske varnostne produkte, ki je v letu 2016 znašala 63 odstotkov. Proračuni za varnost v podjetjih rastejo posebej v segmentu odkrivanja in odzivov, kar bo v prihodnjih petih letih gonilo rasti varnostnega trga.

Trendi, ki poganjajo porabo

Poraba za strojno in programsko opremo ter storitve, povezane z varnostjo, se bo v letu 2021 povečala na 119,9 milijarde dolarjev, napoveduje IDC. Zaradi dejstva, da bo skoraj vsaka industrija investirala v varnostne rešitve in tako odgovorila na širok spekter groženj, bo potrošnja v obdobju 2016–2021 rasla v povprečju 9,6 odstotka na leto (CAGR). Svetovna potrošnja za varnostne produkte in storitve se je lani povečala za 10,3 odstotka v primerjavi z letom 2016, na 83,5 milijarde dolarjev. »Trije splošni trendi poganjajo porabo za varnost: dinamična krajina groženj, rastoči regulatorni pritiski in arhitekturne spremembe, ki jih spodbujajo digitalne spremembe,« razlaga podpredsednik programa IDC za varnostne produkte Sine Pike. IDC ocenjuje, da so se varnostni stroški lani približno enakomerno razporedili na štiri industrijske sektorje: distribucijo in storitve (19,7 milijarde dolarjev), javni sektor (18,6 milijarde), proizvodnjo in vire (16,4 milijarde) ter finance (16,3 milijarde dolarjev). V letu 2021 se bo javni sektor s povprečno rastjo 10,3 odstotka skoraj izenačil s sektorjem distribucije, sektor financ pa bo s povprečno rastjo 10,2 odstotka prekosil sektor proizvodnje.

Na svetovni ravni so lani za varnostne produkte in storitve največ porabile banke, diskretna proizvodnja in države



» Imamo vaše podatke – plačajte!«: ilustracija na temo izsiljevalskih virusov

SEGMENT	2016	2017	2018
Upravljanje dostopnih identitet (AIM)	3,91	4,28	4,69
Zaščita infrastruktur	15,15	16,22	17,47
Oprema za omrežno varnost	9,80	10,93	11,67
Varnostne storitve	48,80	53,06	57,72
Progr. oprema za varnost uporabnikov	4,57	4,64	4,75
Skupaj	82,23	89,13	96,30

» Potrošnja za varnost v svetu po segmentih 2016–2018 (v milijardah dolarjev). Vir: Gartner, 12/2017. Največja rast in delež: po potrošnji za varnost vodita segmenta zaščite infrastruktur in varnostnih storitev

agencije, skupaj okrog 30 odstotkov skupne svetovne potrošnje. Banke in državne agencije bodo s povprečno rastjo 10,9 oz. 10,7 odstotka med panogami z največjo povprečno rastjo v petletnem obdobju. Največjo povprečno rast pa bo doživela industrija telekomunikacij, 12,6 odstotka, ki bo tako leta 2021 postala četrta največja industrija, ki bo tudi prekosila panoge procesne proizvodnje in profesionalnih storitev. V letu 2017 je bilo 80 odstotkov stroškov za varnost porabljeno za storitve in programsko opremo. Med storitvami sta bili vodilni kategoriji upravljanih varnostnih storitev (15,25 milijarde dolarjev) in integriranih storitev (12,5 milijarde). Potrošnja za programsko opremo je bila osredotočena na tri kategorije – varnost končne točke (podjetniškega omrežja, na katerega se brezžično povezujejo prenosniki, tablice in mobilni telefoni), upravljanje dostopnih identitet (AIM) ter upravljanje varnosti in ranljivosti (SVM). Na te kategorije je odpadlo 75 odstotkov skupne porabe za programsko opremo. Za strojno opremo je bila porabljena manj kot četrtina sredstev, največ pa za rešitve za omrežno varnost (13,7 milijarde dolarjev).

V ospredju naj bodo ljudje

Analitsko podjetje Information Management napoveduje, da bodo globalni stroški za informacijsko varnost v prihodnjih petih letih skupaj preseгли bilijon dolarjev, medtem ko bo škoda zaradi kibernetičnih napadov, vdorov, vpadov in vlomov ter izgub in kraj podatkov v letu 2021 preseгла neverjetnih šest bilijonov dolarjev. Tako notranji kot tudi zunanji nepridipravi bodo vedno iskali načine, da poškodujejo, popačijo ter ponaredijo podjetniške sisteme in podatke. Organizacije morajo zato nenehno izboljševati obstoječe mere, postopke in sisteme zaščite ter uvajati nove, ki se osredotočajo na ljudi, procese in tehnologije. Analitsko podjetje predstavlja šest glavnih trendov na področju kibernetične varnosti, ki letos postajajo vsakdanji: pomanjkanje strokovnjakov, zunanje izvajanje, angažiranje žensk, avtomatizacijo in orkestracijo, socialni inženiring ter osredotočanje na ljudi. Pomanjkanje strokovnjakov: V svetu že danes doživljamo množično pomanjkanje kadrov za kibernetično varnost. Leta 2017 je po svetu ostalo nezasedenih stotine tisoč varnostnih delovnih mest, samo v ZDA 350.000, letos pa se bo stanje še poslabšalo.

Širjenje zunanje izvajanja: Zaradi pomanjkanja kadrov organizacije težko učinkovito rešujejo nastanke kibernetično-varnostne škode, zato se bodo obračale na zunanje ponudnike upravljanja storitev. Ženske v kibernetični varnosti: Po najnovjših podatkih je ženske delovne sile v informacijski varnosti samo 11 odstotkov. Pomanjkanje varnostnih strokovnjakov prinaša veliko priložnosti za ženske, ki jim pomagajo organizacije, kot je Women's Society of Cyberjutsu (WSC). Avtomatizacija in orkestracija: Tudi organizacije, ki imajo ustrezne varnostne kadre, težko uspešno zmanjšajo povprečen čas odkrivanja vdora in saniranja škode, zaradi trajanja komunikacij in preprostih opravil. Vse več organizacij



» V ospredju pozornosti: strokovnjaki za varnost so kot največjo skrb v letu 2018 izpostavili internet stvari.

bo začelo uporabljati varnostno avtomatizacijo in orodja orkestracije, s čimer bi pospešili notranje procese in razširili linije komunikacij. Socialni inženiring: Za velik del varnostnih vpadov so krivi ljudje, zato je tudi logično, da je treba problem pomanjkanja kadrov reševati z izobraževanjem in treniranjem zaposlenih. Osredotočanje na ljudi: Lani je internet uporabljalo okrog 3,8 milijarde ljudi, v letu 2020 pa jih bo že 6 milijard. Podjetja bodo morala izbirati procese, v katerih bo lažje odkrivati grožnje, pospeševati poizvedovanje, preprečevati otekanje podatkov in zagotavljati učinkovit odziv.

NX



CAD



CAM



CAE

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM

SIEMENS

» Primerjava platforme 3DEXPERIENCE in SmarTeama

Rast podjetja, pridobivanje novih projektov in kompleksnost poslovanja zahtevajo učinkovito programsko rešitev za upravljanje projektov. Kot posledica sodobne tehnologije nastanejo kompleksnejše zahteve potrošnikov, na katere je treba odgovoriti hitro in zanesljivo. Platforma 3DEXPERIENCE združuje več programskih rešitev v eno samo centralno podatkovno platformo, ki je kadarkoli in kjerkoli na voljo vsem udeležencem, za vse projekte.



SmarTeam vs 3DEXPERIENCE

S povezovanjem aplikacij za konstruiranje, modeliranje, simulacije in izmenjavo informacij platforma 3DEXPERIENCE ustvari okolje, v katerem se je mogoče v realnem času odzvati na zahteve trga.

Informacije o proizvodu, ki se trenutno razvija, so na voljo konstruktorjem in inženirjem v vsakem trenutku razvoja, spreminjati pa jih je mogoče v centralni bazi podatkov. To močno pospešuje celoten proces od konceptualne rešitve do umestitve novega izdelka na trg. Baza podatkov vsebuje 3D-modele in dokumentacijo o proizvodih, podatke o logičnih strukturah ter specifikacijah proizvodov, kar olajša upravljanje in izmenjavo informacij, pa tudi sodelovanje.

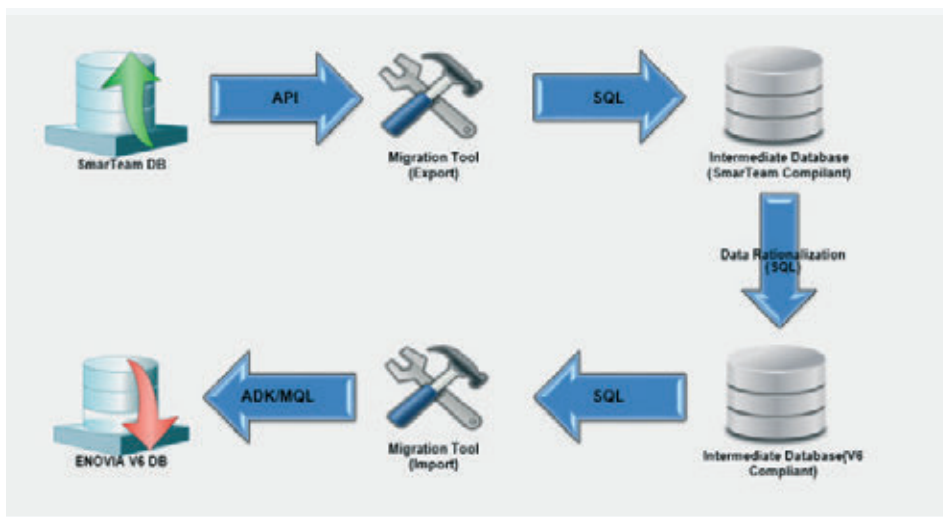
Uporabniki SmarTeama ne morejo spreminjati podatkov o proizvodu ali projektu v realnem času v centralni bazi podatkov. Pri delu s programsko rešitvijo SmartTeam je potrebno prenesti informacije na lokalni računalnik, da bi vnesli spremembe,

» Vsi člani CAD/CAM Group razglašeni za zlatega partnerja Dassault Systemes

Na tradicionalni konferenci Value Solutions, ki je konec januarja potekala v Barceloni, so bili vsi člani CAD/CAM Group razglašeni za zlatega partnerja podjetja Dassault Systemes in tako potrdili svoje strokovno znanje in usposobljenost. Člani ekipe so z uspešnim certificiranjem za industrijske rešitve na področju avtomobilske industrije – Bid To Win, letalske industrije – Engineered to Fly ter za blagovni znamki CATIA in SIMULIA še povečali portfelj certifikatov tehnične ekipe za šest novih. Podjetje CAD/CAM Group je prejelo tudi priznanje za najboljšo marketinško pobudo v regiji EuroMed, kar potrjuje odličnost na vseh poslovnih segmentih.

Poleg tega, da je CAD/CAM Group edini zlati partner podjetja Dassault Systemes na Hrvaškem, v Sloveniji, Srbiji ter BiH, je podjetje poznano tudi kot partner, ki ima vsa potrebna strokovna znanja za uspešno implementacijo inovativne celovite poslovne platforme 3DEXPERIENCE. Strateška odločitev podjetja Rimac Automobili o implementaciji platforme 3DEXPERIENCE potrjuje pripravljenost za uporabo najbolj napredne programske rešitve. Obstajajo tudi številna druga podjetja, ki so prepoznala prednosti platforme 3DEXPERIENCE.



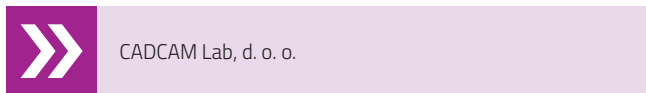


» Koraki za spreminjanje 3D-modelov od SmarTeam v 3DEXPERIENCE

pri tem pa osrednja zbirka podatkov ostane neposodobljena. Ker se spremembe delajo na podatkih, prenesenih na lokalni računalnik, je potrebno vodjo oddelka obvestiti o njih, kar pa pomeni dodaten korak, ki še upočasnjuje proces razvoja. Pri delu s platformo 3DEXPERIENCE ta korak ni potreben, spremembe se izvedejo v realnem času in so vidne vsem, ki sodelujejo pri razvoju izdelka, ne

glede na to, ali gre za konstruktorje, tehnologe, vodjo oddelka ali zaposlene v logistični verigi.

Možnosti, ki jih ponuja platforma 3DEXPERIENCE, so v primerjavi s programsko rešitvijo SmarTeam, veliko bolj učinkovite in produktivne. Največji premik naprej izhaja iz dejstva, da platforma 3DEXPERIENCE omogoča spreminjanje in izmenjavo informacij v realnem času. To je mogoče zaradi centralne baze podatkov in aplikacij za modeliranje, konstruiranje, simulacije, analize ter aplikacij za vodenje projektov in življenjskega ciklusa izdelkov.



> www.cadcam-group.eu/si

Platforma po meri uporabnikov za potrebe industrije

- DS CATIA
- DS SIMULIA
- DS ENOVIA
- DS DELMIA
- DS 3DVIA



3DEXPERIENCE

member of
CADCAMLab **CADCAM**
 G R O U P

www.cadcam-group.eu/si

Gerbičeva ulica 110, Ljubljana, Slovenija | info.si@cadcam-group.eu | +386 1 4267 333

» Prihodnost je v pametnem konstruiranju

Sodobna CAD-programaska oprema postaja čedalje naprednejša in zmogljivejša, a ima v svoji osnovni funkciji nekatere pomanjkljivosti, ki omejujejo komunikacijo in možnost sodelovanja z različnimi deležniki, predvsem s tistimi, ki ne uporabljajo CAD-programске opreme ali pa nimajo tehničnega znanja. Obogatena resničnost (AR) je napredna tehnologija, ki z močjo združevanja fizičnega in digitalnega sveta v enotno vizualno izkušnjo podira te ovire.

Nov korak v evoluciji CAD-programске opreme

AR lahko v povezavi s CAD-programsko opremo razumemo podobno kot prehod iz 2D- v 3D-konstruiranje, saj predstavlja naravno evolucijo vizualizacije modelov. Med enim in drugim kljub temu obstaja ključna razlika.

Medtem ko so s prehodom iz 2D in 3D veliko pridobili predvsem aktivni uporabniki CAD-programске opreme, se z uvajanjem AR ustvarjajo prednosti in priložnosti tudi za celo kopico drugih deležnikov. Opazno spremembo AR tako pomeni tudi za posameznike zunaj inženirske ekipe, saj jim omogoča popolnoma nov način interpretacije in uporabe podatkov o izdelku.

PTC Creo je edina CAD-programaska oprema, ki ima zmogljivo-sti IoT in AR že vključene v jedru funkcionalnosti. S tem Creo inženirjem omogoča ustvarjanje, objavljanje in deljenje AR izkušenj, ostalim deležnikom pa pregledovanje in realistično oceno zasnove izdelkov.

AR združuje digitalno in fizično

S Creo AR lahko oblikovne zasnove izdelkov sodelavcem, poslovnim partnerjem in potencialnim strankam prikažemo na bolj

pomenljiv način, v realističnem kontekstu in v pravem merilu.

Takšen medij komunikacije ponuja popolnoma nov način interakcije s podatki o izdelku, hkrati pa odpira nov vir povratnih informacij, s pomočjo katerih lahko inženirji izboljšajo zasnovo izdelkov.

Pomembno je poudariti, da ima uporaba AR pozitivne učinke tudi z vidika varnosti. AR izkušnja, ki jo avtorji delijo z drugimi

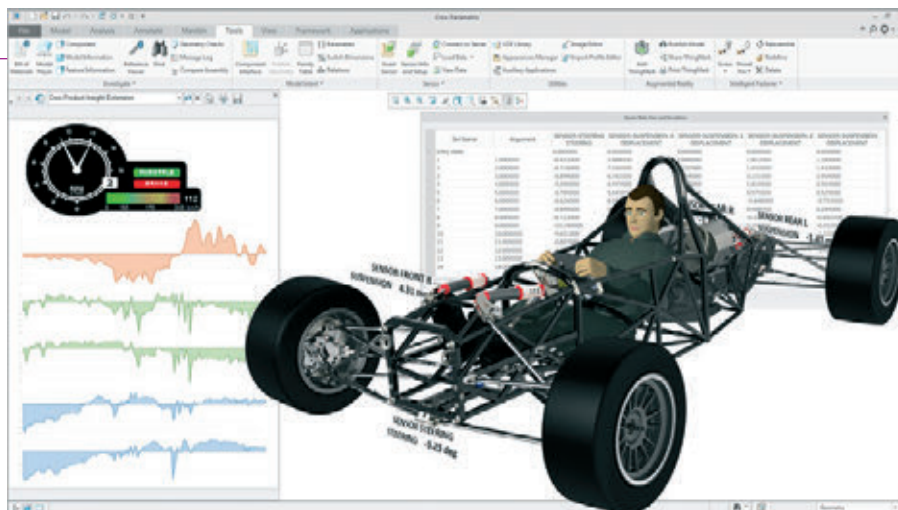


» PTC Creo



» Creo AR

» Creo Product Design



deležniki, namreč ne vsebuje občutljivih CAD podatkov o izdelku, s katerimi bi lahko tretje osebe posegale v intelektualno lastnino podjetja.

IoT nadomešča domneve z dejstvi

Poleg AR zmogljivosti so razvojnim ekipam v veliko pomoč tudi razširitve programske opreme Creo, ki se opirajo na internet stvari (IoT). Opcijska razširitev Creo Product Insight je napredno orodje, ki omogoča, da s pomočjo IoT domneve glede zasnove izdelkov zamenjate z dejstvi.

S pomočjo razširitve Creo Product Design lahko v CAD-model vključimo digitalne senzorje, le-te pa preko platforme ThingWorx povežemo s podatki iz fizičnih senzorjev, ki smo jih zbrali s testiranjem v laboratorijskih pogojih ali na terenu.

S tem pridobimo vpogled v dejanske informacije o uporabi in zmogljivosti, ki jih lahko takoj uporabimo pri analizi stanja,

sprejemu boljših odločitev v procesu konstruiranja in optimizaciji CAD-modela.

Bodite pripravljani. Konstruirajte pametno.

Creo inženirjem omogoča, da so pripravljani na svet, v katerem bodo gonilo razvoja pametni povezani izdelki. S tehnologijama AR in IoT v svojem jedru Creo ponuja zmogljivo orodje za pametno konstruiranje, ki ne pozna meje med fizičnim in digitalnim.

Več o programski opremi in naprednih AR/IoT funkcionalnostih na ti.audax.si ali info@audax.si.

» ti.audax.si



Enostavna in prefinjena nova 3D-miška

Začetek letošnjega leta je podjetje 3Dconnexion, ki ga uporabniki CAD-programске opreme dobro poznajo po naprednih 3D-miškah, zaznamovalo s predstavitvijo SpaceMouse Compact.

Nova 3D-miška navdihuje s svojim značilnim čistim dizajnom in podpira intuitivno, natančno in enostavno navigacijo v 3D-okoljih. SpaceMouse Compact tako omogoča intuitivno 3D-navigacijo in udobno pregledovanje 3D-modelov.

Ključne značilnosti SpaceMouse Compact vključujejo patentiran 6-Degree-of-Freedom (6DoF) senzor podjetja 3Dconnexion in dva individualno nastavljiva gumba. Senzor omogoča natančno navigacijo 3D-pogledov v vseh vodilnih CAD-programskih orodjih. S pritiskanjem, vlečenjem ali nagibanjem 3D-miške lahko 3D-modele intuitivno premikate, povečate in vrtite. Hkrati lahko uporabnik enostavno izbere in ureja modele s standardno miško na drugi strani.

Z dvema ergonomsko oblikovanima gumboma na SpaceMouse Compact lahko uporabniki odprejo meni, ki omogoča neposre-



den dostop do osmih najljubših ukazov v programski opremi, kar močno poenostavi in pospeši delo uporabnika. Ukaze

lahko izvajate s preprosto potezo

miške, bodisi z neposrednim klikom miške bodisi s premikanjem miške prek kazalca miške. Gonilnik 3DxWare 10 je potreben za uporabo in individualno konfiguracijo obeh gumbov. Uporabniki lahko enostavno in hitro ustvarijo lastne radialne menije ali izberejo že pripravljene. Programska oprema za upravljanje 3D-miške zagotavlja intuitiven uporabniški vmesnik in se lahko poljubno prilagodi vsakemu izdelku 3Dconnexion.

SpaceMouse Compact, ki tehta slabega pol kilograma in je preko USB-vmesnika povezana na računalnik, je že na voljo po ceni okoli 150 evrov. Podpira operacijske sisteme Microsoft Windows iz različice 7, 8.1 in 10 ter Mac OS iz različice 10.10 in novejši.

» www.3dconnexion.com



Bosch bo nove mobilnostne storitve predstavil na Bosch ConnectedWorld 2018

» Kako Bosch spreminja vožnjo s povezanimi storitvami

- Od skupne uporabe do večmodalnosti: storitve za mirno urbano mobilnost.
- Od pametnega parkiranja do rešiteljev v oblaku: storitve za povezane avtomobile in mirno, udobno in varno vožnjo.
- Povezljivost je vodilo k mobilnosti brez stresa, nesreč in izpustov.

Aplikacija na pametnem telefonu namesto ključa, digitalni zemljevid parkirnih mest namesto napornega iskanja parkirnega mesta in storitve skupne uporabe avtomobila, s katerimi so ljudje lahko mobilni, ne da bi si za to morali lastiti avtomobil. Povezljivost lajša življenje za uporabnike cest, povečuje varnost in udobje ter zmanjšuje stres na cestah po svetu. Glede na tržne raziskave podjetja Gartner bo do leta 2020 povezanih približno četrtilijarde vozil po vsem svetu. Bosch nadaljuje svojo preobrazbo v ponudnika mobilnostnih storitev. Dobavitelj tehnologije in storitev bo na Boschevem ConnectedWorld 2018 voznikom avtomobilov predstavil svoje mobilnostne storitve in portfelj storitev, ki temelji na povezljivosti.

Storitve skupne uporabe in večmodalne mobilnosti za urbano mobilnost brez stresa

COUP: rezerviraj, plačaj, vozi – storitev skupne uporabe e-skuterjev COUP ponuja preprosto alternativo javnemu prevozu, zasebnim avtomobilom ali taksijem. E-skuterji so že prisotni v Berlinu in Parizu, poleti 2018 pa bodo prisotni še na ulicah Madrida. Zaradi aplikacije COUP uporabniki nimajo več težav pri iskanju in rezervaciji najbližjega e-skuterja in takojšnji vožnji z njim.

moveBW: Bosch je julija 2017 lansiral testno fazo večmodalnega mobilnostnega asistenta moveBW. Storitve uporablja realnočasovne podatke, s pomočjo katerih najde najhitrejšo pot po mestu. Dnevne migrante hitro in fleksibilno pripelje do njihovega cilja, mestom omogoča lažje upravljanje gostote prometa, mobilnim operaterjem pa izboljšavo izkoriščenosti zmogljivosti načinov prometa.

myScotty: z aplikacijo zagonskega podjetja myScotty so uporabniki vedno pripravljeni na gibanje, zaradi številnih ponudb mobilnosti – od skupne uporabe avtomobilov, skuterjev in koles do taksijev in najema avtomobilov. Za plačilo rezervacije in uporabe storitev uporabniki uporabljajo pametni telefon. Pred uporabo aplikacije myScotty vsak uporabnik preveri svojo identiteto v enkratnem video pogovoru. Zagonsko podjetje opravi registracijo in postopek verifikacije z različnimi ponudniki.

Povezane storitve za mobilnost brez stresa

Parkiranje, ki temelji na skupnosti: s svojim iskalnikom parkirnih mest, ki temelji na skupnosti, Bosch namesto voznikov poišče ustrezno parkirno mesto. Z ultrazvočnimi senzorji sistema za pomoč pri parkiranju avtomobili prepoznajo in merijo prazne

prostore med parkiranimi avtomobili, ko se peljejo mimo njih. Zbrani podatki se prenesejo na digitalni zemljevid parkirnih mest, ki jih vozniki lahko uporabijo kot pomoč pri usmeritvi na ustrezno parkirno mesto.

Samodejna parkirna služba: Boscheva rešitev samodejne parkirne službe pomeni, da se bodo avtomobili v prihodnosti parkirali sami. Vozniki svoja vozila pustijo pred vhodom v parkirno garažo in s pametnim telefonom ukažejo avtomobilu, da se parkira sam. Avtomobil nato sam poišče prosto mesto, na katero se parkira brez pomoči. Eden od dejavnikov uresničitve samodejnega parkiranja je pametna infrastruktura parkirne hiše, ki je povezana s programsko opremo v vozilu.

Posodobitev programske opreme po zraku: z Boschevo storitvijo posodobitve programske opreme po zraku vozila svoje obiske v servisnih delavnicah vodijo digitalno. Podatki vozila se naložijo varneje in zanesljiveje, na enak način, kot to danes velja za pametne telefone, prav tako pa je mogoče prenesti dodatne funkcije, kot je digitalni zemljevid parkirnih mest.

Perfectly Keyless: Bosch končuje zoprno iskanje ključev s Perfectly Keyless. Vozniki s pametnim telefonom odklenejo in zaklenejo vozilo ter zaženejo motor. Lastniki avtomobilov lahko z aplikacijo dodelijo dostop do vozila tudi drugim uporabnikom aplikacije. Tako lahko družine, podjetja, ponudniki souporabe in ponudniki voznih parkov fleksibilno upravljajo dostop do vozil.

Predvidena diagnostika: ob redni vožnji uporablja storitev predvidene diagnostike podatke in informacije iz oblaka za namen analize stanja ključnih komponent, kot so akumulator, filter za gorivo in zavorni sistem. Če podatki pokažejo obrabo komponente, se voznika obvesti še pred popolno obrabo, prav tako pa voznik dobi priporočilo za naslednji obisk servisne delavnice. S tem se prepreči popolno okvaro vozila.

Storitve asistenta: s storitvami asistenta imajo vozniki v vozilu vedno osebnega asistenta. Asistent jim pomaga najti najbližjo pošto, rezervirati prostor v restavraciji ali na koncertu in jim posreduje napotke, kaj početi v neznanem mestu. Ko se vozniki enkrat odločijo za destinacijo, storitev pošlje podatke o naslovu neposredno v navigacijski sistem vozila.

Varno parkiranje za tovornjake: Boschevo varno parkiranje za tovornjake pomaga voznikom tovornjakov pri iskanju ustreznega in varnega mesta za parkiranje. Bosch v realnem času spremlja zasedenost parkirnih mest za tovornjake. Ponudniki logistike in vozniki tovornjakov lahko uporabijo brezplačni spletni portal, v prihodnosti pa celo še aplikacijo, s pomočjo katere lahko rezervirajo parkirna mesta, ki so na poti – vnaprej ali sproti. Rezultat tega je izboljšano načrtovanje poti in počitkov.

Povezane storitve za mobilnost brez nesreč

Angel varuh v oblaku podatkov: samo v Nemčiji je vsako leto okrog 2000 opozoril o vožnji v napačno smer. V večini primerov



opozorilo prispe prepozno, saj v eni tretjini takšnih incidentov voznik, ki vozi v napačno smer, v povprečju prevozi 500 metrov, dokler se ne zgodi nesreča, v najslabšem primeru z usodnimi posledicami. Boschevo opozorilo o vožnji v napačno smer, ki temelji na oblaku, opozori voznike v roku 10 sekund. Opozorilo ni poslano le vozniku, ki vozi v napačno smer, temveč vsem voznikom v okolici. Storitev tako deluje kot angel varuh v oblaku podatkov.

eCall – rešuje življenja: vsa na novo registrirana vozila v EU bodo od aprila 2018 opremljena s povezano in reševalno storitvijo. Avtomatizacijski klic v sili oz. eCall samodejno pokliče pomoč v primeru nesreče. Ocenjuje se, da bo ta storitev rešila okrog 2500 življenj na leto. Bosch za svojo rešitev eCall ponuja celovit nabor storitev čez svoj servisni center, vključno s telematskimi rešitvami. Retrofit eCall je oblikovan tako, da se ga vklopi v cigaretni vžigalnik v vozilu. Izboljšana različica analizira način vožnje, podatke pa čez bluetooth pošlje na voznikov pametni telefon.

Integracija za pametni telefon mySPIN: z Boschevo integracijo za pametne telefone mySPIN lahko prostoročno uporabljate navigacijo na pametnem telefonu, pretočne storitve ali koledar, in to tudi takrat, kadar vozite avtomobil ali motorno kolo. Pametni telefon aplikacije preprosto integrira v sistem infotainment v vozilu. V prihodnosti bo mogoče integrirati in prikazati podatke iz oblaka v realnem času. Ti podatki lahko opozorijo voznike na nevarnosti, kot so stoječa vozila pred njimi.

Aplikacija za vožnjo: ta aplikacija omogoča voznikom uporabo glasovnih ukazov in kretenj za varno uporabo telefona, navigacije, sporočanja in glasbe med samo vožnjo. Zdaj, ko voznikom ni več treba gledati na zaslon pametnega telefona oz. ga upravljati z rokami, se lahko bolje posvetijo vožnji. Aplikacija za vožnjo nudi več udobja in zabave za voznike, katerih vozila nimajo sistema infotainment.

Mastercam®

a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.
Predjamska 11, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 257 63 21

www.mastercam.si

2018

Bodite Dinamični.

POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY



Povezano obzorje: s povezanim obzorjem bo vaša vožnja varnejša in udobnejša. Pošilja prometne podatke glede zastojev in nesreč, topografske podatke poti, vključno z višinami in ovinki, ter infrastrukturne podatke, kot so prometni znaki in omejitve hitrosti – vse v realnem času. To omogoča dinamičen predogled prihajajoče poti in ustrezne prilagoditve strategije vožnje. Sistem omogoča vozilom, da mislijo naprej ter tako izboljšujejo varnost in udobje.

Popis radarjev: zemljevidi visoke ločljivosti so ključni za samodejno vožnjo. Bosch je z uporabo podatkov svojih radarskih senzorjev razvil lokalizacijsko storitev popisa radarjev. To se lahko integrira v zemljevide visoke ločljivosti in pomaga samovozečim vozilom natančno določiti njihov položaj znotraj pasu.



Storitve predvidenega stanja ceste: ta Boschova storitev izboljšuje varnost na cestah. Oprijem vozila na površino ceste je odvisen od letnega časa in vremena, kar pomeni, da morajo vozniki oz. samovozeča vozila spremeniti svoj slog vožnje, če se želijo izogniti kritičnim situacijam. Bosch je razvil svojo storitev z namenom posredovanja informacij o stanju površine cest. Storitve uporablja senzorje ESP elektronskega programa stabilnosti, s katerim ocenjuje, ali je cesta spolzka ali pa lahko nudi dober oprijem. S podatki vremenskih postaj lahko ta storitev izračuna tudi koeficiente trenja in predvidi prihajajoče koeficiente. Te podatke nato posreduje povezanim vozilom čez oblak v realnem času.



Povezane storitve za elektrificirano mobilnost

Aplikacija za polnjenje in plačevanje: pametni telefon je ključen za iskanje polnilnih postaj za električna vozila in plačilo polnjenja, vse z enim klikom. Bosch je skupaj s proizvajalci avtomobilov, kot so Mercedes-Benz, Smart in Renault, razvil aplikacije za polnjenje. Te strankam trenutno nudijo dostop do približno 17.400 polnilnih postaj v petih državah po Evropi, več jih bo dodanih v kratkem.

» Prodor nosljivih tehnologij med uradne medicinske pripomočke

Ameriška agencija za hrano in zdravila (FDA) je konec januarja označila pametno uro podjetja Empatica za uradni medicinski pripomoček, kar je na globalnem trgu nosljivih tehnologij še precej redek pojav. Embrace, prva medicinsko priznana pametna ura na svetu, ki je namenjena uporabi v nevrologiji, je plod enajstletnih raziskav pod vodstvom prof. dr. Rosalind Picard.

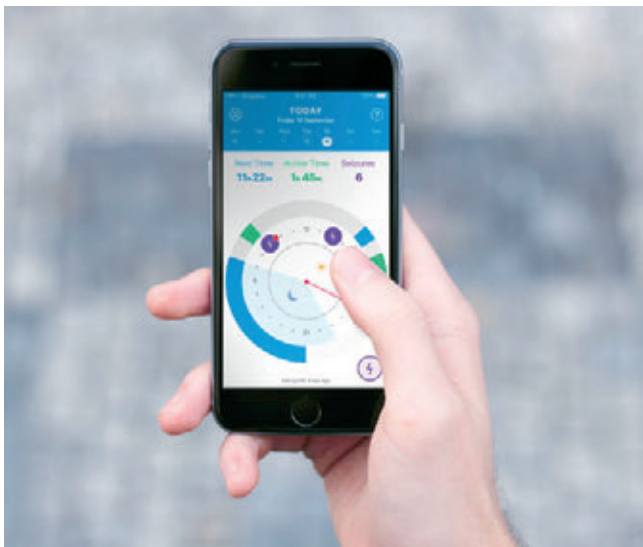
“Osebam z epilepsijo olajša odkrivanje epileptičnih napadov, hkrati pa opozarja druge, da pacient potrebuje njihovo pomoč,“ je idejo predstavila ustanoviteljica in direktorica raziskovalne skupine za emotivno računalništvo na MIT Media Labu ter soustanoviteljica MIT spinoff podjetja Empatica in njena osrednja znanstvenica.

Embrace je zasnovan kot celovit sistem za sledenje napadov epilepsije. Pri svojem delovanju uporablja napredno strojno učenje za prepoznavanje konvulzivnih napadov in pošiljanje opozoril skrbnikom. Ob tem pa tudi neprekinjeno zajame fiziološke podatke, ki zanimajo splošno dobro počutje, spremljanje spanja, stresa in

fizične aktivnosti. Pri delovanju uporablja patentirano tehnologijo za stalno snemanje fizioloških signalov iz več senzorjev. Embrace preko internetne povezave prenaša podatke na seznanjen pametni telefon prek bluetootha in od pametnega telefona do varnih strežnikov Empatica. Za pošiljanje opozoril morajo uporabniki Embrace ostati v delujočem bluetooth območju do 10 m od pametnega telefona. Popolni izdelek za varovanje uporabnika je zgrajen iz štirih delov. Vrh pokrovčka je izdelan iz eloksiranega aluminija za preprečevanje vstopa vode in povečanje trajnosti. Elektronska plošča vključuje CPU, pomnilnik, Bluetooth antena, LED, senzor

za dotik, merilci pospeškov in žiroskop. Litijeva polimerna baterija je izjemno lahka in zagotavlja dolgo življenjsko dobo baterije. Na spodnjem pokrovu so postavljene EDA elektrode in viba motor.

Model E4 je nosljiva brezžična raziskovalna naprava namenjena udobnemu, neprestanemu časovnemu pridobivanju fizioloških podatkov v vsakdanjem življenju s pripadajočo programsko opremo za poglobljeno analizo in vizualizacijo. E4 vsebuje notranji polnilnik, ki omogoča snemanje podatkov do 36 ur s 5-sekundno sinhronizacijsko ločljivostjo in je idealna rešitev za dolgoročne študije. Funkcionalno popolnost zagotavljajo štirje senzori: fotopletizmografija (PPG) za prekrvitev; elektrodermalna aktivnost (EDA) za merjenje simpatičnega živčnega sistema vzbujenje in pridobivanje značilnosti, povezanih s stresom, angažiranostjo in navdušenjem; 3-osni merilnik pospeška, ki temelji na uporabnikovi aktivnosti; infrardeče termobaterije za odčitavanje temperature kože. E4 deluje tako v načinu pretakanja podatkov v realnem času s prikazom na mobilni napravi, kakor tudi s shranjevanjem podatkov v notranjem pomnilniku. Podjetje je v ta namen vzpostavilo tudi lastno programsko orodje, ki omogoča varen in preprost prenos podatkov z E4 na druge naprave. Empatica Connect je spletna aplikacija za shranjevanje, ogled in upravljanje E4 podatkov. Dostop do aplikacije je prek brezplačnega računa dostopen iz številnih platform prek spletnega brskalnika. Empatica Realtime zagotavlja brezžično povezavo, pretakanje in vizualizacijo E4 v realnem času zapletni podatki na vseh mobilnih napravah. Empatica Manager je namizna aplikacija za upravljanje traku E4, ki deluje na Appllovih in Microsofiovih operacijskih sistemih.



» Aplikacija Mate zaznava napade in pridobiva podatke uporabnikovih dnevnih aktivnosti. Foto: Empatica



» Prof. dr. Rosalind Picard (MIT Media Lab, Empatica). Foto: Empatica.

Na svetu je trenutno okoli 50 milijonov ljudi z epilepsijo, pri čemer približno 35 odstotkov bolnikov ne reagira na zdravila za nadzor napadov. Spremljanje stanja in dogajanj lahko pripomore k učinkovitejšemu spremljanju bolezni in pravočasnemu ukrepanju v daljšem časovnem obdobju. Napredna ura s prodajno ceno 249 USD, mesečna naročnina pa 9 USD zaznava konvulzivne napade uporabnika, hkrati pa družinskim članom omogoča informiranje o pacientovem stanju prek mobilnega telefona. FDA se v odobritvi sklicuje na popolnoma zanesljivo delovanje. V klinični študiji je sodelovalo 135 bolnikov, diagnosticiranih epileptikov, vključenih v nadzorne enote najvišje ravni IV epilepsije za stalno spremljanje z video-EEG, hkrati pa so nosili tudi napravo Empatica. Bolnikom so zabeležili 6530 ur podatkov v 272 dneh, vključno s 40 generaliziranimi tonično-kloničnimi napadi. Algoritem Embrace je zaznal 100 odstotkov napadov. Ameriški regulatorji so odobrili prvi del potrošniške tehnologije za nevrološko stanje: zdravniška pametna ura, ki nadzira nevarne napade in pošilja opozorilo, da pozove negovalca na pomoč. Sensor na zapestju se od preostalih trenutno razpoložljivih pametnih ur na trgu razlikuje v pomembni značilnosti, ki jo drugi nosilci ne zmorejo: zaznava tudi napetosti v prevodnosti kože in je indikator motenj v živčnem sistemu, ki se sproščajo med epileptičnim napadom. Te konice v električni dejavnosti izvirajo iz možganov, vendar jih je mogoče neinvazivno meriti na površini kože. Pametna ura Embrace beleži te električne signale skupaj s 3-osnimi merilci pospeška in uporablja lasten algoritem za signal, ki zazna uporabnikov napad. Med napadom kvadratna površina naprave vibrira, se vrtil svetleča dioda in opozorilo se prek bluetootha pošlje v pametni telefon v žepu uporabnika. Aplikacija nato pošlje uporabnikov signal za stisko – ali kot besedilno sporočilo ali telefonski klic vnaprej določenim negovalcem.

[Pripravil: Jernej Kovač]

» www.empatica.com

www.camincam.si



Mastercam®

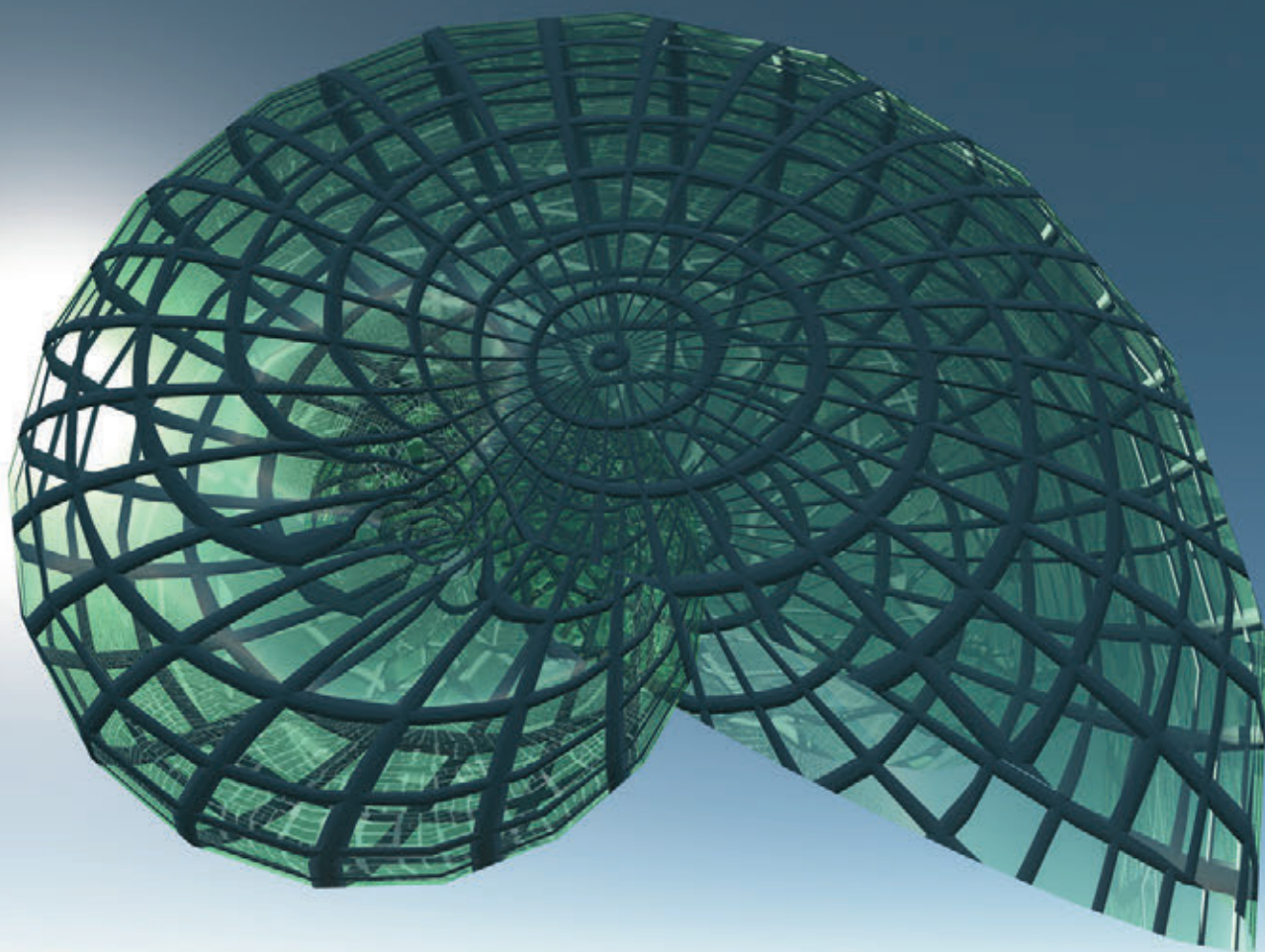
POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY



Camincam d.o.o., Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec, 02 88 29 214, info@camincam.si

www.arsis.net

Tel : +386 (0)41 757 560



Vzdrževanje in prodaja računalniške opreme

Fotografija: Hasselblad H3D-39, Canon

Printanje velikih formatov do 2,6 m

Printanje zastav do formata 2,2 m

CNC razrez: tabel, aluminija, combonda, pleksija, ...

Izdelava svetlečih tabel in pohištva po meri

Izdelava in vzdrževanje internetnih strani

Design, priprava za tisk in ilustracije

» 3DEXPERIENCE on Cloud za startup podjetja

S pojavom cloud tehnologije so se povečale možnosti za boljši razvoj inovativnih izdelkov in storitev. Pred obstojem cloud tehnologije je bilo za zagon in opremljanje inovativnega start-up podjetja potrebno veliko več naložb kot danes.

Pogoj, katera start-up podjetja so upravičena do te promocije v letu 2018, je uporaba edinstvene in inovativne 3DEXPERIENCE platforme podjetja Dassault Systemes v oblaku.

Na ta način lahko vsako start-up podjetje nudi svojim inženirjem delo z vodilnimi programskimi rešitvami za 3D-modeliranje in simulacijo z znatno zmanjšanimi naložbami in hitrejšim donosom investicije. Zato je potrebno imeti poslovno platformo, kot je platforma 3DEXPERIENCE, ki ima intuitiven uporabniški vmesnik ter socialne in kolaborativne aplikacije za hitro izmenjavo informacij.

Ključna prednost, ki jo start-up podjetja izvajajo preko 3DEXPERIENCE on Cloud platforme, je povezovanje menedžmenta z vsemi oddelki ter posamezni oddelki med seboj ne glede na to, kje se nahajajo. Prav tako je prednost preprosta, hitra izvedba in namestitev ter razpoložljivost 24 ur na dan, vseh 7 dni v tednu. Velika prednost je tudi, da ni treba zagotoviti fizične opreme ter nositi stroške namestitve in upravlja-



nja. Vse programske rešitve v oblaku omogočajo varen dostop in shranjevanje podatkov, zaščitni mehanizmi pa so na najvišji ravni. Podatki na platformi 3DEXPERIENCE on Cloud so zaščiteni s tremi stopnjami zaščite, ki so skladne z najnovejšimi varnostnimi standardi. Dassault Systemes zagotavlja varnost vaših podatkov ter omogoča njihovo varnostno kopiranje (angl. backup).

Zakaj start-up podjetja uporabljajo 3DEXPERIENCE on Cloud?

- Hitro in enostavno izvajanje
- Spletna podpora 24/7
- Samodejno posodabljanje programov na novejši različice
- Neomejena razširljivost v številu uporabnikov/podatkov
- »Mobile & Social«
- Integracija podatkov
- Varna uporaba
- Hitrejši razvoj izdelkov
- Preizkušanje izdelkov v 3D
- Boljše sodelovanje in izmenjava podatkov



CAD/CAM Lab, d. o. o.

» www.cadcam-group.eu/si

» Najboljše s sejma mobilnih tehnologij

Miran Varga Barcelono je konec februarja morebiti res presenetilo za tamkajšnje prebivalce res mrzlo vreme, a na sejmu Mobile World Congress je bilo vroče, novosti je kar mrgolelo.

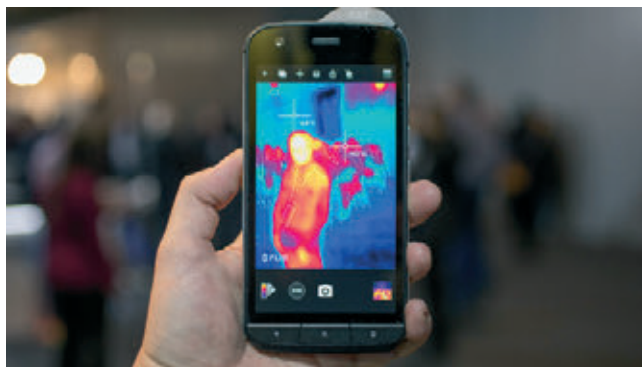
Medtem ko večina medijev piše pretežno o tem, kateri novi modeli pametnih telefonov bodo letos dražili uporabnike, smo v reviji IRT3000 dodatno pozornost namenili še tehnologijam, ki povprečnemu uporabniku morebiti niso blizu, a bodo še kako krojile mobilno tehnološko prihodnost.

Začnimo s tistim, ki je na sejmu požel največ pozornosti, pametnim telefonom Samsung Galaxy S9 Plus. Drži, bil je predstavljen skupaj z manjšim bratom Galaxy S9, a je tega Samsung nerazumno prikrajšal za najboljšo kamero na trgu, kar se zdi naravnost noro, vsaj z vidika upravičevanja navite cene – korejska »bisera« namreč staneta 850 oziroma 950 evrov. Slogan »Kamera. Redefinirana.« torej sodi le k dražjemu telefonu, saj je zgolj ta opremljen z odlično dvojno kamero Dual Pixel, ki preko zaslonk f/1,5 in f/2,4 slikovnemu senzorju glede na svetlobne razmere dostavi ustrezno količino svetlobe, da ta s pomočjo napredne programske opreme opravi vrhunsko delo. Manj navdušeni smo bili nad posnemanjem Applu in funkcije Animoji, saj animacije po posamezniku ukrojenih podobnic ne prinašajo nobene dodane vrednosti (pa še prej izčrpajo baterijo).

V odsotnosti zastavonoš iz kitajskega (Huawei) in korejskega (LG) tabora se je zdelo, da je Samsung osvojil MWC. A to še zdaleč ni bilo tako – vsaj ne v očeh kritičnega obiskovalca. Tajvanski ASUS je s telefonom ZenFone 5Z postavil velik vprašaj nad jabolčni in korejski presežek, saj za polovični znesek ponuja telefon, ki premore vse premijske igrčke – od najnoveše mobilne platforme Snapdragon 845, 6 GB delovnega pomnilnika in 64 GB hrambe



» Na 299 evrov cenjeni Wiko View 2 Pro da človeku misliti, zakaj bi plačal več kot trikratnik omenjenega zneska za zvenečo blagovno znamko, če lahko odlične zmogljivosti in kamere dobi tudi drugje.



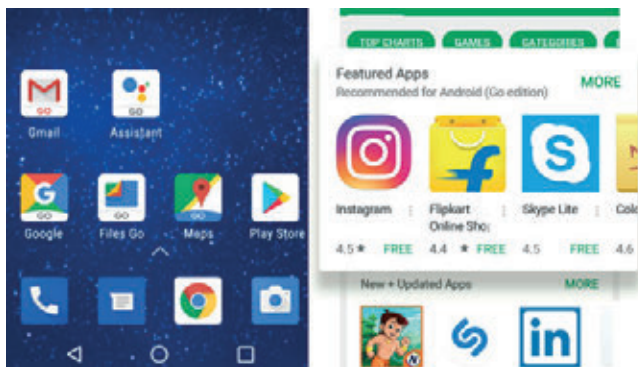
» CAT S61 je pravi telefon za ljubitelje vsakdanje uporabnih tehnologij.

podatkov ter odlične dvojne kamere ter vrste pametnih funkcij in tehnologije strojnega učenja. Francosko-kitajska naveza Wiko pa je dokazala, da odličen fotografsko navdahnjen telefon lahko stane tudi manj kot 300 evrov. Adut model View 2 Pro je vsekakor dvojna kamera – par Sonyjevih IMX499 kamer na hrbtini strani (vsaka premore senzor ločljivosti 16 milijonov pik) v kombinaciji z zaslonko f/1,75 ter 120° širokokotno lečo omogoča izjemno kreativnost, kakovost posnetkov pa je naravnost fantastična, na pomoč proti v mrazu tresočim rokam pa priskoči optična stabilizacija slike. Še nekaj je zanimivo – vsi doslej omenjeni zastavonoše uvajajo očitno novo modo, saj so opremljeni z zasloni z razmerjem stranic 19 : 9, njihove kamere obvladajo tehnologijo ustvarjanja super počasnih posnetkov, po vzoru iPhone X pa telefon uporabnik odklene že s pogledom, saj premorejo tehnologijo prepoznavanja obraza. Da ta vendarle ni tako zelo posebna, kot se je zdelo pred nekaj meseci, so v Barceloni dokazovali številni proizvajalci. Alcatel nam je celo pojasnil, da jo je implementiral v vse svoje nove telefone z vsaj 2 GB delovnega pomnilnika, saj je ta poleg relativno zmogljivega procesorja glavni razlog, da telefon v drobcu sekunde obdela informacijo, sestavljeno iz več kot 10.000 točk obraza.

Med drugačnimi, bolj »inženirskimi« telefoni je po letu 2016 zopet izstopal CAT. Model S61 je neposredni naslednik modela S60, glavni adut pa je še izboljšana termalna kamera FLIR, ki sedaj toplotno občutljive posnetke dela v visoki ločljivosti. Vsem tehnično obdarjenim uporabnikom bo vseh tudi vgrajeni laserski daljinomer (deluje do razdalje 10 m in je presneto natančen), trpežni telefon pa je opremljen še s senzorjem kakovosti zraka

in uporabnika samodejno obvesti, če se ta znatno poslabša. CAT S61 ima torej vse adute, da postane prva izbira avtomehaničar in delavcev v proizvodnji.

Med podjetji, ki si drznejše bolj uporabno inovirati, je treba izpostaviti Vivo in koncept Apex. Gre za telefon, ki kaže, v katero smer bo zelo verjetno šla prihodnost. Pod odličnim OLED-zaslomom je namreč skrit bralnik prstnih odtisov, v skoraj brezrobem telefonu pa so inženirji vse senzorje postavili stran od prednje strani – še prednja kamera je izskočna in se hipno aktivira ob kliku na aplikacijo za zajem fotografij ali video posnetkov. Ker na prednji strani ni niti zvočnika, je Vivo razvil zanimivo tehnologijo Screen SoundCasting, ki pravzaprav pomeni, da zvok ustvarja z vibrira-



» Sistem Android Go v navezi z »lahkimi« aplikacijami, kot so Skype Lite, Facebook Lite, Files Go, Assistant Go in podobne, poskrbi, da tudi strojno podhranjeni telefoni delujejo prijetno tekoče.

njem zaslona. To počne presenetljivo dobro, o čemer smo se lahko prepričali med demo klicem in ogledom posnetkov na spletišču YouTube – dodatna prednost je ta, da bližnja okolica ne bo mogla »vleči na ušesa« uporabnikovih klicev.

Android Go za boljšo mobilno izkušnjo

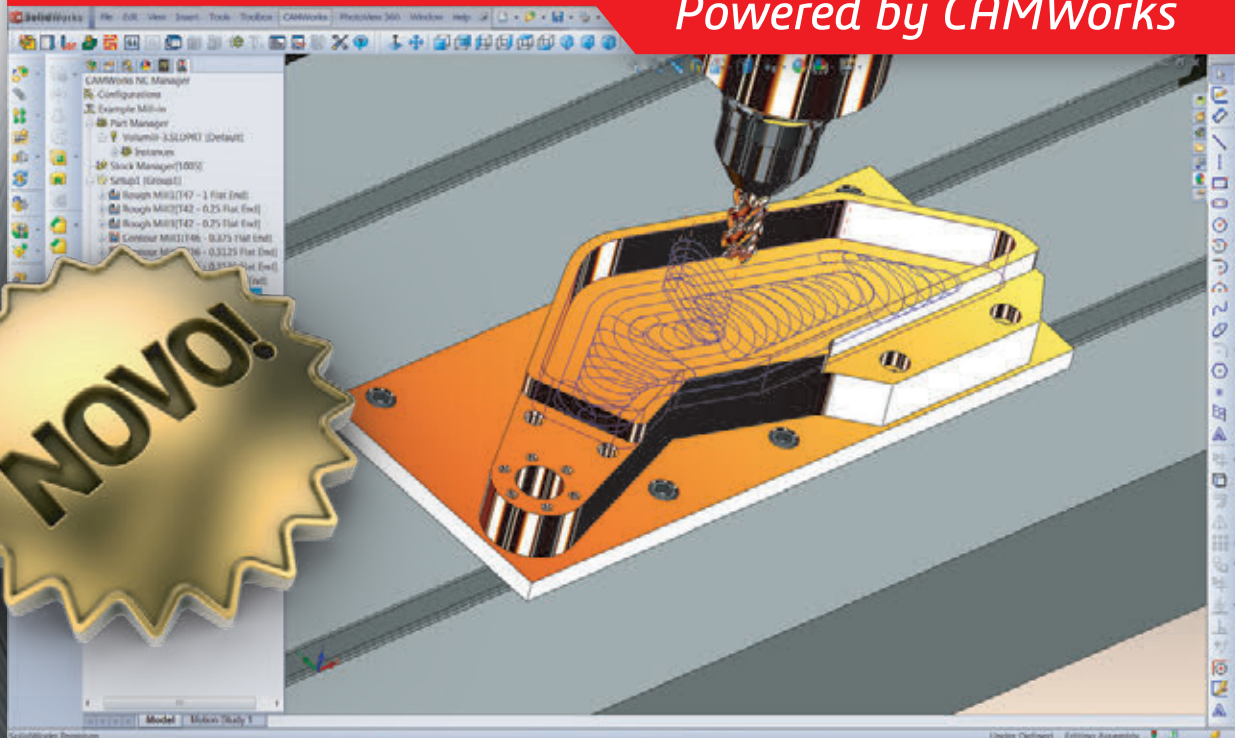
Naj bo dovolj o zmogljivih telefonih. V praksi se po svetu prodaja na stotine milijonov telefonov, katerih cene ne dosežejo niti sto evrov. Da v prihodnje ne bodo (preveč) prikrajšani za dobro uporabniško izkušnjo, je poskrbel kar sam Google, ki je svoj novi operacijski sistem Android 8.0 (Oreo) močno olajšal in poimenoval Android Go. Namenjen je mobilnim napravam z 1 GB ali manj pomnilnika, kakršne so novi Alcatel 1X, Nokia 1, ZTE Tempo Go in druge, v navezi z »lite« aplikacijami pa nudi resnično tekoče delovanje. Po našem mnenju je največja prednost Androida Go zaveza Googla, da bo podjetjem, ki se bodo včlanila v ta »klub«, redno posodabljal operacijski sistem, saj bo Android Go vsaj enkrat mesečno deležen nadgradenj in varnostnih popravkov.

Kakovosten brezžični zvok

Potem ko so številni proizvajalci začeli počasi opuščati »banano« oziroma standardni vhod za slušalke (uporabniki si pač želimo kar najtanjših telefonov), je močno trpela uporabniška izkušnja zvočnih zanesenjakov, saj kljub poplavi novih brezžičnih slušalk kakovost zvoka ni dosegala zelenih avdiofilskih ravni. Temu bo očitno konec naredil Qualcomm, ki je razvil tehnologijo TrueWireless Stereo – ta zna za razliko od vseh rešitev na trgu zvočni signal

SOLIDWORKS | CAM

Powered by CAMWorks



IB-CADDY D.O.O.
Dunajska cesta 106
1000 Ljubljana

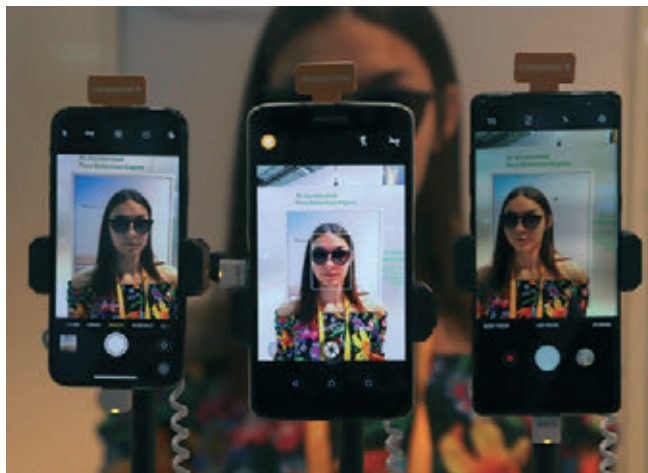
tel.: 01 566 12 55
e-mail: info@ib-caddy.com
www.ib-caddy.com



AUTHORIZED
Reseller



AUTORIZED
RESELLER



» Funkcija prepoznavanja obraza je ena izmed bolj razširjenih novotarij na pametnih telefonih z letnico 2018.

sočasno pošiljati obema slušalkama, hkrati pa so optimizirali še pasovno širino prenosa, tako da povezava porabi manjšo količino podatkov in je stabilnejša – vse to ob kar 65 odstotkov manjši porabi energije.

Umetna pamet stopa na sceno

Potem ko je kot strela z jasnega lani udaril Huawei in z mobilno platformo Kirin 970 dokazal, da lahko tudi pametni telefoni s pridom izkoriščajo tehnologijo strojnega učenja in umetno pamet, je letos obiskovalce sejma MWC osupnil še tekmelec MediaTek. Njegova platforma Helio P60 bo premogla namenski procesni del, posvečen strojnemu učenju, ki bo v navezi z nevronskimi mrežami uporabniku malodane bral misli. Prihoda te rešitve se resnično veselimo, saj to hkrati tudi pomeni, da telefoni, ki bodo znali v hipu profesionalno obdelati fotografije in videe, prepoznati obraz ter prevajati različne jezike v realnem času, ne bodo stali tisočaka, temveč bistveno manj. Prvi modeli z rešitvijo Helio P60 bodo na (kitajskem) trgu na voljo še pred poletjem.

» Google lansiral na trg pospeševalnik strojnega učenja v oblaku

Ameriška multinacionalka Google je sredi februarja letos na svoji platformi v oblaku (GCP) predstavila beta različico namenskega procesorja (TPU). S tem je strokovnjakom za strojno učenje omogočila hitrejše usposabljanje in vodenje svojih modelov strojnega učenja. Njihove storitve že uporabljajo uveljavljeni poslovni sistemi, kot so Coca Cola, Snapchat, Spotify, Philips, Ocado in wix.com.

Cloud TPU-ji so družina Googlovih pospeševalnikov strojne opreme, ki so optimizirani za pospešitev in povečanje specifičnih delovnih obremenitev strojnega učenja programiranih s TensorFlow. Zgrajen je iz štirih specifičnih aplikacijskih integriranih vezij (ASIC) po meri, vsak Cloud TPU razpolaga s 180 teraflopov zmogljivosti s plavajočo vejico in 64 GB pomnilnika z visoko pasovno širino na plošči. Plošče se lahko uporabljajo samostojno ali pa jih uporabniki povežejo preko ultrahitrega, namenskega omrežja, da se oblikujejo multi petaflop superračunalniki namenjeni strojnemu učenju (t. i. »TPU vmesniki«). Odlika Googlovega sistema je v ekskluzivnem interaktivnem dostopu do Cloud TPU, ki je povezan z omrežjem prek računalnika Google Compute Engine VM in jo uporabniki lahko nadzirajo in prilagajajo. Googlov model usposabljanja je enostaven, programske oblike TPU se lahko programirajo z API-ji TensorFlow na visoki ravni. Na voljo imajo odprtokodne reference referenčnih visoko zmogljivih modelov Cloud TPU, ki pripomorejo k takojšnjemu uporabnikovemu začetku.

Glavne prednosti Google Cloud Platform so ničnost stroškov upravljanja infrastrukture, zagotavljanja strežnikov in konfiguracije omrežij. Storitve v prihodnost usmerjene infrastrukture želi razbremeniti kapital, čas in znanje za načrtovanje, namestitve in

Cloud TPU BETA



Google Cloud Platform

vzdrževanje računalniških grozdov uporabnikov. Osredotočili so se na ponudbo tesno integrirane, optimizirane in varne infrastrukture za strojno učenje. Gre za močno orodje za analizo podatkov brez strežnika, ki je popolno obvladljivo, stroškovno vzdržno in varno.

V Google Cloudu želijo kupcem Cloud TPU-jev ponuditi tako najboljši oblak za vsako delovno obremenitev strojnega, kakor tudi visokokakovostne procesorje – vključno s tehnologijo Intel Skylake ter grafične kartice – vključno z Tesla V100 NVIDIA.

[Pripravil: Jernej Kovač]

» cloud.google.com

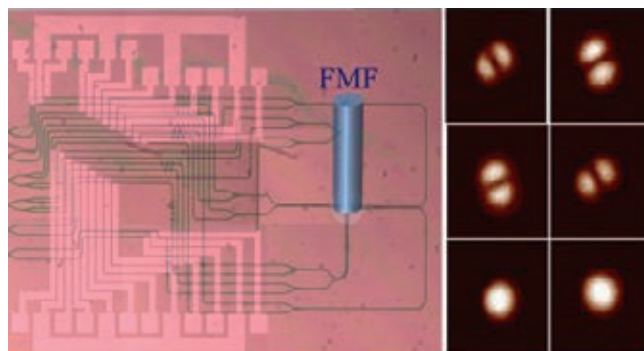
» Silicijeva fotonika odpravlja bakrene žice

Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije je posegel tudi na večstoletno uspešno prakso električne napeljave za prenos podatkov. Navkljub napredkom pri hitrosti in manjšanju vezij ter tranzistorjev na vse manjših čipovjih, kjer je doslej za nepogrešljiv material veljala bakrena žica, se obetajo spremembe. Njene funkcije utegne zamenjati silicijeva fotonika. Uporabna vrednost tehnologije, ki je povezana z ustvarjanjem, obdelavo, prenosom in odkrivanjem signala, pri čemer signal prenaša svetlobo v silicijevih komponentah, ki se lahko monolično integrirajo z mikroelektro-niko, obeta zlasti večjo energetske učinkovitost, procesiranje s svetlobno hitrostjo in inovativne zdravstvene naprave.

Material poleg visokih kakovostnih lastnosti določa zlasti preprostost izdelave oz. pridobivanja. Proizvodnja silicijeve fotonike je podobna običajnim računalniškim čipom z vzorci silicija, ki prenašajo podatke laserskih signalov.

Evropska komisija je prepoznala potencial silicijeve fotonike v projektu z akronimom Cardis. Konzorcij pod koordinatorstvom največje svetovne medicinske tehnološke družbe Metronic, ki ponujajo široko paleto inovativnih terapij s področja srčnih in žilnih bolezni, diabetesa, nevroloških in mišično-kostnih obolenj, raziskujejo in predstavljajo koncept neinvazivne, nizkocenovne mobilne naprave, ki temelji na integriranem laserskem vibrometru s silicijevimi fotoniki in potrjuje koncept za proučevanje arterijske togosti, odkrivanje stenoze ter srčnega popuščanja. Zgodnja identifikacija ljudi s tveganjem za kardiovaskularne bolezni omogoča zgodnje ukrepanje, da ustavi ali preusmeri patološki proces. Za lansiranje mobilne naprave majhne velikosti, majhne mase, robustne – brez gibljivih delov, ki z nizom laserjev omogoča hiter pregled, je potrebna integracija fotonike. V ta namen bodo proučili, načrtovali in izdelali optične podsisteme in komponente – čip silicijeve fotonike z integriranimi Ge-detektorji, mikro optiko, mikro optično lasersko napravo ter optični paket. Vključili bodo podsisteme in z nizi laserjev zgradili interferometrični sistem. Razviti nameravajo procesni tok, ki ga je mogoče prilagoditi velikim količinam za vse podsisteme in njihove integracijske korake. Proučili in razvili bodo biomehanični model za prevajanje optičnih signalov, povezanih z vibracijami na ravni kože, v osnovne fiziološke dogodke bolezni srca in ožilja. Sistem nameravajo potrditi v kliničnem okolju.

Silicijevo fotoniko proučuje tudi prof. dr. Lars Hagedorn Frandsen z Oddelka za fotoniko z Danske tehniške univerze DTU.



» »Integrirano vezje silicijeve fotonike (PIC) multiplexer za komunikacijo z večmodalnimi vlakni.« Foto: DTU Fotonik

Lani je v znanstveni reviji Nature Communications objavil svoja dognanja. V članku Krepitev energetske učinkovitosti počasne svetlobe za mikrogrelce iz grafena na silicijevih fotonih kristalnih valovodih je dognal, da je silicij v vidnem spektru neprozoren, pri optičnem prenosu pri infrardečih valovnih dolžinah pa je prozoren, zato je dobro vodilo. Prof. Frandsen je pokazal širšo uporabnost počasne svetlobe za pridobivanje povečanih nelinearnosti, povečanih spontanah emisij in večjih faznih premikov zaradi sposobnosti spodbujanja interakcij med svetlobnimi snovmi. Elektronska pasovna širina silicija omogoča, da je prozorna v območju telekomunikacijskih valovnih dolžin, vendar je posredno v širini prepovedanega pasu, zato deluje silicij kot zelo slab emiter.

[Pripravil: Jernej Kovač]

» www.cardis-h2020.eu » www.dtu.dk

» Nadzor procesov z merilnim sistemom Equator

Kakovost izdelkov in sposobnost podati ustrezna zagotovila za to kakovost sta odločilni pri pridobivanju novih naročil. Z vzdrževanjem kakovosti se bistveno poveča verjetnost, da bo kupec ponovil naročilo. High-Tech Engineering s sedežem v kraju Dunstable, Bedfordshire, v Združenem kraljestvu, je podjetje za izdelavo preciznih izdelkov, ki je že od nekdaj zavezano h kakovosti svojih izdelkov.

S svojo najnovejšo pridobitvijo, merilnim sistemom Renishaw Equator, danes prekontrolirajo 100 odstotkov izdelkov in nimajo izmečkov, obseg dela operaterjev pri kontroli se je zmanjšal za polovico, proizvodni stroški pa so manjši za 27 odstotkov.

Podjetje High-Tech Engineering, ki ga je leta 1985 ustanovil izvršni direktor Steve Tickner, si je pridobilo ugled z visokokakovostno obdelavo komponent za motošport. Danes dobavljajo tudi letalski in vesoljski industriji ter so na seznamu prednostnih dobaviteljev pri tako pomembnih kupcih, kot sta Rolls-Royce in BAE Systems.

Nedavno so z velikim kupcem iz letalske in vesoljske industrije podpisali pogodbo o natančnem rezkanju delov iz titana. High-Tech mora zaradi narave teh izdelkov poskrbeti za 100-odstotno kontrolo delov. Steve Tickner pojasnjuje: »Od vsega začetka nam je bilo jasno, da moramo poiskati način za kontrolo, ki ne bo le izpolnjeval zahtev časovnega cikla izdelka, ampak bo za nas tudi stroškovno ugoden. Koordinatni merilni stroji, ki smo jih že imeli, niso bili primerni za to nalogo. Nismo si mogli privoščiti nobenih ozkih grl. Vedeli smo le, da bomo za dodatne merilne kapacitete potrebovali nov KMS ali kaj drugega. Tako smo tudi prišli do Equatorja iz Renishawa.«

Izčrpne meritve v polovici časa, ki bi ga porabil obstoječi KMS

Merilni sistem Equator premeri približno 150 značilnosti, vključno s številom lukenj, debelinami in obliko dela z značilno toleranco $\pm 25 \mu\text{m}$. Merilni sistem Equator to opravi v 10 minutah, kar je bistveno krajše od časa obdelave in znotraj proizvodnih zahtev. Čas cikla je tako za 50 odstotkov krajši v primerjavi z izvajanjem programa na High-Techovih KMS.

Nadzor procesa izvaja operater obdelovalnega stroja

V High-Techu proizvajajo 24 ur na dan in 5 dni na teden v dveh prekrivajočih se izmenah. Equator v tem času uporabljajo različni operaterji z različnimi veščinami. Pred tem so v podjetju High-Tech uporabljali koordinatne merilne stroje, ki so bili postavljeni



»Odkar uporabljamo Equator, nismo dobavili niti enega samega slabega dela, proizvodni stroški po delu pa so se zmanjšali za 27 odstotkov.«

v temperaturno nadzorovanem prostoru za kontrolo kakovosti zunaj delavnice. Če bi hoteli uporabljati KMS tudi za kontrolo najnovejšega izdelka, bi se morala vključiti dva operaterja: prvi za obdelavo izdelka in drugi s posebnimi znanji za upravljanje KMS. Pri Equatorju pa lahko tudi novinci uporabijo dimenzije komponente, ki so jo pred tem potrdili kot dobro v kontroli kakovosti, za »ničenje« merilnega sistema Equator in nastavitve točnosti nadaljnjih meritev. Operater, ki je bil zadolžen za obdelavo izdelka, ga lahko zdaj tudi premeri in vložek časa operaterjev se tako prepolovi.

Fleksibilnost in uporabnost na dolgi rok

Merilni sistem Equator™ je popolnoma programirljiv in se lahko uporablja za meritve različnih delov. Podjetje High-Tech Engineering lahko tako z njim izvaja visokoponovljive in hitre avtomatizirane rutine za različne stranke, s tem pa si močno zmanjša stroške dela.



Preprosta uporaba s pritiskom na gumb

Steve Tickner poroča: »Equator lahko uporabljajo vsi operaterji. Uporaba je resnično preprosta: naložite del in pritisnite na gumb. Proces je močno poenostavljen in sprosti delovno silo, zato se naložba v celico tudi zelo hitro izplača.«

Pri High-Techu jim je uspelo zmanjšati stroške izdelave dela za letalsko in vesoljsko industrijo za 27 odstotkov, pomembno vlogo pri tem pa je odigral tudi merilni sistem Equator. Sistem resnično izboljša konkurenčnost tovrstne proizvodnje, saj podjetje izdeluje precizne izdelke z dosledno kakovostjo in tako ustvarja vrednost za svoje kupce. Prav zaradi tovrstnih rešitev in zaveze k stalnemu izboljševanju procesov je podjetje High-Tech šestkrat zapored prejelo srebrno nagrado SC21, kar je dosežek brez primere v Združenem kraljestvu. Gre za nagrado za odličnost v letalski, vesoljski in obrambni industriji, kakovost izdelkov podjetja in trajno zmoglost dobave kakovostnih izdelkov. Podjetje, ki želi srebrno nagrado, mora dosledno dokazovati 95-odstotno uspešnost dobav in vsaj 99,5-odstotno kakovost izdelkov za vse svoje stranke.

Tickner pojasnjuje: »Odkar uporabljamo Equator, nismo dobavili še niti enega samega kosa neustrezne kakovosti. Operaterji lahko z Equatorjem izvajajo kompleten nadzor procesa. Na zaslonu Process Monitor, ki je del programske opreme Equator, so našteje vse merjene značilnosti. Zraven naziva značilnosti je majhno polje, ki se mu barva spreminja iz zelene v jantarno in rdečo, če pride do lezenja velikosti ali položaja značilnosti. Operaterji vedo, katero orodje na stroju je odgovorno za posamezno značilnost in lahko povrnejo proces znotraj toleranc z ustreznimi korektivnimi ukrepi. Kontroliramo 100 odstotkov delov, zato bi le težko dobavili izdelek neustrezne kakovosti.« Tickner nadaljuje: »Z rezultati merjenja tudi preizkušamo različna orodja in med njimi iščemo najučinkovitejša. Na ta način računamo tudi s prihrankom denarja v prihodnosti.«

Nakup merilnega sistema Equator™

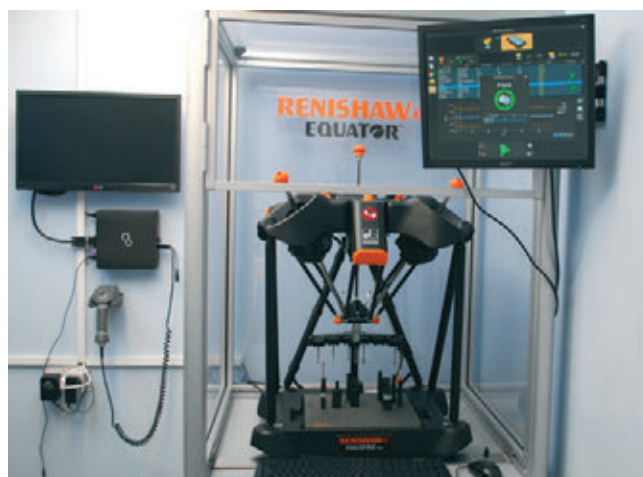
Tickner je merilni sistem Equator našel kar z iskanjem prek interneta. Ko so naredili manjšo raziskavo in se sestali s predstavniki



družbe Renishaw, so bili strokovnjaki iz High-Techa navdušeni nad zmoglostmi merilnega sistema Equator, razveselila pa jih je tudi cena sistema.

Tickner komentira High-Techovo odločitev za nakup merilnega sistema Renishaw Equator: »Prostor v naši tovarni je dragocen. Površino, ki smo jo rezervirali za to celico, smo morali zasesti s hitrejšo in učinkovitejšo tehnologijo. Koordinatni merilni stroj (KMS) s temperaturno nadzorovanim okoljem bi bil bistveno prevelik. Equator pa je kompakten in je optimalno izkoristil prostor, ki je bil na razpolago. Poleg tega tudi ni občutljiv na temperaturna nihanja in ne potrebuje dovoda stisnjene zraka, zato nam ni bilo treba zapravljati dodatnega časa in denarja za urejanje temperaturno nadzorovane sobe ali dodatnih cevi.«

High-Tech zdaj uporablja merilni sistem Renishaw Equator za 100-odstotno kontrolo kompleksnega dela za letalsko industrijo. Stroj primerja izdelke z masterjem ter premeri vse značilnosti v eni sami operaciji. Odločitev o ustreznosti/neustreznosti je takojšnja in spremlja jo poročilo o dimenzijah komponente.



Obeti

Ker je ta proizvodna celica tako uspešna in ker računajo s širjenjem obsega poslovanja, namerava Tickner vgraditi merilni sistem Equator tudi v svoje prihodnje proizvodne celice. Ticknerjeve sklepne besede: »Ko najdeš orodje, s katerim je popoln prav vsak izdelek, se zmanjšajo obseg človeškega dela in skupni stroški ter zanj ni treba zapraviti celega bogastva, veš, da imaš zmagovito rešitev. Vse te koristi seveda prenašamo na svoje kupce, ki vedo, da bodo dobili najboljšo kakovost po najboljši ceni.«

» www.renishaw.com/gauging » www.high-tech-eng.co.uk
» www.adsgroup.org.uk » www.renishaw.si » www.rls.si



62. MEĐUNARODNI
SAJAM TEHNIKE

Ufi
Approved
Event

21.-25. maj 2018



KORAK U BUDUĆNOST



BEOGRADSKI
SAJAM

» Inženirji bionike bodo že čez deset let zelo iskani

Janez Škrlec Čeprav je bionika pri nas še precej v povojih in se je izobraževanje bodočih inženirjev bionike šele začelo, je veliko pokazateljev, da bo poklic tovrstnega inženirja izjemno zanimiv in dobro zaposljiv. Potrebovala ga bo industrija, še zlasti v okviru Industrije 5.0, nadalje sodobna medicina s podpornim tehnološkim svetom, vse od dinamičnih vsadkov (IMD-jev) naprej, do razvoja in proizvodnje bionskih ročnih in nožnih protez, tiskanja umetnih organov ter do sofisticiranih eksosistemov. Inženirji bionike bodo svojo zaposlitev lahko našli tudi na področju energetike, pametnih tekstilij za avtomobilsko, vojaško in vesoljsko industrijo ter na številnih drugih področjih.

Bionika je interdisciplinarna veda

Bionika je veda, ki posnema naravo in išče rešitve v gradnji sistemov in naprav, ki so najbolj podobni rešitvam, ki nam jih ponuja narava. Posnemanje narave na način, ki ga poznamo pod pojmom bionika, se je začelo, ko so znanstveni laboratoriji začeli sistematično spremljati konstrukcijske rešitve narave in jih uvajati v tehnične procese. Danes poznamo teoretično, tehnično oziroma tehnološko in biološko bioniko. Strokovnjaki bionike bodo v prihodnosti iskani predvsem zato, ker bodo združevali znanja iz biologije, elektronike in številnih drugih tehničnih ved. Eden od pomembnih ciljev bionike je izdelati čim več po uporabi razgradljivih izdelkov, ki bi se vrnili nazaj v naravni proces kroženja snovi. V teh procesih pa bi se naj privarčevalo tudi pri potrošnji energije in ohranjanju naravnega okolja. Številni se bodo ob prispevku mogoče vprašali, zakaj bionika ni že danes bolj prisotna? Vzrok je lahko v tem, da se tehnika razvija predvsem zase in strokovnjaki različnih tehničnih ved največkrat niso pomislili, da bi se lahko zgledovali po naravi. Bionika je interdisciplinarna veda, ki se sistematično ukvarja s tehnično uporabo konstrukcij in procesov po zgledu narave ter biologijo povezuje z različnimi področji tehnike, matematike, fizike, elektronike, mehatronike, biomehatronike, arhitekture in ekonomije. Za celovitejšo dojetje bionike je treba poudariti, da se ta veda ukvarja tudi z inteligentno protetikom in vsadki ter drugimi za človeštvo pomembnimi področji.

Izobraževanje bo moralo slediti predvsem potrebam industrije, gospodarstva, medicine in drugih področij

Trenutno za poklic inženirja bionike izobražujejo na višji in visoki strokovni šoli na Ptuj. Pričakovati je, da se bo izobraževanje kmalu razširilo po celotni vertikali. Se pa že danes pojavljajo pobude, da bi se v Sloveniji ustanovil tehnološki center za različna področja bionike. Inženirji bionike si bodo morali pridobiti



uporabna znanja s področij inteligentne protetike, mikrofluidnih sistemov, področja biosenzorjev, bionanosenzorjev, MEMS, BioMEMS, NEMS, MOEMS in drugih tehnologij, še zlasti pa s področja novih pametnih materialov in nanotehnologije. Med pomembne tehnologije štejemo tudi laboratorije in reaktorje na čipu in celo organe na čipu, predvsem za učinkovito medicinsko diagnostiko, za potrebe farmacije in za posebne aplikacije v avtomobilski industriji in drugih področjih. Potrebe na področju bionike smo tudi mi identificirali že pred leti v okviru organizacije strokovnih dogodkov – nanotehnoloških dni. Te dogodke smo več kot 10 let organizirali v okviru OZS v povezavi s fakultetami in razvojno-raziskovalnimi inštituti. Skozi strokovne dogodke smo oblikovali povezljivost bionike z biomimetiko, nanotehnologijo, pametnimi materiali, energetiko, medicino in industrijo. Pomen razvoja bionike in izobraževanja na tem področju pa so nam potrdili tudi dogodki Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport v okviru tako imenovanega Stičišča znanosti in gospodarstva. Slovenija si torej mora pravočasno izobraziti potreben in zaposljiv kader, diplomanti pa si v času študija morajo pridobiti potrebne kompetence in naravnost v svet inovacij in implementacij le-teh v industrijo in gospodarstvo.



Janez Škrlec • član Sveta za znanost in tehnologijo Republike Slovenije in ustanovitelj Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS

» Si lahko delovno postajo sestavim sam? Seveda.

Miran Varga Inženirji, razvojniki, grafični oblikovalci in raziskovalci si pri svojem delu vedno bolj pomagajo z zmogljivimi računalniki. Delovne postaje so sodobni »delovni konji«, mi pa smo preverili, kako si takšno »pošast«, ki bo zanesljivo gnala programsko opremo CAD, CAM ter drugo zahtevno programje, sestavimo (oziroma naročimo) kar sami.

Kdor je zadnja leta pogledal proti cenam delovnih postaj največjih svetovnih proizvajalcev računalnikov, kot so npr. Lenovo, Dell in HP, je lahko hitro ugotovil, da so njihove cene precej zasoljene. Proizvajalci računalnikov jih sicer upravičujejo z izdatnimi testiranjimi in certificiranjimi v navezi s ponudniki neodvisne programske opreme za »resno« delo, predvsem proizvajalci programskih paketov in orodij za računalniško podprto načrtovanje in modeliranje. Te delovne postaje v izbranih konfiguracijah torej zagotovo delujejo s certificirano programsko opremo. A računalniki so z nami že dolgo, v njihovem svetu, sploh na področju strojne opreme, so stvari močno standardizirane, zato so osnovni gradniki – komponente – širše združljivi. Slednje hkrati pomeni, da bi si lahko zmogljivo delovno postajo sestavili (ali pa naklikali pri spletnem prodajalcu) kar sami in bi tako prihranili vsaj tretjino zneska. Še preden pa se odpravimo v e-nakupovalno središče, se obdajmo z nekaj osnovnega znanja o delovnih postajah. Te morajo biti predvsem uravnotežene, saj nihče ni navdušen nad dejstvom, da njegovo uporabniško izkušnjo zavira že en sam najšibkejši člen.

Temeljni kamni – procesorji in osnovne plošče

Za delovne postaje, sploh tiste najdražje, je značilno, da v primerjavi s povprečnim osebnim računalnikom kar »pokajo« od moči.



» Že primerjava velikosti posameznega procesorja jasno pove, kdo je prava »zverina«.



» Število proizvajalcev osnovnih plošč se je v zadnjem desetletju močno skrčilo, če se držimo stran od najcenejših primerkov, slabih plošč praktično ni.

Kdor ni omejen s proračunom, bo svojo delovno postajo preprosto opremil z najdražjim procesorjem in grafično kartico, ogromno delovnega pomnilnika in pregrešno prostornim in (pre)dragim ultra hitrim pogonom SSD. Vsi drugi pa bomo malo razmislili in sprejeli kak posrečen kompromis. Kje torej začeti?

Za zagotavljanje surove računske moči je zadolžen osrednji procesor, ki je z vidika uporabnika CAD-programске opreme tudi najpomembnejša komponenta delovne postaje. A prav letos je procesorski svet pretresla novica o ranljivosti sodobnih procesorjev. Procesorski kralj, družba Intel, se je sicer hitro odzvala na objavo ranljivosti Spectre ter Meltdown, a ker je predvsem slednja za zdaj še nerešljiva na arhitekturnem nivoju, moramo vsem, ki imajo opravka z delom z občutljivimi in zaupnimi podatki – kar inženirstvo, oblikovanje ter razvoj pravzaprav počno, nakup delovne postaje z Intelovim procesorjem odsvetovati. Morebiti bo Intelu uspelo do prihodnjega leta in nove generacije procesorjev ranljivosti odpraviti, a s trenutnimi procesorji je treba sprejeti določeno varnostno tveganje za črni scenarij kraje podatkov iz pomnilnika aplikacij – torej podatkov iz računalnika. Dodaten udarec za Intel je podatek, da programske rešitve, ki so jih uporabili proizvajalci operacijskih sistemov Windows in Linux, na račun zagotavljanja

varnosti opravijo več urnih ciklov in operacij, zato so v praksi postali počasnejši, kar pa se uporabnikom, ki z njimi obdelujejo zahtevne naloge, vsekakor pozna.

K sreči se je Intelov večni konkurent AMD še pravi čas prebudil in z generacijama procesorjev Ryzen in Threadripper dokazal, da je lahko več kot le konkurenčen, v večini računsko zahtevnih operacij so AMD-jeve zverine celo v prednosti. Intel je bil skoraj večni prvak v izvajanju enonitnih ukazov, vendar ga je po zmogljivostih posameznega procesorskega jedra večni tekmelec z generacijo Ryzen praktično dohitel. Slednjega dejstva očitno še niso osvojili OEM-proizvajalci delovnih postaj, saj imajo Intelovi procesorji v tem svetu skoraj 100-odstotni tržni delež. A ne več prav dolgo. Z dvigom enonitnih zmogljivosti, na katerih še vedno temelji precejšnji delež CAD-programja, si je AMD na široko odprla vrata v svet delovnih postaj. Večnitne aplikacije, kot so programi za izdelavo kode za CNC-obdelavo, izdelava vizualizacij (renderiranje) ter izračuni končnih elementov, mu že sicer niso delale težave.

Kdor potrebuje kar najzmogljivejšo delovno postajo, naj poseže po procesorju AMD Ryzen Threadripper 1950X, saj ta praktično ne pristaja na kompromise. S svojimi 16 jedri, ki delujejo s taktom med 3,4 in 4,0 GHz (odvisno od obremenitve), lahko sočasno obdeluje 32 niti ukazov, kar prinese ogromno pospešitev v aplikacijah, ki podpirajo večnitno delovanje, pa tudi sicer izobilje procesorskih jeder omogoča izjemno svobodo procesiranja – procesor lahko sočasno (trans)kodira video posnetke, izvaja zahtevno matematično simulacijo in rudari kriptovalute. To ne nazadnje od na slabih tisoč evrov cenjenega procesorja tudi pričakujete. Če potrebujete nekoliko manj računskih zmogljivosti, je odlična izbira model Threadripper 1900X, ki prinaša 8 jeder s takti med 3,8 in 4,0 GHz in stane slabih 400 evrov, vmesna možnost pa je 12-jedrni Threadripper 1920X. Vsi procesorji Threadripper imajo podnožje TR4, izbira osnovnih plošč pa je relativno majhna, zato so tudi dražje od povprečja – tolažite se lahko s tem, da prav z nobeno med njimi ne morete zgrešiti.

Bržkone najboljši kompromis med ceno in zmogljivostmi ter ceno osnovne plošče nudi procesor AMD Ryzen 5 1600, ki za manj kot 200 evrov prinaša 6 jeder in razkošno odmerjen predpomnilnik, zato mu ležijo tudi zahtevnejše naloge. Kdor vseeno potrebuje 8 jeder, bo malce globlje segel v denarnico in izbral 8-jedrniko Ryzen 7 1700. Dobra novica pa je ta, da so osnovne plošče za procesorje Ryzen s podnožjem AM4 bistveno bolj dostopne – le pazite, da boste izbrali takšno s sistemskim naborom B350 ali X370

(odvisno od potreb po založenosti z režami PCIeexpress in režami za pomnilnik).

Hiter delovni pomnilnik in bliskovit pogon SSD

Med računalnikarji kroži stavek, da delovnega pomnilnika ni nikoli preveč. A ker so v zadnjem letu cene pomnilnika močno poskočile (podražil se je za okoli 150 %), velja, če v tem hipu kupujete delovno postajo, ostati realen in količino pomnilnika nabaviti glede na trenutne potrebe – vedno ga lahko še dokupite. Nekakšen inženirski minimum je 8 GB delovnega pomnilnika, pri delu z Autodeskovim programom AutoCAD pa je že med priporočili zapisano, da se najbolje počuti s 16 GB ali več pomnilnika. Sodoben pomnilnik je vrste DDR4 in ga uporabljajo tako AMD kot Intelovi procesorji. Procesorji Ryzen in Threadripper obožujejo hiter pomnilnik, zato bodite pozorni tudi na oznako hitrosti, ki je zapisana poleg vrste – priporočamo pomnilnik DDR4-3000 ali hitrejši. Pomnilnik vedno kupite v parnih palčkah, da izkoristite dvokanalno delovanje, pri procesorjih Threadripper pa je pomnilniški krmilnik kar štirikanalni, torej kombinacijo 16 GB pomnilnika kupite v 4 palčkah po 4 GB, 32 GB pa štirih palčkah po 8 GB.



» Pogone SSD sestavlja bliskovni pomnilnik. Za razliko od klasičnih diskov nimajo vrtljivih delov, zato se ne segrevajo/prehlevajo in so povsem tihi. Pogon NVMe SSD si zasluži prav vsaka delovna postaja.

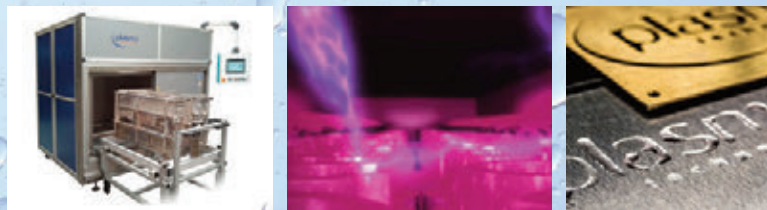
Največje ozko grlo sodobnih računalnikov so pomnilniške rešitve, ki hranijo podatke in s podatki zalagajo pomnilnik in procesor. Klasični diski z vrtečimi se magnetnimi ploščami so z vidika hitrosti vajenega uporabnika boleče počasni, a »ostajajo v igri«, saj se odkupijo z ogromno kapaciteto hrambe podatkov. Če vam je mar za podatke, kupite dva enaka diska in ju v računalniku povežite v polje RAID 1 (Mirror), saj bo tako računalnik iste podatke zapisoval na oba diska in jih ne boste izgubili ob morebitni

od leta
sinca 1990
primakem[®]
www.primakem.si

→ **OBIŠČITE NAS**
CELJSKI SEJEM • TECHEXPO
18. do 21. april 2018
Hala K, razstavni prostor 40

Ponujamo naprave in ustrezna sredstva za:

- različne načine industrijskega pranja, izdelkov in embalaže
- čiščenje v vzdrževanju (s suho paro, s CO₂, pralne mize, ...)
- čiščenje in obdelavo površin z laserjem in s plazmo
- obdelavo odpadne vode
- sistemsko zaščito kože rok



Profesionalne rešitve za industrijsko čiščenje

info@primakem.si • 041 644 426, 041 692 825

Elma

HEN HESZ GmbH
Parts Cleaning Technology

Höckh
Parts Cleaning Technology

NERKON

plasma
technology

TIGRES
Plasma for perfect adhesion

REA
STEAM CLEANING

ph-cleantec
clean and safe performance

S·L·C·R
selective laser coating removal

mycon

KMU LOFT
Cleanwater

LORDIN[®]

okvari posameznega diska. Dodaten plus konfiguracije RAID 1 je tudi podvojena hitrost branja podatkov, saj jih sistem bere z obeh diskov (z vsakega polovico in hitreje opravi delo).

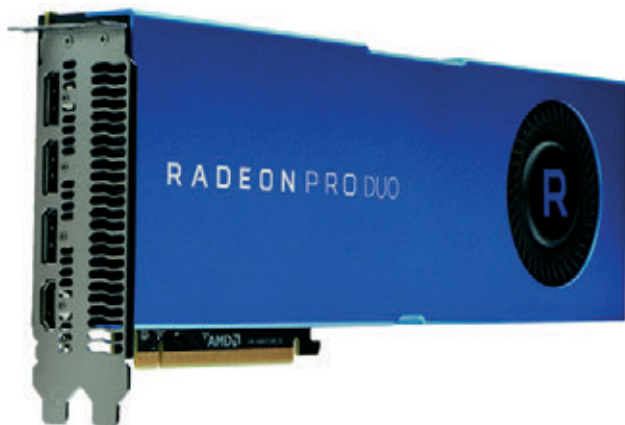
Sodobni programi za računalniško podprto načrtovanje in modeliranje pri svojem delu uporabljajo ogromne količine podatkov, zato je hitrost njihovega delovanja odvisna od tega, kako hitro jim ga pomnilniški medij lahko zagotavlja – ta je pač ozko grlo sodobnega računalnika. V tem pogledu se klasični diski skrijejo pred pogoni SSD, ki so praktično delovni pomnilniki s funkcijo nepozabljanja (beri: hranjenja) podatkov. Toplo priporočamo vgradnjo pogona SSD, saj je od njega kar najbolj odvisna uporabniška izkušnja zahtevnega uporabnika.

Tudi pogoni SSD si med seboj niso enaki. Pogoni SSD na vodilu SATA tipično zmorejo hitrosti med 500 in 550 MB/s, zato bi zahtevnejšim uporabnikom priporočili nekoliko dražje modele na vodilu m.2, katerih hitrosti so lahko tudi 6-krat višje (prepoznate jih po oznaki NVMe). Pogon SSD izberite glede na dejanske potrebe po prostoru in hitrosti.

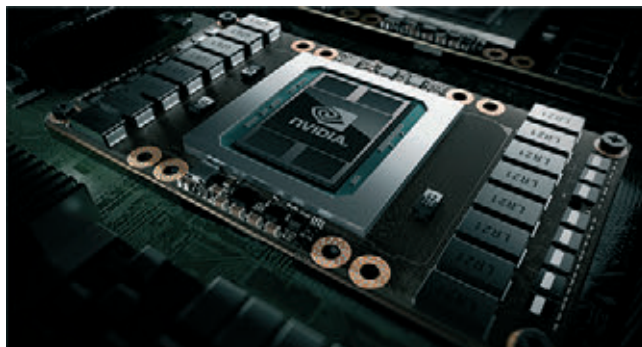
Njeno veličanstvo – grafična kartica

Grafična kartica je zadolžena za prikaz 3D-modelov vašega dela na zaslonu. Med inženirji in lastniki delovnih postaj velja za drugo najbolj pomembno komponento – takoj za procesorjem. Sodobne grafične kartice so zelo računsko zmogljive naprave – v nekaterih nalogah prekašajo celo procesorje, zato lahko pohitrijo zahtevne izračune. V tem primeru preverite priporočila glede grafične kartice, ki jih ima objavljene proizvajalec programske opreme, ki jo uporabljate. V 3D CAD aplikacijah je ključna podpora standardom oziroma knjižnicam – izrisovanje v knjižnici OpenGL ni enako tistemu, ki ga opravlja knjižnica DirectX. Tudi v tem primeru velja, da bodo kartice z zmogljivejšimi grafičnimi procesorji in večjimi količinami pomnilnika hitreje opravile delo. A jih morebiti sploh ne rabite. Če bo grafična kartica zgolj prikazovala sliko na monitorju oziroma več njih, je pomembno, koliko in kakšne priključke premore – vse sodobne kartice so zelo dobro založene s priključki, preverite le, da ustrezajo vašim monitorjem oziroma se podajte v iskanje ustreznih kablov.

V želji po iskanju dodatnih prihrankov večina »samograditeljev« delovnih postaj razmišlja tudi o cenejši možnosti, in sicer vgradnji grafične kartice, ki je namenjena igranju iger, saj se te po surovi moči lahko primerjajo s profesionalnimi karticami za grafično obdelavo, a so znatno cenejše. Velika razlika pa je med grafičnimi karticami za igranje iger in tistimi, namenjenimi delu s CAD/



» Tisti, ki delovne postaje obremenjujete predvsem z računskimi nalogami, boste znatno prihranili pri nakupu grafične kartice. Zmogljivejšo in dražjo grafično kartico potrebujete le, če želite z njo opravljati zahtevne grafične simulacije (npr. pretok tekočin ipd.).



» Grafični procesorji po sami surovi računski moči zadnja leta celo prekašajo osrednje procesorje!

CAM-aplikacijami. Predvsem v programski podpori in gonilnikih, ki podpirajo namenske funkcije, zato rabo kartice za igre proizvajalci profesionalnega programja odsvetujejo. Tudi v svetu profesionalne grafike vlada duopol, le da sta tokrat tekmeča Nvidia s karticami Quadro in AMD s karticami Radeon Pro. V zadnjih generacijah sta oba ponudnika močno izboljšala svoje gonilnike in začela intenzivneje sodelovati s proizvajalci aplikacij CAD/CAM, zato je težav z združljivostjo in zanesljivostjo delovanja bistveno manj kot v preteklosti. Vendar če v podjetju oziroma zasebno še vedno uporabljate kakšno starejšo različico tovrstne programske opreme, ne bo odveč, če prej preverite priporočila, kateri »grafični tabor« priporoča njen proizvajalec.

Periferija je pomembna

Številni kupci računalnikov in delovnih postaj večino denarja namenijo za zmogljiv procesor in grafično kartico ter razkošno odmerjeno količino pomnilnika, varčujejo pa pri ohišju in napajalniku ter miškah in tipkovnicah. Z vidika uporabniške izkušnje računalniško ohišje resda nima nobene vloge, zato pa si velja privoščiti nekoliko boljši in dražji napajalnik (ta bo verjetno tudi tišji), posebej če delovna postaja deluje v režimu 24/7. Preko tipkovnice in miške opravljate svoje delo in ste stalno v stiku z njima – tu varčevanje nima smisla – kupite izdelke, ki vam najbolj



» Proizvajalci računalnikov imajo na delovnih postajah zelo zdrave marže, sploh upoštevajte dejstvo, da oni komponente kupujejo znatno ceneje od navadnih ljudi.

DELOVNA POSTAJA	HP Z4 G4	INTEL KONFIGURACIJA	AMD KONFIGURACIJA
Procesor	Intel Xeon W-2133	Intel Core i7-7800X	AMD Threadripper 1900X
Osnovna plošča	HP	MSI X299M A-Pro	ASUS X399-A
Pomnilnik	32 GB DDR4-2666 ECC	32 GB DDR4-2666 ECC	32 GB DDR4-2666 ECC
Grafična kartica	nVidia Quadro P2000 5 GB GDDR5	PNY Quadro P2000 5 GB GDDR5	PNY Quadro P2000 5 GB GDDR5
Pogon SSD	512 GB Z Turbo Drive G2 NVMe PCIe	512 GB Intel 600p NVMe M.2	512 GB Intel 600p NVMe M.2
Trdi disk	2 TB 7200 obr/min	2 TB 7200 obr/min	2 TB 7200 obr/min
Ohišje in napajalnik	Tower, napajalnik 750 W	Tower, napajalnik Corsair TX750 Gold 750 W	Tower, napajalnik Corsair TX750 Gold 750 W
Cena	3.217 €	1.801 €	1.867 €

ustrezajo. Povsem enako velja za računalniški monitor – kdor 6 ali več ur gleda v računalniški zaslon, potrebuje dober izdelek – oči mu bodo hvaležne.

Koliko lahko prihranite?

Našo teorijo smo spravili tudi v prakso. Najprej smo v domači spletni trgovini izbrali delovno postajo HP Z4 G4, ki po uradnem

ceniku stane skoraj štiri tisoč evrov, a jo spletna akcija poceni na 3.217 evrov. Nato smo v tej isti spletni trgovini naklikali sestavo delovne postaje s kar se da podobno konfiguracijo in še primerljivo konfiguracijo, ki bi jo sami izbrali, pri čemer z ohišjem in napajalnikom nismo skoparili (stala sta več kot 150 evrov), ter doplačali za sestavo in testiranje sistema. Rezultate in prihranke si lahko ogledate v tabeli – so dovolj zgovorni, da ne potrebujejo dodatnega komentarja.

» Kitajska nadvladuje moč superračunalništva

TaihuLight je trenutno najhitrejši superračunalnik na svetu. S hitrostjo 93 peta-flopov oz. 93 bilijardami izračunov v sekundi je sistem v Državnem superračunalniškem centru v Wuxi skoraj trikrat hitrejši od zasledovalca, prav tako kitajskega superračunalnika Tianhe-2 (TH-2).

Kitajska ima trenutno več kot 40 odstotkov računalniških sistemov med 500 najhitrejšimi napravami na svetu. Azijska velesila razpolaga tudi z najrazsežnejšimi računalniški viri, saj zagotavlja več kot tretjino celotne svetovne računalniške zmogljivosti.

Kitajska moč v informacijsko-komunikacijski tehnologiji se še krepi. V Državnem superračunalniškem centru Tianjin, lociranem na Državni univerzi za obrambo, znanost in tehnologije na severovzhodu Kitajske se vzpostavlja nov superračunalnik, Tianhe-3, naslednik TH-2, ki bo izračunal milijardo milijard računov. Kitajski znanstveniki so prepričani, da bodo že letos vzpostavili prototip prvega exascale superračunalnika na svetu – z dejansko zmogljivostjo 1 000 000 000 000 000 izračunov v sekundi – z delovanjem pa naj bi začel najpozneje leta 2020. Če je doslej superračunalnik deloval kot gonilna sila inovacij v državi v računalniškem sektorju in igral pomembno vlogo pri informacijski varnosti v državi, pa je priložnost za uporabo Tianhe-3 povezana zlasti z naraščajočimi inovacijami pri masovnih podatkih in umetni inteligenci ter analiziranjem porazdelitev smoga, genskih sekvenc in proteinskih struktur ter pri razvoju novih zdravil. Prizadevajo si tudi, da bodo podrobneje simulirali potrebe in epidemične izbruhe, kar bo omogočilo hitrejšo in učinkovitejšo odzive politike. Razvoj in rast superračunalniške dejavnosti je neposredno povezano tudi z reševanjem izzivov podpornih integriranih vezij, čipov in programske opreme ter celotnega oblikovanja. Kitajska je prevzela vodilno vlogo v strojni opremi superračunalnikov in zelo napredovala v razvoju programske opreme. To se je zgodilo tudi z avtoriteto ZDA, ki leta 2015 prepovedala izvoz čipov za Tianhe, zato je Kitajska kmalu usmerila svojo inovativnost in izboljšala konkurenčno prednost, da bi izpolnila potrebo po čipih najvišje ravni, osrednjih procesnih



» "Superračunalnik Tianhe-2" Vir: National Supercomputer Centre in Guangzhou (NSCC-GZ)

enotah in operacijskih sistemih. Kljub temu pa se superračunalnik sooča zlasti z dvema izzivoma – varčevanjem z energijo in širšo tržno uporabo.

V prihodnosti naj bi eksascale superračunalnik s hitrostjo 1 kvintilijona na sekundo porabil 30 do 40 megavatov energije na uro. Visoka poraba energije bi utegnila ovirati učinkovitost delovanja.

Kitajski znanstveniki bodo čez dve leti skalo peta-flopov premaknili na exa-flope, njihov Tianhe-3 pa utegne postati desetkrat hitrejši superračunalnik od trenutnega prvaka TaihuLight. Načrtno spodbujanje velikih investicij, da bi spodbudili raziskave, ki bodo služile vrhunskim raziskavam in razvoju utegne Kitajsko lansirati na svetovni vrh naprednih tehnologij. [Pripravil: Jernej Kovač]

» chinadaily.com.cn » en.nscg-gz.cn

» Rešitev za digitalizacijo administracije

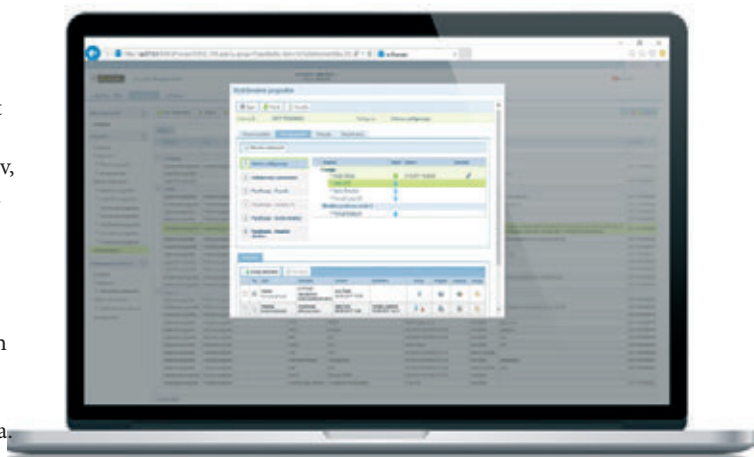
Ob pospešeni digitalizaciji si vse več organizacij želi uvesti sodobne koncepte digitalnega dela v še tako enostavne delovne postopke. Podjetje Genis je svoj procesni dokumentni sistem e-GenDoc nadgradilo z novim modulom e-Procesi za obvladovanje dokumentnih delovnih tokov.

Novi modul zaokroža dokumentni sistem z zmožnostmi za prilagodljivo obdelavo dokumentov, ki nastajajo v podjetju ali tistih, ki prihajajo vanj prek različnih kanalov – navadne in elektronske pošte, e-izmenjave ali s prenašanjem prek spletnih mest. Prednost modula e-Procesi je vsestranska uporabnost. Deluje lahko kot samostojen sistem, lahko pa se z njim izvaja obdelava dokumentov, ki nastajajo ali se hranijo v drugih dokumentnih moduli sistema e-GenDoc, na primer za obvladovanje prejete in oddane pošte, pogodb ter organizacijske, tehnične in projektne dokumentacije. Različne možnosti za povezovanje z zunanjimi sistemi omogočajo, da se prek e-Procesov digitalno obdelujejo tudi dokumenti, ki nastajajo v poslovnem informacijskem sistemu in drugih zunanjih programih ali storitvah v oblaku.

Novi modul razširja uporabnost dokumentnega sistema e-GenDoc na področja, ki jih podjetja večinoma še nimajo digitalizirana. Gre za splošno razširjene delovne postopke, ki niso strogo urejeni in jih zaposleni izvajajo z uporabo različnih informacijskih orodij ter papirne dokumentacije. Ob tem nastajajo številne napake, časovne in finančne izgube ter zakonska tveganja, ki ogrožajo poslovno uspešnost in ugled organizacije.

Novi modul je na voljo skupaj z drugimi moduli dokumentnega sistema e-GenDoc, lahko pa deluje kot popolnoma samostojna rešitev za procesiranje dokumentov. V povezavi z modulom e-Pisarna vzpostavlja temeljni dokumentni sistem, ki omogoča zajem, shranjevanje, razdeljevanje in obravnavo zunanjih ter internih dokumentov. Možno ga je uporabiti tudi kot namensko rešitev na primer za izdelavo, obravnavo in potrjevanje pogodb ali ponudb.

Uporabniki Genisovih rešitev e-OrgDok in e-TehDok za obvladovanje organizacijske oziroma tehnične dokumentacije pa lahko s tem modulom povečajo prilagodljivost delovnih tokov glede na posebnosti vodstvenih, sistemskih, tehničnih in proizvodnih dokumentov.



Široke možnosti za povezovanje z zunanjimi aplikacijami postavljajo modul e-Procese kot privlačno rešitev za digitalno obravnavo elektronskih dokumentov, ki nastajajo na primer v nabavnih, prodajnih, kadrovskih, tehnoloških in logističnih aplikacijah. Modul je možno uporabiti tudi za osrednje obvladovanje dokumentov v procesih, ki jih podjetja podpirajo z različnimi sistemi in zato prihaja do večkratnega vnašanja podatkov in shranjevanja istega dokumenta na več mestih.

Module e-Procesi je tako kot celoten sistem e-GenDoc možno uporabljati tudi v računalniškem oblaku, kar je še posebej privlačno za poslovne skupine in mednarodna podjetja. Uporaba v oblaku podjetjem navsezadnje omogoča enostavnejše povezovanje notranjih delovnih postopkov z zunanjimi storitvami oziroma s procesi njihovih partnerjev, s čimer si olajšajo uvajanje koncepta industrije 4.0.

» www.genis.si

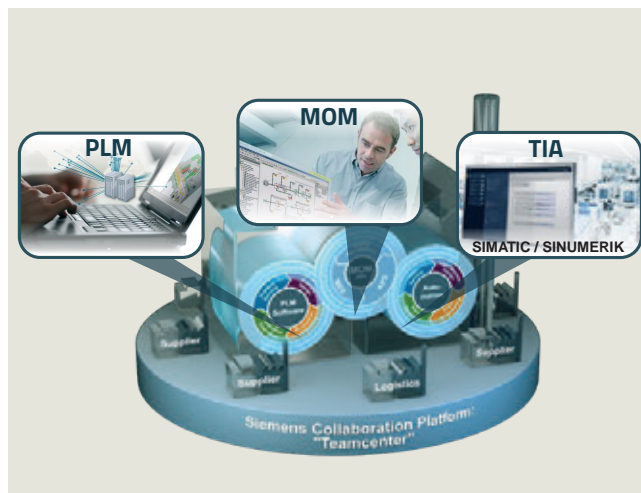
» Ključne rešitve za Industrijo 4.0

Podjetje ITS iz Ljubljane bo 19. aprila organiziralo brezplačno konferenco Siemens PLM, ki jo za podjetja iz Slovenije in Hrvaške skupaj z vodilno programsko hišo Siemens Industry Software organizirajo na Gradu Mokrice.

Podjetje Siemens zadnjih deset let izjemno veliko vlaga v povezovanje virtualnega in realnega sveta, rezultat pa je izjemen nabor povezanih rešitev, s katerimi podjetje Siemens že danes v veliki meri omogoča digitalizacijo razvoja in proizvodnje. Tokrat so se v naši regiji prvič odločili na enem mestu predstaviti vse glavne aplikacije, na katerih sloni strategija digitalne tovarne podjetja Siemens. Rešitve so namenjene prav vsem podjetjem z diskretno proizvodnjo izdelkov, ne glede na to, katere CAD-programe uporabljajo pri njihovem razvoju.

V prvem delu konference bo najprej podroben pregled rešitev podjetja Siemens za digitalizacijo razvoja in proizvodnje izdelkov. Posebej bo prikazana uporaba nekaterih CAD-orodij, ki že v fazi razvoja pomembno vplivajo na povečanje učinkovitosti in kakovosti digitalne proizvodnje ter omogočajo vnaprejšnje virtualno preverjanje elementov avtomatizacije.

Drugi del konference bo povezan z upravljanjem podatkov in procesi pri razvoju izdelkov ter pripravo podatkov za proizvodnjo in končno prenos podatkov do delovnih mest v proizvodnji. PLM program Teamcenter je v konceptu podjetja Siemens osnovna platforma za digitalizacijo. Prikazane bodo možnosti programa Teamcenter v multi-CAD okolju, za vse komponente vizualni HD-



-PLM pregled atributov ter enotno vodenje kosovnic skozi celoten življenjski cikel.

Zadnji del konference bo v celoti namenjen programskim rešitvam za optimizacijo in vodenje proizvodnje, pa tudi za njeno avtomatizacijo. Predstavljen bo MES program Simatic IT-podjetja Siemens za upravljanje diskretne proizvodnje, program Preactor za planiranje in razvrščanje proizvodnih nalogov, ter vrhunska aplikacija Plant Simulation sistema Tecnomatix za preverjanje in virtualizacijo tako proizvodnih linij kot tudi samih proizvodnih procesov.

> www.its-plm.si



SpaceMouse® Wireless

CadMouse Wireless

SpaceMouse® Wireless Kit

Kot sodoben inženir ali oblikovalec lahko občasno delate v različnih krajih in okoljih.

Ali pogrešate zmogljivost in udobje, ki vam ga nudi namizno delovno mesto? Poskusite novi brezžični komplet SpaceMouse Wireless Kit.



S kompletom Space Mouse Wireless Kit, prejmete celovito brezžično rešitev za mobilno delovno postajo. Izpolnjuje zahteve in potrebe inženirjev in oblikovalcev, ki delajo z aplikacijami 3D in CAD.

Intuitivno navigirajte in pozicionirajte svoje 3D-modele in izberite prave poglede s SpaceMouse Wireless v vaši levi roki. S CadMouse Wireless-om na desni strani lahko izberete in urejate svoj 3D-model s posebnimi funkcijami za CAD. CadMouse Pad Compact zagotavlja maksimalno kontrolo in gladke ter natančne premike miške. Univerzalni sprejemnik 3Dconnexion lahko z računalnikom poveže do pet brezžičnih naprav 3Dconnexion. S priloženim mikro USB-kablom lahko napolnimo naprave kar med delom. Med potovanjem bo vaše izdelke ščitila priložena potovalna torbica.

Za več informacij obiščite www.3dconnexion.eu

» Telefoni s kamero, ki se prilagaja kot oko

Slovenska podružnica Samsung Electronics je predstavila nova pametna telefona Samsung Galaxy S9 in Galaxy S9+, ki se ponašata z revolucionarno kamero, ki se prilagaja kot človeško oko.



» Vedno odlične fotografije: nova kategorija dvojne zaslone, ki se prilagaja kot človeško oko, je sposobna samodejno preklapljati med različnimi pogoji osvetlitve.

Vodja oddelka mobilne telefonije pri Samsung Slovenija Bernard Purkart je pojasnil, da so pri razvoju S9 in S9+ upoštevali mnenje uporabnikov, da je bistvo današnjih kamer več kot le zajemanje fotografij. »Zato so se osredotočili na kamero, ki se z novo kategorijo dvojne zaslone prilagaja kot človeško oko ter je sposobna samodejno preklapljati med različnimi pogoji osvetlitve. Fotografije so vedno odlične, ne glede na svetlobo ali temo, dan ali noč,« je povedal. Poudaril je tudi možnost zajemanja izredno počasnih posnetkov, ki vsakodnevne trenutke spremenijo v nekaj posebnega, ter smeške za obogateno oz. razširjeno resničnost, ki poskrbijo, da animirana različica osebe (avatar) postane bolj poosebljena. Smeški AR uporabljajo algoritem za strojno učenje, ki temelji na podatkih in analizira 2D-podobo uporabnika. Algoritem kartira več kot 100 obraznih potez, s katerimi oblikuje 3D-model, ki se odraža in ponesna izraze uporabnika, kot je npr. kimanje. Dvojna zaslonka podpira načina F1,5 in F2,4 ter je pri Galaxy S9 nameščena v glavni kameri, pri Galaxy S9+ pa v glavni širokokotni kameri.

Kamera v S9 in S9+ z izjemno hitrim svetlobnim tipalom omogoča snemanje z izredno hitrostjo 960 sličic na sekundo. S tem se čas upočasnjuje, vsakodnevni trenutki pa se spremenijo v nekaj posebnega. Z vključenim zaznavanjem gibanja se lahko posnamejo super počasni posnetki že v prvem poskusu in v videu doda naključni izbor vnaprej naložene glasbe. Galaxy S9 in S9+ odlikuje brezkončni zaslon, katerega razmerje stranic zaslona 18,5 : 9 prinaša kinematografsko sliko, ob tem pa AKG stereo zvočniki in nadgrajeni z Dolby Atmos nudijo čist prostorski zvok. Novi priklonni sistem DeX uporabnikom omogoča, da priključijo svoj Galaxy S9 in S9+ na večji monitor, tipkovnico in miško ter razširijo mobilno izkušnjo z izboljšanim urejanjem dokumentov ali igranjem iger na velikem zaslonu. Uporabniki lahko s podlago DeX spremenijo svoj telefon v sledilno ploščico. Priročne funkcije, na primer vodoodpornost (S9 in S9+ sta uvrščena v razred odpornosti IP68) ter brezžično polnjenje, so majhne stvari, ki ob vsakdanji uporabi pomenijo veliko prednost. Za Galaxy S9 in S9+ v Sloveniji že potekajo prednaročila, po priporočeni maloprodajni ceni 849 oz. 949 evrov. [E. J.]

» Digitalizacija prinaša konkurenčnost

Raziskava Slovensko-nemške gospodarske zbornice je pokazala povečano zavedanje slovenskih podjetij o pomenu digitalizacije, pri čemer je nujno delovanje države, predvsem na področju izobraževanja in zagotavljanja spodbudnega gospodarskega okolja.

Raziskava Slovensko-nemške gospodarske zbornice (Deslo-AHK) o stanju digitalizacije slovenske industrije je bila opravljena med 93 pretežno proizvodnimi podjetji različnih velikosti (od mikro do velikih). Rezultati so pokazali, da 91 odstotkov podjetij vidi digitalizacijo najmanj kot pomembno, v nekaterih podjetjih pa so se je z majhnimi koraki že lotili. Prvič v treh letih, od kar na zbornici izvajajo raziskavo, so podjetja kot dodano vrednost digitalizacije označila zagotavljanje konkurenčnosti, kar kaže na zavedanje o pomenu digitalizacije. Višje od preteklih let bodo tudi investicije v digitalizacijo, saj 20 odstotkov podjetij načrtuje vlaganja v višini 4–6 odstotkov svojega prometa. Največjo oviro digitalizacije podjetja še vedno vidijo v kvalificiranosti zaposlenih, visokih stroških in zaščiti podatkov, tudi zato bodo omenjena sredstva za investicije pretežno namenjena izobraževanju zaposlenih ter digitalizaciji proizvodnje. Potrdila se je tudi želja podjetij po spodbudi države za ukrepe digitalizacije in podporo raziskovalnim aktivnostim.

Rezultati so spodbudili Deslo-AHK, da skupaj s partnerskimi podjetji v letu 2018 pripravi več predvsem izobraževalnih dogodkov na temo pametnega poslovanja, s katerimi bodo odgovorili na vprašanje novih tehnologij pri poslovanju. Marca bodo vodjem industrijske proizvodnje prikazali prednosti avtomatizacije in robotizacije procesov ter vitke proizvodnje, aprila bodo tako vodstvene delavce kot tudi strokovnjake različnih področij industrije združili na konferenci Smart Business – Smart People, junija pa bo organizirana dvodnevna delavnica za vpeljavo konceptov industrije 4.0 v mala in srednje velika podjetja. Podjetja si bodo lahko tudi približje ogledala digitalizirane proizvodne enote in obiskala sejme s tovrstno tematiko v Nemčiji. »V Slovensko-nemški gospodarski zbornici bomo s prenosom znanja in dobrih praks iz Nemčije ter s praktičnimi delavnicami pomagali podjetjem pri njihovi poti k popolni digitalizaciji procesov,« je povedala predsednica Deslo-AHK Gertrud Rantzen. »Za dobro izvedbo bo potrebo tudi sodelovanje države, ki bo morala na vseh nivojih prisluhniti podjetjem, ki so največji delodajalci v državi. [E. J.]



» Več vlaganja v digitalizacijo: skoraj vsa anketirana slovenska podjetja vidijo digitalizacijo najmanj kot pomembno.

SEJEM, KI POGANJA DIGITALNE SPREMEMBE.

Biti del sejma FEEL THE FUTURE pomeni biti v koraku s časom – spreminjati ideje v rešitve in slovenski prostor z inovacijami preobraziti v tehnološko napredno okolje.

Feel the **FUTURE**

2. sejem inovativnih digitalnih rešitev
Celjski sejem, **17.-19. oktober 2018**



FeelTheFuture



CELJSKI SEJEM

WWW.FEELTHEFUTURE.SI

Medijski partner



INTERVJU: MATIJA JELENC



Industrija brizganja plastičnih mas je v Sloveniji nadpovprečno razvita

Miran Varga

Matija Jelenc je bil eden prvih, ki je v Sloveniji začel s prodajo in vzdrževanjem strojev za brizganje plastike. Delno to dejavnost opravlja še danes, ko svetuje naslednikom v družinskem podjetju KMS, d. o. o., in skrbi za stike s tujimi partnerji.

Veljate za enega izmed začetnikov prodaje brizgalnih strojev v proizvodnji v Sloveniji. Kako se spominjate svojih začetkov?

S prodajo in vzdrževanjem brizgalnih strojev smo začeli še v Jugoslaviji. Začetki so bili skromni, prodane količine pa majhne, šli smo korak za korakom. Pred osamosvojitvijo Slovenije in prva leta po njej je bilo naložb v proizvodnjo malo, pa še te so bile relativno omejene. Težko je bilo karkoli prodati. Prvi brizgalni stroj smo v Sloveniji prodali leta 1993, pred tem so glavnino prihodkov predstavljale servisne storitve ter prodaja rezervnih delov in merilne opreme. Nato se je investicijska dejavnost v Sloveniji okrepila in industrija je vsako leto potrebovala več naših strojev.

Je bilo včasih lažje prodati brizgalni stroj kot danes? Kakšna je bila konkurenca nekoč in kakšna je danes?

Lažje vsekakor ni bilo, prodaja brizgalnih strojev je bila približno enako zahtevna kot danes, saj je bila velika večina konkurentov na trgu prisotna že v tistih časih. Konkurenčni pritiski so torej vedno bili, v zadnjem desetletju pa so se na račun kitajskih ponudnikov, ki vse stavijo na nizke cene, še okrepili.

Kje ste prodali največ strojev?

Odkar obstaja podjetje KMS, so domača podjetja najboljši kupci. Imamo srečo, da je industrija brizganja plastičnih mas

v Sloveniji nadpovprečno razvita, vsaj v primerjavi z drugimi državami v regiji, pa tudi širše. Kar je po svoje tudi logično, saj slovenska podjetja predstavljajo dobavitelje tujim podjetjem, predvsem skrbijo za potrebe avtomobilске industrije, zelo dobro sta se razvili tudi industrija električnih in gospodinskih aparatov, ki sta dvignili povpraševanje po brizgalnih strojih. Ne glede na to, da poslujemo v večini držav nekdanje skupne domovine, nekaj strojev pa izvozimo tudi v druge države EU, še vedno več kot polovico brizgalnih strojev prodamo v Sloveniji.

Tehnologija brizganja hitro napreduje. Kako ocenjujete tehnološke temelje slovenskih proizvodnih podjetij, če jih gledate skozi prizmo rabe brizgalnih strojev? Kolikšen je delež servo-hidravličnih in električnih strojev v primerjavi s klasičnimi hidravličnimi?

Razvoj tehnologije brizganja povsem sledi trendom v svetu. Slovenska podjetja kupujejo brizgalne stroje, ki sodijo v visok ali celo najvišji razred in tehnološki nivo. To je razumljivo, saj visoko kakovost brizganih izdelkov zahtevajo njihovi partnerji. Hidravlični brizgalni stroji z regulacijskimi črpalkami danes predstavljajo okoli polovico prodaje, a jih bodo že v kratkem prehiteli stroji, opremljeni s servo-hidravličnimi pogoni oziroma t. i. hibridi, njihov delež v naši prodaji je že 45-odstoten. Povsem

električnih »brizgalnic« je ta hip le za vzorec, dobrih 5 odstotkov, namenjene pa so predvsem izdelkom, ki zahtevajo visoko natančnost. So pa klasičnim brizgalnicam dnevi šteti, to je jasno.

Kateri so največji izzivi podjetij na področju uporabe brizgalnih strojev?

Največji izziv je že pravilna uporaba strojev in doseganje njihovega optimalnega delovanja, kar je toliko bolj očitno v industrijskih okoljih, kjer stroji delajo brez prekinitev, torej tri ali celo štiri izmene. Svojevrsten izziv včasih predstavlja uvajanje novih tehnologij v proizvodnjo, posebej če te zamenjujejo več desetletij stare rešitve in načine dela.

Kako hitro pa se povrne naložba v brizgalni stroj oziroma kakšna je njegova življenjska doba?

Podjetja pri izdelavi finančnih načrtov svojih naložb pogosto uporabljajo amortizacijsko stopnjo, ki pravi, da se naložba v brizgalni stroj povrne po petih do sedmih letih. Že zato morajo podjetja pošteno premisliti, kaj kupijo. Brizgalni stroji v podjetjih pogosto ostajajo vsaj desetletje, nekateri celo dve desetletji, saj je tipična življenjska doba takšnega stroja okoli 15 do 20 let. Mi še vedno skrbimo tudi za stroje, ki imajo za sabo že 24 let dela v proizvodnji. Je pa res, da starejši stroji preprosto niso več konkurenčni novejšim, ekonomska življenjska doba stroja za brizganje plastike je postavljena na okoli 12 ali 13 let, saj nato vzdrževalni stroški opazno narastejo. V 10 do 15 letih pa se koreniteje spremenijo tudi same zasnove strojev in njihovo krmiljenje, zato jih podjetja, kljub temu da še vedno delujejo, zamenjujejo z novimi in tako posodabljaajo proizvodno okolje.

Kako ocenjujete sposobnost osebja v podjetjih, ki skrbi za implementacijo in vzdrževanje strojev za brizganje? Kako vi skrbite oziroma razvijate servisno mrežo?

Osebe je vsekakor ustrezno usposobljeno, saj podjetja tega področja ne prepuščajo naključju. Veliko slovenskih podjetij je stalnih oziroma sistemskih dobaviteljev izdelkov avtomobilski industriji, kjer morajo opraviti sistemske presoje in pristati na njena »pravila igre«. Ta pravijo, da mora biti izdelek ustrezne kakovosti na voljo ob pravem času, zato morajo biti njihovi stroji vedno v dobri kondiciji, oziroma če kaj »zaškripa«, mora znati osebe hitro odpraviti težave. V naši servisni mreži imamo zaposlenih 11 serviserjev ter tehnologa, kar ta hip zadostuje potrebam po vzdrževanju strojev za brizganje plastike v slovenskem prostoru.

Kako je s kadrovsko podhranjenostjo na tem področju, je prisotna?

Kadri s poznavanjem dela s stroji za brizganje plastike so v domači industriji zelo iskani, jih je tudi premalo. Le ena visoka šola in dve strojni fakulteti oblikujeta premalo tovrstnih profilov, usmerjanje na to področje pa bi morali začeti še bistveno prej – že na srednjih šolah. KMS strankam na njihovo željo organizira tudi šolanje, v Sloveniji ali Nemčiji oziroma v lokalnem okolju stranke, če za to obstaja možnost. Vendar se po mojem mnenju premalo strank odloči za to možnost, čeprav ima za podjetja zelo pozitivne posledice. Stroji lahko delujejo bolj učinkovito in dlje, manj je napak in njihovega odpravljanja, vzdrževanje je cenejše – na račun tega, ker imajo zaposleni ustrezna znanja.

V katero smer bo šel nadaljnji razvoj brizgalnih strojev?

Na področju mehanike bodo vedno prisotne izboljšave, večina pa jih bo poleg višanja zmogljivosti usmerjena tudi v varčevanje z energijo. Vedno večji poudarek je na prilagodljivosti strojev, ki jo stroji za brizganje plastike dosegajo v navezi z roboti. V Sloveniji



že polovico brizgalnih strojev prodamo opremljenih z roboti in avtomatizacijo delovnih postopkov.

Kako bo na razvoj in rabo brizgalnih strojev vplivala četrta industrijska revolucija oziroma trend industrije 4.0? Bodo tudi ti stroji postali povezani in del interneta stvari?

Novejše generacije strojev za brizganje plastike so že združljive s konceptom industrije 4.0, torej omogočajo nadzor celotne proizvodnje preko omrežja in postajajo del pametnih tovarnih prihodnosti.

Kje vidite največ rezerv slovenskih podjetij v primerjavi s konkurenco?

Predvsem v prodaji na zahtevnih tujih trgih, kjer bi lahko bili še bolj uspešni. Prednost slovenskih podjetij je očitno hitrejša možnost prilagajanja delovanja podjetij potrebam kupca – to opravimo tudi dva- do trikrat hitreje kot tuji konkurenti. Delno je naša konkurenčna prednost tudi delovna sila, ki je v Sloveniji cenejša kot na severu.

Kakšna je vaša napoved za domačo industrijo, kakšna prihodnost se ji obeta?

Slovenski trg brizganja plastike ima izredno pozitivne kazalnike, velika večina podjetij je v domači zasebni lasti in poslujejo zelo skrbno ter preudarno. Kakovost izdelkov je visoka in to znajo naročniki ceniti in plačati, zato menim, da se tej panogi obeta svetla prihodnost. Res pa je, da je večina podjetij odvisnih od stanja v nemškem gospodarstvu, kamor dobavljajo večino izdelkov. Če Nemčija »zakašlja«, se lahko prehladimo tudi mi.

➤ www.kms.si

» Kreyenborg na sejmu Chinaplas

Podjetje KREYENBORG Plant Technology bo predstavilo nove izdelke IRCLEAN in PET-BOOSTER na podlagi že znanega vrtljivega bobna IRD Infrared Rotary Drum, pa tudi preizkušene rešitve za rokovanje z materialom (silosi, mešala, polnilniki) za ekstruzijo in reciklažo. Poseben poudarek bo na kristalizaciji, sušenju in dekontaminaciji različnih plastik ter celostnih rešitvah za rokovanje z razsutimi materiali.

IRD Infrared Rotary Dryer ima široko področje uporabe – kristalizacija in sušenje primarnega ali ponovno mletega materiala za celo vrsto plastik (ABS, EVA, HDPE, PC, PEEK, PET, PLA, PPS, PTFE, TPE in TPU). Zaradi stalnega delovanja IRD uporaba vročega ali suhega zraka ni potrebna, kar omogoča prihranek energije okoli 30 odstotkov.

PET-BOOSTER kristalizira in posuši PET v 7–10 minutah; namenjen je predvsem za ekstruzijo plošč PET, folij in vlaken, pri čemer odpravlja razlike v vlažnosti vhodnega materiala.

IR-CLEAN je namenjen dekontaminaciji mlevca PET iz reciklaže gospodinjskih odpadkov tako, da so primerni za izdelke v neposrednem stiku s hrano (skladno s predpisi FDA). To je nov koncept



sistema IRD, ki proizvaja čisto mlevino s pomočjo postopka splošne kristalizacije in sušenja, pri čemer je tukaj mlevina obdelana z ne-nenim menjavanjem površin v kombinaciji z visoko temperaturo, a brez vakuumskih sistemov. Različni testi so pokazali izredno kakovost čiščenja. Sistemi IR-CLEAN so namenjeni uporabi z vsemi ekstruzijskimi koncepti in jih je mogoče namestiti tudi naknadno.

Še ena uveljavljena linija izdelkov podjetja KREYENBORG so rešitve za rokovanje z razsutimi materiali, še posebej takšnimi, ki teže tečejo, na primer mlevina folije in vlakna. Predstavljene bodo preverjene rešitve za reciklažno industrijo: silosi, mešalniki ter polnilni sistemi s trakovi in polži.

» www.kreyenborg.com

» Waldorf Technik na sejmu Chinaplas

Njihov poudarek na sejmu bo tema »konic pipet, sortirane po gnezdih«. Na razstavnem prostoru Engle Avstrija bodo predstavili svoj patentirani avtomatizacijski sistem Vario TIP FSS pri proizvodnji z 32 gnezdi.



S svojo tanko obliko sistem odpira trg za brizgalke MedTec v novih razredih moči. Na sejmu bo prvič predstavljena proizvodnja konic pipet v pogojih čistega prostora. Avtomatska rešitev, plod razvoja Waldorf Technik, iz orodja odstrani 32 konic pipet, pri tem pa je sinhronizirana s procesom brizganja, nato pa 96 konic pipet zloži v sortirne predale po gnezdih. Tako vsakih 18 sekund pride iz zaprte proizvodne celice v čistem okolju 96 konic pipet.

Sistem Vario TIP preveri posamezne kose pred pakiranjem, posamezne manjkajoče kose pa nadomesti z dobrimi kosi. Tako je mogoče izmet zaradi občasnih napak zmanjšati za 90 odstotkov. Testiranje se izvaja na koncentričnosti konice pipete na tankem delu, ter na stopnji horizontalnega brizganja (srh). Ti dve lastnosti je težko odkriti pri normalnem testiranju s kamero. Nepopolne kose odstranijo takoj po odkritju, vendar gredo še korak dlje: s statističnim postopkom prognostriranja napovedujejo tudi razvoj koncentričnosti konic pipet v vsakem gnezdu. Tako lahko proizvajalec pravočasno naroči potrebne rezervne dele za vsako gnezdo in poskrbi za zamenjavo, preden je prekoračena kritična vrednost.

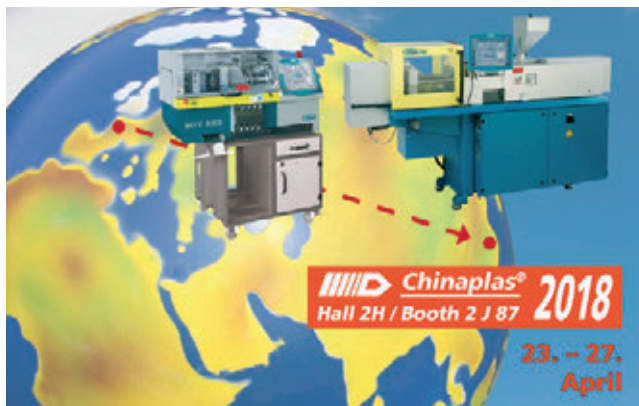
» www.waldorf-technik.de

» BOY s strojema XXS in 25 E na sejmu Chinaplas v Šanghaju

BOY bo na sejmu Chinaplas predstavljal eksponata XXS in 25E s področja manjših brizgalk, dve »železi v ognju« za kitajski trg.

Kitajska namreč za BOY je in ostaja eden izmed najpomembnejših trgov. V času sejma bodo izdelovali ohišja za ure iz polipropilena (PP) na brizgalki BOY 25E (zapiralna sila 250 kN), ki bo obiskovalce navduševala predvsem s svojo učinkovitostjo.

V skladu z motom 'najkompaktnejši stroj za male kose' bo novi BOY XXS z zapiralno silo 63 kN proizvajal miniaturne in mikro kose. Namizni stroj BOY XXS zasede komaj en kvadratni meter prostora in ima premičen okvir (opcija). Pri tej najmanjši brizgalki BOY gradi na 60 letih izkušenj plastificiranja s polžem, ki deluje po načelu »first in - first out«. S premerom polža med 8 in 18 mm so možne prostornine plastificiranja 0,06–10,2 cm³. Tudi zapiralne plošče so posebej optimizirane za mikroodreja mnogih standardnih proizvodjalcev.



Obe brizgalki sta opremljeni z energetske učinkovitim in dinamičnim servo pogonom in krmilnim sistemom ALPHA 4 control system.

» www.uniplast.si
» www.dr-boy.de

» ENGEL na sejmu Chinaplas 2018

ENGEL odlično izpolnjuje potrebe po avtomatizaciji pri brizganju plastike, od standardiziranih robotskih celic do prilagojenih, integriranih rešitev. Za ta namen ponujajo celovit portfelj robotov, visoke stopnje specializiranega znanja o avtomatizaciji in lokalnega znanja. V svojem obratu za proizvodnjo velikih strojev v Šanghaju imajo tudi center za avtomatizacijo za kupce na Kitajskem.



Na sejmu Chinaplas bo celotna avtomatizacijska ekipa podjetja ENGEL v Aziji na voljo za pogovor s strankami. Predstavili pa bodo tudi integrirano različico svojih linearnih robotov e-pic za prijemanje in polaganje z lahko zasušno roko namesto konvencionalne x-osi. Ti roboti bodo v novi izvedbi opremljeni s kontrolo učinkovitosti, ki še dodatno izboljšuje energetska učinkovitost, ker roboti prilagajajo hitrost gibov ciklu procesa brizganja. Kontrola učinkovitosti je že leta uveljavljena funkcija linearnih robotov viper.

Integrirana različica robotov jasno kaže, kako učinkovito je mogoče maksimirati potencial s povezavo brizgalk in robotov. V okviru integriranih rešitev krmilnik CC300 postane glavni upravljalni panel za celotno proizvodno celico; to pomeni eno-



tne podatke iz posameznih delov in upravljanje alarmov, seveda pa je robote mogoče priključiti na brizgalke tudi naknadno prek vmesnika EUROMAP 67, ne glede na znamko stroja.

Na sejmu bodo tudi v Aziji premierno predstavili linearne robote viper. Novi viper 20 omogoča čas odvzema, ki je precej krajši kot eno sekundo. Izboljšani servo električni pogon in zmanjšana teža robotovih osi prispevata k izboljšanju delovanja. Viper 20 se uporablja največ v medicinskem in embalažnem sektorju. Na sejmu bo robot viper 20 rokoval s skodelicami, ki jih bo robot easix jemal s tekočega traku in jih nalagal v magazin. Oba robota bosta integrirana v krmilno enoto CC300.

» www.lakara.si
» www.engelglobal.com

TOOL-TEMP
PRECISION MADE IN SWITZERLAND 

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



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

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

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

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

oljne temperirne enote do 360°C;

vodni hladilniki;

kondicionirne kadi za izdelke iz poliamida.

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

Sušilniki plastike
Sesalniki
Dozirniki za barvila
Centralni sistemi



TOOL-TEMP

Temperirne naprave na vodo ali olje; hladilniki vode



MB
Conveyors

Transportni trakovi in ločevalniki



MO.DI.TEC
REVOLUTIONARY LOW SPEED BRINNALLATOR

Odlični počasno vrteči drobilni mlini

Lesnik ²⁵ LET YEARS

www.lesnik.si

Cesta na Okroglo 5, 4208 Naklo

☎ 04 231 53 30, ✉ office@lesnik.si

» Biopolimeri: Klasifikacija, lastnosti in nove poslovne priložnosti

Vesna Žepič Bogataj

Sintetični polimeri so vsestransko uporabni materiali, brez katerih si naš vsakdanjik težko predstavljamo, vendar pa zaradi naraščajočih skrbi o nestabilnih svetovnih zalogah fosilnih ogljikovodikov ter onesnaževanju okolja, ki ga povzročajo odpadni plastični produkti, obstaja resnična in nujna potreba po iskanju trajnostne in ekološko prijaznejše zamenjave teh materialov.

Glavna slabost sintetičnih polimerov je dolgotrajen proces razgradnje, druga pa pridobivanje, ki temelji na neobnovljivih surovinskih virih. Poleg raziskav o možnostih recikliranja odpadnih plastičnih mas se v zadnjem času raziskave vse intenzivneje usmerjajo v iskanje novih polimernih materialov, ki bi zmanjšali škodljive učinke na okolje, znižali emisije ogljikovega dioksida, povečali energetske učinkovitost s smotrno rabo obnovljivih surovin, hkrati pa znižali našo odvisnost od ekonomsko nestabilnih naftnih derivatov. Bioplastika je družina materialov z različnimi lastnostmi in aplikacijami, ki so lahko biološko osnovani, biološko razgradljivi ali oboje.

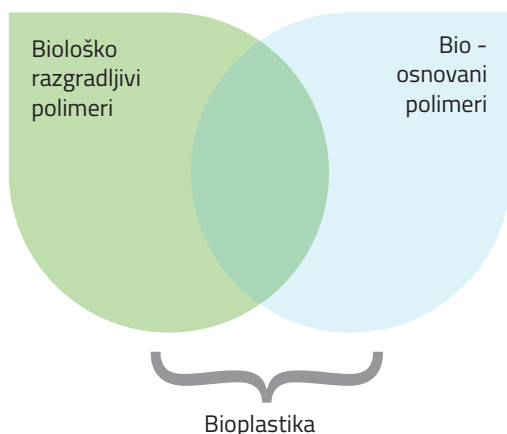
Z vidika varovanja okolja biološko razgradljivi polimeri ponujajo številne prednosti pred sintetičnimi polimeri, osnovanimi na fosilnih derivatih, in beležijo pomembno vlogo v krožnem gospodarstvu. Proizvodni potencial biopolimernih materialov na svetovni ravni raste z 20% letno rastjo, vendar pa visoka cena omenjenih materialov še vedno omejuje njihovo širšo potrošnjo. Svetovni

polimerni trg trenutno proizvede več kot 322 milijonov ton plastike, od tega je delež biorazgradljivih ali bio-osnovanih polimernih materialov skromen, le 1,5-odstoten.

Definicija biopolimernih materialov

Ameriško združenje za preizkušanje materialov (ASTM) in mednarodna organizacija za standardizacijo (ISO) razgradljive polimere obravnavata kot tiste, ki v določenem času izrazijo znatne spremembe v kemični strukturi pod posebnimi okoljskimi pogoji. Te spremembe vplivajo na izgubo njihovih fizikalnih in mehanskih lastnosti. Definicija biorazgradljivih polimerov je povezana s presnovnimi procesi delovanja mikroorganizmov, pri čemer se v aerobnih pogojih polimerni materiali pretvorijo v vodo, CO₂ in nove mikrobične celične sestavine (biomaso), v anaerobnih pogojih pa v metan, vodik in mikrobnomo biomaso (ASTM D-5488-94d; EN 13432-2000). Pri tem sposobnost biorazgradnje in sposobnost kompostiranja nista ekvivalentna pojma (Slika 1).

Kompostabilni polimeri se pri ustreznih temperaturnih pogojih in vlažnostnih razmerah razgradijo zaradi delovanja biotskih dejavnikov in morajo izpolnjevati pogoje biološke razgradljivosti. Nasprotno biorazgradljivi polimeri niso nujno tudi kompostabilni. Primer takih materialov predstavljajo vodotopni polimeri. Med mehanizme razpada polimernih materialov uvrščamo tudi oksidativno oziroma fotolitsko razgradnjo sintetično spremenjenih



Bio-osnovani polimeri	≠	Biološko razgradljivi polimeri
Inženirski polimeri, ki so delno ali v celoti sintetizirani na osnovi obnovljivih naravnih surovin (rastlinskega ali živalskega izvora)		V aerobnih pogojih se pretvorijo v vodo, ogljikov dioksid in biomaso, v anaerobnih pogojih pa v metan, vodik in mikrobnomo biomaso

Okso-razgradljivi polimeri	≠	Kompostabilni polimeri
Fragmentirajo na manjše koščke in so s prostim očesom lahko nevidni, vendar nimajo sposobnosti biološke razgradnje.		Pri ustreznih temperaturnih pogojih (> 60 °C) in vlažnostnih razmerah se biološko razgradijo pod vplivom delovanja biotskih dejavnikov.

» Slika 1: Ključne razlike pri definicijskih označbah biopolimernih materialov



Vesna Žepič Bogataj • TECOS

polimerov. Okso-razgradljivi polimeri so osnovani na poliolefinih (polietilen, polipropilen), polistirenu, polietilentereftalatu in včasih tudi polivinilkloridu ter kemično kataliziranih aditivih ob uporabi težkih kovin, kot so kobalt, mangan, železo itd. Vežani dodatki sprožijo ali pospešijo proces razpada polimernih verig s pomočjo UV-svetlobe oziroma visokih temperaturnih pogojev. Pri uporabi termina biorazgradljivost je za označevanje slednjih materialov potrebna določena mera previdnosti. Razpad v manjše delce ali tako imenovana fragmentacija polimernih produktov je rezultat kemične reakcije in ne biotsko povezanih procesov. Ker polimerni delci po oksidativnem razpadu produkta ostanejo v okolju in se ne razgradijo do svojih snovnih gradnikov (monomernih enot), tako obliko degradacije težko enačimo z biološko razgradnjo. V devetdesetih letih je uporaba izraza biorazgradljivost izzvala zajetno število sodnih procesov v povezavi z lažnim in zavajajočim oglaševanjem nekaterih tržnih polimernih izdelkov. S tem je postalo jasno, da morajo biti standardizirane metode organizacij ASTM in ISO v definiciji biorazgradljivih polimerov enotne (ASTM D883-12, 2012), sledljivost tržnih biopolimerov pa opremljena s primernimi certifikati.

Certificiranje biopolimernih materialov

Certifikat je uradna listina, s katero potrjujemo določeno lastnost materiala. V primeru biorazgradljivih polimernih materialov je certifikat potrdilo, da je izdelek razgradljiv pod standardiziranimi pogoji EN 13432, ki zahteva, da se v času običajnega kompostirnege cikla, ki traja 6 mesecev, razgradi vsaj 90 % končnega produkta, da ni prisotnih težkih kovin nad zakonsko določeno mejo, da niso

Standardi, ki označujejo kompostabilnost biopolimernih materialov

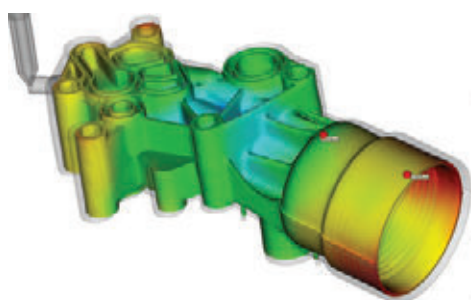
	ASTM – American Society for Testing and Materials (USA) ASTM D6400
	ISO – International Organization for Standardization (international) ISO 17088:2012
	CEN – European Committee for Standardization (European Union) EN 13432

Certifikati, ki jamčijo biorazgradljivost polimerov

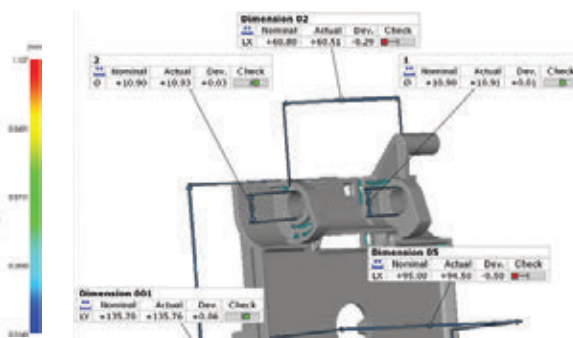
	DIN Certco Na osnovi EN 14995 (ali ISO 17088), EN 13432 (ali ASTM D6400)
	Vincotte Na osnovi EN 13432, Različne certifikatov za biopolimerne materiale, ki so kompostabilni v domačem kompostu (OK home composting), biološko razgradljivi v zemlji (OK biodegradable SOIL) in vodi (OK biodegradable WATER)
	Certifikati so lahko pridobljeni tudi iz strani Biodegradable Products Institute (BPI, US) in Japan BioPlastics Association (JBPA, Japan)

» Slika 2: Standardizacija in certificiranje biopolimernih materialov

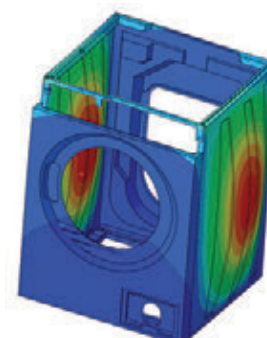
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



Odprava deformacij brizganega izdelka



Izsek iz merilnega protokola vzorca



Analiza vibracij ohišja pralnega stroja

Razvoj izdelkov na ključ • Napredni MKE-trdnostni preračuni
Optimizacija proizvodnih procesov • 3D-skeniranje in meritve • Brizganje prototipov in malih serij • Strokovno usposabljanje • Raziskave in razvoj

prisotni vidni ostanki ter da ni vpliva na proces kompostiranja in kakovost komposta. Najpomembnejše organizacije na področju standardov za biopolimerne materiale v svetu so:

- ASTM – American Society For Testing and Materials (ZDA)
- ISO – International Organization for Standardization (mednarodna)
- CEN – European Committee for Standardization (Evropska unija)
- VINCOTTE - Belgian accredited inspection and certification organisation (Belgija)

Standardi so medsebojno usklajeni, torej, ko je na materialno formulacijo podeljen en certifikat, proizvajalec zlahka pridobi tudi

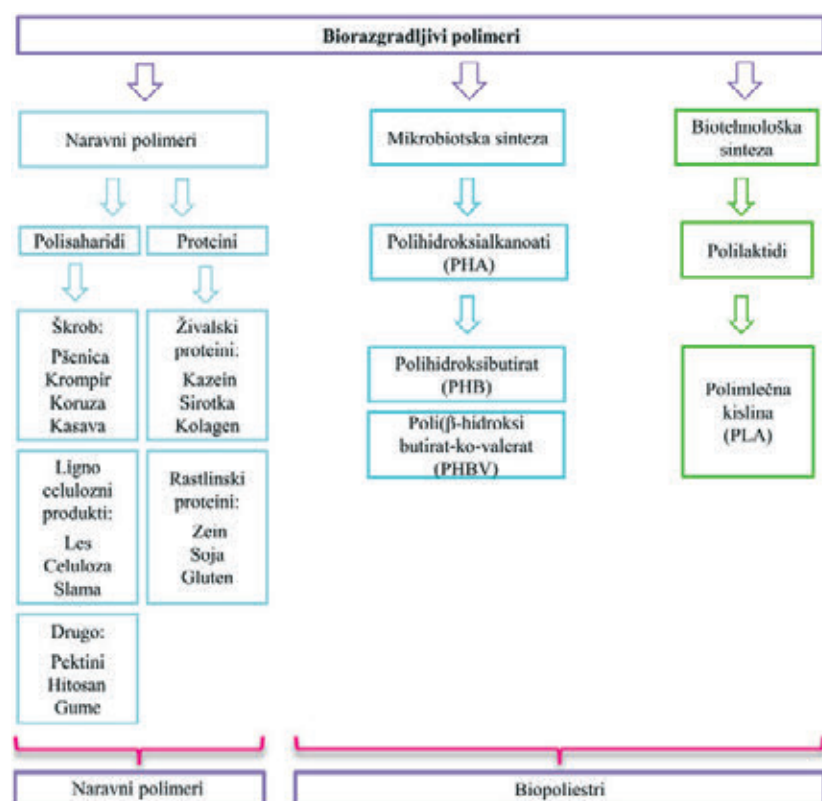
certifikat na podlagi drugih standardov. Omenjeni standardi so si med seboj zelo podobni, razlikujejo se le v nekaterih analizah, ki jih je potrebno opraviti dodatno. Na tak način se izognemo dvojnimi analizam, ki pogosto predstavljajo stroškovne in administrativne ovire. Certifikat je podeljen za obdobje treh let, vesna testiranja izdelka pa se opravljajo naključno enkrat letno.

Klasifikacijska razvrstitev

Glede na primarne surovinske vire za proizvodnjo biopolimerov obstaja več različnih klasifikacij. Shematična razvrstitev bio-osno-

Biorazgradljivost ↑	Biološko razgradljivi PBS PBSL PBSA PCL PBST PBSAT PTMAT PCBS	Škrobne mešanice (z bio-osnovanimi ko-polimeri na osnovi naftnih derivatov) PLA mešanice (z bio-osnovanimi ko-polimeri na osnovi naftnih derivatov)	TPS Škrobne mešanice (z bio-osnovanimi in biorazgradljivimi ko-polimeri) Škrobni acetat PLA PHA PLA/PHA mešanice Regenerirana celuloza Celulozni acetat PO3G
			Škrobne mešanice z poliolefini, PA610 PTT iz bio-osnovanega 1,3-PDO PBT iz bio-osnovane jantarne kisline PET, PVC iz bio-osnovanega etilena PEIT iz sorbitola in bio-etilena PUR iz bio-osnovanega poliola Epoksi iz bio-osnovanega glicerola ABS in SBR iz bio-osnovane jantarne kisline Alkidne smole
Ne-razgradljivi			
	Naftni derivati	Delno bio-osnovani	100% bio-osnovani
			Bio-osnovanost →

» Slika 3: Klasifikacija bio-osnovanih in biološko razgradljivih polimerov



» Slika 4: Klasifikacija biološko razgradljivih polimerov in njihovih surovinskih virov

vanih in bio-razgradljivih polimerov je prikazana na Sliki 3, medtem ko predlagana klasifikacija biološko razgradljivih materialov (Slika 4) obravnava le tiste polimere, ki nastajajo v rastnih ciklih celic živih organizmov (naravni polimeri) ali pa so sintetizirani s pomočjo mikroorganizmov (polihidroksialkanoati) oziroma na osnovi fermentacijskih postopkov naravnih spojin (polilaktidi).

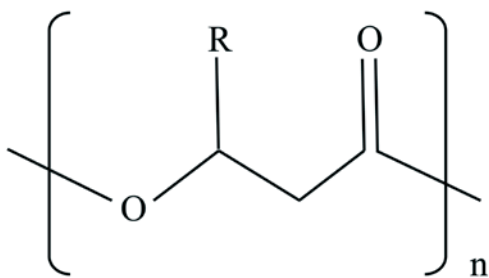
Z vidika trajnostnega in sonaravnega razvoja so biološko razgradljivi polimeri po drugi klasifikacijski shemi posebnega pomena, ker so v celoti pridobljeni ali sintetizirani iz obnovljivih naravnih virov ali delovanja mikrobiotskih organizmov. V nadaljevanju strokovne razprave zato podajamo podrobnejši opis dveh, tržno najbolj zastopanih biopolimernih materialov: polihidroksibutirata (PHB) in polimlečne kisline (PLA).

Polihidroksibutirat (PHB)

Polihidroksialkanoate (PHA) uvrščamo med naravne biopoliestre, sintetizirane preko bakterijsko vodenih fermentacijskih postopkov. Njihovo odkritje sega v leto 1926, ko je francoski mikrobiolog Maurice Lemoigne prvič izoliral in opisal poliestrsko sestavo hidroksibutirata. Od nastanka tega poročila so pospešene in usmerjene raziskave potrdile, da omenjene polimerne komponente pravzaprav vsebujejo mnogi predstavniki gram pozitivnih ali gram negativnih bakterij in celo arhej. Nekatere specifične oblike polihidroksialkanoatov pa niso prisotne zgolj v mikroorganizmih, temveč jih kot sestavino membranskih tkiv v obliki PHB-kalcijevega fosfatnega kompleksa najdemo tudi pri rastlinah, živalih, celo ljudeh.

Bakterije sintetizirajo in skladiščijo polihidroksialkanoate v obliki granul v celični citoplazmi kot hranilne snovi, če je določena količina ogljika v prebitku, viri dušika, žvepla, železa, magnezija, kalija ali kisika pa so v primanjkljaju. Glede na število ogljikovih atomov v monomerni enoti, polihidroksialkanoate lahko delimo na kratko verižne (3–5 ogljikovih atomov) in dolgo-verižne polimerne oblike, ki jih sestavlja najmanj 6 in največ 14 ogljikovih atomov. Pri tem je pomembna tudi vrsta funkcionalne skupine (R) v monomerni enoti PHA, ki določa specifične oblike polihidroksialkanoatov (Slika 5).

Polihidroksibutirat (PHB) je najbolj znana oblika kratkoverižnih polimerov PHA. Sintezo PHB je mogoče encimatsko regulirati preko neuravnoteženega razmerja hranil, dovajanih bakterijam vrste



Funkcionalna skupina - R	Vrsta PHA
Vodik [H]	Poli-3-hidroksipropionat
Metil [CH ₃]	Poli-3-hidroksibutirat
Etil [C ₂ H ₅]	Poli-3-hidroksivalerat
Propil [C ₃ H ₇]	Poli-3-hidroksiheksanonat
Pentil [C ₅ H ₁₁]	Poli-3-hidroksioktanonat

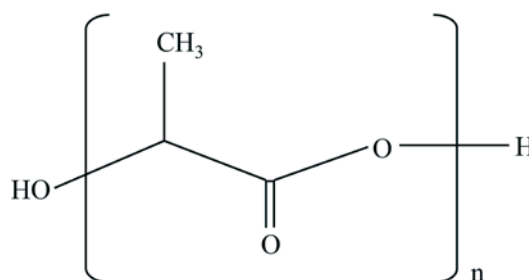
» Slika 5: Kemična struktura PHA

Azotobacter beijerinckii ali Ralstonia eutropha, v preteklosti znane kot Alcaligenes eutrophus. Po sinteznem postopku pridobivanja se končni produkt izraža v obliki sipkega polimernega prahu bele barve, njegova morfologija pa predstavlja delce skoraj pravilnih sferičnih oblik, mikrometrskih velikosti.

Polihidroksibutirat je redke primer hidrofobnega polimera, ki je biokompatibilen in biorazgradljiv. Ima visoko temperaturo tališča (170–180 °C) ter stopnjo kristaliničnosti blizu 80 %. PHB je tog in krhek, pri čemer je stopnja krhkosti odvisna od rekristalizacije, temperature steklastega prehoda in mikrostrukture polimera. Daljši ko je čas njegovega skladiščenja, bolj krhek postaja. Njegova kemična struktura je izotaktična. Zaradi podobne geometrijske izometrije ima primerljive fizikalne in mehanske lastnosti z izotaktičnim polipropilenom (iPP) in ga lahko predelujemo pri enakih procesnih parametrih, kot so v uporabi pri običajnih postopkih predelave plastičnih mas. Termična nestabilnost med visoko temperaturnimi procesi kontinuirane predelave polimerov ter težnja k razpokam in zlomu omejujeta njegovo širšo uporabo. Kombinacija visoke kristaliničnosti in majhne gostote nukleacijskih mest se kaže v tvorbi velikih sferulitičnih kristalov, ki vplivajo na širjenje razpok in krhkost materiala. Z namenom izboljšanja mehanskih in termičnih lastnosti se dodajajo različna nukleacijska sredstva (npr. timin, melamin, borov nitrid) ali pa se sintetizirajo novi kopolimeri, kakršen je na primer poli-hidroksibutirat-ko-hidroksivalerat (PHBV). Med najpogostejše postopke za modifikacijo prvotnih lastnosti PHB zagotovo sodi mešanje osnovne polimerne komponente z drugimi polimeri ali z dodatki, kot so škrob, celulozni derivati, polimlečna kislina, polikaprolakton (PCL), polivinil acetat (PVA), silikati in drugi. PHB lahko predelujemo z ustaljenimi tehnološkimi postopki predelav plastičnih mas, zato so njegove možnosti uporabe široke. Prvi tržni izdelek na osnovi PHB, prodan pod blagovno znamko Biopol™, je bil v obliki biorazgradljive embalaže za šampon. Kasnejše aplikacije na področju embalažne in kozmetične industrije so vključevale tako izdelavo najrazličnejših steklenic, tub, vrečk in ovojnih embalaž kot tudi britvenih pripomočkov za enkratno uporabo. Ker se PHB v metabolnem procesu človeškega telesa lahko razgradi do monomerne enote D-3-hidroksibutirat – naravne komponente človeške krvi, so aplikacije tega materiala mogoče tudi na področju farmacije, stomatologije in biomedicine. PHB se uporablja v napravah kirurškega pribora, nosilcih za kontrolirano dostavo zdravilnih učinkovin, različnih implantatih za celjenje ran in vezavo krvnih žil, protetik, ojačitvenih ploščic pri zlomih kosti itd.

Polimlečna kislina (PLA)

Drugi tržno uspešen in v svetu vedno prodornejši biopolimer je polimlečna ali polilaktična kislina (PLA) (IUPAC: 2-hidroksi propanojska kislina). Mlečna kislina je kiralna spojina in lahko nastopa v dveh stereoisomernih oblikah. Prva se imenuje L-(+)-laktična kislina, druga pa je njena zrcalna podoba, imenovana



» Slika 6: Kemična struktura PLA



» Slika 7: PLA in PHB promocijski izdelki, TECOS

D-(-)-laktična kislina. Sinteza prvega ali drugega optičnega izomera je različna in lahko poteka preko bioloških ali kemičnih postopkov. Mlečno kislino lahko proizvedemo s fermentacijskimi postopki ogljikovodikov ob uporabi mlečno kislinskih bakterij iz rodu *Lactobacillus* ali glive *Rhizopus oryzae*. Postopek fermentacije zahteva prisotnost bakterijskih sevov in zadostne količine ogljika (glukoza, saharoza ali laktoza), dušika (izvleček kvasa, peptidi) ter mineralnih elementov za njihovo aktivno delovanje. Končni produkt bakterijske sinteze je optični izomer mlečne kisline L- (+), ki se v nadaljnjih postopkih polikondenzacijske reakcije lahko preoblikuje do polimerne oblike poli(L-laktične kisline) ali krajše PLLA nizke molekulske mase. Pri kemični sintezi mlečne kisline pa, nasprotno od biotehnološkega procesa, nastajata oba izomera, L-(+) in D-(-).

Lastnosti PLA so odvisne od njene molekulske strukture, kristaliničnosti, velikosti sferulitičnih kristalov, morfologije in stopnje urejenosti polimernih verig. Stereokemična struktura PLA (Slika 6) določa njeno kristalinično urejenost. V odvisnosti od izbranih polimerizacijskih postopkov sinteze je končna oblika PLA lahko popolnoma amorfná (pri 50–93-odstotnem vsebnostnem deležu L-laktične kisline) ali pa semikristalinična (pri vsebnosti L-laktične kisline > 93 %). Temperatura steklastega prehoda homopolimera laktične kisline je 55 °C, temperatura tališča pa približno 175 °C. Material je biološko razgradljiv ob kontroliranih kompostabilnih pogojih, predeluje pa se lahko s standardnimi tehnikami predelave plastičnih mas. PLA ostaja termično stabilen polimer pod temperaturo 190 °C, kar posledično predstavlja ozko procesno okno za njegovo predelavo. Za izboljšanje procesnih lastnosti se laktid pogosto kopolimerizira z enantiomerom nasprotne konfiguracije. Tak primer predstavlja kopolimerizirana oblika polimlečne kisline, imenovana poli(DL-laktid) (PDLLA). Pri tem je treba poudariti, da se vzporedno z znižanjem točke tališča, znižata tudi stopnja in hitrost kristalizacije, kar vpliva na mehanske lastnosti polimera. PLA je transparenten in ima primerljive lastnosti za prepustnost kisika ali vlage kot sintetični polistiren (PS). Trenutno je proizvodnja polimera PLA na trgu dobro zastopana in dosega relativno nizke cene v primerjavi z drugimi biopoliestri. Multinacional-

no podjetje Cargill v ameriški zasebni lasti je razvilo sodobne postopke pridelave najrazličnejših vrst PLA (NatureWorks®) na osnovi škroba in drugih naravnih surovin biomase. Njihova letna proizvodnja polimlečne kisline obsega 140.000 ton, cena za kilogram pa je nižja od 2 evrov. Uporaba polimera PLA je zanimiva za industrijsko področje embalaže in medicine. Lahko se uporablja pri proizvodnji prožnih in vodoodpornih filmov, plastenk, etiket, lončkov in čaš, embalaže pekovskih izdelkov in jedilnega pripora za enkratno uporabo. V biomedicini se uporablja kot vezni material v tkivnem inženirstvu.

Sklepi

Biorazgradljivi polimeri so v zadnjih desetletjih predmet inovativnih raziskav, predvsem s področja industrijske uporabnosti in dejanske implementacije v končnih produktih. Trenutno najvišji tržni potencial beležita dve skupini biološko razgradljivih polimerov. Prva je polimlečna ali polilaktična kislina (PLA), proizvedena s fermentacijo ogljikovih hidratov. Druga pomembna skupina biorazgradljivih polimerov so polihidroksialkanoati (PHA), sintetizirani preko bakterijsko vodenih fermentacijskih postopkov. Najbolj znana oblika PHA polimerov z nizko molsko maso je poli(3-hidroksibutirat). Obe skupini se uvrščata med najbolj prodorne bio-materiale na področju bioplastike, vendar nekatere njihove lastnosti, kot so krhkost, nizka temperaturna odpornost, visoka paroprepustnost in nizka viskoznost za nadaljnjo predelavo, omejujejo njihovo širšo uporabo. Ena izmed rešitev za izboljšanje teh negativnih lastnosti je vgradnja naravnih ojačitvenih elementov v obliki vlaken z ugodnim razmerjem med njihovo dolžino in premerom. Dober primer takih dodatkov so celulozne fibrile na makro-, mikro- ali celo nano- dimenzijskem nivoju, ki lahko pomembno vplivajo na končne funkcionalnosti biopolimerne matrice. Na osnovi upravljanja materije na atomskem in molekularnem nivoju ter z izkoriščanjem nanodimenzijskih ojačitvenih enot je dandanes mogoče kreirati nove materiale, naprave ali sisteme z različnimi fizikalnimi, mehanskimi ali kemičnimi lastnostmi, kar pa je že tematika naslednje strokovne razprave.

» WITTMANN 4.0 – fleksibilna proizvodna celica Industrije 4.0

Tehnološki pogoj za Industrijo 4.0 je inteligentno digitalno mreženje strojev, perifernih naprav in senzorjev, ki omogočajo komunikacijo vseh udeležencev prek »interneta stvari«. Končni cilj teh prizadevanj na področju digitalizacije je izboljšanje učinkovitosti s pomočjo inteligentnih industrijskih sistemov, ki se kolikor mogoče optimizirajo samodejno.

Nemška inženirska zveza VDMA je podala nekaj zelo obetavnih iniciativ za standardizacijo podatkovnih komunikacij med proizvajalci, ki pa jih le počasi prenašajo v prakso. Pomemben problem, ki ga imajo predelovalci plastike, je to, da so določene enote mobilne in da opravljajo funkcije, ki so odvisne od lokacije. Za naslavljanje v omrežju sicer ni pomembno, kje se na primer fizično nahaja



krmilnik temperature ali mobilni sušilnik, vendar pa napačna dodelitev perifernih naprav procesnim strojem in s tem napačna vizualizacija proizvodnih celih lahko povzroči napačno pridobivanje in analiziranje podatkov.

Odgovor skupine WITTMANN je WITTMANN 4.0, ki omogoča upravljanje ne samo stroja, ampak tudi robotov in perifernih naprav s pomočjo krmilnika brizgalke UNILOG B8. S tem je omogočena inteligentna, napravam prilagojena interakcija med posameznimi napravami. Poleg tega WITTMANN 4.0 omogoča prenos nastavitvev in procesnih parametrov vseh naprav, ki so priključene na nadrejeni sistem ERP ali MES.

WITTMANN 4.0 je doslej edina rešitev v brizganju plastike, ki popolnoma združuje vse podatke in hkrati omogoča fleksibilno sestavo proizvodnih celic.

» www.wittmann-group.com

» www.robos.si



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

EMS

EMS-GRIVORY

Zastopa in tehnično svetuje:

LESPATEX

d.o.o.

Pot k sejmišču 30
1231 Ljubljana-Črnuče
tel: 01/2565 168
e-mail: info@lespatex.si

www.lespatex.si



Finke
Masterbatchi Pigmenti Barvila



KRAIBURG
TPE

» KraussMaffei Berstorff na sejmu Chinaplas 2018

KraussMaffei Berstorff bo predstavil vrhunske rešitve na področju ekstruzije cevi iz PVC in PO. Skupaj s podjetjem Baosu Pipe Industry predstavljajo tehnologijo izdelave biaksialno orientiranih cevi, ki v primerjavi z neorientiranimi cevmi iz PVC dosežajo skoraj dvakrat večjo odpornost na udarce, večjo odpornost na notranji tlak in do 40 % manjšo težo. Namenjene bodo predvsem za odvajanje odplak in preskrbo s pitno vodo. Te cevi odlikuje odlična kombinacija vzdržnosti in izrednih tehničnih lastnosti, pri čemer sta tudi transport in polaganje lažja. Proizvajalec Baosu Pipe Industry bo izdelek prodajal pod imenom Taiji Blue pipe.

Drugo področje, ki bo na Kitajskem posebej zanimivo, so digitalizirane rešitve v predelavi plastike na Kitajskem. Z uporabo sistema QuickSwitch proizvajalec dobi možnost izdelave majhnih serij s kratkim časom menjave in minimalnimi izgubami materiala. Prednosti tega sistema bodo prikazali na primeru koničastega



kosa, ki prikazuje prehod z enega premera na drugo dimenzijo (160–250 mm). S tem se KraussMaffei Berstorff odziva na trend v masovni proizvodnji, ki gre v smeri proizvodnje individualiziranih, kakovostnih posameznih kosov.

» www.kms.si
» www.kraussmaffeiberstorff.com

» Inovativne procesne tehnologije za večjo konkurenčnost

»Inovacija je ključ za prihodnost« – to je moto sejma Chinaplas 2018, ki bo potekal v Šanghaju od 24. do 27. aprila. ENGEL bo tam predstavil številne zanimive aplikacije in tehnološke rešitve.

Prvi poudarek je predstavitev kompleksnega večkomponentnega procesa s povezanimi brizgalkami, v okviru katerega bosta dve brizgalki izdelovali LED leče iz PMMA za avtomobilске žaromete. Plastika se namreč vedno pogosteje uporablja tudi za kakovostne optične komponente, saj so polimerni materiali lažji od stekla in omogočajo več svobode pri oblikovanju. Izziv pa je združiti visoko optično kakovost in visoko učinkovitost proizvodnje. S tem izzivom se je Engel spopadel s svojo večplastno tehnologijo optimelt z zunanjim hlajenjem. Najprej se izdelava predoblikovanec, v naslednjih fazah pa se nanj nanese več plasti istega materiala. Nabrizgavanje kompenzira morebitne usahljine v prejšnji plasti in omogoča doseganje visoke optične kakovosti. Optični testi kažejo, da meje med plastmi nimajo vpliva na optične lastnosti. Na sejmu Chinaplas bodo leče izdelovali na brizgalki duo 1060/400 v orodju s štirimi gnezdi. Integrirani robot easix odstranjuje kose in jih predaja hladilni postaji. Ko se dovolj ohladijo, jih robot prenese v



orodje s 4+4 gnezdi kombiniranega večkomponentnega stroja duo 600H/600H/500 z vrtljivo mizo, v katerem se nanese še dve plasti PMMA, nakar robot easix odstrani izgotovljene leče. Trajanje cikla je precej manj kot 3 minute, čeprav se predoblikovanci hladijo okoli 30 minut.

Na sejmu bodo predstavili tudi lahke konstrukcije, kompozitne tehnologije, predelavo tekoče silikonske gume brez naknadne obdelave ter rešitev za čiste prostore z minimalnim odtisom.

» www.engelglobal.com
» www.lakara.si

» Inštitut IMWS v Fraunhofu testira mikroplastične alternative

Inštitut za mikrostrukturo materialov in sistemov IMWS v Fraunhofu raziskuje možnosti za nadomestitev mikroplastike v kozmetičnih izdelkih, na primer deodorantih ali pilingih za telo. Ti drobni delci plastike – polietilena ali polipropilena – so tako

majhni in nerazgradljivi, da prodirajo skozi odtoke in onesnažujejo oceane. Inštitut iz Fraunhafa si je zastavil cilj, da bodo izdelali alternativne celulozne delce iz lesa breze, ovs, pšenice in koruze, ki bodo ustrezali zahtevam glede abrazivnosti in čiščenja v izdelkih za zobno nego in nego kože. Po dveh letih dela so že dosegli zelo dobre rezultate.

» www.imws.fraunhofer.de/de/institut/standorte

» WITTMANN BATTENFELD na sejmu Chinaplas

Azija je za skupino WITTMANN eden izmed najpomembnejših trgov. Poleg lastne prodajne organizacije imajo na Kitajskem tudi lokalne obrate, predvsem za azijski trg. V svojem obratu v Kunshanu proizvajajo robote, temperirne naprave, dozirnike in ostale naprave za manipulacijo granulata.

Na letošnjem Chinaplasu bo WITTMANN BATTENFELD predstavil dva stroja iz serije PowerSeries – dva servo hidravlična stroja iz serije SmartPower in MicroPower COMBIMOULD. Oba stroja sta opremljena z novim krmilnim sistemom UNILOG B8, ki teče na sistemu Windows® 10 IoT.

Na dvokomponentnem stroju iz serije MicroPower, ki je bil posebej zasnovan za brizganje mikro delov, MicroPower 15/10H/10H, bodo proizvajali senzorsko komponento za medicinski merilni instrument z orodjem s štirimi gnezdi proizvajalca Wittne iz Avstrije. Tanka, okrogla membrana, brizgana iz TPE, služi za merjenje specifičnega tlaka v merilni napravi. Dele bodo predelovali v okolju čistega prostora, ustvarjenem tako, da se v notranjosti stroja uporablja komora z laminarnim tokom. Kose bo odzema robot W8VS4 SCARA, izdelan posebej za ta stroj, nato pa jih bo pregledal sistem kamer, vgrajen v stroj, nakar jih bo robot odložil na tekoči trak.

Drugi razstavljeni stroj bo SmartPower. Ti stroji so standardno opremljeni z zelo učinkovitim servo hidravličnim pogonom in uporabljajo razpoložljivo energijo pojemka prek KERS (sis-



tem za rekuperacijo kinetične energije) za gretje cilindra. Stroj SmartPower 180/750 bo proizvajal difuzijsko lečo iz PC, s kosi pa bo rokoval robot WITTMANN lokalne izdelave. Poleg tega bodo na sejmu predstavili tudi integracijo robotov in perifernih enot v krmilni sistem UNILOG B8 s pomočjo interaktivnega zaslona.

» www.robos.si

» www.wittmann-group.com

VEČJA UČINKOVITOST
VEČ ALTERNATIV
VEČ IZKUŠENJ VEČ ZNANJA
VEČ MOŽNOSTI
VEČJA MODULARNOST
VEČJA INDIVIDUALNOST
VEČ REŠITEV



WIR SIND DA.

Večkomponentno brizganje: ponudimo vam lahko celo paleto rešitev, saj se kot tehnološki pionirji ponašamo s 55 leti izkušenj! V naši široki ponudbi najdete vse od majhnih do velikih in od hidravličnih do električnih strojev z najrazličnejšimi načini vgradnje vbrizgalnih enot. To je najpomembnejše! Za nas. In za vašo proizvodnjo.

www.arburg.com

ARBURG

» MORETTO EXA

V procesu predelave plastičnih mas predstavlja avtomatski transport polimernih gradiv na predelovalne stroje prvi korak avtomatizacije.

Namesto ročnega polnjenja se običajno uporabljajo enofazni sesalniki, ki s pomočjo vakuumu posejajo plastične pelete na predelovalni stroj. Z dodatkom ventila lahko na stroj v zelenem razmerju sesamo tudi drugo komponento, npr. mlevec.

Enofazni sistemi so dobra rešitev za posamezni stroj, ki pa ima nekaj omejitev. Enofazni motorji v teh sesalnikih zahtevajo menjavo krtačk, na stroj vlečejo poleg granul tudi polimerni prah, ter povzročajo v proizvodnji precej hrupa. To se ob novejših servo gnanih in električnih strojih za brizganje vse bolj pozna, saj postajajo enofazni polnilniki ob klasičnih hitro vrtečih se mlinih najglasnejše naprave v brizgalnici.

Moretto sicer s prenovljeno serijo enofaznih polnilnikov dosega manj kot 76dB hrupa, kar predstavlja najtišje enofazne polnilnike na trgu, vendar to še vedno predstavlja vnos hrupa v proizvodnjo.

Ko imamo v vrsti dva ali več strojev, je zato smiselna povezava strojev v skupni polnilni sistem, kjer z eno trifazno črpalko (v sosednjem prostoru) brez težav polnimo več strojev.

Za manjše sisteme je tako rešitev podjetje MORETTO razvilo pod imenom EXA, kjer je možno brez centralne enote (strežnika za centralni sistem) združiti pametno krmiljeno trifazno črpalko z 2 do 6 polnilci na strojih.

Tehnična izvedba

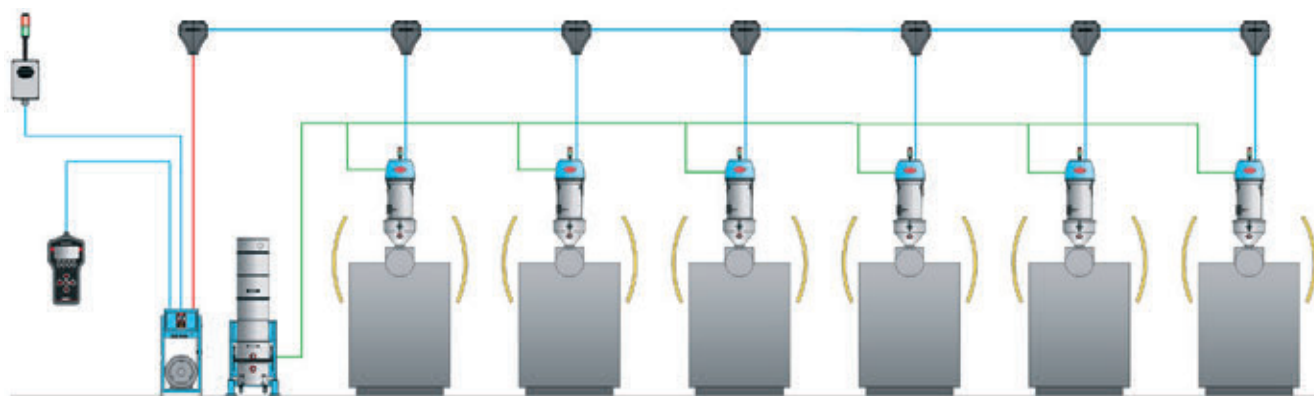
Za izvedbo takega polnilnega sistema ne potrebujemo drugega, kot povezati polnilne naprave na strojih s pametno črpalko preko 1



» Slika 2: Pametna trifazna črpalka zadošča za 2 do 6 polnilcev

skupne vakuumске cevi ter enega podatkovnega kabla.

Medtem ko smo prej na stroju potrebovali enofazni sesalnik, ga sedaj nadomestimo s sprejemnikom, ki je na prvi pogled videti skoraj enako, v notranjosti pa namesto enofaznega motorja vsebuje ventile in krmiljenje za komunikacijo s centralno vakuumsko črpalko.



» Slika 1: Povezava strojev v sistem EXA

Čez proizvodnjo torej potegnemo lahko brezšivno cev iz nerjavnega jekla, na katero nad vsakim strojem pripravimo priključno mesto. Tej cevi dodamo podatkovni kabel, preko katerega sprejemniki na strojih sporočajo črpalki, da potrebujejo granulato. Črpalka se na to zahtevo odzove z vzpostavitvijo vakuumu, sprejemnik pa odpre ventil in vase posesa granulato.

To lahko stori iz posode ob stroju, če smo postavili tudi cev za transport granul, pa lahko gradivo na stroj posesa tudi iz ločenega prostora za shranjevanje in pripravo gradiv.

Odstranitev prahu iz proizvodnje

Med procesom sesanja polimernih pelet v stroj sesamo poleg samih pelet tudi polimerne prahove in druge nečistoče. V primeru enofaznih sesalnikov ti prahovi končajo v stroju za predelavo, v primeru slabših sesalnikov pa tudi na in ob stroju, kjer predstavljajo kontaminacijo procesa.

Polimerni prah, ki pade skupaj z granulami v stroj, se v plastificirni enoti lahko zalepi na polža, tam degradira ter povzroča temne pikice na izdelku.

Sprejemniki v EXA sistemu zato uporabljajo posebni mrežni filter, ki omogoča, da granulato ostanejo v sprejemniku (ter padejo v stroj), medtem ko prah nadaljuje pot skozi ta mrežni filter po vakuumski cevi do glavnega filtra za prah pred centralno črpalko.

Na ta način ste odstranili prah iz proizvodnje, prah je končal v centralnem ciklonskem filtru ob glavni črpalki, kjer enostavno odpnete posodo s prahom in jo izpraznite.

Odstranitev hrupa iz proizvodnje

Ker je trifazna črpalka veliko močnejša od motorja v enofaznem sesalniku, ni treba, da stoji ob stroju, ampak jo lahko brez težav prestavimo v sosednji prostor, običajno v prostor za vstop in pravo polimernih materialov. Tako smo iz proizvodnje poleg prahu odstranili tudi hrup.



» Slika 3: Postavljeni sistem v proizvodnji



MOISTURE METER MANAGER™

REVOLUCIJA NA PODROČJU
SUŠENJA TEHNIČNIH
POLIMEROV.

MOISTURE METER MANAGER regulira sušenje glede na kontinuirno merjenje vlažnosti granulata na vstopu in izstopu iz sušilnika. Razlika v meritvi vstopne in izstopne vlažnosti granul omogoča regulacijo procesa sušenja, s čimer dosežemo maksimalni energijski izkoristek ob certificirani in sledljivi kakovosti.



www.moretto.com



www.lesnik.si

Nadgradljivost sistema

Sistem EXA torej zahteva centralno črpalko s centralnim ciklonskim filtrom ter 1 vakuumsko cev s komunikacijskim kablom do sprejemnikov na strojih. Sistem enostavno nadzorujemo in krmilimo z ročno krmilno enoto, lahko tudi v touch screen izvedbi. Namestimo lahko do šest sprejemnikov, če pa potrebujemo priklop na več strojev, pa je sistem enostavno razširljiv. Tako podatkovni kabel kot tudi vakuumsko cev enostavno podaljšamo do novih strojev, v sistem pa dodamo še strežnik, ki zbira naročila in je zmožen nadzorovati do 80 porabnikov. Pri tem je pomembno, da vse komponente sistema EXA ostanejo in jih ni treba zamenjati.

Vsak sprejemnik v sistemu ima lahko poljubno ime, tako da polnilec na stroju ustreza imenu ali lokaciji stroja. Vsakemu sprejemniku lahko dodamo tudi ventil za dodajanje mlevca, pod sprejemnik je možno dodati tudi napravo za dodajanje barvil.

Če transportiramo granulate do strojev iz prostora za pripravo gradiv, potem potegnemo za vsak stroj še eno cev, po kateri se gradivo prenese do stroja. Dodatno EXA sistem podpira tudi ventile

za čiščenje cevi, ki se namestijo na začetek cevi za transport gradiva. Tak ventil po vsakem sesanju za kratek čas zapre dovod gradiva in v cev spusti zrak. Na ta način se preostale granule, ki so ostale v cevi, prenesejo do sprejemnika na stroju, cev pa ostane čista.

Ekonomična pametna rešitev

Zaradi pametnega krmiljenja med črpalko in sprejemniki na strojih je možno z relativno nizkim investicijskim vložkom doseči visoko stopnjo avtomatiziranja polnjenja strojev. Ker iz proizvodnje odstranimo tako hrup kot tudi prah, je ta modularni sistem, ki preverjeno uspešno deluje tudi v Sloveniji, zanimiva rešitev za številna podjetja.

Moretto je lastnik več kot 160 patentov na področju transporta in sušenja plastičnih materialov. Tehnološko napredne rešitve so dognane na lastnem super računalniku, kjer se izvajajo matematične analize gibanja granul. Patentirane rešitve boste našli tudi v sistemu EXA.

> www.moretto.com > www.lesnik.si

» Dostop do čiste vode in sanitarij

Čeprav je dostop do čiste vode in sanitarij osnovna človekova pravica, ZN ocenjujejo, da vsaj 1,8 milijarde ljudi pije vodo, ki je onesnažena s fekalijami, 2,4 milijarde ljudi pa nima osnovnih sanitarij. Zato vsak dan zaradi bolezni umre okoli tisoč otrok, oviran pa je tudi temeljni napredek. Zato so ZN dostop do vode in sanitarij uvrstili med 17 trajnostnih razvojnih ciljev: do leta 2030 želijo vsem zagotoviti varno in dostopno pitno vodo, dostop do primernih sanitarij in higiene ter ukiniti iztrebljanje na prostem.

Program Water for the World deluje z roko v roki z nevladnimi organizacijami in zasebnim sektorjem, vključno s partnerji in kupci Borealis in Bourougea. Od svojega lansiranja pred desetimi leti so izvedli številne projekte v Aziji in Afriki, vključno z Indijo, Pakistanom, Nepalom, Kitajsko, Etiopijo in Kenijo. Tako so na primer zagotovili pitno vodo za okoli 50.000 najrevnejših prebivalcev v Nairobiju v Keniji, izboljšali oskrbo z vodo in sanitarije za 124.000 pacientov v bolnišnici Thach Ha v Vietnamu in namestili nove sisteme za preskrbo z vodo za več kot 5.000 ljudi v goratih predelih severnega Pakistana, kjer je monsun uničil velik del infrastrukture.

> www.borealisgroup.com

» KraussMaffei Berstorff na sejmu NPE

KraussMaffei Berstorff bo na sejmu NPE v Orlandu predstavil vrsto revolucionarnih strojev, ki predelovalcem omogočajo visoko produktivnost in veliko konkurenčnih prednosti.

Še posebej na ameriškem trgu je veliko povpraševanje po koničnih profilnih strojih, ki se jih lahko uporablja kot glavni ekstruder ali kot koekstruder. Razstavljen bo stroj KMD 73 K/P, ki ga odlikujejo velika kapaciteta, trpežnost in visoka tlačna stabilnost. Te lastnosti so najpomembnejše na primer pri proizvodnji okenskih profilov. Kot opcija je na voljo bimetalna obloga valja skupaj z narvarjenim polžem iz volframovega karbida, kar je zahteva severnoameriškega trga; to dvoje omogoča tudi ekstrudiranje cevi.

Predstavili bodo tudi kalibracijski modul, ki je središče sistema QuickSwitch za avtomatizacijo in digitalizacijo.

Razstavni eksponat ima premer 280–500 mm, zanimiv pa je predvsem za velike dimenzije cevi, saj spreminjanje dimenzij povzroči zelo malo odpadka. Vse procesne parametre je mogoče natančno nastaviti in jih shraniti v krmilnem sistemu ter jih nato kadarkoli spet priklicati. Zaradi velikih prihrankov denarja in časa



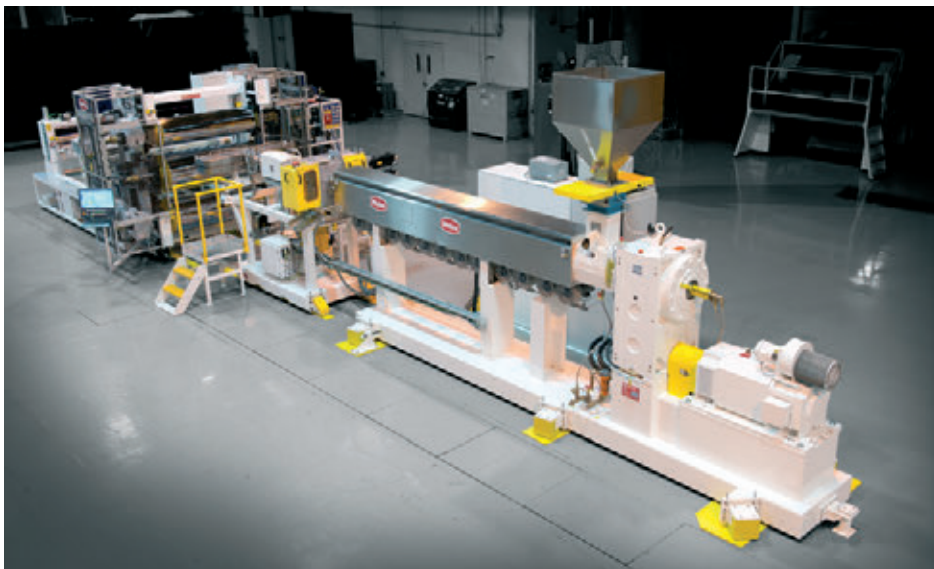
ter prilagoditev izdelka so potrebe po najmanjših možnih serijah in kratkih časih dobave tisto, zaradi česar je sistem tako zanimiv za pametno tovarno v smislu Industrije 4.0.

Z vakuumskim zbiralnikom KM-VT 250/1/6 KraussMaffei Berstorff potrjuje svojo strokovnost kot sistemski dobavitelj kompletnih ekstruzijskih sistemov za cevi, ki zagotavljajo vrhunsko kakovost izdelkov.

> www.kms.si
> www.kraussmaffei.com

» Graham na sejmu NPE2018

Na sejmu NPE 2018 bo Graham Engineering Corporation razstavila nekaj svojih paradnih konjev za pihanje plastike, plošče, medicinske cevke, žice in kable ter druge aplikacije. Vsak od strojev bo opremljen s patentiranim krmilnim sistemom Navigator, ki teče na industrijskem računalniku s platformo Windows in omogoča intuitivno, industrijsko, integrirano krmiljenje ekstruzije.



Odlikuje ga grafični prikazovalnik v realnem času, visoka vizualna korelacija med zaslonom na dotik in funkcijami stroja pa zagotavlja intuitivno izkušnjo, ki poenostavlja učenje in uporabo.

Na sejmu bodo razstavljali naslednje sisteme za predelavo plastike:

- Mini Hercules pihalka z akumulatorsko glavo: sistem kombinira majhno količino vbrizga in kompaktno zasnovano, menjavo barve in materiala v eni uri ter drugimi naprednimi funkcijami, ki so na voljo pri njihovih večjih sistemih.
- Modularna zapiralna enota za pihalko Revolution MVP – modularne zapiralne enote na vrtljivem kolesu; vsaka enota je neodvisna celota, število zapiralnih enot na eni platformi je lahko 12 do 24.
- Sistem za ekstruzijo plošč Welex Evolution je kompletna proizvodna linija za uporabo v proizvodnji plošč. Razstavljena oprema bo namenjena za tanki PP, na voljo pa so sistemi za eno plast ali koekstruzijo z do devetimi plastmi.

Krmilniki Navigator so zdaj na voljo tudi za ekstruzijske sisteme American Kuhne, na primer za medicinske cevke, profile ter žice in kable. Na voljo so tri stopnje funkcionalnosti: XC100 za samostojne ekstruderje, XC200 za enega ali več ekstruderjev, ki delujejo hkrati, in XC300 za integrirane proizvodne linije.

» www.grahamengineering.com

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

www.kraussmaffe.com/px



Brizgalne stroje serije PX, ki postavljajo nove standarde za stroje s povsem električno zasnovano, odlikuje izjemna fleksibilnost skozi celotno življenjsko dobo:

- fleksibilnost pri izbiri
- fleksibilnost med proizvodnjo
- fleksibilnost pri nadgradnjah

Sestavite si stroj serije PX natanko po vaših željah in potrebah – all-electric, all-flexible.

Električni stroji serije PX Moč in fleksibilnost

Engineering Passion

Krauss Maffei

»» MAGUIRE

Na sejmu NPE2018 bo Maguire Products, Inc. razstavil novi model srednjega razreda v svoji liniji vakuumskih sušilnikov granulata VBD, s katero bo razširil kapaciteto prehoda pri teh sistemih in uvedel možnost spremljanja porabe energije, ki bo na voljo z vsemi modeli VBD.



Novi sušilnik Maguire VBD-600 ima kapaciteto do 600 funtov (275 kg) na uro, kar je dovolj za proizvodnjo plošč, velikih avtomobilskih delov in mnoge druge ekstruzijske ali brizgalne aplikacije. Z novim modelom so možne kapacitete od 30 do 1,000 lb. (15 do 450 kg) na uro.

Predstavljeni sušilnik bo opremljen z novim krmilnim zaslonom, ki prikazuje porabo energije in predelovalcem omogoča, da spremljajo porabo. Sušenje polimera lahko pomeni kar 15 odstotkov skupnih stroškov energije pri brizganju, zato lahko občutno zmanjšanje porabe energije, ki ga omogoča vakuumsko sušenje (ki lahko porabi tudi 80 odstotkov manj

energije kot konvencionalno sušenje v šestkrat krajšem času), hitro povrne vložena sredstva za nakup opreme.

Vakuumski sušilniki VBD za transport materiala izkoriščajo gravitacijo, s pomočjo katere se material pomika iz grelnega lijaka v vakuumsko posodo, v kateri podtlak zniža vrelišče vode, ki tako izpari iz granul, ki se nato prenesejo v močno izoliran shranjevalni lijak za zaščito suhega materiala.

» www.maguire.com

»» BOY na sejmu NPE

BOY ima na tem sejmu tako rekoč prednost domačega igrišča, saj bo njihovo dolgoletno sestrsko podjetje BOY Machines Inc. predstavilo skupaj šest brizgalk BOY. Teh šest eksponatov bo obiskovalcem omogočilo dober pregled nad celotno paleto izdelkov BOY.

Prikazan bo najmanjši stroj z zapiralno silo 7 ton; vertikalni stroj BOY 35 E VV (35 ton), pa tudi največji stroj BOY 100 E (100 ton). BOY 100E z učinkovitim servo pogonom in patentiranim krmilnikom Procan ALPHA 4 bo demonstriral predelavo tekočega silikona (LSR) v orodju z 128 gnezdi – v času cikla 14 sekund bo izdeloval majhne zaščitne ovojce za konce kablov. V sodelovanju s partnerskim Elmet Dosiertechnik & Elastomere GmbH se 128 nabrizganih zaščitnih ovojcev odstrani iz odprtega orodja s strgalno prečko.



Še ena zanimivost bo popolnoma avtomatski proizvodni obrat za izdelavo dvokomponentnih nastavkov za vinske steklenice. Stroj BOY 60 E z energetske varčno tehnologijo EconPlast proizvaja osnovni del iz visoko transparentnega materiala NAS za prvo komponento. Pri drugi komponenti integrirana brizgalna enota BOY 2C S prebrizga dva tesnilna robova za optimalno tesnjenje.

BOY XXS, ki proizvaja majhne tehnične kose, BOY 25 E, ki proizvaja prozorno povečevalno lečo, in BOY 35 E, ki proizvaja medicinske dele, zaokrožajo nastop brizgalk BOY na sejmu NPE 2018. Edina brizgalka, ki bo nabrizgavala vstavljene komponente na razstavnem prostoru BMI, bo BOY 35 EVV z avtomatizacijsko opremo BOY Machines in Yushin America.

» www.uniplast.si

» www.dr-boy.de

»» Kompaktna mikro enota »vse v enem«

Podjetje Maguire bo na sejmu NPE2018 predstavilo nov tip naprave za rokovanje z granulatom za predelavo plastike v malem obsegu. Maguire MMT Micro Tower meša do tri materiale – na primer primarni granulati, mlevino in masterbatch – v serijah po 4,5 kg za brizganje ali ekstruzijo s prehodom materiala do 45 kg na uro. Kompaktno enoto se namesti na lijak predelovalnega stroja, vakuumška črpalka pa ne zaseda prostora na tleh. Natančnost je zagotovljena tako, da polnilnik in trije lijaki za material delujejo s pomočjo gravimetričnih vag. MMT Micro Tower nadomešča zapletene in pogosto zelo velike kombinacije ločenih kosov opreme, poleg tega pa ga je preprosto namestiti in dostopati do njega za menjavo materialov. Puhalo v stolpu MMT Micro Tower poganja lahek brezkrtačni motor, filtri pa se čistijo s patentiranim sistemom za izpihovanje prahu.



» www.maguire.com

» KraussMaffei na sejmu NPE

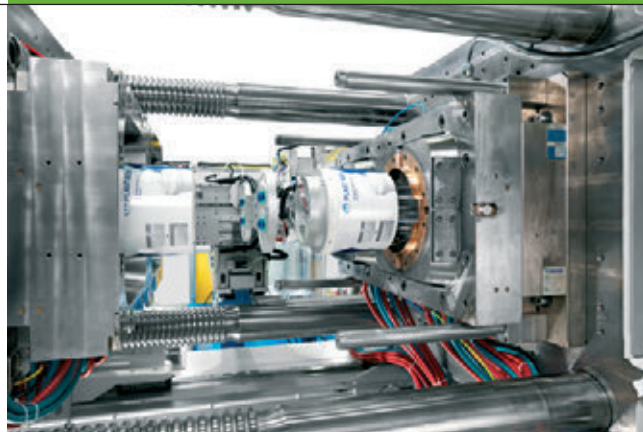
KraussMaffei bo na sejmu NPE utrdil svoj vodilni položaj na severnoameriškem trgu kot sistemski ponudnik vrhunskih brizgalk, avtomatizacije in inteligentnih rešitev Industrije 4.0.

Kot prvo bodo predstavili dvoploščno serijo GX, ki so jo razširili z novo opcijo hitrosti, tako da zdaj omogoča izbiro različnih hitrosti brizganja do 700 mm/s, odvisno od brizgalne enote. Stroj GX 900-

12000 na sejmu NPE vključuje tudi hitrejša zapiralna hitrosti do 0,45 s po EUROMAP. Hitrostna opcija pokaže svoje prednosti pri odpiranju 350–400 mm. Na sejmu bo brizgalka izdelovala velika 20 l vedra v orodju z dvema gnezdoma in procesom IML. Zaradi hitre izvedbe je trajanje cikla krajše od 14 sekund.

GX 900 ima tudi preizkušeni barierni polž KraussMaffei HPS, ki omogoča izredno hitro taljenje in visoke teže vbrizgov. Skupno je predelavo mogoče povečati za 12 odstotkov.

S procesom FiberForm process je KraussMaffei pripeljal lahke termoplastične konstrukcije na nov nivo zmogljivosti in jih uspešno vpeljal v serijsko proizvodnjo. Na sejmu NPE bodo prvič predstavili aplikacijo FiberForm v kombinaciji s tehnologijo vrtljive plošče za večkomponentno brizganje na stroju GXW 450-2000/1400. S to kombinacijo je mogoče ustvariti nove vizualne in haptične lastnosti termoplastičnih kompozitov v enem samem procesu. S komponento TPE ima srednje naslonjalo za roko, izdelano na NPE, funkcionalne dele in vidne dele z izredno mehкими in vizualno privlačnimi površinami, uporaba kompozitnih plošč pa poveča togost in trdnost komponente. Tako so ojačitvena rebra in



komponente same izdelane s tanjšimi stenami, kar zmanjša njihovo težo. FiberForm povezuje termično oblikovanje kompozitnih plošč in brizganje v en sam proces, v katerem nastanejo z vlakni ojačene plastične komponente z nizko težo in visoko trdnostjo, ki so namenjene predvsem za proizvodnjo vozil.

V ZDA so na pohodu tudi tekoči silikoni (LSR), ki pa med brizganjem zahtevajo izredno visoko natančnost. Na NPE bo predstavljen stroj PX 51-55 SilcoSet s hidravlično šobo in električno brizgalno enoto, ki bo izdeloval posebne dozirne pokrovčke za medicinsko industrijo.

Še en poudarek je stroj CX 200-750 z induktivnim balansiranjem temperature orodja, ki lahko ustvari atraktivne površine (barvne nianse, hologram, učinke leska ali mat učinke) brez dodatne obdelave. Stroj CX 200 z orodjem s 16 gnezdi bo izdeloval 16 različnih površin (različic) plastičnega ohišja igralne konzole.

» www.kms.si

» www.kraussmaffei.com

ENGEL automotive

uspešnost je standardna



ENGEL
be the first

www.engelglobal.com



» Kmalu bodo gradili v Mehiki, želijo si jih tudi na Kitajskem

Jana Petkovšek Štakul

Hitro rastoče gorenjsko družinsko podjetje Polycom, ki je specializirano za izdelavo polimernih izdelkov, se je decembra lani preselilo v nove prostore v Dobju nedaleč od starih prostorov v Poljanah nad Škofjo Loko. S svojo sicer tretjo selitvijo v 32-letni zgodovini podjetja si tako Polycom sistematično postavlja trdne temelje za dolgoročno, a hkrati dinamično rast, je prepričan Iztok Stanonik, soustanovitelj in direktor podjetja.

Postavitev pametne tovarne, ki v celoti odgovarja na zahteve industrije 4.0, in novih poslovnih prostorov jih je stala 12 milijonov evrov, investicijo pa so od postavitve temeljnega kamna do zagona proizvodnje zaokrožili v dobrih desetih mesecih. Nova lokacija, kjer so uredili nekaj več kot 10 tisoč kvadratnih metrov površin, jim v prihodnje omogoča tudi nadaljnjo širitev, o čemer so se z občino že začeli tudi pogovarjati.

Na stari lokaciji bodo uredili logistični center, kjer bo delalo dvajset ljudi. Selitev je bila nujna, saj vsako leto pridobijo vsaj dva nova kupca in hitro povečujejo obseg poslovanja. Polycom se sicer s svojimi zahtevnimi izdelki ob avtomatizaciji proizvodnje ter končne kontrole pozicionira v višji cenovni razred.

Pripravljeni na krizo

Kljub temu da sicer oprijemljivih znakov morebitne nove krize, ki jo nekateri napovedujejo že za leto 2020, nimajo, so v Polycomu nanjo pripravljeni. Veliko so se namreč naučili že iz leta 2008. »Predvidevamo, da bomo imeli leta 2020 četrtno proizvodnje manj zahtevnih izdelkov in manjših serij zunaj podjetja. V primeru krize bi 15 odstotkov proizvodnje potegnili nazaj v podjetje, skrajšali delovnik na štiri dni tedensko in nekoliko znižali plače, podobno kot leta 2008,« razmišlja Stanonik.



»Pametna tovarna oziroma digitalizacija procesov nam omogoča zelo jasnega pogled naprej tako glede zmogljivosti v proizvodnji kot tudi glede kadrov, saj lažje načrtujemo potrebne kompetence in znanja za projekte, ki so pred nami.« Pomembno je, da dolgoročno podjetje tudi ob širitvi v Mehiko in na Kitajsko, kjer bodo gradili lastno tovarno, ohranja razvoj v Sloveniji. Podjetje Polycom je leto 2017 zaključilo z 31 milijoni evrov prihodkov, kar je 20 odstotkov več kot v letu 2016 in desetino nad načrtovanimi, za letos načrtujejo 36 milijonov prihodkov in 2,5 milijona dobička.

V upravi polovica žensk

Ker je proizvodnja avtomatizirana, je delo primerno tudi za ženske, ki so fizično šibkejše in vse ne prihajajo iz tehniških šol, vendar pa so pripravljene na izzive in jih za posluževanje strojev usposobijo sami. Tako je v proizvodnji 50 odstotkov žensk, polovica pa tudi v upravi. Tako ženske zasedajo položaje, kot so vodja kadrovske službe, vodja financ, vodja kakovosti, vodja merilnega laboratorija, vodja dobavne verige. V kratkem pa bodo dodatno zaposlovali tuje inženirje za delo v proizvodnji in orodjarni, saj tega kadra pri nas ni. Sicer pa veliko delajo na zadrževanju kadrov. »Med seboj smo zelo povezani in prav to zagotavlja naš uspeh,« je prepričan Stanonik.



Delo za zahtevno avtomobilsko industrijo je prednost

Večino prihodkov Polycom ustvari v sodelovanju z avtomobilsko industrijo, ki je sicer ena najbolj konkurenčnih industrij z nenehnimi pritiski na dobavitelje, tako po visokih standardih kot zniževanju cen, a prav to se polycomovcem zdi največja prednost. Stanonik priznava, da si sploh ne predstavlja, da ne bi delali

za avtomobilsko industrijo prav zaradi njene zahtevnosti pri kakovosti izdelkov, po prilagodljivosti in razvoju novih izdelkov ter nenehnih izboljšavah.

»Tudi sami smo taki. Imamo zelo močan razvoj in naši sodelavci ves čas razvijajo nove izdelke, ne le za avtomobilsko industrijo. Tako je bilo na primer pri razvoju plastičnega dela za avtomobilski pedala. Ko je bil razvoj končan, so že začeli iskati rešitve za novega, ki bo lažji, boljši in tudi cenejši. V razvoj vložimo veliko znanja in časa, a prednost je, da lahko naše na novo razvite izdelke ponudimo več proizvajalcem, ki velikokrat res ne vedo, česa smo sposobni,« opisuje Stanonik.



» Iztok Stanonik, soustanovitelj in direktor podjetja.

Z močnim razvojnim oddelkom in orodjarno so sposobni kupcem reševati najbolj kompleksne izzive. Tako zagotovijo vse od projektne dokumentacije, modela izdelka, izdelave orodij, pa vse do avtomatizacije proizvodnje, kar jim zagotavlja veliko prednost pred konkurenco in hkrati omogoča pridobivanje kupcev, ki jih Polycomov celovit pristop prepriča, da se odpovedo sodelovanju s starimi dobavitelji. Velik poudarek dajejo tudi patentiranju. Tako so na primer za Volkswagen razvili del za volanski zglob in ga skupaj patentirali. »Svojega znanja nočemo dati kar tako iz rok,« poudarja Iztok Stanonik.

Polycomova prednost pred konkurenco je sposobnost reševanja najbolj kompleksnih izzivov kupcev, saj poskrbijo za vse korake – od zasnove do izdelave modela izdelka, izdelave orodij pa vse do avtomatizacije proizvodnje izdelkov. Tako so leta 2015 postavili nov oddelk za avtomatizacijo. Za avstrijskega kupca na primer montirajo o-tesnila na čepe za izpust olja pri avtomobilskih motorjih, kar so do nedavnega delali ročno, po novem pa na samostojni avtomatski liniji. Podjetju, ki se ukvarja z izdelavo hišnih aparatov, so ponudili avtomatizacijo proizvodnje sklopok za palične mešalnike, ki jih je njihov prejšnji dobavitelj izdeloval ročno.

Polycom hočejo v Mehiki

Sredi tega leta bo že jasno, kdaj bodo postavili temeljni kamen za tovarno v Mehiki v zvezni državi Coahuila, kjer si jih želi v svoji bližini njihov strateški kupec. Če bo vse teklo s trenutno zastavljeno časovnico, bi proizvodnjo lahko zagnali najpozneje 1. januarja 2020. V Mehiki ima Polycom že konsignacijsko skladišče, od koder oskrbujejo tamkajšnje kupce, z novo tovarno pa bo izhodišče tako za prodajo v Srednjo kot Severno Ameriko.

»Strateški kupec si nas enostavno želi bliže sebi, predvsem zaradi izjemno hitro razvijajoče se avtomobilske industrije in vsakodnevnih zahtev ter sprememb. Fleksibilnost postavlja med ključne prioritete. Nekaj potencialnih lokacij smo si že ogledali,



imamo vse podatke o potrebnih virih, od energije pa do delovne sile ter o zakonodaji. Naš pogoj je, da s strateškim kupcem letno ustvarimo vsaj tri milijone evrov prometa in da podjetje v petih letih doseže najmanj 20-odstotno rast,« pojasnjuje Stanonik, ki bo z ekipo ta mesec v Mehiki nadaljeval pogajanja o investiciji, ki je tudi zaradi prenosa know-howa kompleksen izziv in bo znašala okoli pet milijonov evrov.

Podobna zgodba Polycomove širitve naj bi se odvila tudi na Kitajskem, v projekt pa bodo stopili, ko bodo zaokrožili ključne aktivnosti z gradnjo v Mehiki. Prek Kitajske bodo pokrivali tudi Južno Korejo, kamor sicer že izvažajo.

Stanonik je tudi aktiven član Kluba slovenskih podjetnikov, ki je v začetku leta javno objavilo petnajst predlogov, ki bi skupaj s strukturnimi spremembami pripomogli, da bi Slovenija lahko hitreje dvignila izvoz, produktivnost in dodano vrednost, ki sta pod evropskim povprečjem, hkrati pa ključni za nadaljnji družbeni razvoj in blagostanje.

»Še vedno je previsoka davčna obremenitev plač visoko izobraženega kadra. Inženirju z veseljem damo tri tisoč evrov plače, a kaj ko damo s tem državi štiri tisočake. Zakaj država zasluži več kot delavec!?« se jezi Stanonik, ki je hkrati prepričan, da bi Slovenija lahko tekla hitreje, če bi se bila podjetja voljna in sposobna prilagajati spremembam, kar pa je v največji meri odvisno od njihovih lastnikov.

Stanonik pa se pridružuje tudi tistim, ki opozarjajo na nujne spremembe izobraževalnega sistema, ki šolajočim se ne zagotavlja kompetenc, ki jih potrebujejo podjetja. Agencija Competo je namreč opozorila, da imajo podjetja velike težave pri iskanju strokovnjakov z vodstvenimi kompetencami in prodajnimi vešči-

Klub slovenskih podjetnikov opozarja

Po mnenju številnih podjetnikov in strokovnjakov je Slovenija slabo izkoristila čas od krize leta 2008, prav tako zadnja leta gospodarske rasti. Na to so pred časom javno opozorili tudi podjetniki, ki delujejo v okviru Kluba slovenskih podjetnikov. Oblikovali so predlog ukrepov v okviru programa ZA prodorno Slovenijo. »BDP je šele pred nekaj meseci dosegel predkrizno raven, zaradi česar upravičeno govorimo o izgubljenem desetletju. Pretirani apetiti po večji javni porabi odžirajo investicijsko sposobnost gospodarstva in zmanjšujejo njegov razvojni potencial, pa tudi zmožnost boljšega nagrajevanja zaposlenih, predvsem visoko strokovnih razvojnih kadrov,« opozarjajo v SBC. Po mnenju podjetnikov javne finance niso dovolj pripravljene na morebitno novo krizo, kar pomeni, da je Slovenija kljub gospodarski rasti in rasti izvoza v primeru nove krize zelo ranljiva. Med drugim predlagajo vzpostavitev predkriznih davkov, izenačitev domačih in tujih vlagateljev, odpravo ozkih grl pri javni infrastrukturi, sledljivost zaposljivosti diplomantov in odpravo nelojalne konkurence javnih zavodov na trgu.

nami. Podjetja sicer zaradi tega v veliki meri sama izobražujejo zaposlene, a svojo vlogo bo moral opraviti tudi šolski sistem, ki pa se prepočasi prilagaja.

» Arburg na sejmu Hannover Messe 2018

Glavni poudarek sejma, ki bo od 23. do 27. aprila, bo na povezljivosti: z več kot tremi desetletji izkušenj na področju povezovanj strojev vključno s periferno opremo je Arburg vodilno podjetje na področju digitalne preobrazbe v predelavi plastike.



Na svojem razstavnem prostoru bodo predstavili brizganje elastičnih napenjalnih trakov v več različicah, industrijsko aditivno proizvodnjo na sistemih Free-former, sistem MES, ki je plod lastnega razvoja, sistem gostiteljskih računalnikov ALS, ki omogoča celostno sledljivost naročil in serij, in aktualne komponente Industrije 4.0 za »pametno tovarno«.

Primer izdelave napenjalnih trakov »po naročilu«, ki jih bodo izdelovali na vertikalni brizgalki Allrounder 375 V, kaže, kako je mogoče elastične trakove izdelovati po naročilu in vendar ekonomično, v serijah in v različnih izvedbah – fleksibilno od enega brizga do drugega, popolnoma brez sprememb na stroju. V industrijski praksi je takšna aplikacija odlična na primer za montažo kablov v avtomobilski industriji. Obiskovalci bodo lahko izbirali med elastičnimi trakovi dolžine 40, 60 in 80 cm v treh barvah in s tremi različnimi kombinacijami zaključkov. Svojo izbiro bodo lahko vnesli neposredno na terminalu, od tam pa bo prenesena v centralni krmilni sistem Selogica prek komunikacijskega protokola OPC UA. Trak se odreže na želeno dolžino z navitja, konce razcepi s plazmo, nato pa se prožne vstavke vstavi s pomočjo šestosnega robota. Orodje s štirimi gnezdi ima po dve gnezdi za kljuko in ušesca. Oba konca traku se vstavi v gnezdi po vrstnem redu. Obe ujema se gnezdi se napolnita prek vročekanalnega sistema, s čimer se kombinacije kavelj/kavelj, kavelj/ušesca ali ušesce/ušesca izdelata v okoli 40 sekundah. Robot nato odstrani izgotovljeni elastični trak.

» www.arburg.com



KAKOVOST PRENEŠENA V OBLIKO KONSTANTNA RAZPOLOŽLJIVOST



Naročite takoj v spletni trgovini!
www.meusburger.com



meusburger[®]

SETTING STANDARDS

INNOFORM

24. - 26.04.2018
Razstavní prostor št. 63

» Predelovalci plastike potiskajo meje tankostenskih izdelkov

Debelina sten kosov je ključna pri oblikovanju in izdelovanju plastičnih izdelkov. Medtem ko debelejša stena ponujajo večjo trdnost, je hkrati bolj pogosto prisoten pojav upogibanja, ko se plastika ohladi v orodju. Za preprečevanje tega pojava in v prizadevanju za zniževanje stroškov, se mnogi inženirji in oblikovalci danes usmerjajo v drugo smer – k oblikovanju čim tanjših in lahkih kosov.

Za tankostenske posode se ocenjuje, da naj bi do leta 2020 dosegle 226,4 milijarde USD, z letno 4,4-odstotno rastjo v naslednjih petih letih. V tem obdobju naj bi PE nosil največji rastoči del. Lahka teža in udobje potrošnikov sta v taki ekspanziji pomembna dejavnika.

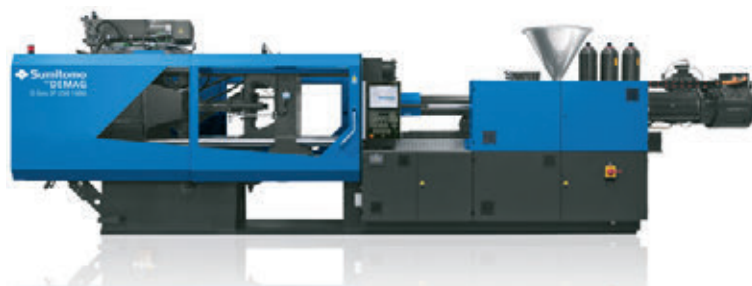
Prednosti proizvodnje tankostenskih izdelkov so jasne. Znižanje teže pomeni zmanjšanje količine surovin in stroškov transporta. Hkrati so zaradi hitrejšega časa hlajenja cikli precej hitrejši. To omogoča proizvajalcem precejšnje prednosti v povečanju produktivnosti – pomembno prednost v današnjem konkurenčnem okolju. Prednosti pa se ne tičejo zgolj pakirne industrije. Avtomobilska industrija lahko s proizvodnjo lažjih komponent zmanjša težo avtomobilov in posledično zmanjša emisije ogljika. Proizvajalci elektronskih in telekomunikacijskih naprav ter proizvajalci medicinske opreme prav tako nenehno potiskajo meje k čim tanjšim kosom.

Torej, o kakšni tankosti sploh govorimo? Praviloma so komponente s tankimi stenami označene kot tanjše od 1 mm na področju elektronike in tanjše od 2 mm na področju avtomobilske industrije. Pri embalaži hrane za maloprodajo pa je debelina stene običajno manjša od 0,6 mm.

Za uspeh na tem področju morajo predelovalci plastike analizirati vsako aplikacijo – izbira materiala, stroja in orodja morajo ustrezati optimalni mešanici hitrosti, kvalitete in ponovljivosti. Zagotavljanje, da stroji za brizganje plastike lahko prenesejo višje obremenitve in brizgalne tlake, omogoča preklon na tankostensko brizganje. Sumitomo (SHI) Demag kot strokovnjak na področju tehnologije tankih sten ponuja nekaj nasvetov bodočim uporabnikom.

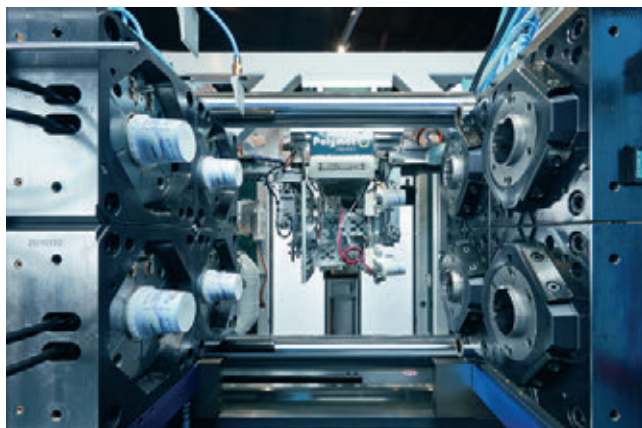
Izbira stoja za tankostenske aplikacije

Hidravlični stroji, oblikovani za tankostenske aplikacije, imajo pogosto akumulatorje za gnanje tako brizganja kot tudi zapiranja orodja. Današnji povsem električni in hibridni električno/hidravlični modeli so zasnovani tako, da prenesejo večje obremenitve in hitrosti v 24/7 proizvodnji. Pri Sumitomo (SHI) Demag je hibridni El-Exis SP najboljša izbira mnogih tankostenskih aplikacij.



» Slika 1: Hibridni brizgalni stroj El-Exis SP

El-Exis SP je zasnovan za proizvodnjo hitrih tankostenskih izdelkov. Vključuje številne inovativne mehanske in programske funkcije in običajno doseže med 3 % do 5 % večjo produktivnost kot drugi stroji na trgu. Kadar so potrebne visoke hitrosti in pogoste spremembe, je vsestranskost stroja bistvenega pomena. Pri



» Slika 2: Štiri gnezdno orodje z avtomatskim vstavljanjem predpripravljenih folije in odvzem izdelkov - IML

El-Exisu se napredne sistemske kontrole kombinirajo s kakovostno izgradnjo in s tem zmanjšajo zahteve za vzdrževanje, čas prehoda in porabo energije.

Upoštevati je treba tudi pretok materiala in kako daleč mora material potovati v orodju. Hitrejše polnjenje in višji tlaki so potrebni za polnjenje stopljene plastike v tanjše kavitete, da ne pride do zamrznitve med posameznimi brizgi.

Pri oblikovanju delov je preudarno ostati pri enaki debelini stene. Pri brizganju kosa z različnimi debelinami, se bodo tanjše stene ohladile prej kot debelejšje, kar lahko potencialno povzroči ukripljanje in deformacijo kosa.

Pri odločitvi za proizvodnjo tankostenskih izdelkov je pomembno upoštevati tudi same zahteve proizvodnje. Za številno proizvodnjo embalaž in drugih kosov ter kakovost izdelkov in ponovljivost procesa je ključen po meri izdelan sistem, ki prinese natančnost in hiter čas cikla, potrebnega za hiter donos naložb in trajnostno rast. Razmisliti je treba tudi o dolgoročnih načrtih ter upoštevati možnosti integracije robotskega sistema ali IML tehnologije.

Enako bistvenega pomena so visokokakovostno inženirsko, avtomatizacijsko, operativno, komunikacijsko in informacijsko znanje

Enako pomembne za učinkovitost proizvodnje so tudi spretnosti in izkušnje operaterjev. Sumitomo (SHI) Demag daje velik poudarek na začetno usposabljanje in spoznavanje poleg že utečenih tečajev optimizacije procesov. Zaradi visokega povpraševanja in dobrih izkušenj je Sumitomo (SHI) Demag Velika Britanija v Davetruju odprla izobraževalno ustanovo, ki ponuja začetna, vmesna



» Slika 3: Tankostenska embalaža za jogurt

in napredna izobraževanja za stranke. Udeleženci usposabljanj poročajo o ogromnih izboljšavah produktivnosti.

Čeprav se število proizvajalcev tankostenskih aplikacij znižuje, se količine plastičnih kosov s tankimi stenami eksponentno povečuje. S trajnostno potrošnjo, ki je ključna prednostna naloga v pakirni, avtomobilski in elektronski industriji, lahka plastika ponuja kombinacijo vrhunske funkcionalnosti, moči in odpornosti proti udarcem. Ti dejavniki bodo še naprej spodbujali povpraševanje po tankih stenah kosov v prihodnosti.

» www.sumitomo-shi-demag.eu

» www.topteh.si

zastopanje, distribucija, storitve, svetovanje

NOMIS

prodaja in skladišče:

Gospodarska 3a, 10255 Stupnik

tel/fax (+385) 1 6535 130

nomis@nomis.hr

www.nomis.hr

ARBURG

MORETO

BASF
The Chemical Company

LANXESS

plasti**blow**

DaelimPoly

LOTTE CHEMICAL

synthos
chemical innovations

BOREALIS
SHAPING THE FUTURE OF PLASTICS

ELNIK SYSTEMS
Innovation, Experience & Excellence

MOL

KAUTEX
MASCHINENBAU

Chem
Trend
Release Innovation

GREEN BOX

Rapid

virginio nastri

Programi izobraževanja in tehničnega izpopolnjevanja za operaterje in tehnologe v **Tech-Centru Nomis!** Programi trajajo 5 delovnih dni s skupno 40 ur teoretičnega in praktičnega učenja na najnovejši generaciji Arburg brizgalnic, ter pripadajoči periferni opremi. Več na www.nomis.hr



» Strokovnjaki za PIM z vsega sveta v Arburgu

Pod geslom »Prihodnost prašnega brizganja« Arburg 5. in 6. junija 2018 prireja drugo mednarodno konferenco PIM, na kateri se bodo na sedežu Arburga v Loßburgu srečali povabljeni strokovnjaki z vsega sveta.

Prva konferenca PIM je bila leta 2013 ob 50-letnici PIM-a v Arburgu, in udeleženci so pohvalili njen mednarodni značaj, saj se je na konferenci prvič srečalo 250 strokovnjakov z vsega sveta. Letošnja konferenca bo drugi tak velik dogodek, ki bo trajal dva dni. Oba dneva bodo zaznamovala strokovna predavanja o postopku PIM, ugledni predavatelji pa prihajajo iz Amerike, Azije in Evrope, na primer prof. dr. Randall M. German z univerze v San Diegu (Prihodnost prašnega brizganja), prof. Peng Yu s South University of Science and Technology of China (aktualno stanje in napoved za panogo PIM v Aziji) in prof. dr. Frank Petzoldt z instituta Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung IFAM v Fraunhofu (aktualne novosti v tehnologiji MIM). Iz prakse bodo poročali predavatelji iz mednarodno uveljavljenih podjetij, ki



proizvajajo dele s postopkom PIM, in proizvajalci materialov. Specialisti za PIM iz Arburga po bodo predstavili na primer novosti v tehnologiji orodij.

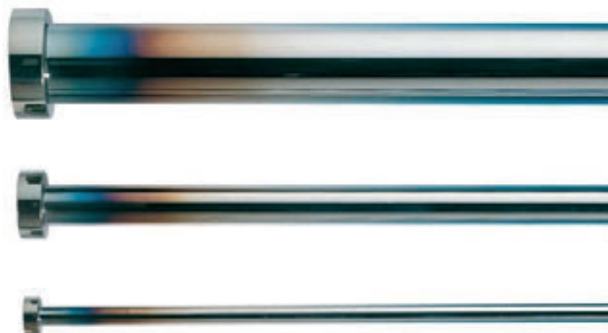
Med predavanji bodo brizgalke v Arburgovem centru za kupce proizvajale različne kose iz PIM, tako da bodo udeleženci potenciala tega postopka lahko videli tudi v živo.

» www.arburg.com

» Novi konfigurator izmetal

HASCO-v novi konfigurator izmetal omogoča preprosto konfiguriranje izmetalnih trnov v poljubni velikosti prek spleta. Izbirati je mogoče med različnimi premeri in poljubno določljivo dolžino, na voljo pa so štirje nivoji tolerance; +/-0.01 mm in 0/+0.02 mm ter 0/+0.1 mm in 0/+2 mm, kar omogoča uporabnikom, da za vsako vrsto uporabe izberejo pravi izmetalni trn.

Novi spletni konfigurator je zasnovan zelo pregledno in uporabniku prijazno, čas dobave in neto ceno pa lahko prikličete z enim klikom. S pritiskom na gumb poleg prikazane cene konfigurirani izmetalni trn položite v nakupovalni voziček in ga naročite v zeleni količini.



» www.hasco.com

» Folijske tehnologije za notranjost avtomobilov

Folijske tehnologije za notranjost avtomobilov v zadnjih letih močno napreduje. To potrjujejo tudi predavanja na konferenci »Folien+Fahrzeug« v Hannoveru.



Zaradi naraščajoče digitalizacije in povezljivosti, pa tudi trenda avtonomne vožnje, se število zaslonov in zaslonov na dotik v notranjosti avtomobilov nenehno povečuje. Trenutno so v trendu veliki zasloni, tridimenzionalni zasloni, ki jih je mogoče popolnoma integrirati v površine armaturnih plošč, sredinsko konzolo, vrata, sedežne panele.

Pomembna je tudi slika z visokim kontrastom in jasno berljivimi informacijami – tudi ob neprimerni osvetlitvi. Zaslone ne smejo odbijati svetlobe ali se bleščati. Covestro je razvil Makrofol® HF, dvostopenjsko folijo, ki jo je mogoče oblikovati prek velike površine in je posebej primerna za robove in obrobe takšnih zaslonov. Odvisno od optičnih zahtev jo je mogoče prilagajati od visokega sijaja do fine mat površine, poleg tega pa so odporne na kemikalije in praske.

Zaslone na dotik s filigransko 3D-površino so nova vrsta uporabe folij Makrofol. Vozniku omogočajo, da zaslon upravlja z dotikom, ne da bi odvrnil pogled s ceste.

Covestro predstavlja tudi široko paleto možnosti uporabe folij na podlagi termoplastičnega poliuretana (TPU) v notranjosti avtomobilov.

» www.covestro.com

» Montello S.p.A. in TOMRA

Montello S.p.A. Bergamo je primer preoblikovanja industrije v zeleno gospodarstvo. Leta 1996 so v času krize jekla iz predelovalcev jekla prešli v enega najbolj izpopolnjenih obratov za predelavo odpadkov v Evropi. Danes imajo zemljišče velikosti 350.000 kvadratnih metrov in 120.000 kvadratnih metrov notranjih površin, zaposlujejo pa okoli 500 ljudi.

Tehnologija je povsod, predvsem zaradi uporabe optičnih senzorjev TOMRA Sorting Recycling, ki lahko prepoznajo različne vrste plastike in tako potrebo po ročnem sortiranju zmanjšajo na minimum. To pomeni 150.000 ton reciklirane odpadne embalaže



iz gospodinjstev na leto, ter 200.000 ton ogljikovega dioksida na leto manj za okolje. Poleg tega podjetje sortira in predela okoli 300.000 ton organskih odpadkov, zbranih za recikliranje, iz katerih pridobivajo bioplin (za proizvodnjo energije za napajanje obrata) in gnojilo visoke kakovosti. Družba je takoj sklenila partnerstvo z družbo TOMRA Sorting Recycling in do leta 1999 je Italija imela prvi avtomatski sistem za sortiranje plastičnih posod za pijače (prozorni PET, modri PET, barvni PET in HDPE). Montello ima zdaj 40 strojev AUTOSORT, ki se v glavnem uporabljajo za sortiranje in recikliranje odpadne plastične embalaže iz gospodinjstev; za sortiranje uporabljajo spektrometrijo, ki povezuje tehnologijo NIR (Near InfraRed) za sortiranje polimerov in senzorje VIS (Visible) za sortiranje barv.

» www.montello-spa.it

10. - 12.
april 2018

WANNER
Wanner Technik GmbH
predstavitvena turneja
po Sloveniji





UMETNOST BRIZGANJA

HENRIK PRIVŠEK • MATJAŽ ROT
AVTOR UREDNIK

IZ VSEBINE

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA TERMOPLASTIČNI MATERIAL

- Izbira materiala za nek namen
- Določanje lastnosti materiala
- Opis standardov za ugotavljanje lastnosti termoplastičnih materialov
- Preglednice tehničnih lastnosti termoplastičnih materialov

VPLIV PARAMETROV PREDELAVE TERMOPLASTIČNEGA MATERIALA NA KAKOVOST IZDELKA

- Vpliv materiala in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv orodja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv stroja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Razmerje med pripravo, predelavo in strukturo materiala ter kakovostjo izdelka
- Preglednice tehnoloških priporočil

NAPAKE PRI BRIZGANJU IN NJIHOVO PREPREČEVANJE

- Najpogostejše napake pri predelavi termoplastov
- Obrazec Napake v proizvodnem procesu
- Preglednica napak in možnih vzrokov

Knjiga Umetnost brizganja obravnava ozko področje predelave termoplastov s tehnologijo brizganja. Napisana je z namenom, da zapolni veliko praznino v tovrstni literaturi v slovenskem jeziku, medtem ko je v tujih jezikih take literature zelo veliko. Je prvi korak k izpopolnjevanju znanja s tega področja. V njej bo bralec našel več kot le osnove brizganja, saj je napisana z namenom, da deluje kot priročnik tipa vse-v-enem.

Posebnost knjige je tudi v njenem podajanju praktičnih izkušenj. Medtem ko večina podobnih del predstavlja predvsem t. i. najboljše prakse, knjiga Umetnost brizganja izpostavlja napake, ki se jim velja izogniti, in njihove posledice. Cilj avtorja in urednika je delavcem olajšati odpravljanje predelovalnih težav in izboljšati obvladovanje samega proizvodnega procesa.

KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

Knjiga je namenjena zelo širokemu krogu strokovnih delavcev, in sicer delavcem v razvojnem oddelku, ki snujejo nove plastične izdelke, konstruktorjem orodij, orodjarjem, vodjem proizvodnega procesa brizganja, tehnologom brizganja, predelavcem, pripravljalcem materiala ter delavcem oddelka za kakovost. Znanja in vsebine bodo v pomoč tudi komercialno tehničnemu osebju, ki je pri opravljanju svojega dela pogosto primorano poslovnim partnerjem in upravnim uslužbencem posredovati tehnične informacije o predelavi plastičnih mas.

CENA KNJIGE

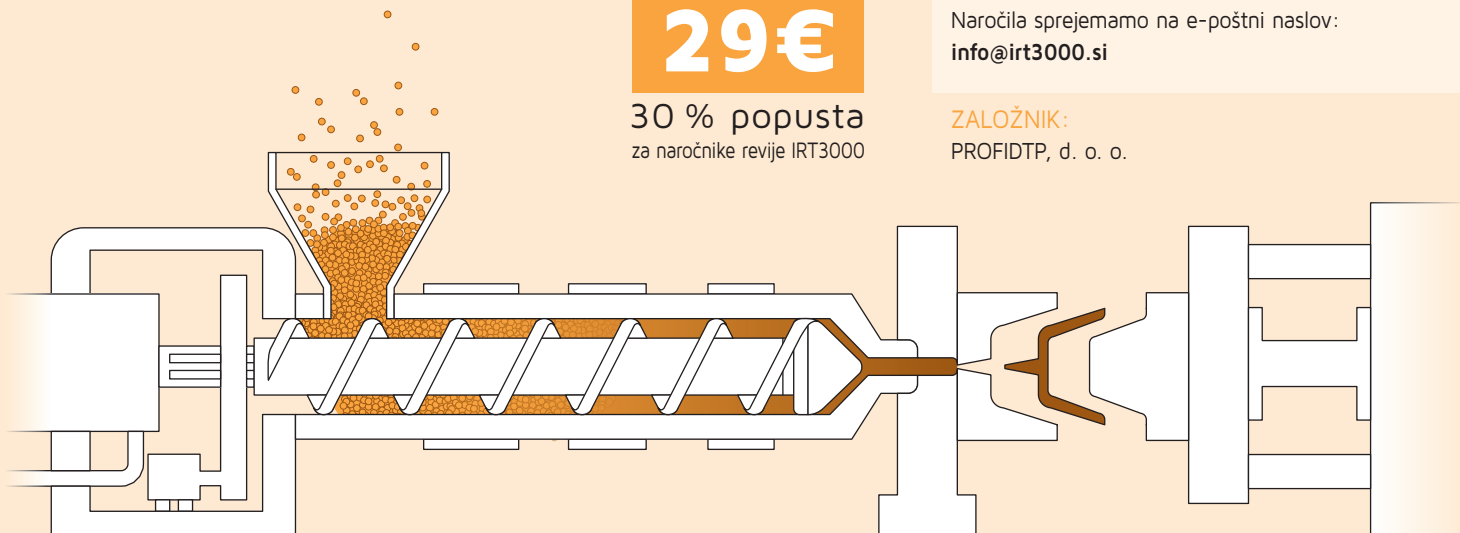
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
info@irt3000.si

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» MCContiuous Blender: edinstven modularni sistem mešanja

Movacolor je razvil edinstven modularni sistem, ki omogoča izdelavo celotnega gravimetričnega sistema za stalno mešanje po vaši meri. Taki sistemi so lahko nameščeni na en ekstruder ali več podekstruderjev, kar pa ustvari nadzorno platformo za več zveznih mešalnikov v enem sistemu. Sistem je v celoti prilagodljiv vašim spremembam in potrebam. Nove komponente se lahko enostavno integrirajo brez sprememb krmilnika, en sam krmilnik pa omogoča upravljanje do 15 komponent.

MCCcontinuous Blender pokriva večino razpoložljivih materialov, kot so granulati, regranulati, praški in tekočine – vse to v enem sistemu, z enim standardnim krmilnikom in integriranim kontroliranim polnjenjem.

Vse prednosti neprekinjenega mešalnika so nenadoma v vašem dosegu. Naše izkušnje z gravimetričnim doziranjem vam pomagajo doseči zahtevano natančnost vseh vaših komponent direktno na ekstruderju.

Lastnosti:

- Zmogljivost do 2000 kg/uro – popolnoma gravimetričen
- Modularni sistem: granulati, regranulati, praški in tekočine
- Obvladuje do 15 komponent
- Več kontinuiranih mešalnikov na enem standardnem krmilniku
- Visoka natančnost in direkten odziv na spremembo recepta
- Integrirana kontrola polnjenja
- Omogoča dodajanje in hitro spreminjanje glede na vaše potrebe

Modularni nadzorni sistem

8-palčni barvni kontroler na dotik lahko nadzoruje do 15 komponent na enem ekstruderju ali pa na več podekstruderjih hkrati.

Obdelava različnih materialov

Vse standardne gravimetrične enote Movacolor se lahko integrirajo v en sistem za mešanje, kar omogoča doziranje granulotov, regranulotov, praškov in tekočin po zelenem receptu.

MOVACOLOR

Movacolor je nizozemsko podjetje, ki je že več kot trideset let posvečeno barvanju sveta na trajnosten način.

Obvladovanje materialov

Njihovi sistemi omogočajo enostavno doziranje materialov vseh vrst, tudi najbolj zahtevne aditive v najtežjih proizvodnih procesih, pri ekstremno nizkih ali izredno visokih potrebah doziranja. Naši



modularni sistemi vam omogočajo natančno doziranje hkrati do 15 različnih komponent.

Sistemi doziranja po meri

Sistemi so prilagojeni za najrazličnejše kupce, razširjena mreža specializiranih distributerjev po svetu pa vam je na voljo za zagotavljanje lokalne podpore.

Inovativna tehnologija

Kombinacija naših dozirnih cilindrov in patentirane gravimetrične tehnologije vam omogoča stalni nadzor na dozirnem procesom. Naši modularni produkti omogočajo enostavno razširitev s preprostih na kompleksne dozirne sisteme – nadzorovane preko enega enostavnega nadzornega krmilnika.

» www.topteh.si
» www.movacolor.com

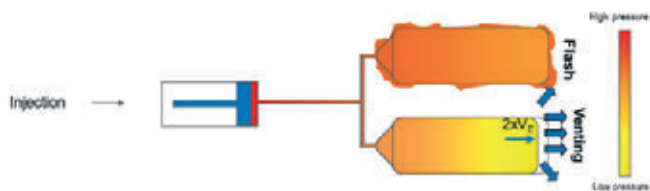
» activeFlowBalance – inovacija za povečanje kakovosti izdelkov in izboljšanje procesne zanesljivosti

Sredi februarja smo v podjetju Top Teh odprli naša vrata in organizirali predstavitev povsem električnega stroja IntElect 160/520-680 ter inovativno funkcijo activeFlowBalance.

Če ste v tehnologiji brizganja, ste se zagotovo že srečali s težavnimi orodji; prelitimi ali ne povsem zalitimi izdelki. Izdelki iz brizgane plastike so vedno bolj kompleksni, materiali vse zahtevnejši ter potreba po produktivnosti je vse večja, da bi izdelki na trgu ostali konkurenčni.

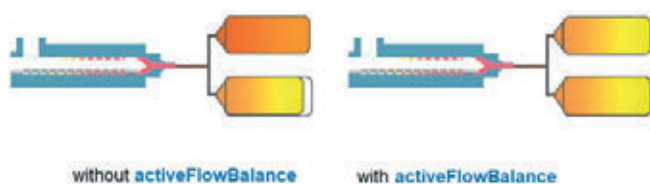
Tako se pojavlja vrsta tipičnih problemov povezanih z zahtevami modernih izdelkov in orodij:

- Prelihanje
- Nepopolno zalivanje
- Ne balansirano zalivanje



» Slika 1: Skica brizganja brez funkcije AFB

Sumitomo (SHI) Demag je razvil enostavno, a zelo učinkovito tehnologijo, ki je na voljo zgolj na njihovih strojih in omogoča večjo zanesljivost in ponovljivost procesa brizganja. Za uresničitev te tehnologije so obvezni visoka dinamika in direktni servo pogoni, ki omogočajo hipno zaustavitev in ponovni premik polža med procesom brizganja. Za patent je podjetje Sumitomo (SHI) Demag leta 2015 prejelo nagrado za najboljšo tehnološko aplikacijo plastične industrije. Sodniki so ugotovili, da je funkcija activeFlowBalance uspešno izboljšala kakovost in učinkovitost izdelkov.



» Slika 2: Skica primerjave z in brez uporabe funkcije AFB

S kontroliranim prehodom med brizganjem in naknadnim tlakom lahko izkoristimo stisljivost taline v dolivnem sistemu za enakomernejše polnjenje gnezd v orodju. Tehnologija je posebej primerna za:

- večgnezdna orodja s težavnim balansiranjem zalivanja,
- orodja z nihanji temperatur toplih kanalov (vpliv nihanja temperature šob),
- orodja s težavnim odzračevanjem,
- kosi z več dolivki,
- kosi s tankostenskimi deli kombinirani z debelimi stenami,
- kosi z veliko maso dolivka in majhno maso izdelka.

Edinstveni namenski vgrajeni pogoni omogočajo ekstremen dinamični preklop z uravnoveženjem in s tem enoten tlak med gnezdi zaradi uravnavanja tlaka v delčku sekunde pred začetkom naknadnega tlaka.

Opcijska funkcija activeFlowBalance (aFB) uporablja tehnologijo strojnega nadzora na celotnem območju Sumitomo (SHI) Demag električnih strojev, za uravnavanje razmerja polnjenja med gnezdi in izogibanje kratkim brizgom, kar posledično zmanjša število odpadnih delov do 40 odstotkov.

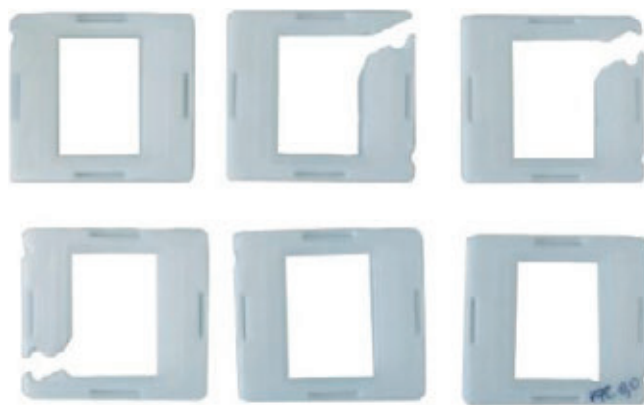
Funkcija aFB je edinstvena v tem, da uporablja stisljivost taline, da stabilizira tlak, zaradi česar se delno napolnjena gnezda napolnijo s širjenjem taline. To pomeni, da se na vsakem gnezdu ustvari enak tlak, kar pa preprečuje, da bi se plastika prilepila na steno orodja.

Funkcija activeFlowBalance predstavlja tehnološko rešitev za najrazličnejše aplikacije in ob uporabi pokaže vse prednosti električnega stroja za brizganje plastike. Prednosti aFB se lahko uporabljajo za brizgalne procese z občutljivim prehodom med brizgalnim in zadrževalnim/naknadnim tlakom. Uporaba je enostavna in dostopna brez predhodnega specializiranega znanja, tako da jo brez težav uporabljajo operaterji strojev in drugi tehnologi. Ključna prednost je izogibanje nepotrebnim vrhovom pri brizgalnem tlaku in hitrosti taljenja taline ter izravnavanju tlaka med gnezdi. Posledica tega je izogibanje prelitju, izboljšano prezračevanje in bolj usklajeni procesi.



» Slika 3: Brizganje izdelkov brez funkcije AFB

S predstavitvijo smo več kot zadovoljni, saj so presenečeni izrazi in navdušeni pogledi med udeleženci predstavitve povedali več kot tisoč besed.



» www.topteh.si

» www.sumitomo-shi-demag.eu

» Netstal na sejmu NPE 2018

Netstal bo predstavil inovativne rešitve s področja brizganja za uporabnike s področja embalažne industrije in medicinskega sektorja v dobi Industrije 4.0. Hitri in natančni standardni stroji in sistemi po meri kupcem omogočajo vzdržnost na poti do maksimalne učinkovitosti in gospodarnosti.

Na sejmu bodo razstavljeni skupaj štiri Netstalove brizgalke na razstavnem prostoru KraussMaffei in pri partnerjih.

Prvič bo predstavljena brizgalka ELIOS 7500-6000 – primer serije hitrih Netstalovih strojev – z etažnim orodjem 8+8, ki bo proizvajala posode za delicatose velikosti 473 ml v ciklu, dolgem 3,1 sekunde. Sistem zaokroža rešitev za rokovanje CBW Automation. Serija trenutno obsega štiri verzije z zapiralnimi silami 4500, 5500, 6500 in 7500 kN. Nabor različnih brizgalnih enot in premerov polža omogoča prilagoditev strojev ELIOS širokemu spektru aplikacij. V celotni seriji je na voljo 33 kombinacij zapiralne sile, brizgalne enote in polža.

V ZDA postaja vedno pomembnejša masovna proizvodnja medicinskih potrošnih izdelkov, kot so petrijevke, stekleničke za kri, medicinske čaše ali konice za pipete. To so klasične Netstalove aplikacije, ki poleg natančnosti in čistosti zahtevajo tudi maksima-



len volumen proizvodnje in maksimalno razpoložljivost. Predstavili bodo električni ELION 2800-870 v različici za čiste prostore z orodjem s 128 gnezdi proizvajalca Tanner, ki na uro izdelava več kot 82.000 konic pipet v času cikla 5,6 sekunde.

Na razstavnih prostorih partnerjev bodo predstavili še dve embalažni aplikaciji: na skupnem razstavnem prostoru Switzerland Global Enterprise bodo prikazali proizvodnjo kavnih kapsul iz biorazgradljivega PLA z IML dekoracijo na električnem stroju ELION 1200-250, hibridni ELION 3200-2000 pa bo uporabljen na razstavnem prostoru CBW Automation, kjer bo proizvajal štiriko-tno IML posodice.

» www.kms.si

» www.netstal.com

fist

Fist d.o.o., Brodišče 4, 1236 Trzin, Slovenija

Tel.: (+386) (01) 562 11 53, (+386) (01) 562 11 54

(+386) (01) 562 30 50, (+386) (01) 562 30 55

Fax.: (+386) (01) 562 11 52

e-mail: info@fist.si web: <http://www.fist.si>

Zastopamo priznane blagovne znamke na področju granulatov:

سابک
sebic

LG Chem

CABOT

BOREALIS

GABRIEL-CHEMIE

FIST d.o.o. se že več kot 20 let ukvarja z distribucijo plastičnih materialov. Naš cilj je kupcem nuditi čim obsežnejši portfelj rešitev na področju plastičnih materialov, tehnično podporo pri razvoju novih izdelkov in predelavi ter zagotavljanje konkurenčnih, hitrih in zanesljivih dobav.

» Evropska premiera novega ekstruderja JSW TEX34αIII

Po predstavitvi novega kompaktnega dvojnega ekstruderja TEX34αIII oktobra 2017 na mednarodnem sejmu IPF International Plastics Fair v Tokiu JSW napoveduje tudi premiero na evropskem trgu.

TEX34αIII nadomešča nekoliko manjši model TEX30α. Premer njegovega polža je 36 mm, z izjemno porazdelitvijo navora (18.2 Nm/cm³) pa omogoča učinkovito, a še vedno previdno kompaundiranje pri nizkih hitrostih polža in optimalnih nizkih temperaturah, vendar brez negativnih vplivov na prehod materiala. Ob nenačrtovanem naraščanju navora zaščitna funkcija zaustavi stroj. Standardna kapaciteta stroja je do 500 kg/h PP s polnilom smucka, 250 kg/h pri kompaundiranju masterbatchev in 150 kg/h pri polimernih mešanicah, npr. ABS in ABS/PC – to so najvišje vrednosti za kompaktni ekstruder za kompaundiranje te velikosti.

TEX34αIII se odlikuje tudi s konvencionalnim preizkušenim sistemom za preprosto menjavo vodila. Na voljo bosta standardna



verzija in ultra-kompaktna verzija s krmilno omarico v okviru površine stroja, kar prihrani prostor in čas za namestitev. Dimenzije modela TEX34αIII-52.5BW-2V z integriranim krmilnikom so: višina okoli 4.250 mm, širina okoli 1.250 mm (vključno z inverter-skim panelom), srednja višina 1.200 mm in teža 3.500 kg.

» www.jsw.co.jp/en/products/index.html

» Okrogli zaklep Z1790/...

HASCO je svojo ponudbo preizkušenih zaklepov razširil z inovativno kompaktno različico, ki se vgradi v notranjost orodja. Tako ne poveča dimenzij orodja, obenem pa zagotavlja zanesljivo stopnjevanje odpiranja plošče. Zaklepi omogočajo gibe velikosti od 30 do 130 mm. Vlečni drog Z1791/... je mogoče namestiti tudi na vmesno kot tudi na zapiralno ploščo. Gib se prilagaja s krajsanjem droga. Ohišje se lahko odreže po dolžini in tako prilagodi debelini plošče.



» www.hasco.com

» Chemours Company na sejmu Wire 2018 v Ženevi

Na sejmu Wire 2018 bo Chemours Company, globalno kemijsko podjetje z vodilnim položajem na trgu titanovih tehnologij, fluorovih proizvodov in kemičnih raztopin, predstavilo svojo široko paleto fluoropolimerov in fluoroelastomerov za proizvodnjo žic in kablov.

Poudarki so novi granulati Teflon PTFE za ekstruzijo, ki so optimizirani za velike hitrosti predelave, Teflonske fluoroplastične pene (FFR) po postopku fizičnega upenjenja, ki omogočajo zmanjšanje kablov in prihranek pri teži in so patent podjetja Chemours; ter visoko zmogljiv Teflon FEP (fluorinirani etilen propilen) za kable za hiter prenos podatkov, ki lahko izboljša prenos s tem, da zmanjša atenuacijo in izgube.

Skupaj z nemškim podjetjem Prettl Automotive bodo predstavili pomembne rešitve na področju kablov in senzorjev za obdelavo izpušnih plinov ter uravnavanje kisika in temperature za avtomobilsko industrijo.

Na področju tehnologij finega prahu je novi granulati Teflon PTFE 641XT X razvit posebej za zahteve po stroškovno učinkoviti proizvodnji izolacij za žice.



Kot odgovor na večni izziv temperaturno odporne perfluoroplastike do 300 °C Chemours ponuja družino materialov ECCtreme ECA, ki združuje dobre mehanske, električne in kemične lastnosti PTFE z visoko termično stabilnostjo.

Svojo ponudbo za proizvodnjo žic in kablov bodo zaokrožili z dodatki Viton FreeFlow, ki omogočajo nizko doziranje in visoko produktivnost.

» www.chemours.com

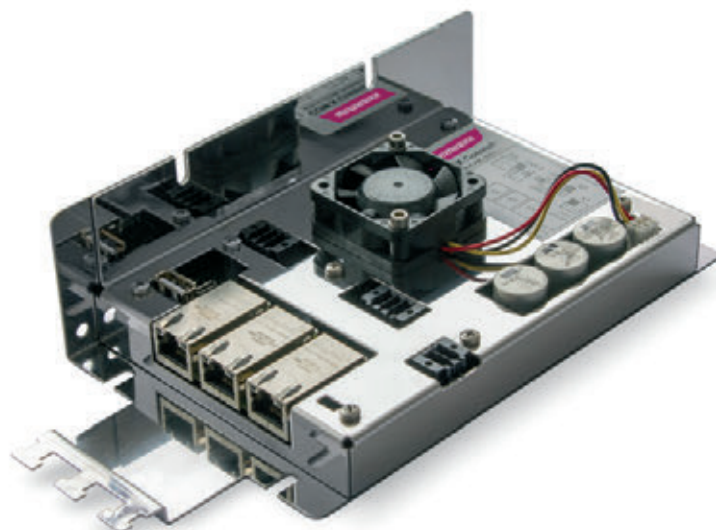
» WITTMANN 4.0 Plug & Produce

Za izdelavo plastičnega kosa določene visoke kakovosti je potrebnih več perifernih naprav, ki na različne načine sodelujejo z brizgalko. To so predvsem temperirne naprave orodja in hladilniki, sušilniki materiala in gravimetrični ali volumetrični mešalniki. Brizgalka in naprave, ki so z njo povezane – po potrebi tudi roboti in kontrola kakovosti –, so povezane v proizvodno celico. Za brezhibno proizvodnjo delov morajo biti vse te naprave v proizvodni celici programirane s pravimi parametri, odvisnimi od orodja.

V proizvodni celici WITTMANN je mogoče te parametre skupaj s parametri orodja shraniti v krmilni sistem brizgalke UNILOG B8. Ko je na krmilnem sistemu stroja izbrano določeno orodje, se ustrezne nastavitve prenesejo vsem drugim napravam v proizvodni celici. Komunikacija poteka prek omrežja Ethernet s standardiziranim protokolom Industry 4.0.

Posebnost predelave plastike je, da so proizvodne celice za brizganje izredno fleksibilno oblikovane; odvisno od proizvajanega dela so potrebne različne periferne naprave ali pa različne periferne naprave z različnimi nastavitvami.

Sistem WITTMANN 4.0 Plug & Produce omogoča, da upravljavci stroja ne potrebujejo posebnega znanja o informacijski tehnologiji, razen tega, da morajo biti omrežni kabli ustreznih naprav priključeni na omrežno stikalo proizvodne celice. IT-konfiguracijo proizvodne celice ureja usmerjevalnik WITTMANN 4.0 Router. Ta poveže vse naprave v proizvodni celici z enim samimi IP-naslovom



navzven, tako da je za sistem MES zagotovljena koherentnost podatkov, hkrati pa tudi brizgalka lahko prepozna samo periferno opremo v lastni proizvodni celici.

» www.robos.si

» www.wittmann-group.com

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.
Brničeva 31, SI-1231 Ljubljana Črnuče
Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | www.robos.si | info@robos.si

world of innovation

» Merz Pharma uporablja PC+PBT za svoj sistem Cellfina

Covestro ponuja širok nabor materialov, odpornih na kemikalije in ogenj, kar je ključno pri medicinskih napravah. Mešanica polikarbonata in PBT Makroblend M4000 FR PC+PBT pri debelini plasti 2 mm izpolnjuje kriterije visoke kategorije V-0 zaščite pred požarom UL94. Pri treh milimetrih debeline doseže kategorijo 5VA. Poleg tega se odlikuje po visoki odpornosti na kemikalije.

Izdelek je odobren za stik s kožo in biološko skladen po standardih ISO 10993-5 (citotoksičnost) in 10993-10 (draženje kože in senzibilizacija). Poleg tega so njegove prednosti še velika trdota in natezna trdnost, nizka viskoznost in visok elastični modul.

Merz Pharma iz materiala Makroblend® M4000 FR PC+PBT izdeluje ohišja za motorni modul svojega sistema Cellfina, ki izbolj-



šuje videz celulita. Motorni modul se pred vsako uporabo razkuži z agresivnimi razkužili. Covestrov polikarbonat Makroblon® 2458 pa se uporablja v delih sistema Cellfina za enkratno uporabo.

» www.covestro.com

» Baumüller na sejmu Plastindia

Baumuller India Pvt. Ltd. je na sejmu Plastindia predstavil inteligentne rešitve za indijsko plastično predelovalno industrijo. Portfelj družbe Baumüller sega od individualnih komponent do celotnih sistemov in povezanih storitev.



So vodilni proizvajalec pogonskih sistemov za stroje za predelavo plastike, dobavljajo pa tudi prilagojene koncepte pogonov za ekstruzije, pihalke in brizgalke. Del njihove palete so tudi rešitve pogonov pri rokovanju z materiali, naknadna obdelava in po-obdelava. Baumuller India Pvt. Ltd. indijskim strojnikom in upravljavcem zagotavlja podporo skozi celotno življenjsko dobo strojev. Kupci družbe Baumüller lahko izberejo tudi alternativen pogon za maksimalno učinkovitost s paketom strojne in programske opreme za rešitve s servo črpalkami. Servo črpalka združuje prednosti hidravličnega prenosa moči in prednosti tehnologije električnega servo pogona. Celotno paket sestavlja konstantna črpalka, servo motor, konverter b maXX in vgrajena krmilna funkcija servo črpalke. Na voljo je tudi celotna paleta dinamičnih motorjev in konverterjev.

Na razstavnem prostoru bo prikazan servo motor DSD2. Različne velikosti za inštalacijo ponujajo primerno rešitev za skoraj vsako aplikacijo na področju avtomatizacije. DSD2 je idealen za zelo dinamične aplikacije, ki zahtevajo odlično sposobnost pospeševanja in kvalitete zagona in zaustavljanja, na primer v embalažnih, tekstilnih ali plastičarskih strojih, opremi za rokovanje z materiali, posebnih strojih in malih robotih

» www.baumueller.de

» SABIC napoveduje širitev kapacitet za granulate ULTEM in NORLYL

SABIC je napovedal projekte v Aziji in na Nizozemskem, z namenom povečanja globalnih kapacitet za dva visokokakovostna termoplastična materiala, ULTEM in NORLYL. Kapacitete za ULTEM bodo povečali s širitvijo obstoječih kapacitet v Singapurju, kjer imajo trenutno obrate za kompaundiranje.

Načrtovani novi obrat bo začel z delom v prvi polovici leta 2021. Načrtujejo tudi ponovni zagon obrata Bergen op Zoom PPE za proizvodnjo polipropilena (PPE), ki je podlaga za granulate in oligomere NORLYL.

ULTEM trenutno proizvajajo v dveh obratih – Mt. Vernon, Indiana, ZDA, in Cartagena, Španija. Načrtovani obrat v Singapurju bo namenjen oskrbi kupcev v Aziji, pričakujejo pa, da bo kapacitete povečal za 50 odstotkov v primerjavi z letom 2018.

Ponovni zagon obrata Bergen op Zoom za NORLYL pa potrjuje



zavezo evropskemu trgu in globalnim kupcem, ki za svoje potrebe naročajo v Evropi. Pričakujejo, da bo obrat dodal več kot 40 odstotkov globalnih kapacitet v primerjavi z letom 2017.

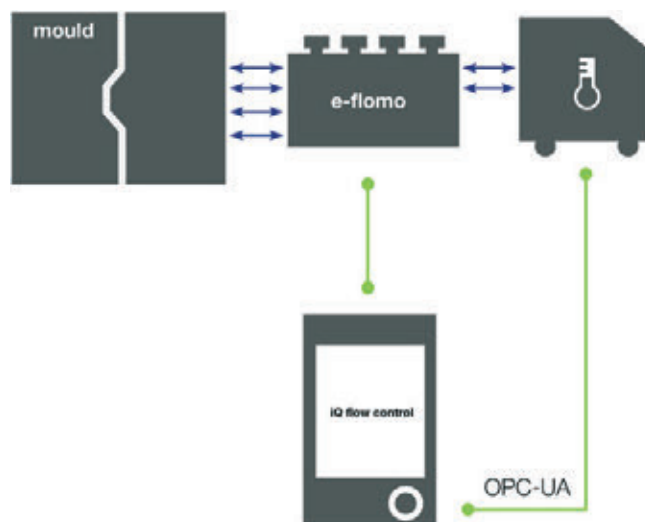
» www.sabic.com

» www.fisti.si

» ENGEL: Dinamična kontrola pretoka iQ

iQ flow je nova razširitev palete inteligentnih perifernih naprav, ki izboljšuje stabilnost procesov brizganja, zmanjšuje količino izmeta in izboljšuje energetska učinkovitost.

Večina izmeta pri brizganju nastane zaradi napak v nadzoru nad temperaturo, zato je ENGEL že leta 2010 predstavil flomo, elektronski vodni razdelilni sistem za uravnavanje temperature orodja, za boljšo preglednost in doslednost pri nadzoru. flomo je nadomestil razdelilnike hladilne vode, ki so zahtevali veliko vzdrževanja. Naslednja generacija e-flomo je na voljo za aktivni nadzor nad pretoki ali temperaturnimi razlikami v vseh individualnih krogo- tokih orodja. Prednost kontrole temperaturne razlike je samodejna nastavitve individualno potrebnega pretoka za vsak krogotok za nadzor nad temperaturo.



iQ flow control je naslednji korak v tem razvoju: programska oprema poveže enote za nadzor nad temperaturo in brizgalko in tako ustvari eno samo enoto, ki na podlagi izmerjenih vrednosti, ki jih določi e-flomo, nadzoruje hitrost črpalke v enotah za krmiljenje temperature po potrebi.

Celotni sistem za nadzor nad temperaturo je mogoče namestiti, spremljati in centralno beležiti na zaslonu stroja s krmilnikom CC300, pri čemer se idealno delovno točko vsake krmilne enote določi in nastavi samodejno.

» www.engelglobal.com
» www.lakara.si

Prihranite energijo

Novi električni IntElect Maksimalna učinkovitost - nizka poraba

Novi popolnoma električni IntElect porabi povprečno do 20% manj energije kot običajni električni stroji za brizganje plastike. Zahvaljujoč svojemu dinamičnemu pogonskemu sistemu s posebej razvitimi motorji, je bolj ekonomičen od mnogih gospodinjskih aparatov.



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

Sumitomo
SHI DEMAG

Izkoristite kombinacijo japonskega razvoja in nemške zanesljivosti, ki se dokazuje z več kot 60.000 popolnoma električnimi stroji na trgu.

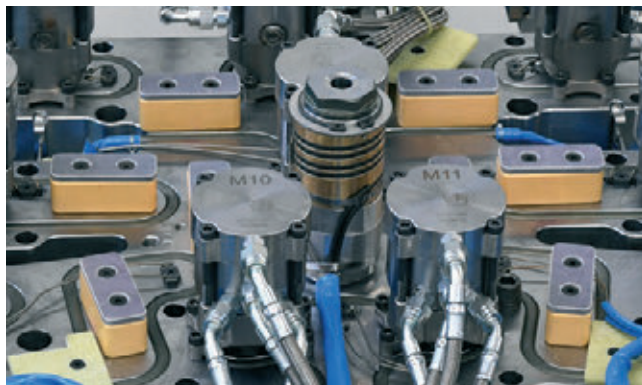
TOP TEH d.o.o. | PE Grosuplje
Cesta Toneta Kralja 26, 1290 Grosuplje
info@topteh.si | 01 787 16 61
www.topteh.si

» HRSflow: kompaktne šobe in izolirni pritisni bloki

Italijanski specialist za vročekanalno tehnologijo HRSflow predstavlja novosti, ki so dosegle fazo serijske proizvodnje. Nove kompaktne šobe Full Compact Nozzles omogočajo manjše razdalje med gnezdi, nove zapiralne plošče Pressure Block pa pomagajo doseči večjo togost orodja.

Z novimi kompaktnimi šobami je HRSflow uspel spraviti vse grelnе elemente prejšnjega standardnega tipa Pa (privijačene šobe za velikosti brizga do 200 g) v prostorsko ekonomično obliko z ležiščem šobe, ki ima premer samo 28 mm po celotni dolžini, namesto konvencionalnih 33 mm. Konica igle in končni obroč novih šob sta nespremenjena. Z notranjimi premeri 6 mm, 8 mm in 10 mm in dolžinami šob od 75 mm do 450 mm jih je mogoče opremiti z eno ali dvema grelnima conama. Na voljo so tudi v različicah Classic Line in Fail Safe, pri čemer ima druga dve grelni napravi in dve termo spojki.

Visoka togost plošč pod obremenitvijo in optimalni temperaturni profil v vročekanalnem sistemu sta ključna za kakovost brizganja. Če profil ni enovit, lahko to povzroči neenakomerno fronto tečenja, zvijanje in sledi na površini. Problem lahko odpravijo novi pritisni bloki, izdelani iz dveh posebnih materialov z nizko toplotno



prevodnostjo, ki imajo dve funkciji. Prvič povečajo togost plošč, ki se zato manj deformirajo pod obremenitvijo, zato je debelina kosov bolj enotna. Drugič preprečujejo prenos toplote med ploščami in drugimi deli, zaradi česar je porazdelitev temperature bolj enovita. Pritisne bloke je mogoče namestiti kjerkoli med vročekanalnim sistemom in orodjem (vendar ne nad grelno enoto), ne da bi vplivali na temperaturni profil. Na voljo so s prilagodljivo ploščico ali brez nje, v debelinah od 20 mm (maksimalna temperatura vročega kanala 240 °C, maksimalna temperatura orodja 50 °C) do 30 mm (300 °C/100 °C).

» www.hrsflow.com

» Izredno pozitiven odziv z ruskega trga: interplastica in upakovka sta pritegnili 24.900 obiskovalcev

Pozitiven odziv z ruskega trga in še posebej iz industrije plastike, gume in embalaže ter z njimi povezanih predelovalnih industrij sta potrdila oba strokovna sejma interplastica in upakovka. Rast v glavnih tržnih segmentih ima za posledico veliko povpraševanje po izdelkih iz plastike in gume, pa tudi po embalaži. Proizvajalci teh izdelkov vlagajo, kolikor le morejo, v

sodobne proizvodne tehnologije in materiale. Na obeh sejmih se je predstavilo okoli 900 podjetij iz 30 držav.

Globalni izvoz strojev za predelavo plastike in gume v Rusijo je precej let upadal, v letu 2016 so na primer dobave z vsega sveta v Rusijo znašale okoli 326 mio EUR, kar je skoraj 43 odstotkov manj kot leto prej. Dva največja vira dobav – Nemčija in Italija – pa poročata, da se je izvoz v letu 2017 izjemno povečal, pri Nemčiji za 43,5 odstotka glede na leto prej, pri Italiji pa kar za 109 odstotkov.

Naslednji sejem interplastica v Moskvi bo od 29. januarja do 1. februarja 2019, spet hkrati z upakovko.

» www.interplastica.de

» ATOM Lab predstavil popolnoma avtomatizirano proizvodnjo čevljev

ATOM Lab, raziskovalna in inovacijska enota proizvajalca čevljev ATOM, je predstavila popolnoma avtomatiziran proces za proizvodnjo čevljev. Obiskovalci sejma so si lahko izbrali 3D-tiskane podplate in zgornje dele, nato pa so zanje po teh podatkih izdelali čevlje.

Tehnično najzahtevnejši korak v tem procesu je lepljenje podplata na zgornji del čevlja. Covestro je za ta namen razvil učinkovito rešitev na podlagi poliuretanskih surovin za lepilo, ki se na podplat ali zgornji del čevlja nanaša s postopkom digitalnega tiska.

Za nanos je ATOM Lab uporabil različico metode plasti taline (Fused Filament Fabrication, FFF, ali Fused Deposition Modeling, FDM), ki uporablja vlakna taljivih lepil, ki se jih stali, nato pa se staljeno lepilo nanese v skladu z načrtom za digitalni tisk. Podplat in zgornji del se nato združi pod tlakom. To ustvari trdno trajno vez.



Material za to aplikacijo je v kratkem času razvil Covestro, ki sicer proizvaja vlakna in surovine za metodo FFF, ki se je doslej uporabljala predvsem pri hitri izdelavi prototipov.

» www.covestro.com » www.atomlab.com

» Skupina WITTMANN – povpraševanje narašča

Čeprav so proizvodne kapacitete v obratih za proizvodnjo robotov Mosonmagyaróvár (Madžarska) in na Dunaju v zadnjih dveh letih močno razširili, so v letu 2017 te kapacitete zaradi velikega povpraševanja polno izkoristili.

Iz skupaj štirih obratov so razposlali 5.000 robotov. Poleg povpraševanja po standardnih robotih pa je naraslo tudi povpraševanje po avtomatiziranih rešitvah. Zato povečujejo obrate v Nürnbergu in Piseku v Češki republiki, kjer bodo pridobili dodatne kapacitete za avtomatizacijske in prijemalne sisteme. V ZDA so kapacitete razširili v letu 2016 in jih v letu 2017 polno izkoristili.

Preteklo leto je prineslo večje število inovacij: dve novi napravi v seriji robotov PRIMUS, novega robota W853 pro, kontrolni sistem R9 in novi R9 TeachBox ...



» www.robos.si
» www.wittmann-group.com

» Novi urejevalnik tipskih ploščic omogoča prilagojeno obliko

V proizvodnji orodij za brizganje plastike so pomembni preprosti in učinkoviti procesi – ključna je urejenost in hitro identificiranje orodij. Nedvoumno označevanje s fiksnimi ploščicami omogoča zanesljivo identifikacijo in dodelitev različnih orodij, kar je posebej pomembno pri hitrih menjavah.

Nova ploščica HASCO A6500/ ... omogoča lastne klasifikacije in načine označevanja. Aluminijsko ploščico z belo prevleko se potiska v skladu s specifikacijami kupca, npr. informacijami o orodju, inventarno številko, imenom izdelka, datumom proizvodnje, lokacijo skladišča ali simboli za nevarnosti in opozorila. Ploščica je na voljo v osmih velikostih z dvema ali štirimi luknjami in s priloženimi zatiči.



Novi urejevalnik ploščic pa omogoča preprosto pripravo podatkov, ki bodo izpisani na tipski ploščici.

» www.hasco.com

V prodajnem programu imamo več kot 100.000 izdelkov.

Hasco vas podpira pri vašem uspehu. Smo dobavitelj celotne palete izdelkov, ki so pripravljeni, da jih orodjarji vgradijo.

- Variabilno, fleksibilno, prijazno vzdrževanje
- Visoka kvaliteta
- Servis po vsem svetu

HASCO®
Enabling with System.

Tehnično svetovanje: g. **Boštjan Korošec** +386 51 630 642, bkorosec@hasco.com
Naročila, ponudbe: ga. **Minka Behrič** +43 2236 202 333, mbehric@hasco.com

HASCO Austria Ges.m.b.H., Industriestraße 21, 2353 Guntramsdorf
T +43 2236 202-0, F +43 2236 202-200, info.at@hasco.com, www.hasco.com

Sejem tehnike
62th International Technical Fair
Beograd, 21.-25.05.2018
Hala 1, No 1410

» BOY 25 E na hanovskem sejmu

BOY bo na hanovskem sejmu obudil spomine mnogih obiskovalcev s čarobno paličico za pihanje milnih mehurčkov, ki jo bodo izdelovali z brizgalko BOY 250 E v orodju na razstavnem prostoru družbe Burwink. Brizgalka BOY 25 E ima zapiralno silo 250 kN in energetsko učinkovit servo pogon. Kljub svoji kompaktnosti (1.8 m²) dobro dostopen dvoploščni zapiralni sistem omogoča velike razdalje med ploščami in vodili, v katere je mogoče namestiti široko paleto orodij in sistemov za odvzem. Družba Burwink z družbo BOY sodeluje že vrsto let, med njihovimi 100 brizgalkami v dobro opremljeni proizvodni hali pa je kar 24 brizgalk BOY, od tega 6 brizgalk omenjene serije.



» www.uniplast.si » www.dr-boy.de

» LANXESS na kongresu VDI

Podjetje Lanxess je na kongresu VDI "Plastics in Automotive Engineering" v Mannheimu sodelovalo s posebnim poudarkom »Tehnološko napredne termoplastike za mobilnost prihodnosti«.

Novne oblike mobilnosti, na primer samodejna vožnja, elektrifikacija pogonov, novi logistični koncepti so pomembna gonila rasti na področju poliamidov, poliestrov in termoplastičnih kompozitov.



Eden od poudarkov podjetja Lanxess je na primer nova tehnologija hibridnih votlih profilov, ki je nadaljevanje razvoja klasične plastično-kovinske hibridne tehnologije za masovno proizvodnjo vozil. Namesto pločevine se uporabljajo votli kovinski profili z okroglim ali oglatim presekom v kombinaciji z brizganjem poliamida 6. Votli profili se odlikujejo po veliki dimenzijski stabilnosti, zato odpirajo možnosti za nova področja uporabe, kjer konvencionalna hibridna tehnologija ni dovolj trdna.

Še ena vroča tema so termostabilizacija XTS2 (Extreme Temperature Stabilization), ki toplotno stabilnost poliamida 66 poveča na 230 °C brez izgub pomembnih mehanskih lastnosti, kot je E modul, natezna trdnost ali odpornost na udarce. Za razliko od drugih opcij termostabilizacije novi sistem nima vrzeli med 160 °C in 230 °C. Materiali XTS2 so namenjeni za vozila z visoko učinkovitimi motorji z notranjim izgorevanjem. Prvi izdelek v tem portfelju je poliamid 66, ojačen s 35 % steklenih vlaken, ki bo na voljo pod imenom Durethan AKV35XTS2. Trenutno razvijajo še en poliamid 66 s 30 % steklenih vlaken in ojačen poliamid 66 za pihane votle komponente.

Še en poudarek njihove predstavitve so termoplastični kompoziti iz družine Tepex, ojačeni z neskončnimi vlakni, ki postajajo vse bolj popularna. Trenutno razvijajo različice kompozitov, ki hkrati služijo kot elektromagnetni ščit in so namenjene posebej za komponente v elektrificiranih pogonih.

» www.lanxess.com

» 5 let ENGEL Technologieforum Stuttgart

Od začetnih 22 zaposlenih so število zaposlenih več kot podvojili, saj nameravajo leto 2018 zaključiti s 50 zaposlenimi. Pred petimi leti so projekt lansirali v želji, da bi vzpostavili informacijsko in komunikacijsko vozlišče za industrijo brizganja plastike na jugozahodu Nemčije.

Podružnica redno organizira konference, tehnološke delavnice in seminarje; teh dogodkov se je samo lani udeležilo 900 gostov. Poleg tega pripravljajo tudi individualno organizirane obiske kupcev za pogovore o projektih ali teste v tehnološkem centru, v katerem je prostora za kar sedem velikih proizvodnih celic.

Za mnoge kupce je to, da ENGEL dobavi visoko integrirane in avtomatizirane proizvodne celice iz enega samega vira, ključni dejavnik pri izbiri dobavitelja.

V letu 2017 so svoje znanje na področju posameznih aplikacij razširili z dodatnimi zaposlenimi in odprli lastni kompetenčni



center za tehnologijo MuCell. Letos bodo še razširili področje inject 4.0 z brizgalko, ki se optimizira sama, in interaktivnimi predstavitvenimi prostori za področja pametnih storitev in pametne proizvodnje. Kot dodatno področje pa bo uvedena predelava tekočega silikona (LSR).

» www.lakara.si
» www.engelglobal.com

Kompaundi, masterbatchi in storitve



Plastika
Kompaundi
Regranulacija

Masterbatch
Spojine po meri

Laboratorij
Testiranje
materialov

2
tovarni

20
ekstruzijskih linij

EN KORAK NAPREJ

SAX Polymers

Od leta 2018 bo SAX Polymers naredil naslednji večji korak in okreplil svoje aktivnosti v Sloveniji z ustanovitvijo lastnega podjetja SAX POLYMERS d.o.o. Ponujali bomo svoje dobro znane storitve iz sveta plastike, kot so podpora prodaji, tehnično svetovanje, laboratorijske usluge in izdelava prototipov, vse to vodeno iz naše nove pisarne v Celju. Da bi bili uspešni in čim bližje trgu je naš cilj, da lokalno podporo izvajajo lokalni ljudje. Zato smo navdušeni nad zaposlitvijo novega člana v SAX Polymers g. Kristiana MELIHEN, ki je z začetkom leta 2018 prevzel odgovornost za slovensko tržišče.

Z več kot 15 letnimi izkušnjami v prodaji tehničnega B2B blaga, smo veseli, da se nam je pridružil g. MELIHEN pri našem poslanstvu nenehne rasti. Želimo mu veliko sreče pri novem izzivu in mu izrekamo dobrodoščilo v sklopu družine SAX Polymers / Hromatka Group.



» Demonstracijska soba z 11 Freeformerji

» Arburg – Tehnološki dnevi 2018

Matjaž Rot Tradicionalni Arburgovi tehnološki dnevi, ki vsako leto potekajo v mesecu marcu, so tudi letos postregli s številnimi novostmi. V svojih velikih demo prostorih so prikazali kar 32 delujočih aplikacij na svojih Allrunderjih. Med pomembnejše novosti štejemo predvsem premierno predstavitev novega Allrunderja 820H s krmilnim sistemom GESTICA ter uporabo prevodnega PC/ABS termoplasta na njihovem aditivnem sistemu proizvodnje Freeformer.

Več kot 6.300 obiskovalcev iz 54 držav sveta je imelo v štirih dneh kaj videti. Kar 32 delujočih brizgalk z vso potrebno periferno opremo je demonstriralo praktično vse, kar podjetje Arburg ponuja svojim kupcem. Med delujočimi aplikacijami pa si je bilo moč ogledati tudi delovanje stroja, na katerem je bilo nameščeno orodje slovenskega podjetja O.P.S. Breznik iz Mute. Večgnezdnno orodje je izdelovalo majhen optično zahteven kos iz prozornega termoplasta. Posebnost orodja je bil avtomatski odrez filmskega dolivka z načinom dvojnega izmetavanja. Tako po odpiranju orodja in izmetavanju že dobimo odtrgan dolivek od izdelka. Potrebno je samo še ustrezno sortiranje izdelkov v zaboj, dolivkov pa direktno v mlin in ponovno predelavo. Posebnosti Arburgovega stroja pa so brizganje s pomočjo preganja in natančno krmiljenje ter regulacija naknadnega tlaka.

» Dejstva ARBURG:

- Tehnološki dnevi vsako leto od leta 1999
- Letos 19. izvedba
- Letos razstavljenih 32 aplikacij ALLROUNDER
- Okoli 6.300 obiskovalcev iz 54 različnih držav
- Skupaj 90.000 obiskovalcev
- 680 milijonov prometa v l.2017 (636 milijonov v letu 2016)
- 27 % povečanje prometa glede na preteklo leto
- 43 % povečanje prodaje električnih brizgalk (2016 na 2017)
- 11 % povečanje prodaje na področju velikih brizgalk (250–650 ton)
- 25 % povečanje prodaje večkomponentnih sistemov
- 26 % povečanje prodaje sistemov na ključ
- 2851 zaposlenih (6,7 % porast števila zaposlenih v letu 2017)
- En proizvodni obrat v Lossburgu – Nemčija



» Nov oblikovni dosežek na brizgalki ALLROUNDER 1120H, 920H in 820H ter nov krmilni sistem prihodnosti GESTICA.

Premierna predstavitev ALLROUNDER 820H

Že na sejmu Fakuma, kjer je Arburg premierno predstavil svoj nov oblikovalski koncept na svoji največji brizgalki Allrounder 1120H, je bilo slutiti, da so s tem strojem vstopili v novo obdobje oblikovanja in krmiljenja z novim krmilnikom prihodnosti GESTICA. Pravzaprav so s tem testirali odziv svojih kupcev in potrditev tega smo dobili prav na tehnoloških dnevih z novim modelom v razredu GESTICA; to je nekaj manjši brizgalni stroj Allrounder 820H. Tako je poleg največjega 1120H in 920H na voljo tudi Allrounder 820H. Pri vseh pa je na voljo tudi krmilni sistem GESTICA ali pa obstoječi in že tradicionalni SELOGICA. Oblikovno novi stroji res predstavljajo svežino v primerjavi s tradicionalno oblikovanimi brizgalkami. Seveda pa je nova oblika prinesla tudi povsem novo konstrukcijsko zasnovo s tem pa dodatne inženirske izzive. Da jim je uspel lep rezultat, je razvidno iz priloženih slik, kako zanesljiv in dober pa je nov krmilni sistem GESTICA, pa bo pokazal čas; vendar glede na to, kar smo do sedaj videli pri Arburgu, mislim, da ne bomo razočarani.

Aditivni sistem Freeformer – prevodni PC/ABS

Arburgov aditivni sistem za izdelavo prototipov ali pa manjših serij je na področju prototipiranja pred leti povzročil pravo malo revolucijo. To je trenutno edini sistem, ki omogoča izdelavo izdelka iz dejansko zelenega granulata. Na tokratnih Tehnoloških dnevih je bilo moč videti v delu kar 11 takšnih sistemov. Premierno so prikazali izdelavo prototipa iz PMMA-ja in prevodnega PC/ABS (karbonski nano-delci za zagotavljanje prevodnosti). Poleg tega je bila predstavljena zanimiva aplikacija za embalažno industrijo – preklopni pokrovček iz PP – šarnir, ki se tudi po nekaj 1000 odpiranjih in zapiranjih ne odlomi. Poleg tega so bili prikazani tudi implantanti za medicinsko uporabo iz PC, dvokomponentni izdelki s sistemom trdo/mehko, kot tudi kombinacija PA10 in TPU.

Kot rečeno je velika prednost Freeformerja, da lahko v lijak sistema nasujemo standardni granulati, ki od tu potuje v majhen cilindar s polžem, kjer se pretali, potem pa ga pod pritiskom »iz-brizgamo« preko šobice, ki se odpira na podlagi piezo aktuatorja. To se dogaja v delčku sekunde. Tako sistem »nabrizga« kapljico na kapljico in na koncu dobimo izdelek sestavljen iz milijona drobnih kapljic. Šobi sta dve. Ali za dvokomponentni izdelek ali pa osnovni in podporni material, ki ga kasneje odstranimo.

Poleg tega je bilo predstavljeno tudi veliko drugih tehnologij. Med bolj zanimivimi je bila aplikacija brizganja s penjenjem. Pri tem potrebujemo sistem, ki nam »vmeša« dušik v talino v

polžu. Taka mešanica taline in plina se v orodju »speni«. Poveča se volumen; izdelek je lažji, manjša je posebenost, zato je tehnologija primerna tudi za debelostenske izdelke. Poleg tega je bilo predstavljeno brizganje z dolgimi vlakni. Pri tem imamo ob strani odvijalni sistem, ki odvija v kolot navita vlakna, jih odreže in po cevki vodi v cilindar polža. Prednost tega je, da dobimo izdelek, ki »vsebuje« dolga vlakna, kar mu močno poveča mehanske lastnosti, kot sta E-modul in trdnost.



4.set-up



4.start-stop



4.optimisation



4.production



4.monitoring



4.service

» Pomočnik za pripravo in nastavitve, optimizacijo, nadzor in beleženje procesa ter diagnosticirane stroja na daljavo v primeru težav.

Zelo zanimiv je bil tudi nov sistem – pomočnik 4. za 6 ključnih področji brizganja:

- 4.set-up; služi za pomoč tehnologu pri nastavitvah začetnih parametrov,
- 4.start-stop; zmanjša število brizgov pri zaustavitvah in ponovnem pogonu,
- 4.optimization; dvigne kakovost brizgancev in zmanjša stroške na izdelek – optimira cikel,
- 4.production; omogoča izkušenemu tehnologu večjo fleksibilnost in možnost lastnih nastavitvev in bližnjic, ki pridejo še posebej prav pri bolj kompleksnih orodjih,
- 4.monitoring; omogoča podrobno spremljanje, nadzorovanje procesa in shranjevanje
- 4.service; omogoča pomoč pri odpravljanju težav stroja z direktno povezavo v Arburgov »nadzorni« center.

Poleg tega so bile prikazane aplikacije za embalažno industrijo z zelo kratkimi cikli, vertikalni brizgalni stroji z vrtljivo mizo in vstavljanjem različnih vložkov v gnezda pred brizganjem (izdelava elastične zapenjalne vrvice različnih dolžin).

Ob zaključku lahko zapišemo, da bodo v letu 2019 na vrsti že jubilejni 20. Tehnološki dnevi, ki si jih je že do sedaj ogledalo okoli 90.000 obiskovalcev iz celotnega sveta.



» Projektna ekipa na praznovanju ob zagonu njihove nove montažne linije.

» Podjetje Walter s.r.o. je praznovalo ob zagonu montažne linije

Podjetje Walter s.r.o. je v češkem Kuřimu skupaj s številnimi povabljenimi gosti praznovalo ob zagonu njihove nove montažne linije. Generalni direktor podjetja Walter Maschinenbau GmbH Jürgen Schock je na začetku prireditve pozdravil skupino približno štiridesetih povabljenih gostov, za njim pa je imel kratek govor o razvoju montažne linije še vodja tega projekta Markus Schulze. Nato pa je sledil zagon montažne linije, ki je bil izveden simbolično s skupinskim pritiskom na gumb celotne projektne ekipe.

Celotna postavitev nove montažne linije je trajala približno 14 tednov. Investicija v novo montažno linijo je znašala več milijonov evrov in že zato predstavlja pomemben mejnik podjetja Walter s.r.o. iz Kuřima. 90-metrski zvezni tekoči trak povezuje montažne prostore direktno s prostori za distribucijo in razpošiljanje njihovih obdelovalnih strojev. Ko posamezen stroj prečka vseh 18 montažnih postaj, ga takoj pripravijo za transport in ga pošljejo direktno naročniku. Ena od glavnih prednosti je, da so se zaradi optimirane montaže na novi liniji za njihove naročnike skrajšali dobavni roki. Trenutno se na liniji proizvajata modela HELITRONIC POWER in HELITRONIC MINI POWER. Plan pa je, da se bo v kratkem na liniji začel izdelovati tudi model HELITRONIC VISION 400 L. Na splošno bo montažna linija zelo povečala fleksibilnost.

Montažne komponente so razporejene po sistemu ribje kosti z namenom direktne dobave na montažno linijo. Dobava materialov, ki se uporabljajo na montažni liniji, je bila prav tako reorganizirana in prilagojena novi montažni liniji. Izvedene so bile številne dejavnosti, ki povečajo tok na montažni liniji. Načrtujejo pa že dodatne ukrepe na področju logistike.

» www.walter-machines.de



» Montažna linija v podjetju Walter s.r.o. v češkem Kuřimu.

TOOL COMPETENCE ZA **TRDO OBDELAVO**

IZBOLJŠANO ODVAJANJE ODREZKOV

z optimirano režno geometrijo

VSO OBDELANE REZINE

da bi dosegli homogenost, bolj
gladke in stabilne rezalne robove

TRDOKOVINSKA OBDELAVA

materiala do 70 HRC in mokro
obdelavo omogočajo posebni
premazi

ULTRA FINA ZRNA HM-SORTE

posebej za trdo obdelavo



Veseli nas, da vam lahko svetujemo!

Pokličite nas ali nam pošljite e-pošto:
T +43 (0) 1-480 27 70-0, office@wedco.at

shop.wedco.at | wedco.at

» SGSP-Hicut

V podjetju Wedco se na vedno strožje zahteve glede orodij ter na zahtevne materiale in strategije obdelave, še posebej pri obdelavi trdih materialov, odzivajo z vedno boljšimi in naprednejšimi orodji.

Tako so temeljito prenovili tudi stebelne rezkarje z zaokroženim vrhom iz serije SGSP.

Na novo razviti rezkarji iz serije SGSP-Hicut so izdelani iz karbidne kvalitete z najfinejšimi zrni, ki zagotavljajo potrebno trdoto za obdelavo v trdo, daljšo obstojnost in večjo zmogljivost. Tako med internimi preizkusi kot med praktično uporabo pri kupcih se je izkazalo, da imajo novi rezkarji do 30 odstotkov daljšo obstojnost, s tem pa prinašajo tudi bistveno večjo zanesljivost procesa.

Novi stebelni rezkarji z zaokroženim vrhom imajo optimizirano geometrijo rezil za boljši odvod odrezkov in večjo stabilnost orodja. Skupaj z dodatnimi dejavniki, kot so prevleke in optimizacija VSO, je novi tip rezkarjev SGSP-Hicut idealen za obdelavo v trdo do 70 HRC.

Posebna pozornost v proizvodnem postopku je posvečena obliki linij zaokrožitve za doseganje optimalnih kontur na obdelovancu.

Pri postopkih trdega rezkanja se običajno ne uporablja hlajenje, ki pri optimalnem podajanju niti ni potrebno. Toplota se odvaja iz procesa z odrezki in poskrbljeno mora biti za to, da odrezke z območja rezanja odstranujeta zrak ali minimalna količina maziva. Pri običajnem hlajenju z emulzijo so se zaradi velikih temperaturnih razlik v protiobrabi zaščiti vedno znova pojavljale razpoke v prevleki (t. i. toplotni šok). V njej pri tem nastajajo napetosti, ki so posledica visokih temperatur med odrezavanjem in nato hitrega ohlajevanja.

Da bi se izognili predčasnimi obrabi, so inženirji pri Wedcu za nove stebelne rezkarje

z zaokroženim vrhom iz serije SGSP-Hicut predvideli novo tehnologijo prevlek, ki omogoča hlajenje orodja brez slabljenja prevleke. Tako je mogoče izkoristiti vse prednosti hlajenja med obdelovalnim procesom in obenem pomagati pri odvajanju odrezkov.

Prevleka ima za daljšo obstojnost orodja veliko gostoto, finejšo strukturo in bolj gladko površino kot običajni večslojni sistemi. Z dodatnimi pripravami so po postopku nanosa prevleke odstranjene tudi zadnje kapljice in prevleka je še dodatno zglajena za boljši odvod odrezkov.

Vsa orodja iz serije SGSP-Hicut za dodatne prednosti obdelajo še v proizvodnem postopku, ki so ga pri Wedcu poimenovali VSO in ga zadnja leta nenehno izpopolnjujejo.

V postopku nastane bolj homogen rezalni rob, ki je zato stabilnejši. Miniaturna igla, ki nastaja na rezalnem robu med brušenjem, se zgladi in homogenizira za stabilnejši rezilni klin. Postopek VSO izboljša tudi oprijem prevleke na rezilu, saj rezalni rob z definiranim polmerom predstavlja stabilno podlago za prevleko in omogoči vse prednosti tehnološkega razvoja prevlek. Obdelava VSO omeji krušenje robov, tudi na mikroravni. Končno pa tudi zmanjša količnik trenja v coni rezanja in v utorih izboljša odvod odrezkov.

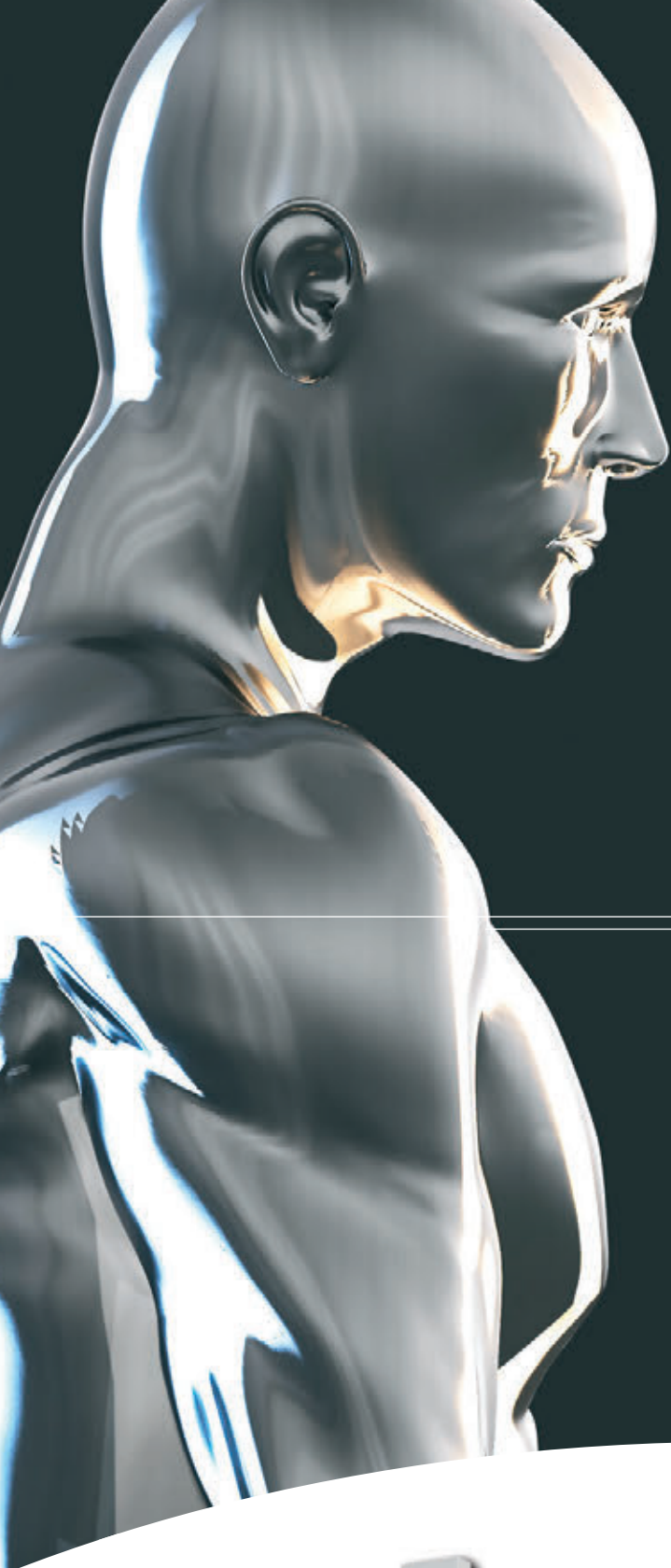
Skupni rezultat vseh naštetih posameznih izboljšav je znatno daljša obstojnost orodja in izjemno povečanje zanesljivosti procesa rezkanja.



» www.wedco.at



WEDCO Handelsgesellschaft m.b.H. • Avstrija



Visoka kakovost površine



www.takumicnc.eu
www.kactrade.com



A member of HURCO companies

» Avstrijsko-nemška industrijska trojka

V skupini podjetij, ki jih vodi družina Brucklacher, že pet generacij živijo in negujejo trajnostno podjetniško kulturo odgovornosti do človeka, narave, družbe in okolja. Zadovoljstvo kupcev, številne nagrade ter dolgoletna zvestoba sodelavk in sodelavcev dokazujejo, da je prav ta kultura temelj uspeha skupine podjetij družine Brucklacher.

Ta uspeh se še posebej odraža v treh močnih in neodvisnih blagovnih znamkah podjetij, ki so enakovredni partnerji v skupini podjetij družine Brucklacher. Boehlerit, Bilz in Leitz so že desetletja po vsem svetu sinonim za inovativnost, kompetence in trajnostno vrhunsko zmogljivost. Za vizualni poudarek skupnih prednosti bodo tri podjetja v bodoče nastopala z enotno korporativno celotno podobo. Tako bo tudi na zunaj vsakomur vidno, da Leitz, Boehlerit in Bilz živijo enako trajnostno podjetniško kulturo in so zavezani enakim vrednotam.

Cilj enotne vizualne podobe na svetovnem trgu s tremi različnimi logo-tipi je združiti prednosti posameznih podjetij v skupno moč skupine podjetij družine Brucklacher. Pri tem bodo vsa tri podjetja ohranila svojo samostojnost in prilagodljivost kot odločilni dejavniki uspeha.

Boehlerit GmbH & Co. KG – izdelki iz karbidnih trdin in rezilna orodja za kovine

Podjetje Boehlerit s sedežem v avstrijskem Kapfenbergu postavlja merila na področju karbidnih trdin in orodij za obdelavo kovin, lesa, umetnih mas in kompozitnih materialov. Z rezalnimi orodji, polizdelki iz karbidnih trdin ter rezkalnimi sistemi, orodji za struženje, odrezovanje in preoblikovanje Boehlerit skrbi za zanesljivost in učinkovitost procesov po vsem svetu. V obsežni paleti izdelkov so tudi visokospecializirana orodja za obdelavo ročnih gredi ter izdelki za jeklarsko industrijo, namenjeno luščenju valjanih palic pred nadaljnjo obdelavo, obdelavi cevi in pločevine ter zahtevnemu odrezavanju, kakor tudi karbidne trdine za konstrukcijske dele in protiobrabno zaščito. Boehlerit ima globalno vodilni položaj na področju tehnologije prevlek, kamor med drugim sodijo prve CVD-nanoprevleke na svetu in najtrše diamantne prevleke. Boehlerit je kompetenten razvojni partner za kovinsko-predelovalno industrijo s svojim dolgoletnim znanjem in izkušnjami na področju metalurgije, stiskanja karbidnih trdin in tehnologije prevlek.

Bilz – najhitrejša pot do pametnih rešitev za vpenjanje orodij, pripravljenih po meri kupca

Podjetje Bilz Werkzeugfabrik GmbH & CO. KG s sedežem v Ostfildernu pri Esslingenu in Betri je svetovno vodilni ponudnik rešitev za rezanje navojev in toplotno nakrčevanje orodij. V obsežni ponudbi izdelkov so rešitve za vsak izziv, tudi pri najzahtevnejših aplikacijah v različnih industrijah. Pri tem je vedno v središču



pozornosti kupec s svojimi posebnimi in individualnimi potrebami. Najuspešnejše rešitve iz podjetja Bilz so tako vedno rezultat tesnega in zanesljivega partnerskega sodelovanja s kupcem.

V Bilzu bodo prihodnje leto 2019 slavili že 100. jubilej podjetja.

Leitz GmbH & Co. KG – orodja in orodni sistemi za obdelavo lesa in umetnih mas

Skupina Leitz, ki je bila ustanovljena l. 1876 v Oberkochnu v Južni Nemčiji, je svetovno vodilni proizvajalec profesionalnih orodij za obdelavo lesa, lesnih materialov, plastike in kompozitov z odrezavanjem. V produktni paleti podjetja je celoten sortiment rezalnih orodij. Kupcem so v celostnem paketu s svetovanjem in storitvami na voljo vse iz-kušnje 2900 zaposlenih na področju rezalnih orodij, s čimer se uresničuje vizija ponudnika kompletnih rešitev in proizvodnih storitev. Izdelke Leitz danes redno uporabljajo v več kot 150 državah po vsem svetu. S šestimi proizvodnimi lokacijami v Evropi, Aziji in Ameriki, prodajno mrežo in zastopništvu v 36 državah ter omrežjem 120 servisnih postaj za visokohitrostno obdelavo in prodajnimi partnerji je Leitz zastopan na vseh celinah.

» www.boehlerit.com
» www.kactrade.com



STÄUBLI: Povezovalne rešitve za stroge zahteve farmacevtskega sektorja

Oprema v sektorju farmacevtskih izdelkov, biotehnologije in kozmetike zahteva izjemno varne povezave plinskih in fluidnih krogotokov, ki združujejo kompaktno velikost, učinkovitost, tesnost in higieno. Stäubli s svojim strokovnim znanjem, ki vključuje temeljito poznavanje materialov in površinskih obdelav, nudi posebne priključne rešitve, prilagojene strogim zahtevam tega okolja.

Higiena in varnost v središču namestitve

Tveganje onesnaženja zaradi zunanjih vplivov predstavlja pomembno skrb v farmacevtskih okoljih. Stäublijeve rešitve za spajanje so zasnovane tako, da zagotavljajo tesnost in neoporečnost fluida tudi po več prikljopih in odklopih na različnih vrstah opreme, hkrati pa so enostavne za rokovanje in čiščenje. Ta serija hitrih spojk zagotavlja tudi optimalno zanesljivost in varnost zaradi Stäublijevega mehanskega varnostnega sistema, ki uporablja različne oblike in barvne kode, ki preprečujejo napačne povezave.

Številne aplikacije

Testiranje integritete filtra, kontrola temperature posode, nakladanje / razkladanje procesne opreme, dobava plina in tekočine v laboratorijske klopi in opremo ... so vse aplikacije, ki zahtevajo visoko raven varnosti in zanesljivosti. Uporaba Stäublijevih namenskih rešitev za povezavo omogoča varno ravnanje s plini in tekočinami ter neprekinjeno tesnenje med povezovanjem in odklopom za vse vaše procesne in neprocesne aplikacije. Stäubli „flat-face“ tehnologija za preprečevanje onesnaževanja zagotavlja brezkapljično tesnenje in popolno varnost farmacevtske opreme.

FAST MOVING TECHNOLOGY

Stäubli Systems s.r.o. Ljubljana Branch
Tel.: +386 8205 01 05 - Mail: d.kikelj@staubli.com - www.staubli.com

STÄUBLI

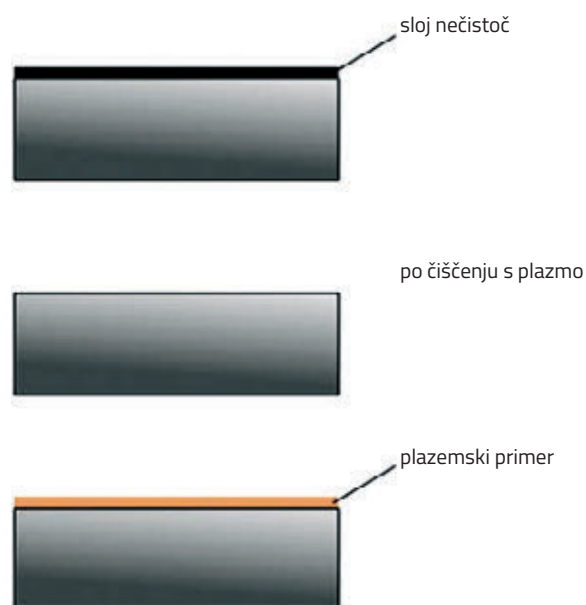
Plazma – za fino čiščenje in aktiviranje površin

» Odlična alternativa za področje spajanja gume in kovine – močan spoj po zaslugi nizekotlačne plazme

Tehnologija plazme rešuje kar nekaj izzivov v sodobni industriji, kot je npr. modifikacija površin kot priprava za lakiranje in lepljenje pa tudi fino čiščenje površin ipd. V nadaljevanju predstavljamo eno od možnih in pogostih aplikacij.

Nov način predhodne obdelave z nizekotlačno plazmo omogoča direktno spajanje gume in kovine brez dodatnega nanosa primerja. Kovino fino očistimo, preden na površino nanese plast plazemskih polimerov.

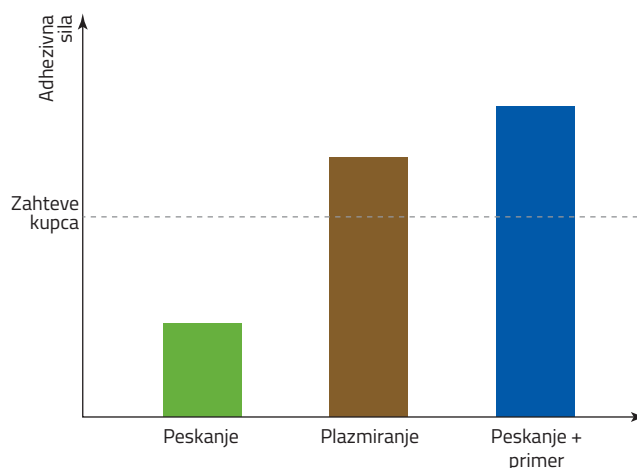
Pri uporabi plazme za spoje gume in kovine izkoriščamo najrazličnejše možnosti te tehnologije. Prvi korak predstavlja fino čiščenje kovinskih površin, onesnaženih z organskimi nečistočami, kot npr. olji in maščobami. V naslednjem koraku imamo tako na voljo površine najvišje čistoče, na katere lahko nanese plast plazemskega polimera. To plast plazemskega primerja lahko kemijsko tako prilagodimo, da omogoča optimalen spoj s kovino in hkrati vsebuje funkcionalne skupine, na katere se nanese polimerni material lahko zasidra.



» Slika 1: faze procesa – sloj umazanije, po čiščenju s plazmo in nanešen plazma primer

Suho kemijsko fino čiščenje

Kovinske kose na nosilcih za obdelovance vstavimo v komoro in zaženemo postopek. Po vžigu plazme najprej pride na vrsto fino čiščenje, pri katerem se tanke plasti organskih nečistoč, ki ostanejo na površini kovinskih obdelovancev od procesa izdelave, razcepijo, pretvorijo v plinsko stanje in v glavnem kot CO₂ odvedejo iz komore. Odstranjevanje takšnih ostankov ali nečistoč v plazemski atmosferi ima posebno prednost – da gre za suh kemični proces. Po postopku torej s površin obdelovancev ni potrebno odstranjevati ostankov uporabljenih čistilnih sredstev. Poleg tega ima podtlak v komori privlačno lastnost, da reaktivne vrste plazme enako-



» Slika 2: Primerjava zahtevanih (črtkano) in doseženih adhezivnih sil (rezultati ob peskanju - zeleno, plazmiranju - rjavo ter peskanje+primer - modro)

merno zajamejo celotno površino obdelovanca, pa naj bo še tako majhen, strukturiran ali kompleksen. Ko se zaključi korak čiščenja s plazmo, nastopi plazemska polimerizacija.

Ko izbiramo optimalen plazemski primer, se je najbolje zanesti na bogate izkušnje proizvajalcev in strokovnjakov na tem področju. Pri plazemskem primerju gre za reaktivni aerosol, ki se doda v proces plazmiranja. Molekulske skupine, ki nastanejo ob združenju energije, se homogeno »zasidrajo« na kovinsko površino in so hkrati na voljo, pripravljene na čvrst, trajen spoj z elastomerom. Funkcionalne skupine plazemskega primerja je mogoče fizikalno-kemijsko prilagoditi funkcionalnim skupinam gume, ki jo bomo spojili s kovino. Tako so pripravljene najboljše pogoji za najboljše lepljenje oz. spoj.

Neznaten, a tako močan

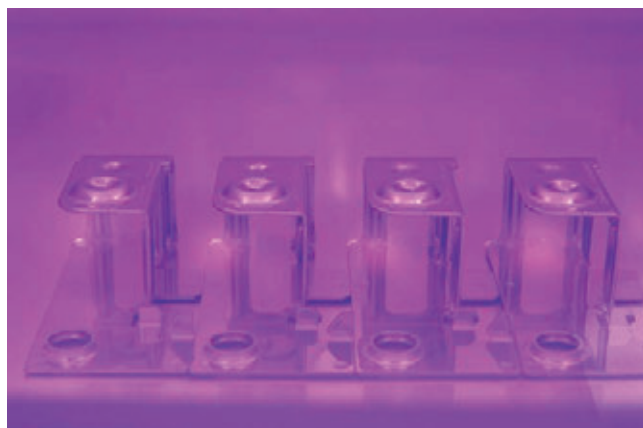
Debelina primerja se meri v nanometrih, kar pomeni, da je ekstremno tanka, a vseeno popolnoma enakomerna in učinkovita. Masa obdelovancev se tako ne spremeni, hkrati pa so izpolnjene zahteve glede moči oprijema, adhezije. To so pokazali tudi rezultati poskusov, ki so jih izvedli uporabniki plazemske tehnologije na tesnilnih obročkih. Elastomer so nabrizgali na površine, ki so bile pripravljene z naslednjimi postopki:

- peskanje,
- plazemsko čiščenje in plazemski primer,
- peskanje in konvencionalni primer.

Različno modificirane kovinske obroče so končni kupci vstavili v orodje in nabrizgali tesnilo. Z nateznim preizkusom (hitrost obremenjevanja preizkušancev: 25 mm/min) so izračunali moč luščenja gume. Rezultati so pokazali, da so bila peskana tesnila daleč za zahtevano močjo adhezije. Obdelovanci, modificirani s plazemskim čiščenem in plazemskim primerjem, so specifikacije izpolnili v celoti. Tako pridobljene vrednosti so bile malo nižje od rezultatov standardne kombinacije peskanja in konvencionalnega nanosa primerja, vendar znatno višje od zahtevanih.

Naprava kot izdajni pult

Rokovanje z nosilci za obdelovance, katerih teže pri večjih kovinskih delih ne gre zanemariti, dokazano občutno olajša plazemska komora z dvojnimi vratci. Vakuumsko komoro na sprednji strani ročno ali z avtomatskimi vratci zapremo. Pred vratci se nahaja



» Slika 4: proces plazmiranja obdelovancev v vakumu

valjčna proga ali voziček na kolesih, od tam je mogoče ogrodja z nosilci za kose potisniti v komoro. Dno komore za predobdelavo je dvojno, v njem so nameščeni krogelni ležaji, ki omogočajo lažje premikanje obdelovancev v in skozi komoro.

Ko je naprava napolnjena, se vratca zaprejo in proces obdelave se začne avtomatsko. Trajanje predobdelave merimo v minutah in je predvsem odvisno od vrste in količine nečistoč na obdelovancih. V računalniškem krmilnem sistemu so shranjeni programi za vsakršne kombinacije materialov, ki so dosegljivi in nastavljivi s pritiskom na gumb. Po končanem postopku se nosilci vzamejo iz naprave in kosi gredo naprej v nadaljnjo obdelavo. Nanos plazemskega primerja pa omogoča tudi, da dele pred nadaljnji postopki več dni skladiščimo in adhezija ostane nespremenjena.

Dvojna vratca naprave (za polnjenje in praznjenje naprave) zagotavljajo urejen in nadzorovan pretok obdelovancev, tako da ne pride do zamenjav delov med seboj. Dimenzije in časi črpanja naprave za predobdelavo se prilagodijo razmeram na delovnem mestu, kot so velikost nosilcev, pretok ali hitrost verige postopkov ...

Opisana rešitev je odlična alternativa za področje spajanja gume in kovine. Vedno strožja okoljevarstvena zakonodaja namreč terja, da sisteme primerjev s topili zamenjamo z do okolja prijazno metodo predobdelave, ki zagotavlja dobre rezultate in močne spoje.

Seveda pa je opisana plazma tehnologija uporabna in učinkovita še na mnogih drugih področjih (odstranjevanje oksidov, pasivacija, priprava za lakiranje, tisk ...) in materialih (poleg omenjenih gume in kovine predvsem različne vrste plastičnih materialov).



» Slika 3: primer naprave kot je opisana v članku

» Podjetje Stratasys aprila 2018 pošilja na trg svoj prvi 3D-tiskalnik za kovine

Novica je odjeknila ob koncu februarja in začetku marca 2018. Resda je vse še vedno zavito v tančico skrivnosti, vendar bomo bralcem revije IRT3000 poskušali prenesti informacije, ki so za zdaj dostopne. Predstavljanje nove platforme za 3D-tiskanje kovinskih izdelkov bo potekalo na sejmu RAPID + TCT, ki ga organizirajo med 23. in 26. aprilom v Fort Worthu (Texas), ZDA.

Podjetje Stratasys je svetovni vodja v nekaterih rešitvah, ki se nanašajo na 3D-tiskanje polimerov. To se predvsem nanaša na postopek Fused Deposition Modelling (FDM), v katerem se polimerni materiali v obliki filamentov v slojih nanašajo do izdelave končnega prototipa/proizvoda, ter postopek PolyJet/PolyJet Matrix, v katerem se fotoobčutljive akrilne smole tiskajo v slojih s pomočjo šob in se skoraj v trenutki mrežijo s pomočjo UV-svetilk.

Stratasys pričakuje, da bo najavljena platforma za aditivno proizvodnjo kovinskih proizvodov »iztisnila konvencionalne postopke za maloserijsko proizvodnjo« v vseh najpomembnejših industrijah, ki vključujejo letalsko, avtomobilsko, zdravstveno ter industrijo proizvodov široke potrošnje. »Izjemno smo vznemirjeni, da lahko najavimo demonstracijo rezultatov našega razvoja na tej novi

platformi za aditivno proizvodnjo, predvsem za uporabo v maloserijski proizvodnji za industrije, kot so avtomobilska, letalska, vojna, klasična obdelava in livarstvo,« komentira Ilan Levin, glavni izvršni direktor podjetja Stratasys. »Verjamemo, da bo ta platforma pomembno in dolgoročno razširila naše ciljne trge ter zagotovila našim kupcem učinkovito orodje za uresničevanje potenciala aditivne proizvodnje v aplikacijah metalurgije prahu,« dodaja Levin.

Kupcu prilagojeno maloserijsko, konkurenčno 3D-tiskanje kovine

Sistem za aditivno proizvodnjo kovinskih proizvodov podjetja Stratasys bo usmerjen na področja maloserijske proizvodnje, vklju-



» S pomočjo nove platforme za izdelavo kovinskih izdelkov želi Stratasys svojim kupcem ponuditi novo možnost v maloserijski proizvodnji kovinskih proizvodov izdelanih iz običajnih kovinskih materialov v obliki prahu, začenši z aluminijem. (Stratasys Ltd)

čujoč proizvode pilotne serije, maloserijske proizvode in kupcem prilagojene lahke in kompleksne dele.

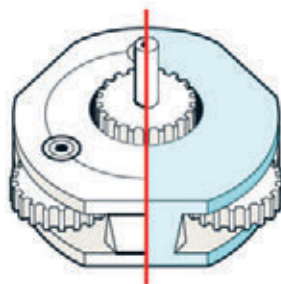
Na primer, samo proizvodnja avtomobilov v omejeni seriji (limited edition) in tudi izdelava nadomestnih delov, sta med možnimi področji uporabe nove platforme za aditivno proizvodnjo kovinskih proizvodov. Stratasys se pri tem posebej osredotoča na avtomobilski sektor, po izjavah iz podjetja pa imajo zelo močan pozitiven odziv svojih kupcev v zadnjih nekaj mesecih. Prioriteta je uporaba 3D-tiskalnikov, ki omogoča izdelavo kompleksnih proizvodov, lahke konstrukcije, prilagoditev kupcem in konsolidacijo operacij sestavljanja v eno komponento.

Pogled v tehnologijo – materiali za novi Stratasys 3D-tiskalnik za kovine

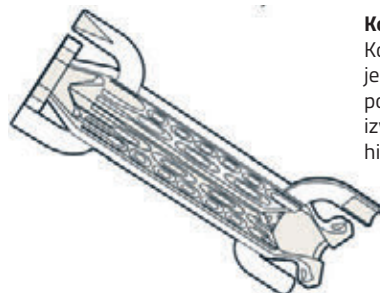
Po informacijah iz podjetja Stratasys je platforma za aditivno proizvodnjo kovinskih izdelkov v razvoju že nekaj let. V novi sistem bo vgrajena njihova lastna tehnologija izpisa materiala skozi šobe, značilno za PolyJet tehnologijo izdelave polimernih proizvodov. Iz Stratasysa za zdaj ne želijo razkriti detajlov, vendar omenjajo, da bo platforma na začetku delala z aluminijem kot materialom za 3D-izpis. Verjetno bo sistem predstavljal variacijo postopka tiskanja veziva za kovino ob uporabi prahu, ki se uporablja pri postopkih injekcijskega prešanja kovine (angl. Metal Injection Molding – MIM). Takšno domnevo podpirajo tudi izjave iz Stratasysa, ki se nanašajo na material in njegovo naknadno obdelavo/tretma, za katere je Levin želel le komentirati, da so bližji postopkom, ki se uporabljajo pri konvencionalni proizvodnji. Prav tako v Stratasysu najavljajo, da bo njihov sistem daleč bolj konkurenčen od tistih sistemov za aditivno proizvodnjo, ki uporabljajo laserski žarek ali snop elektronov, s čimer nekoliko zmanjšujejo ugibanja o tem, kako bo videti bodoči sistem.

Ob domnevi, da se bo nova Stratasysova tehnologija opirala na dobro znano tehnologijo PolyJet, je eden od možnih scenarijev naslednji:

- v prvem koraku se na podlago s pomočjo šob nanaša substrat veziva, podobno kot se nanaša material v postopku PolyJet,
- v drugem koraku se na lepljivo, še vedno kapljevinsko vezivo, nanaša fini sloj kovinskega prahu,
- v tretjem koraku prehaja preko celega sloja UV-svetilka in utrjuje material veziva na tem sloju, vsi trije koraki se ponavljajo do izdelave končnega proizvoda,



Konsolidacija proizvoda/sklopa
Zmanjšanje števila delov in stroškov izdelave s pomočjo konsolidacije sklopov.



Kompleksna struktura
Komplicirani kovinski deli, ki jih je težko ali nemogoče izdelati s pomočjo konvencionalne proizvodnje, se lahko proizvedejo hitreje in stroškovno učinkovito.

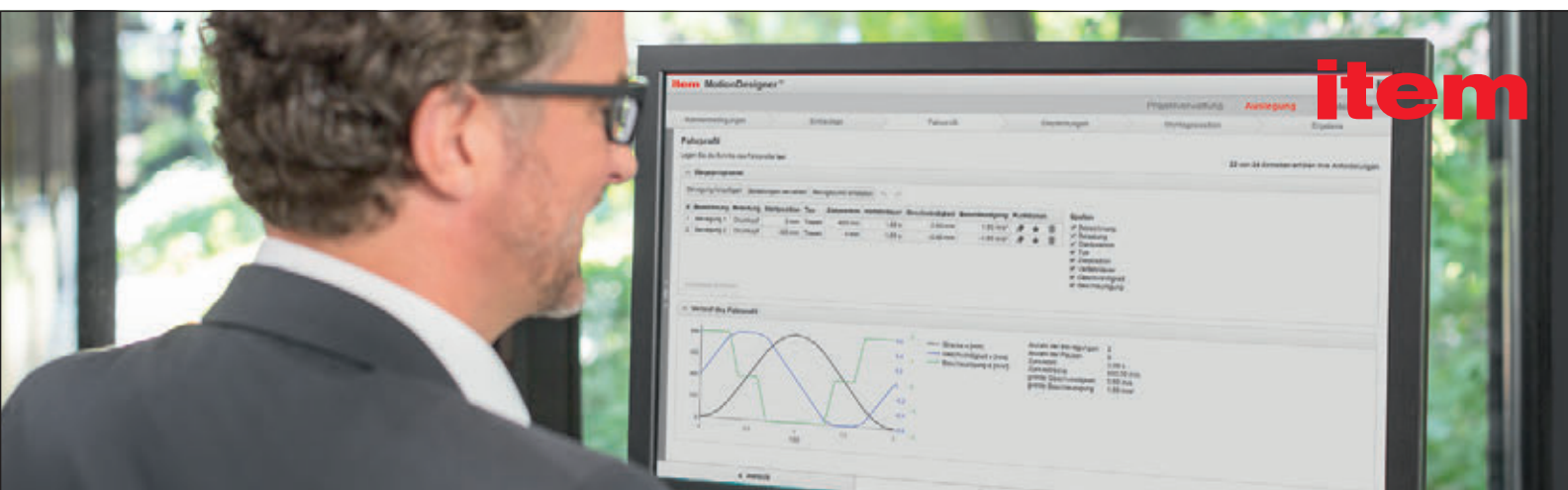
» Dve prednosti uporabe 3D-tiskanja kovin pred tradicionalnimi postopki obdelave: konsolidacija procesa sestavljanja (montaže) in izdelava kompleksnih in lahkih struktur (www.3dprintingindustry.com)

- po izpisu prve faze je potrebno s proizvoda odstraniti vezivo,
- in zadnje, končni proizvod nastane v procesu zraščanja, v katerem prihaja do medsebojnega povezovanja kovinskih drobcov.

Aprila pa bo jasno, kako blizu ali daleč smo bili v predvidevanju poteka procesa.

Za novi sistem, ki ga bodo šele poimenovali, v Stratasysu poudarjajo, da je razvit s ciljem prevladovanja omejitev uporabnih materialov trenutno razpoložljivih sistemov za aditivno proizvodnjo, utemeljenih na kovinah. V Stratasysu vidijo pri tem kot najpomembnejšega razvoj novih materialov, »saj so v končni razpoložljivi materiali tisto, kar ustvarja velike razlike v aditivnih tehnologijah, tiskalnik pa je samo naprava, ki oblikuje material. Če ne razpolagate z ustreznimi materiali, ne morete imeti niti aplikacije,« zaključuje Andreas Langfeld, namestnik predsednika prodaje v Stratasysu. [Priredil: Damir Godec]

» <http://ti.audax.si>



item linear motion units® – Avtomatizacija na dlani

item. Your ideas are worth it.®

Nov koncept item linear motion units® omogoča enostavno konfiguracijo vseh potrebnih komponent kot so Linearno gonilo, servomotor in krmilnik preko spletne aplikacije. Rezultat je kompletna rešitev, ki je takoj primerna za uporabo.



INOTEH
www.inotech.si A BIBUS GROUP COMPANY
Inotech d.o.o. K železnici 7 2345 Bistrica ob Dravi

» Najnovejši stroj EOS P396 tudi v RTCZ

Uspešnost podjetja na trgu je danes odvisna od njegove inovativne sposobnosti, kakovosti izdelkov in hitrosti plasiranja izdelka na trg. Predvsem skrajševanje razvojnega časa izdelkov je eden od najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na stroške in prihodke podjetja, s tem pa na njegovo uspešnost na vse bolj konkurenčnih trgih.

V **Regionalnem tehnološkem centru Zasavje, d. o. o. (RTCZ)**, smo eden izmed pionirjev na področju slojevitih tehnologij v Sloveniji. Prvi stroj EOSINT M250x za neposredno lasersko sintranje kovinskih prahov smo v centru kupili v letu 2002. Trg in razvoj tehnologij sta nas spodbudila, da smo v letu 2006 center razširili še s strojem EOSINT P385 za selektivno lasersko sintranje poliamidnih prahov. Veliko število uspešno izvedenih projektov, vse večja uporaba 3D-tiskalnikov in prednost slojevitih tehnologij sta nas pripeljali do odločitve o širitvi strojnega parka.

V RTCZ smo v začetku oktobra 2017 zagnali najnovejši stroj srednje velikosti za selektivno lasersko sintranje poliamidnih prahov EOS P396 podjetja EOS GmbH. Spletni portal 3D Hubs ga je ocenil kot najboljši stroj v kategoriji srednje velikih SLS strojev v letu 2017.

Selektivno lasersko sintranje poliamidnih prahov spada med slojevite tehnologije (3D-tiskalnice), ki za taljenje poliamidnega prahu uporablja laserski žarek. Prednost SLS je v neposredni uporabi tridimenzionalnega CAD-modela, ki ga pretvorimo v standardni format »STL«, tega uporabljajo vse slojevite tehnologije. S specialnim programom virtualni model razrežemo na plasti, ki so v našem primeru debeline 120 mikronov. Pri laserskem sintranju poliamidnih prahov postopek poteka v predhodno segreti izdelovalni komori. Iz zalogovnikov materiala se v nanašalo vsuje natanko določena količina materiala, ki jo nanese na delovno ploščo. Ta je v našem primeru sestavni del izdelovalnega modula. Infra grelci segrejejo nanese plast na delovno temperaturo. 70W CO2 laser s precizno optiko z F-theta lečami stali plast materiala po točno določeni obliki dobljeni iz računalniško-procesne enote. Ko je plast v celoti staljena, se delovna plošča spusti za debelino plasti, da se nanese nova plast materiala. Z nadaljnjim spuščanjem delovne plošče in ponovnimi nanosi materiala ter ponavljajočim se taljenjem dobimo tridimenzionalno obliko sintranega izdelka.

Modul, v katerem izdelujemo izdelke, je velikosti 340x340x620 mm. Prednost tehnologije SLS je delovanje brez podpornega materiala, saj tega predstavlja osnovni material, s katerim izdelujemo izdelke. V prej omenjeno prostornino lahko naložimo poljubno število različnih izdelkov, tako da optimalno izkoristimo prostor do določene višine.

Stroj EOS P396 je visoko produktiven sistem, ki porabi 38 % manj energije in je do 33 % hitrejši, kot so bili njegovi predhodniki. Z izboljšano strojno in programsko opremo z novo funkcijo EO-SAME za prilagajanje vhodne energije in optimalnim upravljanjem

temperature pride-mo do stabilnejšega procesa, natančnejših izdelkov z boljšimi mehanskimi in oblikovnimi lastnostmi.

Stroj EOS P396 ima najširši nabor različnih materialov, katerih osnova je poliamid z različnimi dodatki. Najbolj razširjen je PA12, PA12 30 % dodanih steklenih kroglic, PA12 z dodatki Al, PA12 s karbonom, PA12-negorljiv in PA11.

Širok nabor materialov daje tudi širok spekter uporabe v vseh vejah industrije. Uporablja se v avtomobilski in letalski industriji, v robotiki in avtomatizaciji, v strojegradnji, pri razvoju aparatov in naprav, orodjarstvu, oblikovanju, arhitekturi in medicini.

Zaradi visoke produktivnosti stroja ne izdelujemo zgolj plastičnih prototipov, temveč tudi manjše serije in končne izdelke prilagojene točno določenemu uporabniku, ki se zaradi bio-kompatibilnosti materiala uporabljajo največ v medicini.

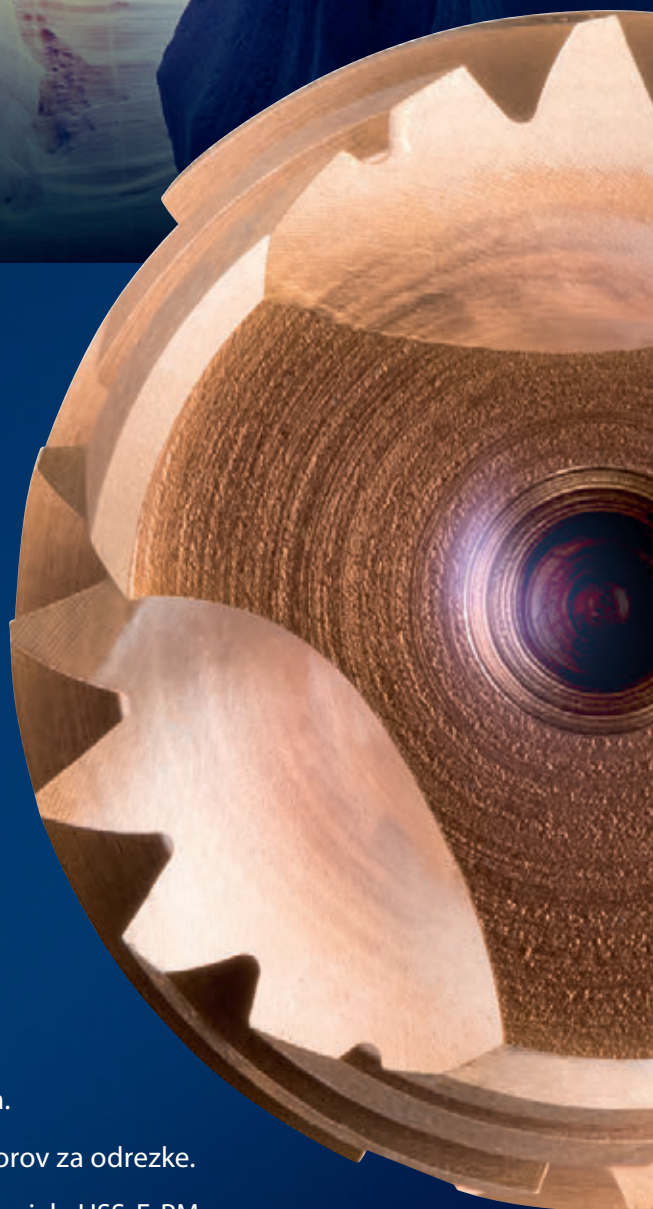
Kot strokovnjaki na področju dodajalnih tehnologij lahko ocenimo, da bodo izpopolnjena strojna in programska oprema, večji nabor materialov uporabnih v vseh vejah industrije, narekovala nadaljnji razvoj produktov in s tem uvedbo 3D-tehnologij tudi v velikoserijsko proizvodnjo.



» www.3d-prototip.si



MOJSTRI ZA
ODLIČNE NAVOJE.
NOVA DRUŽINA
UNIVERZALNIH
NAVOJNIH SVEDROV
GARANT MASTERTAP.



**GARANT MasterTap – univerzalen,
procesno varen in ekonomičen.**

- Odličen nastanek odrezkov zaradi optimiziranega rezalnega roba.
- Optimalno odvajanje odrezkov zaradi posebne geometrije prostorov za odrezke.
- Najboljša zaščita proti obrabi zaradi kakovostnega rezalnega materiala HSS-E-PM.
- Največja učinkovitost zaradi univerzalne uporabe.
- Dolga življenjska doba zaradi najnovejše visoko zmogljive prevleke AlTiX.

www.garant-tools.com



 **Garant**[®]



Cenovno ugodno, vzdržljivo, varno in precizno 3D-tiskanje kovin tako za prototipno kot tudi za serijsko proizvodnjo – pri 100-krat večji hitrosti.

» Najhitrejši sistem za 3D-tiskanje kovin na svetu podjetja Desktop Metal

Podjetje Desktop Metal se je pred nekaj časa zavzelo, da bo 3D-tiskanje postalo dostopno vsem svetovnim proizvajalcem in inženirjem in je zato na trg ponudilo dva sistema – enega za prototipiranje in drugega za proizvodnjo končnih izdelkov –, ki pomenita temeljit premik pri tem, kako se bodo izdelki v prihodnosti razvijali in kako se jih bo prodajalo.

Sistema DM Studio in DM Production spreminjajo pravila tradicionalnih rešitev izdelovanja kovinskih delov s prednostmi prvovrstnih inovativnih pristopov, ki zmanjšujejo stroške in znatno povečajo varnost in kakovost 3D-tiska.

Prvi pisarniški sistem za 3D-tiskanje kovin oz. izdelavo kovinskih prototipov DM Studio je kar 10-krat cenejši od obstoječih tehnologij, ki jih je bilo mogoče na trgu kupiti do sedaj. Sistem je popolna platforma, ki vključuje tako tiskalnik (začetna cena 49.900 USD) kot tudi mikrovalovno peč za sintranje, ki skupaj zagotovita 3D-natisnjene izdelke z zapleteno in skoraj nemogočo geometrijo tako v proizvodnji kot tudi v pisarni.

Sistem DM Studio:

- **Odpravlja potrebo po dragih proizvodnih prostorih, v katerih se varno izvaja tehnologija.** Za razliko od tradicionalnih sistemov za 3D-tiskanje kovin, sistem DM Studio za svoje delovanje ne uporablja nobenih strupenih praškastih materialov, nobenih laserjev in rezalnih orodij. Namesto tega sistem uporablja njihovo inovativno tehnologijo Bound Metal Deposition (BMD), ki zagotavlja točne in ponovljive izdelke, podobno, kot je to pri najvarnejši in najbolj pogosti tehnologiji za 3D-tiskanje polimerov Fused Deposition Modeling (FDM).



KOMPLEKSNA OBLIKA

Čista in enostavna tehnologija FDM z dodajanjem modelnega in podpornega materiala omogoča izdelavo kompleksnih oblik z vdolbinami, zarezi in luknjami.



PRIHRANEK

71% prihranek na času in 80 % prihranek na stroških v primerjavi s klasičnimi postopki izdelave.



NAMEN

Časovno in stroškovno optimizirana izdelava robotskega prijemala za industrijsko uporabo.



MATERIAL

Standardna plastika ASA z odličnimi lastnostmi in možnostjo tiska v različnih barvah.



NAČIN IZDELAVE

Notranjost v obliki satovja z nizko gostoto za manjšo težo.

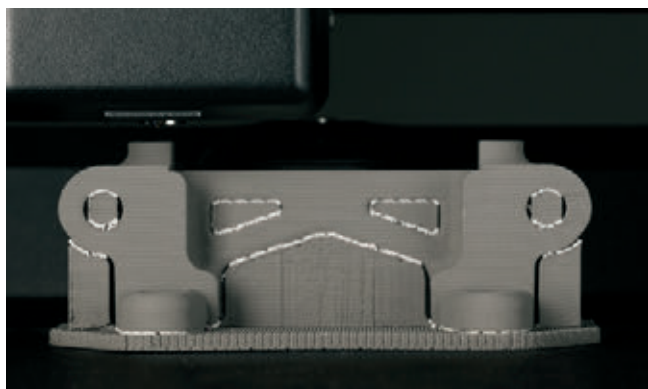


VELIKOST

65 x 65 x 110 mm.

ROBOTSKO DRŽALO PIPETE IZDELANO S TEHNOLOGIJO FDM

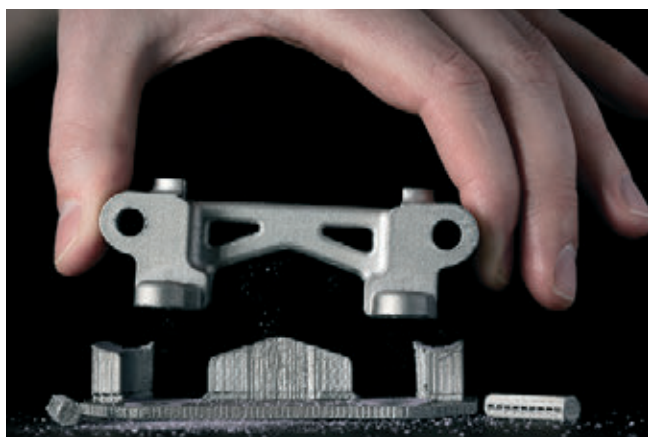
Spoznajte celotno zgodbo izdelka na www.3dtiskalniki.si



» Tiskanje



» Sintranje



» Odstranitev izdelka



» Končni izdelek

- **Poenostavi proces 3D-tiskanja kovin.** 3D-tiskalnik DM Studio ne potrebuje specializiranih operaterjev, saj uporablja programsko opremo, ki temelji na oblaku, za spremljanje celotnega poteka 3D-tiskanja, kar vsakemu omogoča, da brez težav pride od računalniško podprtega dizajna CAD do 3D-natisnjene izdelka. Inovativne ločljive podpore omogočajo, da se zgrajene podpore odstrani z roko. Zamenljive kartuše z materialov pa poskrbijo za hitro in varno zamenjavo uporabljenega materiala.
- **Znatno poveča vsestranskost prototipov.** Sistem DM Studio je oblikovan tako, da podpira uporabo številnih različnih kovinskih zlitin, kar pomeni, da lahko prototip izdelamo iz enakega materiala, kot pa bo ta izdelek nato proizveden v serijski proizvodnji.

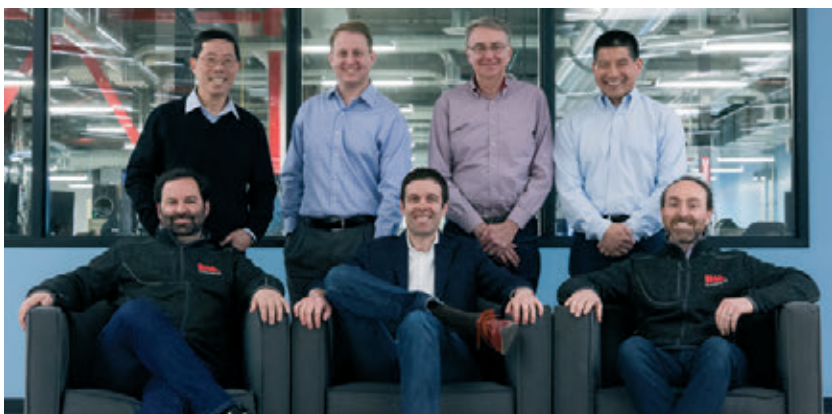
Za izdelavo kovinskih 3D-natisnjenih izdelkov v merilu je podjetje Desktop Metal na trgu ponudilo tudi nov sistem DM Production, ki je najhitrejši 3D-tiskalnik za masovno izdelavo visoko resolucijskih kovinskih izdelkov. Sistem uporablja njihovo inovativno tehnologijo Single Pass Jetting (SPJ), ki je kar 100-krat hitrejša od današnjih sistemov aditivne tehnologije na osnovi laserskega pretaljevanja. Cena izdelka narejenega na sistemu DM Production je bistveno manjša, kot pa cena izdelkov narejenih na sistemih aditivne tehnologije na osnovi laserskega pretaljevanja. S takšno ceno tehnologija postane konkurenčna tudi, ko gre za primerjavo s tehnologijami za masovno proizvodnjo, kot je litje.

Izvršni direktor in soustanovitelj podjetja Desktop Metal Ric Fulop je ob tem povedal: »Do danes 3D-tiskanje ni izpolnilo zahtev proizvajalcev, zaradi visoke cene, počasnega procesa in nevarnih materialov. Z ekipo nekaterih vodilnih svetovnih strokovnjakov na področju materialov, strojništva in inovacij je podjetje Desktop Metal odpravilo te ovire z razvojem sistemov za 3D-tiskanje kovin, ki lahko varno proizvajajo kompleksne in trdne kovinske dele.«

Od svoje ustanovitve oktobra leta 2015 je podjetje Desktop Metal zrastle za 97 milijonov dolarjev in privabilo številne vlagatelje, kot so GV (prej Google Ventures), BMW Group, GE, Lowe's, NEA, Kleiner Perkins Caufield & Byers, Lux Capital, Saudi Aramco, in vodilni na področju 3D-tiskanja – Stratasys. Z več kot 138 vloženimi patenti in vedno večjo ekipo več kot 100 zaposlenih, podjetje Desktop Metal raste iz dneva v dan, saj stalno predstavlja nove izdelke. Člani ustanoviteljske ekipe, poleg Fulopa, vključujejo nekatere najnaprednejše inovatorje v industriji: Jonah Myerberg, vodja tehnologije; Ely Sachs, profesor na MIT-u in pionir 3D-tiskanja ter izumitelj 3D-tiskanja z vezivom; A-Ming Chiang, profesor na MIT-u in eden od vrhunskih znanstvenikov na področju materialov; Christopher Schuh, predstojnik katedre za materialne vede in inženiring na MIT-u in eden vodilnih metalurgov; A. John Hart, profesor na MIT-u in strokovnjak za obdelavo kovin in gradnjo strojev ter Rick Chin, podpredsednik programske opreme, ki je bil eden izmed prvih članov ekipe SolidWorks in prej ustanovitelj podjetja Xpress 3D (ki ga je pridobil Stratasys).

»Hitro tempo inovacij tehnologije omogoča proizvajalcem originalnih rezervnih delov, da načrtujejo, proizvajajo in dobavljajo njihove izdelke na drugačen način. Ogromen potencial nove tehnologije vidim v zelo konkurenčni avtomobilski industriji, saj bi lahko zelo pospešila razvoj in proizvodnjo izdelkov. Tehnologije podjetja Desktop Metal ponujajo nov, pametnejši, hitrejši in bolj stroškovno učinkovit način izdelave s 3D-tiskanjem kovin. Ali gre za hitro izdelavo prototipov ali pa za izdelavo končnih izdelkov, je rešitev 3D-tiskanja kovinskih delov konkurenčna tradicionalnim proizvodnim procesom in bo v prihodnosti zagotovo spremenila princip oblikovanja in proizvodnje avtomobilov«, je ob predstavitvi novih 3D-tiskalnikov povedal upravni partner podjetja BMW i Ventures, Uwe Higgen.

»Caterpillarjeva mreža rezervnih delov ima dvaindvajset distri-



» Ustanovitelji

bucijskih centrov po vsem svetu, ki imajo na stotine tisoč servisnih delov, da zagotovijo rezervne dele na več kot 2.000 prodajnih mest, ki so potrebni, da njihovim strankam zagotovijo dobavo rezervnega dela v zelo kratkem času,« je dejal vodja Caterpillarjeve mreže rezervnih delov Don Jones in nadaljeval: »Z več 3D-tiskalniki za izdelavo kovinskih delov bomo lahko izboljšali storitve z majhno investicijo v inventar. Veseli nas, da lahko kot prvi uporabljamo skupino izdelkov podjetja Desktop Metal, ki nam omogoča tiskanje kovinskih delov z visoko hitrostjo in minimalnimi po-obdelavami v okolju, ki je bližje našim strankam, kar zmanjšuje potrebo po distribuciji kritičnih delov po vsem svetu.«

Cena celotnega sistema DM Studio vključno s tiskalnikom, sistemom za odstranjevanje veziva in mikrovalovno pečjo znaša 120.000 USD.

» <http://ti.audax.si>

» Secova nova rezalna orodja iz karbidne trdine omogočajo hitrejšo strojno obdelavo vsadkov za koleno

Seco Tools je kot prvi v panogi predstavil linijo izdelkov, zasnovanih posebej za strojno obdelavo vsadkov za koleno. Nova medicinska serija rezalnih orodij iz karbidne trdine Jabro® združuje različne strategije strojne obdelave, kot je obdelava z visokimi hitrostmi, in pri strojni obdelavi vsadkov za koleno čas cikla obdelave dela skrajša za 50 %.



Neprekinjene vrste orodij in optimirana oplastenja prinašajo izjemne hrapavosti površine delov, ki zmanjšajo, pogosto pa celo odpravijo, potrebo po poliranju ali operacijah fine končne

obdelave. Te lastnosti prinašajo tudi izjemno stabilnost postopkov in dolgotrajno obstojnost orodja.

Medicinska serija Jabro vključuje 9 naprednih geometrij in 39 orodij, od katerih večina spada v družino hitroreznih orodij Jabro Tornado. Vsaka geometrija je zasnovana za določeno aplikacijo pri strojni obdelavi tibijalnih pladnjev in femoralnih delov vsadkov za koleno. Ta nova orodja so odlična za strojno obdelavo delov iz zlitine CoCr (kobalt-krom) in 3D-natisnjenih delov iz materiala Ti_6Al_4V ISO-S12, zato prinašajo tudi zmogljivejšo strojno obdelavo drugih medicinskih delov, kot so deli za vsadke za koleno in kostne ploščice.

» www.secotools.com.



DEPROMA

INDUSTRIJSKI 3D TISK

za prototipe in
serijske izdelke



- Visoka kvaliteta izdelave
- Širok nabor materialov
- Možnost dodelav: vibracijsko poliranje, barvanje, montaža

NAJSODOBNEJŠE TEHNOLOGIJE 3D TISKA

SLS

Selektivno
lasersko sintranje

SLA

Stereolitografija



**NOVO
SLA
3D TISK**

Ustvarjamo vaše ideje.

DEPROMA d.o.o.

info@deproma.si | www.deproma.si

» Sodobne strategije obdelave – ESPRIT ProfitMilling

Robert Balažič

Podjetja se nenehno srečujejo z intenzivno konkurenco in nenehno iščejo nove načine, s katerimi bi lahko proizvajali kakovostne dele v krajših časovnih obdobjih in z nižjimi stroški. Povsem jasno je, da podjetja z večjim številom tehnologij in uvajanjem novih tehnologij obdelave proizvajajo tudi bolj kompleksne izdelke, s tem pa povečajo sposobnost podjetij, da za tržišča razvijajo in uvajajo nove izdelke.

Postopek strojne obdelave na CNC-strojih je sestavljen iz priprave vpenjanja materiala, izbire orodja, rezalnih pogojev, strategij obdelave in programiranja. Naloga programerja pa je najti optimalno kombinacijo rezalnih pogojev in strategij obdelave za izbrano orodje glede na obseg proizvodnje, kakovost obdelanih izdelkov in pravočasnost izdelave izdelka, pri tem pa morajo biti stroški izdelave dovolj nizki, da lahko podjetje uspešno posluje. Če spreminjamo optimalno kombinacijo rezalnih pogojev, na primer z izbiro agresivnejših, a še tehnično varnih rezalnih pogojev, se spreminjajo tudi stroški CNC-obdelave, saj se bo učinkovitost obdelave na kratki rok povečala, sčasoma pa se bo produktivnost zmanjšala, ker bo zaradi agresivnih rezalnih pogojev padla obstojnost orodja.

Pomembno je tudi, da zmanjšamo možnost loma orodja, nenadzorovane odrezke in s tem posledično uničene obdelovance, zato izbiramo rezalne pogoje in strategije, ki jih prinašajo realne okoliščine, to je brez vibracij ter deformacij orodja in obdelovanca.

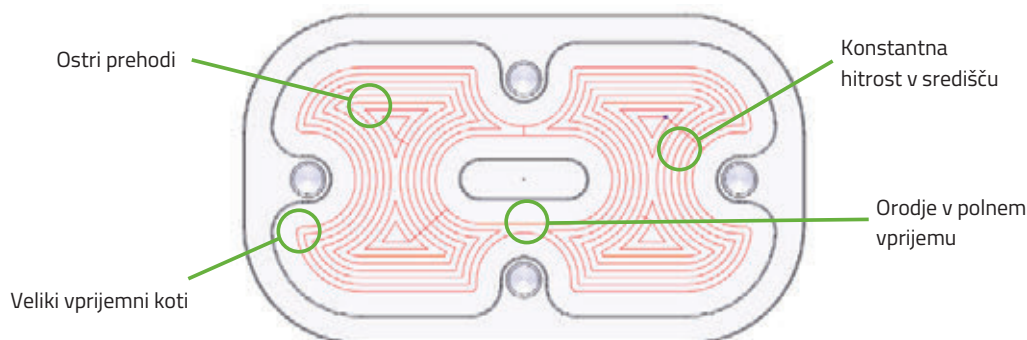
Izbira ustrezne obdelovalne strategije in orodja je za programerja velik izziv, ki pa ga je mogoče rešiti z uporabo inteligentnih, naprednih CAM-sistemov, ki uporabljajo tehnologije z dolgotrajnim stikom orodja z obdelovancem. Idealne vrednosti naj bi bile okoli

85 %, kar dosežemo z optimizirano strategijo in izbiro idealnega premera orodja. Tako danes površinsko freziranje zamenjujemo s spiralnim ali trohoidnim oziroma s kombinacijami različnih strategij.

Omejitve tradicionalne grobe obdelave

Tradicionalna groba obdelava vsebuje ostre kote in velike vprijetne kote, ki znatno povečajo površino orodja v vprijetju. Na primer, orodje je lahko v celoti v vprijetju z materialom ob prvem grobem rezu in v vseh utorih, ki so le nekoliko širši od orodja. O orodju v polnem vprijetju govorimo takrat, ko odvzema material na obeh straneh orodja (100 % premera orodja).

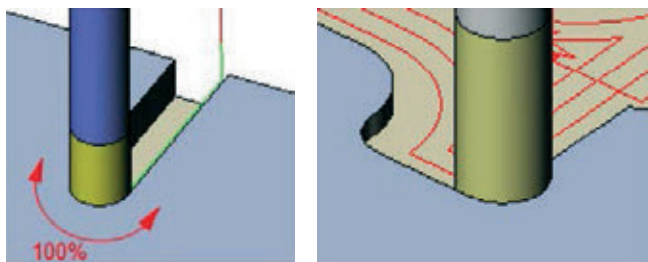
Polni vprijetni kot orodja se lahko zgodi tudi pri prehodu iz ravnega giba na območja, kjer je oster prehod, kot je na primer vogal, kar povzroči preobremenitev orodja, posledica pa je zmanjšana življenjska doba orodja ali celo lom orodja. Zato je vzdolž celotne poti obdelave treba uporabiti konservativnejše podajanje, globina rezanja pa se mora znatno zmanjšati, da se izognemo poškodbam orodja.



» Tradicionalna groba obdelava z večkratno inkrementalno globino



Robert Balažič • učitelj na Srednji poklicni in tehniški šoli Murska Sobota



» Polni vprijemni kot orodja

Poleg tega tradicionalna pot orodja izračuna potrebno hitrost podajanja za središče orodja. Pri linearnem gibanju orodja so podajalne hitrosti na rezalnem robu in središču orodja enake. Pri krožnem gibanju orodja pa so hitrosti na rezalnem robu in v središču orodja različne. Zakoni fizike nam pravijo, da se pri gibanju po krožni poti zunanji premer orodja giblje s hitrostjo, ki je drugačna od tiste, ki jo ima središčnica rezalnega orodja. Vse zgoraj navedene omejitve nas prisilijo, da strojne dele s tradicionalnimi strategijami obdelujemo s konservativnejšimi hitrostmi.

Konstantna obremenitev orodja

Ohranjanje konstantne obremenitve orodja med grobo obdelavo preprečuje odklone orodja, ki zmanjšujejo natančnost, kakovost površine in obstojnost orodja. A konstantna obremenitev orodja odpravlja tudi potrebo po zmanjšanju podajalne in vrtilne hitrosti v vogalih.

ESPRIT (CAM-programaska oprema podjetja DP Technology) optimizira obremenitev orodja z analizo količine materiala v stiku z orodjem v danem trenutku. Oblika poti orodja je določena tako, da se ohrani konstantna hitrost odzemanja materiala in odpravljajo ostre spremembe poti orodja v smeri odrezovanja. Ker vemo, da opazovani parametri ne bodo presežili določene vrednosti, se podajalna hitrost optimizira do maksimalne vrednosti.

Prednosti kontrole obremenitve orodja so:

- Optimiziranje produktivnost tako, da se obdelovanec čim hitreje grobo obdelava. Odprava ostrih sprememb smeri gibanja orodja omogoča višje podajalne hitrosti.
- Izboljšanje obstojnosti orodja in kakovosti površine. Orodje ni nikoli popolnoma vkopano v material, s čimer se izognemo vibracijam in lomu dragih orodij. Rezilni rob je pri grobi obdelavi v stiku z materialom približno le 5 % rezalnega dela, medtem ko je pri tradicionalni grobi obdelavi 50 %. Izboljšano je tudi hlajenje orodja.
- Povečanje produktivnosti proizvodnje. Pri obdelavi kaljenih materialov, delov s tankimi stenami, kjer je pritisk orodja na steno odločilen dejavnik, lahko izkoristimo celotne zmogljivosti visokohitrostnih obdelovalnih centrov.
- Podaljšanje življenjske dobe stroja. Z manj pritiska in vibracij orodja podaljšamo življenjsko dobo stroja in zmanjšamo stroške vzdrževanja.
- Povečanje učinkovitosti obstoječe opreme. Obdelujemo z višjimi podajalnimi in vrtilnimi hitrostmi ter večjimi globinami rezanja kot pri tradicionalni obdelavi, tudi s starejšimi stroji ali stroji z manjšo močjo ali manjšimi vpenjali za orodja.

NC **SERVIS**
LOVREK IVAN s.p.

www.vist-cnc.com

Ul. Jožeta Jame 14
SI-1210 Ljubljana

chiron



EMAG



STAMA



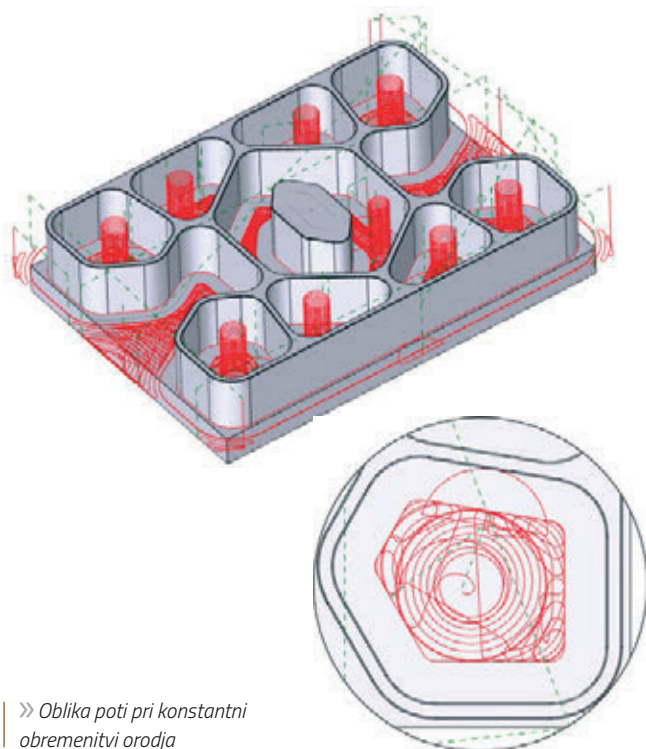
L P W
More than cleaning

MEMBER OF
SURFACE ALLIANCE

Tel.: ++ 386 1 5838 220
Fax: ++ 386 1 5838 222

Mobi: ++ 386 41 672 930
E-mail: info@vist-cnc.com

vist



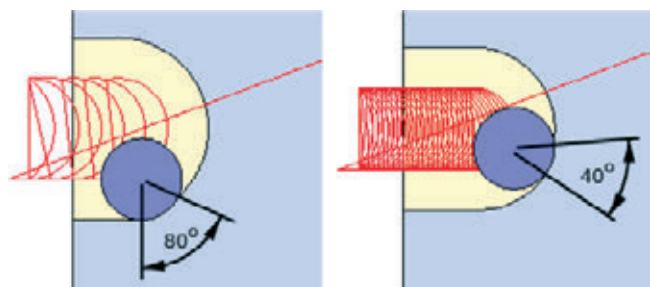
» Oblika poti pri konstantni obremenitvi orodja

S kombinacijo kontrole vprijetja orodja in posebne poti gibanja orodja lahko z ESPRIT programsko opremo uporabljamo konstantno obremenitev orodja v naslednjih cikličnih freziranja:

- Obdelavi žepov (Pocketing)
- Obdelavi kontur (Contouring)
- 3-osni spremenljivi grobi obdelavi po Z-osi (3-Axis Variable-Z Roughing)
- 3-osni grobi obdelavi kalupov (3-Axis Mold Roughing)
- 5-osni grobi obdelavi (5-Axis Roughing)
- 5-osni obdelavi kanalov (5-Axis Channel Milling)

Kontrola vprijemnega kota

ESPRIT uporablja obdelovalni parameter vprijemni kot (Engagement Angle), ki omogoča uporabniku, da v vsakem trenutku nadzoruje največji kot stika med premerom orodja in materialom. Sistem izračuna pot orodja na podlagi določenega vprijemnega kota. Manjši kot je vprijemni kot, manjše je tudi prekritje reza. Vrednosti za vprijemni kot (Engagement Angle) in prekritje reza (Step Over) so interaktivne. Da ne bi presegli vrednosti prekritja, sistem uporablja za izračun prekritja reza radialno vprijetanje. V operacijah Contouring je parameter imenovan »Full Engage % of Radius«.



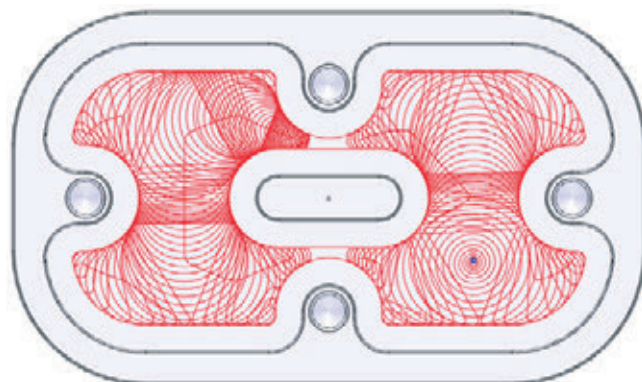
» Kontrola vprijemnega kota

Gibanje orodja za konstantno obremenitev orodja

ESPRIT ponuja za optimizirano obdelavo dve vrsti gibanja orodja, katerih rezultat je enakomerno oziroma gladko gibanje orodja, in sicer:

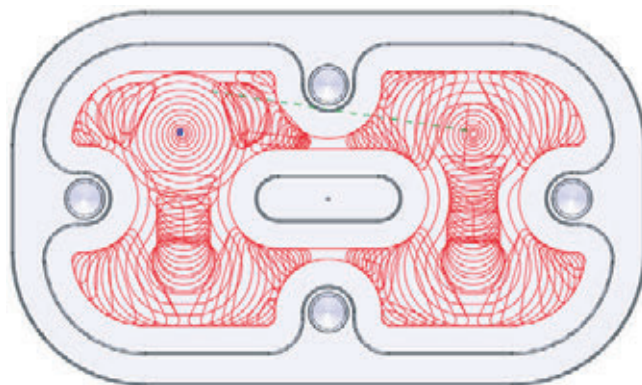
- trohoidno (Trochoid),
- kombinacijo trohoidnega in spiralnega oziroma vzporednega obliki (ProfitMilling).

Trohoidno gibanje je vedno krožno. Pot orodja se začne kot spirala na največjem področju, dokler ne doseže največjega polmera, ki se še prilega obliki, nato pa uporabi krivuljo, ki se prilagaja obliki področja.



» Trohoidno gibanje orodja

ProfitMilling je strategija visokohitrostne grobe obdelave, ki omogoča znatno večje globine obdelave in bistveno višje vrtilne hitrosti. Namesto kontrole samo enega parametra ProfitMilling spremlja več bistvenih parametrov rezanja in karakteristik stroja. Strategija ProfitMilling izračunava pot orodja glede na prerez odrezka ter stranske sile na orodje, pri tem pa ohranja vprijemni kot orodja in stopnjo odstranjevanja materiala v določenem območju.

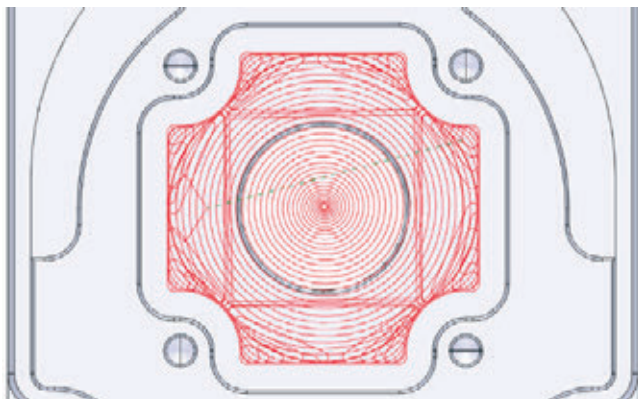


» Gibanje orodja pri strategiji ProfitMilling

ProfitMilling strategija obdelave

Strategija ProfitMilling odstrani omejitve tradicionalne grobe obdelave. Ostri koti so zamenjani z mešanimi gladkimi prehodi orodja. Namesto rezanja orodja s polnim premerom se uporablja trohoidna strategija obdelave, namesto konstantne središčne podajalne hitrosti pa se izračunajo dinamične podajalne hitrosti skozi celotno pot orodja in izkoriščajo zmogljivosti stroja (pospeševaje in pojemanje) za optimizacijo poti orodja. Z vzdrževanjem

konstantne obremenitve orodja, tako da ne presežemo določene vrednosti, se lahko podajalne hitrosti optimizirajo do maksimalne vrednosti. Strategija ProfitMilling prav tako izkorišča manjše



» Pot orodja pri strategiji Trochoid in strategiji Profit-Milling

količine odstranjevanja materiala v kotih, kar odpravlja vibriranje orodja in konstanten vprijemni kot orodja. Prav tako optimira prehodne premike z majhnimi Z-osnimi dvigi, da se prepreči vlečenje orodja po že obdelani površini. Kot posledico teh izboljšav lahko dosežemo globljo, hitrejšo in učinkovitejšo obdelavo, s tem pa drastično zmanjšamo čas obdelave, ker pot orodja vodi orodje na meji svoje zmogljivosti.

Prednosti cikla ProfitMilling so zmanjšanje časov obdelave, podaljšanje življenjske dobe orodja, zmanjšanje časa programiranja, zmanjšanje porabe energije in pomembnih izboljšav produktivnosti.

Začetni testi so bili najprej opravljene na Univerzi v Kaliforniji, v raziskovalnem laboratoriju Davis, skupaj z analizami, izvedenimi pri strankah in partnerjih z orodji. Rezultati testa so pokazali, da strategija ProfitMilling običajno zmanjša čas obdelovalnega cikla za 75 % v primerjavi s tradicionalno koncentrično strategijo grobe obdelave.

Strategija Trochoid je primerna za pravokotne oblike ali oblike brez otkov, ker se lahko določi več spiralnega gibanja orodja. Za nepravilne oblike ali pa oblike z otki pa dobimo boljši rezultat s strategijo ProfitMilling. V obeh primerih poti orodja so trohoidni gibi povezani z ravnimi gibi, ki so rahlo dvignjeni po osi Z, da orodje ne bi drselo po že obdelani površini.

Trohoidno gibanje v ozkih območjih (utorih) nadzira parameter Trochoidal Radius. Manjši je polmer, bolj trohoidno je gibanje orodja. Najmanjši polmer omogoča praktično omejitve pospeševanja stroja, ki je potrebno za zelo majhne trohoidne premike orodja, ter je izražen kot odstotek premera orodja. Za na primer 40 % premera orodja 10 mm znaša najmanjši polmer trohoidnega gibanja 4 mm.

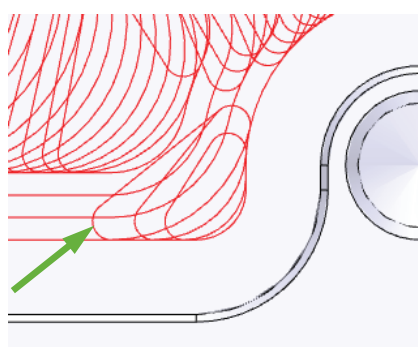
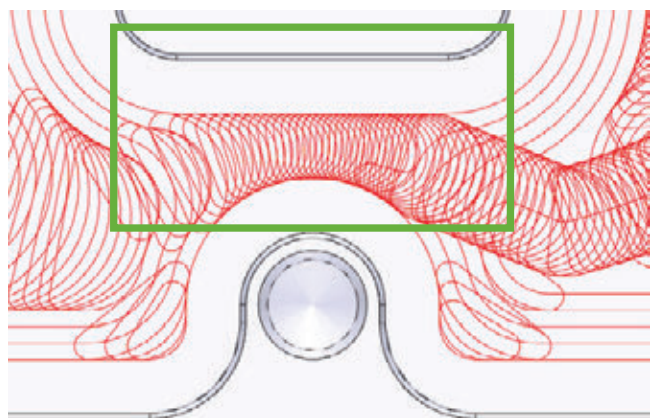
Nova kakovost CBN s prevleko za struženje kaljenih in trdih materialov, večja obstojnost orodja, vrhunska točnost in kakovost obdelane površine



GNGA dvostranska ploščica z dvema rezalnima robovoma s kotom 70° za vrhunske rezultate končne obdelave

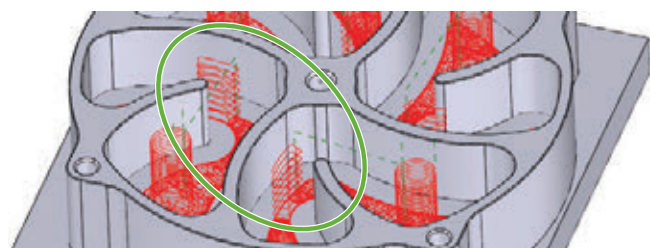
BXA20
TUNGALOY





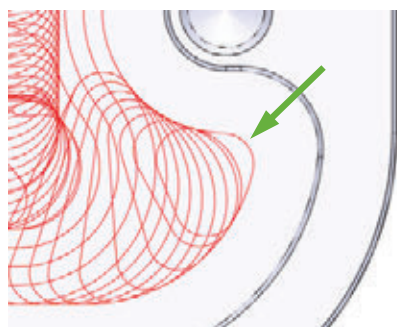
» Gibanje v ozkih področjih in trohoidni polmer

Ko je najmanjši polmer prevelik, sistem samodejno pretvori gibanje orodja v frezanje utora. V tem primeru lahko uporabnik določi strategijo freziranja utora ter za področja, ki jih ni mogoče obdelati z želenim vprijemnim kotom uporablja različno rezalno hitrost, podajanje in globino rezanja.



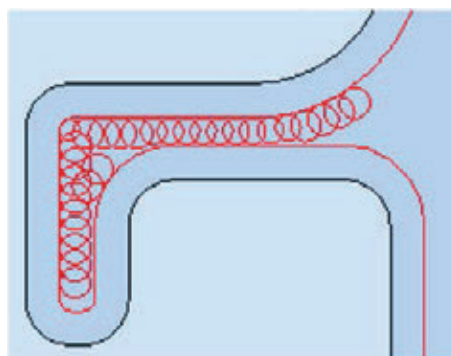
» Gibanje orodja pri prevelikem trohoidnem polmeru

Obdelavo kotov (vogalov) nadzira parameter »Minimum Corner Radius«. To je najmanjša velikost polmera v vogalih. Velik polmer povzroči manjše upočasnitve v vogalih, pa tudi manjše odstranjevanje materiala. Velikost polmera se določi glede na to, kako stroj uporablja pospeševanje in zaviranja gibanja orodja v smeri posamezne osi.



» Najmanjši polmer v vogalih

Za operacije konturnega gibanja (Contouring) lahko s trohoidno strategijo omogočimo, da ustvarimo na poti orodja zanke na kateremkoli področju, kjer ESPRIT zazna, da je orodje v polnem vprijemu z materialom.

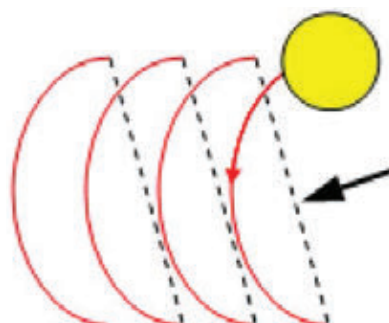


» Ustvarjanje zank pri konturnem gibanju

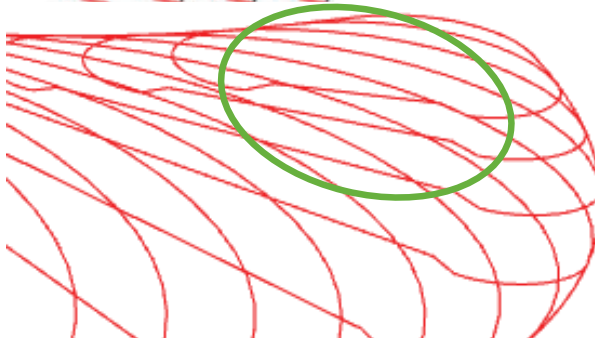
Podajanje za optimalno obdelavo

Za ProfitMilling in Trochoid strategijo obdelave je standardno podajanje mogoče podvojiti ali potrojiti. Na učinkovitost podajanja vplivajo naslednji dejavniki:

- Število zob: kadarkoli je to mogoče, uporabimo orodja z večjim številom zob, da bi dosegli višje podajalne hitrosti. Vendar pa je potrebno za večje podajalne hitrosti zmanjšati možnost nabiranja odrezkov med zobmi.
- Hladilna tekočina: hladilna tekočina se na splošno ne priporoča, saj lahko njena uporaba poveča toplotni šok na rezalnem robu. Strategija ProfitMilling poti orodja večino nastale toplote prenese v odrezek in stran od orodja ter obdelovanca. Za odstranjevanje odrezkov je priporočljivejši zrak pod visokim tlakom.
- Moč stroja, orodje, material in obdelovalne strategije: ti pogoji določajo, ali je bolje uporabiti večji vprijemni kot z manjšimi podajalnimi hitrostmi ali pa manjši vprijemni kot pri višjih podajalnih hitrostih.
- Strojno pospeševanje in pojemanje: način, kako stroj upravlja pospeševanje in pojemanje interpoliranih gibanj, vpliva na učinkovitost podajalnih hitrosti.



» Prehodni premiki orodja in dvig orodja po Z-osi



Parameter »Transition Feedrate %« kontrolira podajanje ravnih prehodnih premikov orodja med posamezno trohoidno potjo orodja in so rahlo dvignjeni po osi Z, da orodje ne bi drselo po že obdelani površini. Ker ti premiki potekajo vedno po območjih, ki so že bila obdelana, se lahko izvajajo z znatno višjimi podajalnimi hitrostmi. Vendar pa bo sistem preprečil, da bi podajanje za prehodne premike orodja preseгло najvišjo podajalno hitrost, določeno za trohoidno pot orodja.

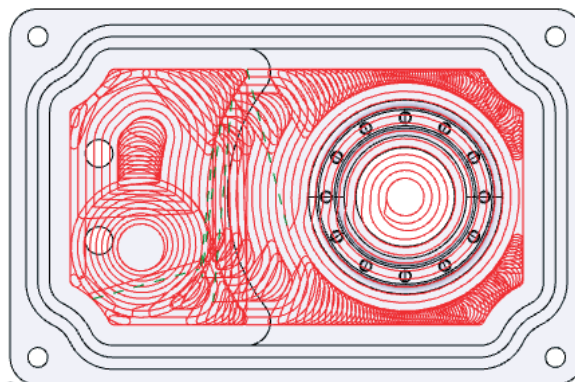
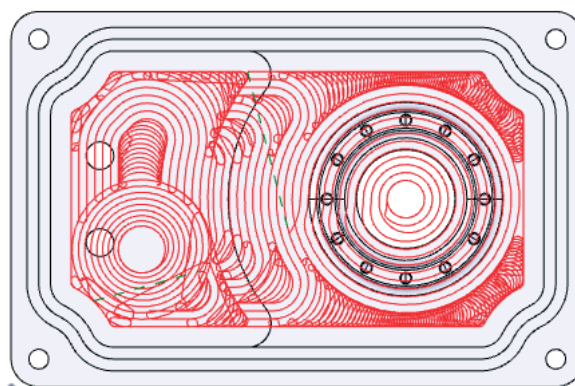
Pri Contouring strategiji, kjer se trohoidno gibanje doda le, kadar je to potrebno, so v operaciji določene podajalne hitrosti in rezalne hitrosti za standardno gibanje orodja, pri čemer se podajalna hitrost podajalnega gibanja za trohoidno pot orodja določi kot odstotek standardnega podajanja. Na primer Full Engage % of Feedrate se lahko nastavi od 150 % do 200 %.

Optimizirana globina rezanja in smer odrezavanja

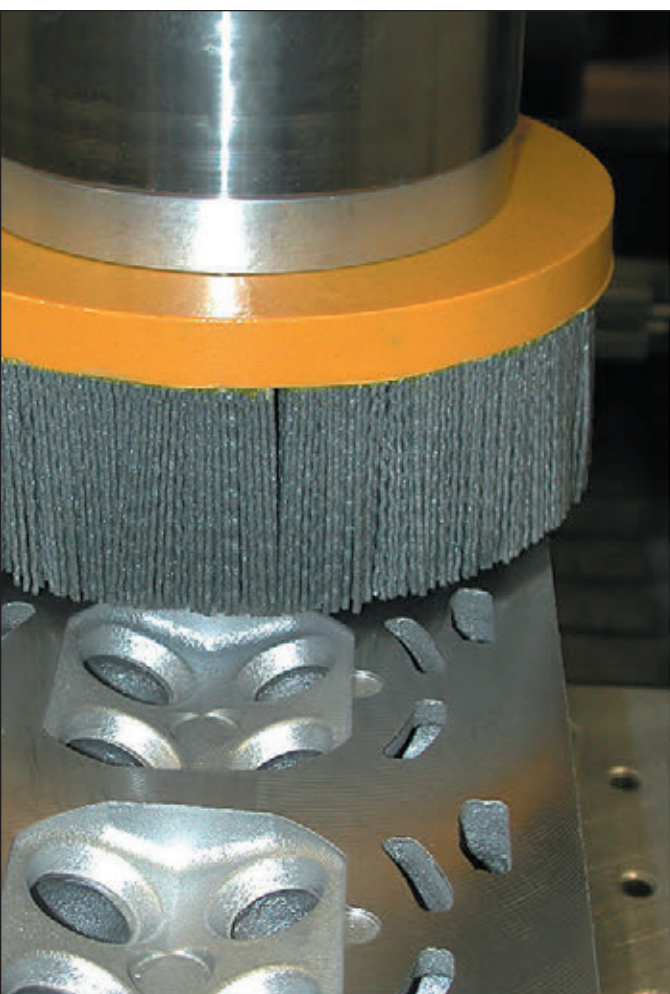
Večino delov je mogoče obdelovati na globini dvakratnega premera orodja (2 x D). Povečanje globine bo povečalo življenjsko dobo orodja, saj je obraba orodja razporejena po celotni dolžini zoba orodja.

Trohoidna pot orodja se običajno uporablja z enosmernim odrezavanjem, ki omogoča istosmerno frezanje. To je optimalna smer za največjo kakovost površine in življenjsko dobo orodja. Vendar pa pri grobi obdelavi, kjer kakovost površine ni tako pomembna, lahko čas obdelave zmanjšamo z izmeničnim istosmernim in protismernim frezanjem.

Za zmanjšanje celotnega časa obdelave uporabimo izmenično (ali cik-cak) trohoidno gibanje, ki odpravlja dolgotrajne premike, pro-



» Enosmerno frezanje in izmenično (cik-cak) frezanje



Finish. First.

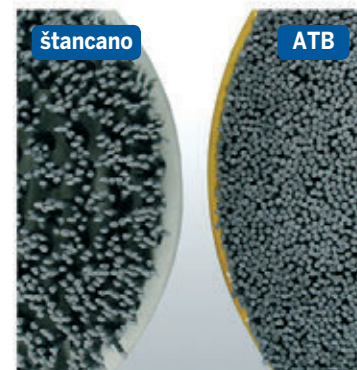
VISOKOTEHNOLOŠKO RAZIGLEVANJE ATB®

Visokotehnološke ščetine

- Velika gostota abrazivnih ščetin
- Dolga življenjska doba
- Dimenzijska stabilnost, tudi pri daljših ščetinah in visokih vrtilnih hitrostih
- Možnost uporabe s hladilno tekočino
- Možnost vpenjanja v različna orodna držala

Prednosti za vas

- Enakomerna zaokrožitev robov
- Zelo stabilen proces
- Krajši čas obdelave
- Manjši stroški priprave in manj prekinitev
- Manjši strošek raziglevanja na izdelek



Gostota ščetin pri diskastih krtačah ATB je štirikrat večja kot pri konvencionalnih štancanih krtačah.



NOVO!

OBDELAVA KOVIN Z ODREZAVANJEM – NAJBOLJŠE PRAKSE

AVTORJA: PATRICK DE VOS IN JAN-ERIC STÄHL

Knjiga »Obdelava kovin z odrezavanjem – najboljša praksa« je prva v zbirki štirih knjig, ki sta jih avtorja Patrick De Vos, korporativni vodja tehničnega šolanja pri Seco Tools, AB, in Jan-Eric Ståhl, profesor na katedri za proizvodne tehnologije in materiale Univerze v švedskem Lundu, namenila ljudem, ki imajo v industriji in praksi opravka z odrezavanjem kovin.

V knjigi so podrobno predstavljeni različni fizikalni modeli, s katerimi opisujemo in analiziramo obdelovalni proces, ter osnovni mehanizmi odrezavanja kovin.

V ospredju so v praksi pogosti modeli, ki bralcu ponudijo boljše razumevanje obdelovalnega procesa. V zadnjem poglavju je izoblikovana tudi povezava med tehnologijami strojne obdelave in proizvodno ekonomiko. Knjiga predstavlja praktični vodnik o tem, »kaj delati« in »kako delati«, da bodo procesi obdelave kovin z odrezavanjem zanesljivi, produktivni in donosni.



KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

Glavni namen knjige je predstavitev praktičnih modelov za doseganje učinkovitega in donosnega procesa obdelave kovin z odrezavanjem. Knjiga je namenjena širši javnosti, ki se srečuje z obdelavo kovin. Poudarek je na praktični rabi, zato je v knjigi manj matematičnih in znanstvenih razlag, so pa v njej ključne rešitve in pristopi, kako se znanost in teorija o odrezavanju kovin uporabljata v praksi. Knjiga je primerna tako za študente kot zaposlene v kovinsko predelovalni industriji, nadvse veseli jo bodo tudi profesorji, saj jim bo v izdatno pomoč v praktičnem laboratorijskem okolju.

IZ VSEBINE

VREDNOST IN MOČ ZNANJA(A)

KINEMATIKA PROCESA ODREZAVANJA KOVINE

- Odrezavanje različnih materialov
- Idealiziran model procesa in spremenljivke

ORODJE ZA ODREZAVANJE KOVIN

MODEL OBDELOVALNOSTI

- Pristopi k obdelovalnosti
- Lastnosti in obdelovalnost materiala obdelovanca

MODELI OBLIKOVANJA ODREZKOV

MODELI OBLIKOVANJA ODREZKOV

- Geometrije lomilcev odrezkov

MODELI SIL PRI REZANJU

- Merjenje sil
- Empirično modeliranje sil
- Mehanske obremenitve in vibracije

TERMIČNA ANALIZA OBDELAVE Z
ODREZAVANJEM

PROPADANJE IN DOBA UPORABNOSTI ORODJA

KAKOVOST OBDELANIH POVRŠIN

DOBRE PRAKSE PRI OPTIMIZACIJI PROCESOV
ODREZAVANJA

EKONOMSKI VIDIKI PROCESOV ODREZAVANJA

Prednaročilo knjige

prednaročila sprejemamo na e-poštni
naslov: info@irt3000.com

Izid knjige

konec aprila 2017

Cena

25,00 EUR.

Izdajatelj

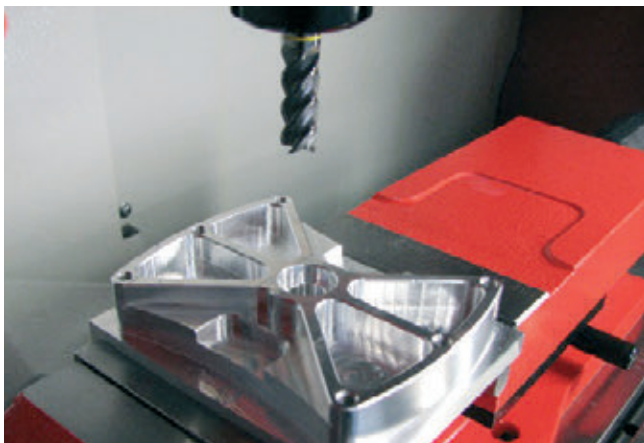
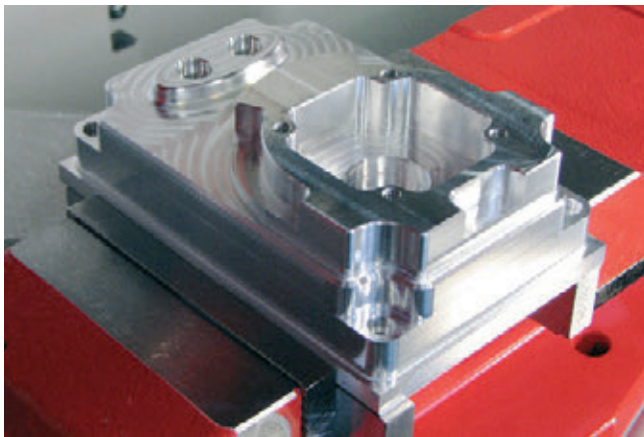
Profi DTP d.o.o.

gramer pa mora določiti, ali je zmanjšanje časov obdelave dovolj, da izravna zmanjšanje kakovosti površine zaradi vibracij orodja na stenah in dnu glede na običajno gibanje orodja (protismerno ali istosmerno). Zmanjšanje časov obdelave je torej odvisno od zmanjšanja števila premikov od prvotne enosmerne poti orodja. Pri uporabi protismernega frezanja je priporočljivo uporabiti manjši vprijemni kot.

Primer uporabe

Srednje poklicne in tehniške šole s področja strojništva so se prvič opremljale s CNC-stroji v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, in sicer najprej v šolskem letu 1986/87 kot poskusno izobraževanje na didaktičnih strojih EMCO Compact 5 CNC (stružnica) in EMCO F1 CNC (frezalni stroj) v takratni litostrojski šoli. Za prenos in shranjevanje programov so se uporabljali namizni računalniki Schneider, s katerimi so s prirejenjo programske opreme tudi računalniško programirali. Pozneje so se tudi druge slovenske šole postopoma opremljale s posameznimi zgoraj navedenimi stroji pa tudi z drugimi EMCO didaktičnimi stroji ter s CNC-stroji različnih proizvajalcev.

Drugo opremljanje strojnih šol je potekalo v letu 2003, ko je dvanajst šol dobilo stružnico EMCO Concept Turn 105 in frezalni stroj EMCO Concept Mill 105 s pripadajočo programsko opremo EMCO WinNC ter devet simulacijskih mest s krmilnikom Siemens Sinumerik 840 D. V letu 2005 pa so še preostale šole dobile posamezen stroj, stružnico ali frezalni stroj. Za računalniško podprto programiranje smo večinoma uporabljali takratni Pro/ENGINEER (zdaj Creo) in druge CAM-programe. Z ustanavljanjem Medpodjetniških izobraževalnih centrov (MIC) smo na šole dobili novejšo CNC-stroje in drugo strojno opremo. Da bi lahko maksimalno izkoristili zmogljivosti strojev, je bilo potrebno posodobiti tudi programsko opremo. Na naši



» Izdelki, izdelani s strategijo ProfitMilling

šoli smo se odločili za ESPRIT, ki ga v Sloveniji zastopa podjetje Audax. Programi, pripravljeni z ESPRIT in uporabo strategije ProfitMilling so omogočali bistveno večje globine frezanja in večje podajalne hitrosti ob manjši potrebni moči stroja, kajti moč šolskega didaktičnega stroja EMCO Mill 250 znaša 6,8 kW. Uporabljali smo običajna orodja iz hitroreznega jekla in karbidnih trdin za lahke obdelovalne pogoje, pri tem pa se je zaradi zmanjšanja vibracij orodja izboljšala kvaliteta površine, zmanjšal pa se je tudi čas obdelave. Zaradi manjših vibracij orodja se poveča tudi življenjska doba stroja.

Zaključek

Ko gre za izdelavo visokokakovostnih, natančnih delov, ki naj ne bi zahtevali veliko dragocenega časa, ESPRIT-ova patentirana, pametna in učinkovita ProfitMilling strategija grobe obdelave omogoča odstraniti več materialov v krajšem časovnem obdobju brez zmanjšanja kakovosti in tako daje podjetju več dobička.

Prednosti strategije ProfitMilling so zmanjšanje časa strojne obdelave, podaljšanje življenjske dobe orodja, krajši čas programiranja, zmanjšana poraba energije in pomembne izboljšave produktivnosti – tudi z orodji za lahke in srednje zahtevne obdelovalne pogoje. Z izbiro rezalnih parametrov na optimalni ravni dosežemo maksimalno hitrost odstranjevanja materialov in izdelamo večje količine. Medtem ko je pot orodja, izdelana s strategijo ProfitMilling, lahko videti podobno tistim, ki jih ponujajo drugi računalniško podprti sistemi (CAM), je pomembno vedeti, da je orodna pot veliko več od položaja orodja in da je dinamično spreminjanje podajanja bistvenega pomena za orodne poti.

O programu ESPRIT

ESPRIT je vodilni programski paket za računalniško podprto proizvodnjo (CAM). Je CAD/CAM programska oprema, združljiva s tehnologijo v oblaku ter s celotnim programom obdelovalnih strojev v številnih panogah. ESPRIT omogoča programiranje strojev za frezanje (2.5- do 5-osno), od 2- do 22-osno struženje, žično erozijo (2- do 5-osno), večopravnih frezalno-stružilnih centrov, Swiss-struženje in B-osno struženje ter visokohitrostne 3- do 5-osne stroje.

CAD-vmesnik omogoča neposredni uvoz kateregakoli izvornega modela iz kateregakoli vira, popolnoma nespremenjenega, brez potrebe programerja, da uredi ali ponovno zgradi geometrijo. Z ESPRIT lahko obdelujemo kakršnekoli kombinacije geometrije – polne modele, površine, žičnate ali STL-modele, zagotavlja pa tudi popolno fleksibilnost izdelave.

Hitro, natančno in zanesljivo dinamično preverjanje oziroma simuliranje izdelave izdelka odpravlja potrebo po dragih simulacijah programov na CNC-stroju (Dry-Run). S tem pridobimo popolno zaupanje v naš obdelovalni proces, saj primerjamo načrtovane z obdelanimi deli. Visoko zmogljiva simulacija v realnem času in celovito odkrivanje trkov zagotavljata, da bodo tudi najbolj zapleteni deli prvič obdelani pravilno. ESPRIT nam izčrpno preverja delovni program, simuliran v celotnem obdelovalnem okolju: stroj, orodje, vpenjalne priprave, surovec in obdelovanec. Tako zmanjšamo čas izpadov, povečamo učinkovitost proizvodnje in zmanjšamo stroške obdelave, medtem ko pridobimo popolno zaupanje v naše obdelovalne postopke, izdelane z ESPRIT.

Vsebuje tudi tovarniško certificirane postprocesorje, s katerimi brez truda pripravimo visoko kakovostno G-kodo, ki jo potrebujemo za izdelavo kvalitetnih in natančnih izdelkov. Odprta arhitektura ESPRIT pa nam omogoča enostavno prilagajanje poljubnega postprocesorja, ki ustreza našim željam in zahtevam. Brezhibna G-koda pomeni, da bomo porabili več časa za obdelavo delov, kar nam bo omogočilo maksimalno izkoriščenost stroja in optimalno kakovost dela pri najnižjih možnih stroških.



» Na dnevih odprtih vrat so bili med obratovanjem predstavljeni številni obdelovalni centri podjetja DMG MORI, kar je privabilo številne obiskovalce.

» Dnevi odprtih vrat podjetja DMG MORI

Digitalna tovarna, celostne rešitve za avtomatizacijo in tehnološka odličnost so bile glavne teme na dnevih odprtih vrat podjetja DMG MORI v nemškem mestu Pfronten. Na 8500 kvadratnih metrih proizvodnega prostora podjetja DMG MORI, ki je bil začasno preoblikovan v razstavljeni prostor, je bilo razstavljenih kar 70 visoko tehnoloških obdelovalnih strojev, vključno s premierno predstavitevjo novega obdelovalnega centra NXT 3000, kot tudi s stroji za inovativne obdelovalne tehnologije, kot je dodajalna proizvodnja .

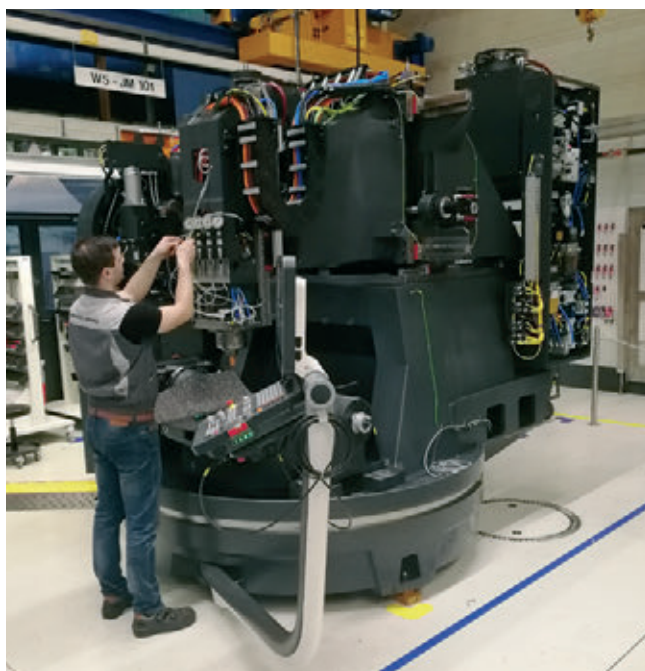
Osrednja tema dnevov odprtih vrat je bila »Pot k digitalizaciji«, s katero podjetje DMG MORI pospešuje preoblikovanje v digitalizacijo proizvodnih obratov po vsem svetu. Podjetje DMG MORI aktivno oblikuje digitalizirano proizvodnjo preko aplikacij za nadzor in operacijskega okolja CELOS in tudi z ekskluzivnimi tehnološkimi cikli. Do sedaj je bilo dobavljenih več kot 10.000 obdelovalnih strojev DMG MORI, opremljenih s sistemom CELOS. Poleg tega podjetje DMG MORI svojim strankam in dobaviteljem ponuja integrirano in odprto digitalno rešitev z odprto digitalno platformo ADAMOS. V kratkem roku bo 100 njihovih strank povezanih v novo platformo IIoT (Industrijski internet) in vsi obdelovalni stroji podjetja DMG MORI bodo delovali s popolno povezljivostjo.

Ob koncu leta 2017 je podjetje DMG MORI začelo sodelovati s podjetjem WERKBLiQ GmbH iz Bielefelda, kar predstavlja naslednji mejnik podjetja DMG MORI pri strategiji digitalizacije. Podjetje WERKBLiQ ponuja platformo, v kateri se lahko med seboj povežejo vsi tisti, ki sodelujejo v procesu vzdrževanja. Uporabniški vmesnik WERKBLiQ omogoča operaterjem obdelovalnih strojev, da dostopajo do vseh pomembnih podatkov na posameznih nadzornih ploščah že z enim klikom na gumb. S tem je poskrbljeno za digitalizacijo celotnih postopkov vzdrževanja in popravil ter jih tudi precej pospeši.

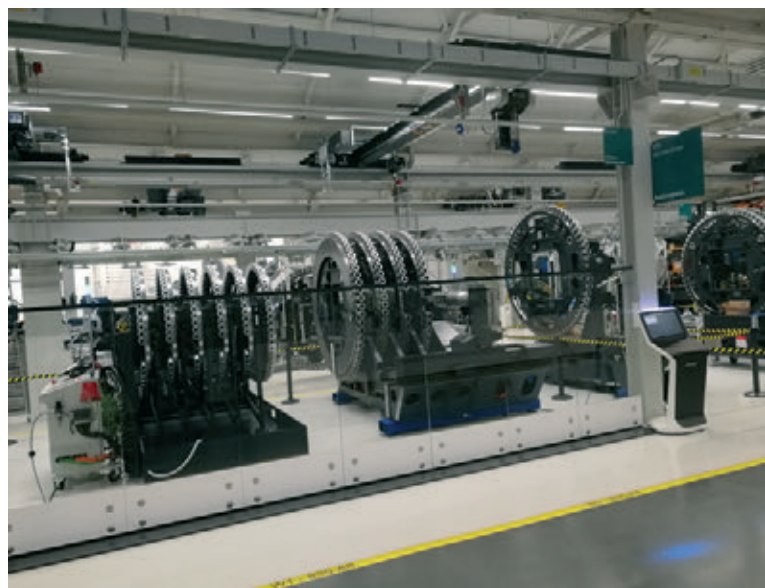
Na dnevih odprtih vrat so obiskovalcem naznanili, da bodo za vsa vretena serije Master zagotavljali, kar 36-mesečno garancijo

brez omejitev obdelovalnih ur. S tem dokazujejo, da je za njih kakovost na prvem mestu in da pri tem ne dopuščajo nobenih kompromisov. Vretena serije MASTER odlikuje odlična zanesljivost in daljša življenjska doba glede na konvencionalna vretena. Te prednosti so dosegli z uporabo Vacrodurja, to je inovativno jeklo, ki zagotavlja izjemno odpornost proti obrabi in visoko temperaturno stabilnost. V letu 2018 si je podjetje zastavilo, da postane odlično na področju servisiranja in vzdrževanja, zato uvedlo je programa »First Quality« in »Customer First«.

Na dnevih odprtih vrat v Pfrontnu so bili v živo med delovanjem predstavljeni obdelovalni stroji, kar je pritegnilo ogromno obiskovalcev iz celotne Evrope. Poleg odrezovalnih strojev so bili predstavljeni tudi številni stroji za aditivno proizvodnjo kovinskih delov in tudi kombinacijo aditivne in odrezovalne tehnologije na enem stroju – LASERTEC. Obiskovalci so si lahko vodeno ogledali



» Obdelovalni center iz programa DOJO za izobraževanje zaposlenih



» Inovativni zalogovniki orodij, ki jih je mogoče poljubno širiti z dodatnimi orodnimi koluti

tudi proizvodnjo strojev in posameznih komponent, npr. vreten. Ker so vretena izdelana v njihovi hiši, lahko strankam ponudijo kar 36-mesečno garancijo. Za ogled je bila izredno zanimiva proizvodna linija obdelovalnih strojev na tekočem traku in testiranje inovativnih zalogovnikov orodij, ki jih je mogoče modularno razširiti z dodajanjem orodnih kolotov. Prav tako so obiskovalcem pokazali prostore, kjer izdelujejo njihove največje obdelovalne stroje, portalne obdelovalne centre, ki imajo delovno območje v x in y smeri veliko po več metrov.

Prikazan je bil tudi program DOJO, ki njihovim zaposlenim omogoča izobraževanje direktno na obdelovalnem stroju, ki je namenjen izključno temu. Tako lahko novo zaposleni hitro osvojijo vse potrebno znanje za montažo obdelovalnih strojev in se izognejo zastoju na proizvodni liniji, ki bi se drugače pojavili, če bi nove zaposlene izobraževali direktno na proizvodni liniji.

» www.dmgmori.com

» CleanME

CleanME – sejem za industrijsko in komercialno čiščenje ter vzdrževanje v organizaciji podjetja ICM, d. o. o., bo drugič odprl svoja vrata od 2. do 5. oktobra 2018 na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani.

Sejem bo vsebinsko bogat in poln priložnosti za navezovanje poslovnih stikov in poslovanja. CleanME ponuja razstavljamcem platformo za promocijo njihovih izdelkov, tehnologij, rešitev in storitev, s poudarkom na upoštevanju visokih standardov ekologije in varovanja okolja. Razstavi program bo vključeval opremo in stroje za čiščenje, čistilna sredstva in kemikalije, čistilne pripomočke, rokavice za enkratno in večkratno uporabo, delovna oblačila, storitve za izboljševanje kakovosti zraka in veliko več.

Obiskovalci sejma se vsak dan soočajo z izzivom vzdrževanja svojih objektov. Na sejmu bodo imeli priložnost govoriti s proizvajalci in dobavitelji, ki ponujajo najboljšo opremo in izdelke za doseganje boljše učinkovitosti čiščenja, prav tako pa se bodo lahko seznanili z možnostmi, kako ščititi kupce in osebje pred nalezljivimi boleznimi in kako zmanjšati stroške čiščenja. Ciljna skupina obiskovalcev so proizvodna podjetja, živilska industrija, avtomobilska industrija, podjetja za vzdrževanje stavb, podjetja za upravljanje objektov, direktorji zdravstvenih organizacij, direktorji hotelov, zdravilišč, termalnih letovišč, gostinstva/gospodinjstva, trgovci in distributerji, ponudniki storitev, podjetja za upravljanje odpadki itd.

Naj CleanME dela za vaš uspeh, udeležite se sejma kot razstavljevec še danes! Za več informacij lahko obiščete našo spletno stran www.icm.si ali nas kontaktirate na cleanme@icm.si.

» www.icm.si

Ecoclean: učinkovitejše čiščenje z optimalno prilagoditvijo

» Vodni čistilni sistemi so zasnovani glede na nalogo

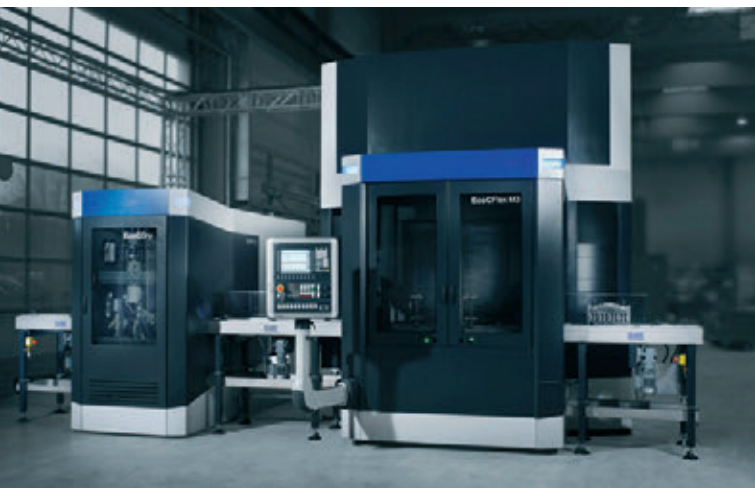
Čiščenje komponent s sredstvi na vodni osnovi se uporablja za grobo, vmesno, fino in zelo fino čiščenje. Osrednja vprašanja pri naložbi v ustreznem čistilni sistem se nanašajo na kakovost čiščenja, pretok, trajanje procesa, stabilnost procesov in ekonomičnost. Ecoclean zato ponuja različne zasnove naprav, ki so prilagojene posameznim panogam in nalogam.

Vodno čiščenje komponent z alkalnimi, nevtralnimi in kislimi sredstvi je najpogosteje uporabljena tehnologija v industriji, pa naj gre za proizvodnjo avtomobilov in polizdelkov, medicinsko tehnologijo, strojništvo, drobljenje, izsekovanje, vlečenje in upogibanje, fino mehaniko ali natančno optiko. Ta tehnologija se skladno s kemijskim načelom »enako se topi v enakem« uporablja za odstranjevanje vodne (polarne) umazanije, na primer hladilnih in mazalnih emulzij, polirnih past, delcev, opilkov, soli in prstnih odtisov. Ecoclean ponuja obsežen program naprav za vodno čiščenje komponent v standardni izvedbi ali prilagojene željam stranke. Optimalna prilagoditev konkretni nalogi in zahtevam različnih panog omogoča boljše kakovost čiščenja, varnejše procese in boljše razpoložljivost naprave, poleg tega pa zniža tudi stroške in porabo virov.

EcoCflex 3 – merilo za kakovost čiščenja in učinkovitost pri robotskih celicah



» Zaradi inovativne procesne tehnologije omogoča EcoCwave učinkovito čiščenje tudi večjih količin delov. Posode za obdelavo so postavljene pokonci in optimizirane za boljši pretok, kar pripomore k visoki kakovosti čiščenja in dolgi dobi uporabe.



» Robotska celica EcoCflex 3 uporablja pri čiščenju motornih in pogonskih delov v avtomobilski industriji med drugim tudi posebej razvit manipulator Scara.

Zaradi kratkih pretočnih časov in dobre prilagodljivosti so robotske celice nepogrešljive pri prvem, vmesnem in končnem čiščenju motornih in pogonskih delov, na primer glav valjev in ročičnih ohišij v avtomobilski industriji. Ecoclean postavlja z napravo EcoCflex 3M/3L nove standarde za čistilne naprave. Za to po eni strani poskrbi manipulator Scara, razvit posebej za uporabo v čistilnih napravah, ki nadomesti običajnega, prilagojenega zgibnega robota s šestimi rokami. Zaradi svoje robustne konstrukcije, ki je v celoti izdelana iz trdnega aluminija in legiranega jekla, ter razreda zaščite IP 69 je primeren za visokotlačni vodni curek in potapljanje. Učinkoviti uporabi pa ni prilagojen samo robot, temveč je Ecoclean izpopolnil tudi njegovo krmiljenje. Robota enostavno upravljate s pomočjo CNC-krmiljenja na čistilni napravi. Tako ne potrebuje več programirljivega logičnega krmilnika, ki je bil doslej običajen. Naprava EcoCflex 3 je opremljena s specifično in inovativno procesno tehnologijo, zato lahko visokotlačne in nizkotlačne postopke ter čiščenje z obilnavanjem opravite na eni čistilni postaji.

Sodobne naprave s komorami za vodne čistilne procese

Ecoclean ponuja različne naprave za vodno čiščenje, ki so primerne za številne in raznolike naloge pri razmaščevanju ter vmesnem in finem čiščenju komponent v široko razvejani splošni industriji. EcoCcube je optimalna osnovna naprava, namenjena različnim nalogam. Kompaktna naprava ima mere postavitve samo 2.100 x 1.630 x 1.855 mm (D x Š x V) in nizko težo, zato jo lahko enostavno in hitro vključite v proizvodnjo. Zaradi optimizirane velikosti obeh serijskih posod za obdelavo se obratovalna temperatura doseže hitro in energetsko učinkovito.

Naprava EcoCwave z vakuumsko tesno delovno komoro je zasnovana za potopne in brizgalne procese, zato je primerna za grobo, vmesno in zelo fino čiščenje. Vsestranska naprava je glede na namen uporabe serijsko opremljena z dvema ali tremi posodami. Posode so postavljene pokonci in optimizirane za boljši pretok. To preprečuje nastanek skupkov ostružkov in umazanije. Vsaka posoda ima poleg tega tudi ločen krogotok sredstva s filtriranjem celotnega toka in obvoda. Optimizirano vrtljivo ogrodje v delovni komori omogoča, da sredstvo in pralni pripomočki, na primer ultrazvok ali curek, z vseh strani dosežejo dele za čiščenje. Vse to ne pripomore samo k višji kakovosti čiščenja, temveč tudi opazno podaljša dobo uporabe sredstva in s tem zniža stroške čiščenja.



» Zaradi majhnih mer postavitve in nizke teže ter optimalno usklajene velikosti obeh serijskih posod za obdelavo predstavlja EcoCcube optimalno osnovno napravo za vodno čiščenje.



» Za najvišje zahteve glede čistoče so bili po meri razviti čistilni procesi in ultrazvočne naprave za zelo fino čiščenje, ki upoštevajo geometrijo delov, material, umazanijo in zahteve glede čistoče delov.

Tudi pri napravi EcoCmax je čistilni program mogoče enostavno prilagoditi umazaniji in zahtevani stopnji čiščenja. Enoprekatna naprava za tristopenjsko čiščenje in sušenje ima filtracijo celotnega toka pri polnjenju in praznjenju delovne komore ter neprekinjeno filtracijo obvoda za vse posode za obdelavo za pripravo kopeli za izpiranje, poleg tega pa ima tudi vgrajen uparjalnik z izkoriščanjem odpadne toplote.

Varne rešitve za najvišje zahteve glede čistoče

Različne panoge imajo danes običajno stroge specifikacije glede čistoče. Pri delcih gre za enomestno področje mikrometrov, visoke zahteve pa veljajo tudi za nečistoče v obliki filma. Ti kompleksni pogoji so domena UCM AG, produktnega področja za precizno uporabo v skupini SBS Ecoclean. Skladno z geometrijo delov, materialom, umazanijo in zahtevami glede čistoče razvija podjetje čistilne procese po meri in ustrezne ultrazvočne naprave za zelo fino čiščenje. Ultrazvočne naprave za zelo fino čiščenje so zasnovane tako, da učinkovito in z varnimi postopki omogočijo najvišjo čistočo. Naprave so zato serijsko opremljene s štiristranskim prelivom, ki ga je razvil UCM. Dodatna značilnost naprav je, da so vse komponente, npr. korita, rezervoarji in cevi, optimizirani za boljši pretok, s čimer preprečujejo nastanek skupkov umazanije in zastajanje vode.

S preizkusnim čiščenjem originalnih umazanih delov v tehnoloških centrih Ecoclean in UCM lahko učinkovito in zanesljivo določite optimalno tehnologijo naprave in postopka ter procesne parametre za vse primere uporabe.

» www.ecoclean-group.net

» www.mastroj.si

Digitalna tovarna in digitalen dvojček

v praksi = maksimalen izkoristek vaših obstoječih ali planiranih proizvodnih, logističnih in drugih procesov!



AXIOM TECH

www.axiomtech.si



Povečanje donosnosti

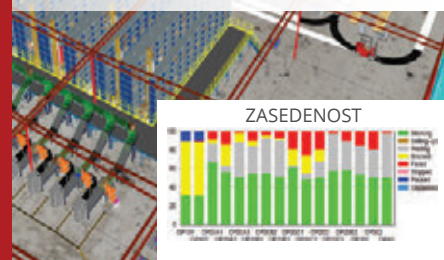
Povečanje zmogljivosti

Energetska učinkovitost

Optimizacija procesov

Napredno planiranje

Plant Simulation Tecnomatix





» Sodobni trirezilni svedri dosežejo tudi v materialih z dolgimi odrezki in materialih iz inoksa do 50 odstotkov večje podajanje na vrtljaj.

» Trirezilni svedri – zakaj so ti boljši?

Steffen Hedrich

Zamisel o konstrukciji svedrov za večja podajanja z dodajanjem dodatnega rezila ni nova. Vendar so bila takšna orodja zaradi težavnega odvajanja odrezkov do sedaj primerna le za redke primere uporabe. Z novim konceptom je družbi Hoffmann Group zdaj uspelo izkoristiti prednosti trirezilnega svedra tudi za jekla z dolgimi odrezki in materiale iz inoksa.

Trirezilni svedri v celoti iz karbidne trdine obstajajo že dolgo časa. Prva orodja te vrste so prišla na trg pred okroglo petdesetimi leti. Medtem se uporabljajo za procesno varno obdelavo sive litine. Prednost: večje podajanje zaradi tretjega rezalnega roba. Za materiale z dolgimi odrezki so bili trirezilni svedri do sedaj komaj primerni, saj zaradi tretjega rezalnega roba povečanega volumna odrezkov, konstrukcijsko pogojeno manjših prostorov za odrezke ni bilo mogoče odvesti. Zaradi nezadostnega odvajanja odrezkov se poveča nevarnost zastajanja odrezkov in loma orodja. Razširjenost trirezilnih svedrov zato od sedaj ni velika in zamisel je v desetletjih izginita v naftalinu.

Čista delovna cona

Družba Hoffmann Group je v lanskem letu prvič predstavila nov trirezilni sveder v celoti iz karbidne trdine Garant MasterSteel

Feed, ki tudi v jeklih z dolgimi odrezki in materialih iz inoksa doseže do 50 odstotkov večje podajanje na vrtljaj in poleg tega nudi še izredno obstojnost. Da je to mogoče, so optimizirani zlasti oblika konice, možnost ciljnega loma odrezkov in dovajanje odrezkov. Konstrukcija konice je odločilna za to, ali je mogoče odrezke hitro in zanesljivo odstraniti iz delovne cone. Pri Hoffmann Group so ta cilj dosegli z novo, za patent prijavitelno konico. S tem se odrezki v predelu konice zadosti zgnetejo in se tudi pri obdelavi duktilnih materialov zanesljivo odlomijo.

Največje razmerje med dolžino in premerom na trgu

Da je mogoče odrezke s treh rezalnih robov procesno varno odvesti, so potrebni posebej veliki utori za odrezke. Sveder Garant MasterSteel Feed ima zato zoženo jedro. Ta omogoča večje utore za odrezke proti izteku vijačnice pri sočasno zadostni trdnosti jedra. Kako pomembna je oblika vijačnice, se je pokazalo pri konstrukciji daljših svedrov z $8 \times D$ in $12 \times D$. Razvoj teh orodij je zahteval izredno veliko časa. Korak vijačnice je bilo treba večkrat optimizirati in spremeniti, dokler ni bila dosežena potrebna procesna



Steffen Hedrich ■ direktor Drilling pri Hoffmann Group

varnost. Novi trirezilni svedri z največjim razmerjem med dolžino in premerom na trgu so zato prišli na trg šele eno leto po uvedbi prvih svedrov v celoti iz karbidne trdine Garant MasterSteel Feed na trgu.

Odvajanje odrezkov je zdaj tako učinkovito, da deluje procesno varno v najrazličnejših materialih. To so dokazali interni testi z materiali, kot so na primer St37, C45, 42CrMo4, X155CrVMo12.1, X5CrNi18-10.



» Linijski prečni rezalni rob dvorezilnega svedra



» Točkovni prečni rezalni rob novega trirezilnega svedra



» Linijski prečni rezalni rob dvorezilnega svedra



» Točkovni prečni rezalni rob novega trirezilnega svedra

Daljša življenjska doba s konveksnim rezalnim robom

Zaradi povečanja življenjske dobe so pri Hoffmann Group prvič na trirezilno orodje prenesli konveksno izvedbo rezalnega roba, ki je pri klasičnih dvorezilih svedrih poznana kot S rezalni rob. Pri konveksnem rezalnem robu deluje rezalna sila F_c v predelu vogala rezalnega roba v smeri orodja – to stabilizira vogale rezalnih robov. Pri konkavni izvedbi rezalnega roba je ravno nasprotno in vogali rezalnih robov so zato občutljivejši na lom. To so pokazali testi z novim svedrom v celoti iz karbidne trdine Garant MasterSteel Feed in običajnimi trirezilnimi svedri, med drugim tudi testi vrtnja v legirano poboljšano jeklo 42CrMo4. V testu so sodelovali svedri premera 8,50 mm in dolžine $6 \times D$. Orodja so bila vpeta v hidravlično-raztezne vpenjalne glave, rezalni parametri: podajanje 0,44 mm/vrt. in rezalna hitrost 140 m/min. Rezultat: lom orodja pri navrtanju in prekratek hod v življenjski dobi pri običajnih trirezilnih svedrih; daljši prekratek hod v življenjski dobi pri svedrih s prilagojeno konico in konkavno izvedbo rezalnih robov; 2702 izvrtin in 102 m hoda v življenjski dobi z novim konceptom svedra. S tem je novi sveder odločen zmagovalec tega testa.

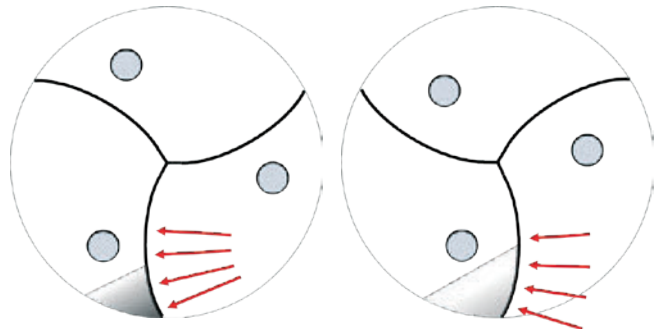
Do 50 odstotkov večje podajanje

Poleg zanesljivega odvajanja odrezkov je treba pri trirezilnih svedrih upoštevati tudi razvoj sile in vrtilnega momenta. Kajti konceptno pogojeno se razvijejo večje podajalne sile. Testiranje so pokazala: pri enakih rezalnih parametrih se v odvisnosti od konstrukcijske izvedbe kot dvo- ali trirezilni sveder razvijejo različne podajalne sile. Razlika je bila odvisno od orodja od 46 do 59 odstotkov. To je mogoče utemeljiti zlasti s tem, da režejo v material namesto dveh trije rezalni robi.

Prijem tretjega rezalnega roba omogoča do 50 odstotkov večje podajanje na vrtljaj. S tem po splošnem pravilu nastane še enkrat

večja podajalna sila. Preizkusi potrjujejo to povezavo: pri materialu 42CrMo4 je zaradi 57 odstotkov večjega podajanja (z 0,28 mm/vrt. na 0,44 mm/vrt.) nastala 40 odstotkov večja podajalna sila; pri X155CrVMo12 je zaradi okroglo 50 odstotkov večjega podajanja nastala 41 odstotkov večja podajalna sila; v materialu 16MnCr5 se je zaradi 64 odstotkov večjega podajanja podajalna sila povečala za 35 odstotkov.

Če se oba opisana vpliva na podajalno silo seštejeta, je mogoče za področje uporabe trirezilnih svedrov izpeljati naslednje sklepe: obdelovanci in vpetje morajo biti trdni; pri orodjih s premerom od 12 mm morajo biti strojna vretena zmožna doseči visoke vrtilne momente pri nizkem in srednjem številu vrtljajev.



» Delovanje sil pri konkavni konturi rezalnega roba

» Delovanje sil pri konveksni konturi rezalnega roba

Natančno navrtanje in natančne izvrtine

Zaradi tretjega glavnega rezalnega roba omogočajo trirezilni svedri tudi bistvene prednosti pri navrtanju: trije glavni rezalni robi potekajo v loku proti središču orodja in tvorijo v središču prečni rezalni rob v obliki tetraedra. Pri dvorezilnem svedru se glavna rezalna roba zaključita v ravnem povezovalnem prečnem rezalnem robu. Razlika se kaže pri navrtanju. Pri klasičnem dvorezilnem svedru se prečni rezalni rob pri navrtanju sočasno dotika materiala v več stičnih točkah in ne obstaja jasna fiksna točka navrtanja. Zaradi tega lahko začne orodje opletati. To se zgodi zlasti pri navrtanju neravnih površin. Nasprotno ima trirezilni sveder točkovno oblikovan prečni rezalni rob. Prvi stik orodja z materialom je torej v natančno določeni točki. Takoj ko orodje prodre v material, učinkujejo procesne sile na »vogale« prečnega rezalnega roba in še dodatno podpirajo silo samodejnega centriranja svedra. S tem se lahko izrivljanje prepreči celo na neravnih površinah. Zaradi teh značilnosti je trirezilni koncept kot nalašč za konstrukcijo NC-svedrov za navrtanje. Zlasti kadar je treba izvrtati globoke izvrtine z orodji $8 \times D$ ali celo $12 \times D$, je priporočljivo z navrtanjem natančno pripraviti položaj vrtnja za naslednje orodje. Pri Hoffmann Group so zato razvili prvi trirezilni NC-sveder za navrtanje na trgu in ga z izračunanim kotom konice 155 stopinj optimalno prilagodili na konico svedra Garant MasterSteel Feed.

Zaključek

S konstrukcijskimi izboljšavami je uspelo izkoristiti velik potencial trirezilnega svedra na področju podajanja za druge materiale in tudi za materiale z dolgimi odrezki, kot je X5CrNi18-10, ter za splošna konstrukcijska jekla, kot je St37. Odločilni dejavnik za to so bile spremembe v predelu konice in koraka vijačnice, konveksna oblika rezalnih robov in prečni rezalni rob v obliki tetraedra.

» www.hoffmann-group.com

» Napredni sistem za odlaganje vlaken in trakov

Plastične komponente ojačene z vlakni že dolgo niso več primerne zgolj za aplikacije v visoko zmogljivih sistemih v letalskem sektorju, ampak je njihova uporabnost širša. Cevi v industriji in komponente se tako za avtomobilsko industrijo kot za širšo uporabo sedaj lahko proizvajajo v popolnoma avtomatiziranih postopkih odlaganja in navijanja trakov, zaradi česar so ti produkti sedaj relativno ekonomični.

Inštitut za proizvodno tehnologijo Fraunhofer IPT si namreč v sodelovanju s podjetjem Conbility GmbH v Aachnu prizadeva razviti tehnologijo do te mere, da bo zadostila vsem zahtevam industrije in jo bo mogoče prenesti v zahtevne industrijske aplikacije.

Podjetje Conbility GmbH želi dodati v svojo paleto izdelkov dva nova sistema s tehnologijo PrePro, ki so ju kot del tega sodelovanja razvili na Fraunhofer IPT. Za trženje teh sistemov, ki so nastali kot plod sodelovanja, bo poskrbelo podjetje Conbility, ki bo nudilo tudi tehnično podporo ter izobraževanje za vse industrijske stranke. Prvič bo sistem »PrePro 3D« za odlaganje trakov/prepregov predstavljen na sejmu kompozitnih materialov »JEC World«, ki bo med 6. in 8. marcem potekal v Parizu (AZL Composites, Hala 5A, razstavno mesto C55).



» "PrePro 3D" sistem pripravljen za modularno integracijo v obstoječe proizvodne sisteme.

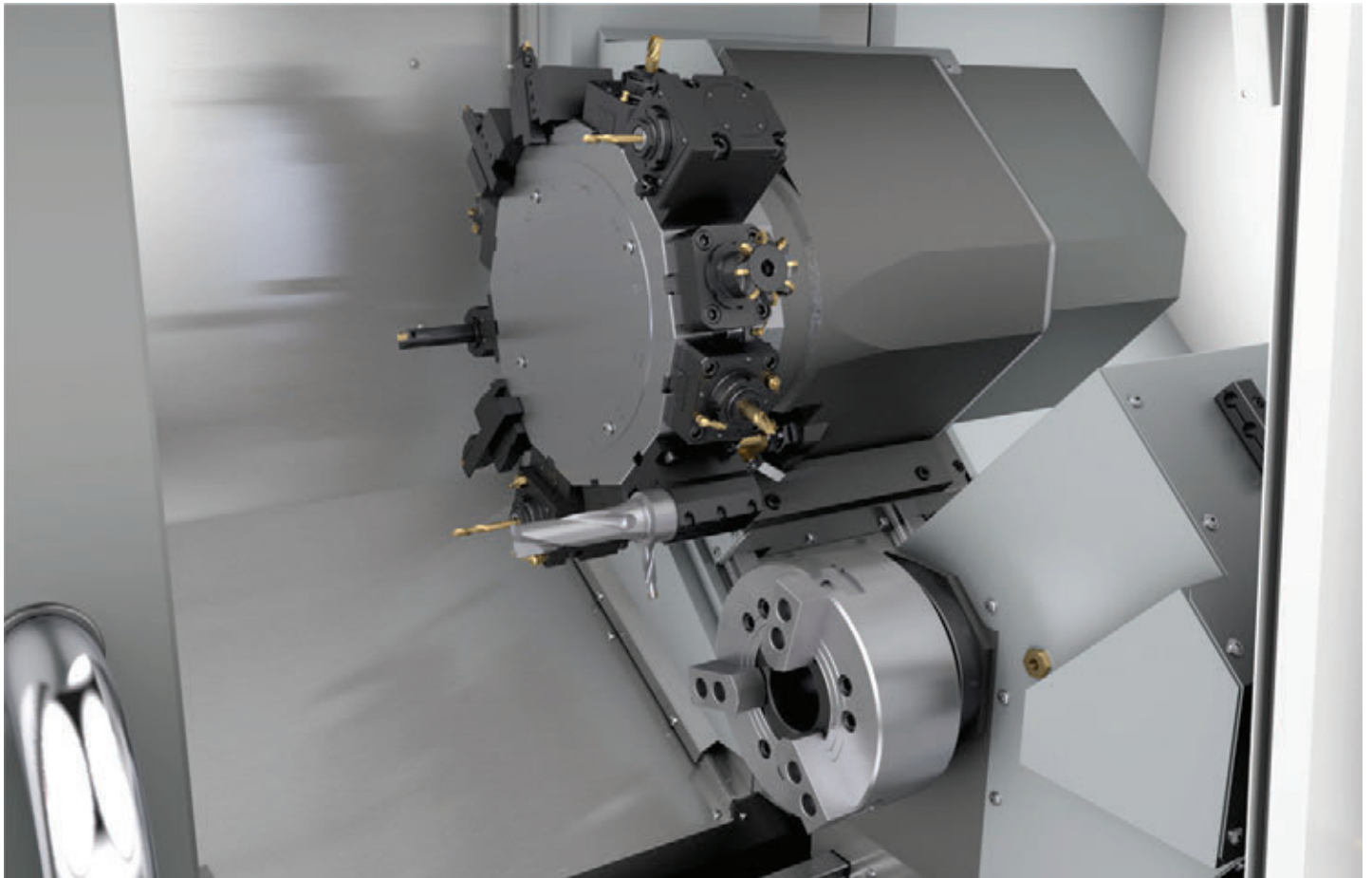
PrePro 3D: Modularni sistem za odlaganje trakov s tehnologijo VCSEL

Sistem za odlaganje trakov PrePro 3D je na voljo kot modularni sistem in je tako primeren za integracijo in retrofit v obstoječe robotske in druge sisteme. Primeren je za delo s predhodno impregniranimi polizdelki, znanimi kot prepregi. Glavna prednost predstavljenega sistema je ta, da omogoča neposredno izdelavo zapletenih, tridimenzionalnih oblik izdelkov. Z uporabljenim napredno lasersko tehnologijo je mogoče temperaturo procesa nastavljati v širokem razponu, kar omogoča sistemu, da z lasersko asistenco namešča termoplastični trak in preprege. S sistemom je mogoče izdelati cevaste komponente in najrazličnejše zahtevne 3D-izdelke. Da bi olajšali integracijo v obstoječo opremo, ima izdelek decentraliziran nadzorni sistem, ki komunicira s sistemom stroja prek standardnega vmesnika, s čimer zagotavlja visoko stopnjo vsestranskosti v smislu uporabe.

Inštitut Fraunhofer IPT in podjetje Conbility: Od raziskav do industrijskih aplikacij

Fraunhofer IPT (Aachen, Nemčija) ima že več kot 30 let izkušenj pri razvoju sistemov za odlaganje traku in navijanja, ki so potrebni pri izdelavi kompozitnih izdelkov. Različne izvedbe odlagalnih in navijalnih sistemov ter strojev izdelanih prav v ta namen so bile v zadnjih letih razvite, postavljene, optimizirane in prenesene na industrijsko uporabo v okviru številnih javno financiranih projektov in sodelovanj z industrijo. Pri Fraunhofer IPT ne samo, da imajo odličen nadzor nad procesi ter sistemi za zagotavljanje kakovosti, ki jih ves čas razvijajo in izpopolnjujejo; imajo tudi bogate izkušnje pri uporabi različnih virov toplote, kot so vroči plin, mikrovalovni infrardeči žarki in laserska tehnologija.

» www.ipt.fraunhofer.de



Izboljšanje produktivnosti in fleksibilnosti nastavljanja z novo revolversko glavo BMT65

Namesto da postružen obdelovanec prestavimo na frezalni stroj za sekundarne operacije, lahko te operacije opravimo kar neposredno na Haasovih stružnicah z revolversko glavo BMT65 in sistemom vrtečih se orodij.

Ne samo, da bo vaš obrat bolj produktiven in da bodo nastavitveni časi krajši, revolverska glava BMT65 s sistemom vrtečih se orodij prav tako zagotavlja večje rezalne zmogljivosti in daljšo obstojnost orodja. Podjetje Haas je integriralo industrijski standard vpenjanja orodij na njihovo izredno togo revolversko glavo z 12 pozicijami za vpenjanje gnanih orodij. Možno pa je uporabiti tudi sistem vpenjanja dveh orodij na eno pozicijsko mesto in tako revolverska glava omogoča uporabo kar 24 statičnih orodij. Revolverska glava BMT65 in sistem vrtečih se orodij sta standardna oprema na HAAS-ovih stružnicah z Y-osjo (ST-20Y, ST-35Y in DS-30Y) in opsijska na stružnicah brez osi Y (ST-20 in ST-35).



Haas Automation Europe | www.HaasCNC.com
+32 2 522 99 05 | Made in U.S.A.



ISO 9001:2008

EN.08/2016



» Vsak del ima točno določene lastnosti in zahtevano kakovost.

Gedia izbira zadnjo tehnologijo utrjevanja podjetja AP&T

Gedia Automotive Group je globalno aktivno podjetje s sedežem v Nemčiji, ki že 50 let razvija in izdeluje hladno preoblikovane dele šasije in karoserije za potrebe avtomobilске industrije. Da bi zadostili naraščajočemu povpraševanju po strukturnih elementih z nizko maso in visoko odpornostjo pri trku, se je podjetje pred nekaj leti odločilo, da investira v najnovejšo tehnologijo vročega preoblikovanja in utrjevanja proizvajalca AP&T.

»Podjetje Gedia je želelo najti partnerja, ki bi lahko ponudil vodilne proizvodne rešitve in pomagal pridobiti strokovno znanje s področja vročega preoblikovanja in utrjevanja s prešami. Že od samega začetka smo z njimi močno sodelovali, da bi dosegli visoko raven prilagodljivosti, razpoložljivosti in kakovosti, ki jo želijo tako podjetje Gedia kot njihove stranke,« pravi generalni direktor AP&T iz Nemčije Michael Hunger.

Večnivojska peč

AP&T je doslej v Nemčiji in na Poljskem za podjetje Gedia postavil tri zaključene proizvodne linije za vroče preoblikovanje in utrjevanje. Med drugim so te linije sestavljene tudi iz najsodobnejših večnivojskih peči AP&T (MLF – Multi Layer Furnace) in stiskalnic AP&T. Linije so opremljene s senzornim sistemom, ki skrbi, da



» Sistem z vgrajenimi senzorji zagotavlja popoln nadzor nad procesom ogrevanja in hlajenja.



Gedia Automotive Group

Napredno vroče preoblikovanje in utrjevanje s prešami nudi pravšnjo kakovost končnih izdelkov.



» AP&T je doslej v Nemčiji in na Poljskem v prostorih podjetja Gedia namestil tri zaključene linije za vroče preoblikovanje in utrjevanje.

imamo celoten proces segrevanja in ohlajanja pod nadzorom, kar je odločilno za zagotavljanje kakovosti oziroma da vsak del pridobi vnaprej določene lastnosti. Napredno spremljanje procesa omogoča izpolnjevanje visokih zahtev glede kakovosti, ki jih nalagajo proizvajalci avtomobilov, kot je na primer standard CQI-9.

Nadaljnje sodelovanje

Za podjetje Gedia sta pomembni visoka prilagodljivost in razširljivost. Večnivojska peč AP&T je rešitev, ki omogoča optimizirano izkoriščanje zmogljivosti, saj ob povečanju potreb uporabimo več nivojev peči hkrati, medtem ko v obratnem primeru, ko je povpraševanje manjše, enostavno ogrevanje omejimo na manj nivojev, kar pa se odraža v privarčevani energiji.

»Ob istem času, ko obstoječe proizvodne linije v proizvodnih obratih podjetja Gedia v celoti delujejo, mi še naprej bogatimo naše sodelovanje. Nove kombinacije materialov in vse bolj napredna tehnologija izdelave ustvarjajo izjemno zanimive priložnosti za prihodnost. Za nas v AP&T je to, da lahko skupaj s podjetjem Gedia nadaljujemo z razvojem tehnologije vročega preoblikovanja in utrjevanja, velik privilegij.«

Gedia Automotive Group v osmih državah razvija in s preoblikovanjem ter varjenjem izdeluje dele vozil za avtomobilsko industrijo po vsem svetu. Sedež podjetja pa je v mestu Attendorn v Nemčiji.

» <http://aptgroup.com/>

V5

3-OSNI
VERTIKALNI
OBDELOVALNI
CENTER

NA VOLJO
TAKOJ

- > 3-OSNA VISOKOHITROSTNA OBDELAVA
- > CNC-KRMILNIK SIEMENS 840 DSL
- > AAC - UPRAVLJANJE AKSIALNE TOČNOSTI
- > SVS - NADZOR VIBRACIJ VRETENA
- > PRIPRAVA ZA 4. OS

Seriya V je opremljena z visokotehnološkimi komponentami, vrhunskimi merilnimi letvami in najkakovostnejšimi CNC-krmilniki v standardni opremi za visokohitrostno obdelavo v orodjarski industriji.

Visokonatančna obdelava je omogočena z visoko hitrostjo vretena, velikimi pospeški in pojemki ter z natančnim nadzorom podajanja pri obdelavi zahtevnih kontur.



Industrie 4.0
READY

MIZA	900 X 520 mm
MAKS. OBREMENITEV MIZE	600 kg
HOD PO OSI X/Y/Z	800 / 500 / 500
HITRI POMIK OSI X/Y/Z	40 m/min
HITROST VRETENA	24.000 vrt./min
MOTOR VRETENA	20 kw
ZMOGLJIVOST ATC	24 orodij, tip 'ARM'



5-OSNI
VERTIKALNI
OBDELOVALNI
CENTER

NA VOLJO
TAKOJ

- 5-OSNA VISOKOHITROSTNA SIMULTANA OBDELAVA
- CNC-KRMILNIK SIEMENS 828 D
- LASERSKA NAPRAVA ZA MERJENJE ORODJA BLUM
- PRIPRAVA ZA MERJENJE OBDELOVANČEV RENISHAW
- HLAJENJE SKOZI VRETENO - 20 bar CTS
- KLIMATIZIRANA ELEKTRIČNA OMARA

MIZA	320 mm
NAGIBNA OS A	+120/-30 °
VRTILNA OS C	360 °
MAKS. OBREMENITEV MIZE	100 kg
HOD PO OSI X/Y/Z	400/560/400 mm
HITROST VRETENA	15.000 vrt./min.
MOTOR VRETENA	11 kw
ZMOGLJIVOST ATC	32 orodij, tip 'ARM'

ZAGREBŠKI VELESEJEM

BIAM

24. mednarodni
sejem obdelovalnih
strojev in orodij

24. - 27.04.

PAVILJON

8

PROSTOR

7

MICROCUT
EUROPE

**VAŠ ZANESLJIVI PARTNER
ZA CNC-OBDELOVALNE STROJE**



» Fleksibilno, hitro in varno vpenjanje obdelovancev

Za podjetja, ki želijo avtomatizirati potek svoje proizvodnje, podjetje ROEMHELD predstavlja široko ponudbo fleksibilnih vpenjal za obdelovance. Elementi se lahko hitro prilagodijo spreminjajočim se okoliščinam v proizvodnji in so primerni na primer za uporabo v paletnih linijah.

Kratek nastavitveni čas zagotavljata strojni primež Vario Line HILMA s hitro zamenljivimi čeljustmi in vpenjalni steber TS za istočasno vpenjanje do 16 obdelovancev. Pri proizvodnji elementov na različnih strojih sistemi vpenjanja na ničelno točko STARK omogočajo udobno in natančno rokovanje. Podjetje ROEMHELD ponuja tako sisteme za začetnike kot tudi popolnoma avtomatske elemente, kot je dvojno delujoč „sistem 3000“.

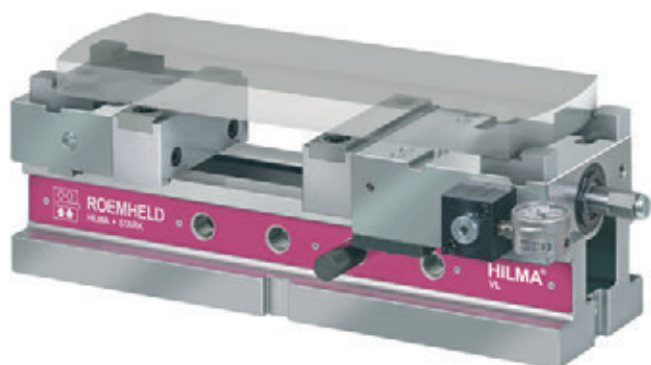
Predstavitve na sejmu zaokrožujejo ozki podporni elementi, ki obdelovance zadržijo celo na težko dostopnih površinah, v vdolbinah in utorih, ploščata vzvodna vpenjala, ekscentrična izvrtinska vpenjala za 5-stransko obdelavo in brezžični pnevmatski nadzor tlaka za vpenjalne elemente.

HILMA Vario Line: vpenjalni sistem za številne primere

Pri hitro spreminjajočih se nalogah v proizvodnji in velikostih obdelovancev so priporočljivi strojni primeži HILMA Vario Line. S številnimi parametri se lahko hitro prilagodijo posameznim zahtevam ter se uporabljajo tako vertikalno kot tudi horizontalno. Hitro zamenljive čeljusti lahko s samo enim prijemom zamenjate v



» Z vpenjalnimi stebri TS lahko vnete do 16 obdelovancev hkrati (slika: ROEMHELD).



» Pri strojnem primežu Vario lahko magnetno fiksirane zamenljive čeljusti zamenjate v sekundi s samo enim prijemom (slika: ROEMHELD).

sekundi. Opcijsko je na voljo prikaz vpenjalne sile za brezstopensko in natančno dodajanje sile vpenjanja z nadzorom.

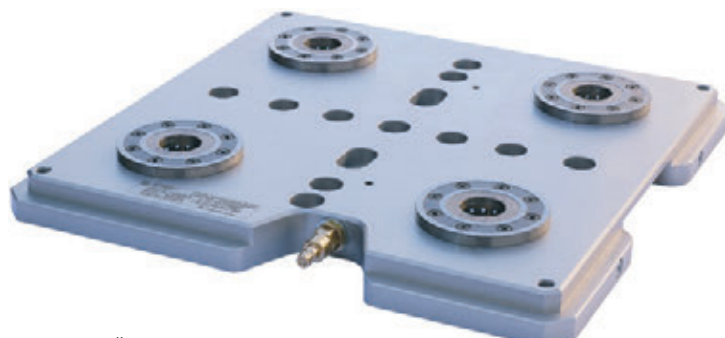
Vsestranski: HILMA MC-P

Pri seriji MC-P so možne tri vrste vpenjanja. Središčno, proti fiksni čeljusti ter vpenjanje glede na položaj. Za vpenjanje kompleksnih ali finih delov brez krivljenja, kot so letve, tračnice, profili ali ohišja, je na voljo vpenjalni sistem MC-P Balance. Vpenjalni sistemi MC-P se uporabljajo pretežno pri 5-osni obdelavi. Patentirana segmentna izvedba zagotavlja najvišjo stabilnost in natančnost. Tako je mogoče surovce in že obdelane dele obdelati v enem sistemu brez nastavitve. Robustna konstrukcija z vgrajeno zaščito pred ostružki olajša uporabo v paletnih linijah.

Prva izbira pri horizontalni obdelavi: vpenjalni stebri TS

Pri horizontalni obdelavi, za ročno, delno ali tudi v celoti avtomatizirano proizvodnjo ima podjetje ROEMHELD ustrezne vpenjalne stebre TS. Vpnete lahko 4, 8 ali 16 obdelovancev hkrati. Patentirano vodenje in tesnjenje zagotavljata najvišjo stabilnost, natančnost in zaščito pred ostružki.

Poleg preverjenega sistema s funkcijo tretje roke je prikazana serija TS Vector za proizvodnjo težkih obdelovancev. Na voljo je tudi popolnoma hidravlični model TS H za avtomatizirane procese.



» Četvorni sistem za vpenjanje preko ničelne točke STARK Speedy basic v hitrovpenjalni plošči (slika: STARK Spannsysteme).

Zunanje nastavljanje s strojnim primežem in sistemom vpenjanja na ničelno točko

Naj bodo majhne ali velike serije, pri kompletni avtomatizaciji ali proizvodnji s kratkimi taktnimi časi, so povsod uporabni in prilagodljivi sistemi vpenjanja na ničelno točko SPEEDY Basic. Na bistveno omejenih elementih so na voljo v petih različnih premerih med 26 in 148 mm. Uporabljajo se lahko posamično ali pa v kombinaciji na hitrozapiralni plošči. Zaradi majhne vgradne globine in enostavne oblike jih je zelo enostavno nastaviti.

Vpenjalni element SPEEDY Basic je predstavljen na primer v kombinaciji s strojnim primežem HILMA MC za 5-osno obdelavo. Skupaj zagotavljata zunanjo nastavljanje in natančno menjavo obdelovancev in naprav.

Enostavno in varno spajanje s sistemom Easy click

Prav tako kompakten je vpenjalni sistem na ničelno točko SPEEDY Easy click. Elementi s premerom 85 mm in višino 19 mm se kot moduli uporabljajo v ploščah ali neposredno v strojni mizi. Hitri vklop zadostuje za prijemalno moč 10 kN. Predstavljen element je kot del multimedijske sklopke STARK za znatno olajšanje spajanja z več linijami.

Sklopko s sistemom Easy click lahko hitro pritrdite ter jo preko krmilja stroja ali uporabljenega agregata zavarujete. Šele po potrditvi se lahko odstrani iz postaje ter premesti na zeleno mesto.

[Prevod in priredba: Halder, d. o. o.]

» www.halder.si

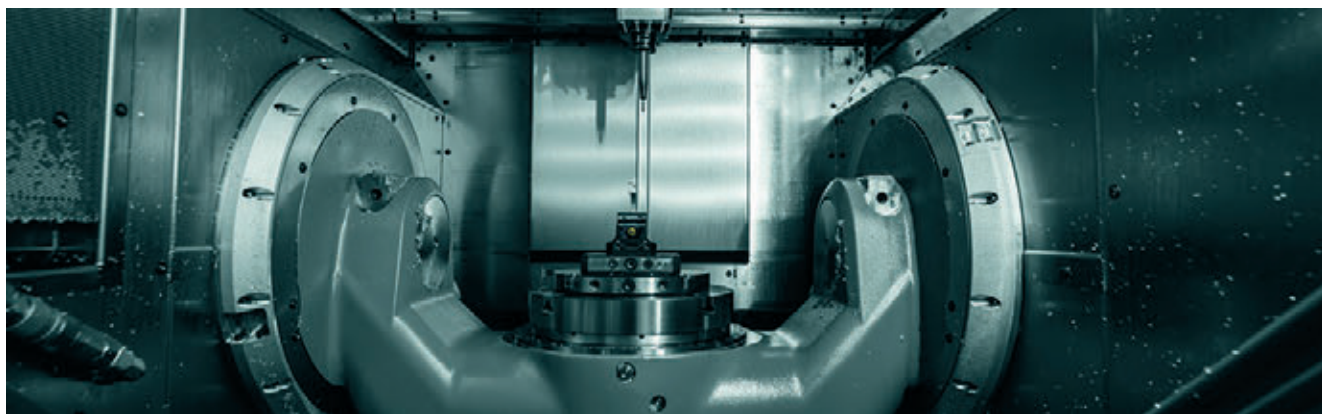
01 VPENJALNA TEHNIKA

02 AVTOMATIZACIJA

03 STANDARDNI ELEMENTI

04 ORODJARSKE NORMALIJE

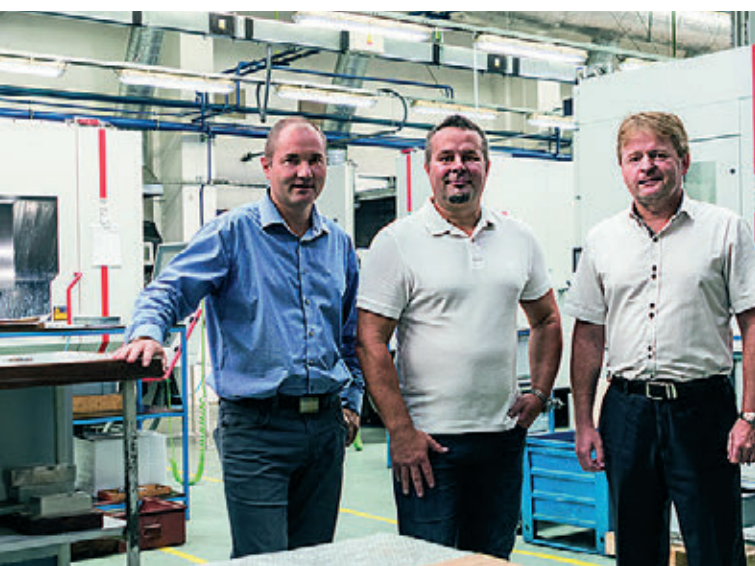




» Delovno območje visoko zmogljivega petosnega CNC-obdelovalnega centra Hermle C 22 U z merami $x = 450$ mm, $y = 600$ mm in $z = 330$ mm skupaj z nihajno-rotacijsko mizo premera 320 mm, na kateri je pritrjeno držalo palete.

» Petosni ultraprecizni obdelovalni stroj za optično, precizno mehaniko in še veliko več

Meopta – optika s.r.o. je vodilni ponudnik tehnoloških storitev, ki izvozi vse visokoprecizne dele, ki jih izdelava na obdelovalnih centrih Hermle.



» Od leve proti desni: Meopta – optika, direktor oddelka za mehaniko Milan Ryšavy, na sredini je vodja strojnih inženirjev Radomír Svoboda in na desni prodajni predstavnik Hermle Češka Republika Martin Skukalek.

Meopta – optika s.r.o. je podjetje, ki je bilo leta 1933 v češkem mestu Přerov ustanovljeno pod imenom Optikotechna z namenom razvoja in izdelave optičnih in opto-mehanskih izdelkov. Sprva so proizvajali zgolj povečevalne leče, očala, daljnogledne in kamere, njihova paleta produktov pa se je pozneje razširila na periskope ter druge optične sisteme za potrebe vojaške industrije. Po drugi svetovni vojni se je podjetje vrnilo k svojim koreninam in izdelovalo uveljavljene produkte. Skozi leta so v nabor izdelkov dodali opto-elektronske komponente in sisteme, vse od leta 1946 dalje delujejo pod imenom Meopta. Danes se izdelki podjetja Meopta tržijo globalno in so prisotni na področju daljnogledov, teleskopov, strateških optičnih in opto-elektronskih podsestavov za pol-prevodniško industrijo, digitalno projiciranje, zdravstvo in orožne specialne enote. Od svoje ustanovitve se je podjetje osredotočalo na tehnologije za obdelavo optičnih očal, za nanašanje tankih optičnih kovinskih plasti, na precizno montažo in nastavljanje naprav ter tudi na natančno obdelavo in površinsko zaščito mehanskih komponent. Na podlagi dolgoletnih proizvodnih izkušenj in know-how-a izdelave ter obdelave optičnih, opto-mehanskih in opto-elektronskih komponent je trenutni lastnik podjetja, družina Rausnitz, videl priložnost za uveljavitev podjetja na globalnem trgu. Podjetje uporablja najnovije tehnologije izdelave tako mehanskih kot tudi optičnih komponent, ima svoj lastni oddelek

raziskav in razvoja in tudi lastne laboratorije za preizkušanje in spremljanje kakovosti. Meopta trenutno zaposluje več kot 2600 ljudi na dveh lokacijah, Prerov na Češkem (2500) in Hauppauge v New Yorku, ZDA (130).

Precizna mehanika za interne aplikacije in za kupce

Približno 25 odstotkov prodaje predstavljajo daljnogledi za zasebno in športno rabo; 8 odstotkov prodaje ustvarijo na vojaškem trgu; in več kot 60 odstotkov pogodbeno z izdelavo komponent in podsestavov za industrijo elektronike/polprevodnikov, za merilno tehniko, za medicinske aplikacije in merilne naprave ter tudi z izdelavo natančnih delov za izdelavo strojev in aparatov. Meopta – mehanski oddelek optike, ki ga vodi inženir Milan Ryšavy, izdeluje komponente za oskrbo lastne proizvodnje, pa tudi za pogodbene stranke. »Naš mehanski oddelek zaposluje več kot 500 izkušenih delavcev, ki upravljajo več kot 120 CNC vodenih orodij za precizno frezanje, vrtnanje, struženje, graviranje, erodiranje in brušenje v razredu tolerance +/- 0,005 mm.« Podjetje izdeluje izdelke iz aluminija, nerjavnega jekla, bakra, medenine in magnezija. Struženje poteka na približno 70 CNC-stružnicah in tri- do petosno frezanje na skoraj 50 CNC-obdelovalnih centrih. Milan Ryšavy predstavlja mišljenje, ki stoji za strojnimi parkom mehanskega oddelka z naslednjimi besedami: »Za petosno celotno in simultano obdelavo se zanašamo na petosne obdelovalne centre proizvajalca Hermle. Njihovim strojem za petosno obdelavo zaupamo, ker so moderno zasnovani in smo ne nazadnje glede na različne velikosti strojev zmožni pokriti širok nabor izdelkov, saj je avtomatizacija Hermle obdelovalnih centrov lahko izvedljiva.« Prvi visokozmogljiv petosni obdelovalni center proizvajalca Maschinenfabrik Berthold Hermle AG iz Gosheima, Nemčije – model C 40 U – je bil kupljen že leta 2009. Od takrat pa so nakupili še 6 Hermlejevih petosnih obdelovalnih centrov: C 20 U, C 42 U in štiri C 22 U modele. Skupaj z modelom Hermle C 600 U, ki so ga nabavili leta 1999, in ga do danes še vedno uporabljajo, ima kompetenčni center trenutno na voljo 8 Hermlejevih visokonatančnih petosnih obdelovalnih centrov, od katerih je eden izmed modelov C 22 U opremljen z izmenjevalcem palet PW 150 (C 22 UP).

Osnova kompetenčnih centrov petosnih obdelovalnih strojev so obdelovalni centri Hermle!

Radomir Svoboda, vodja inženirjev pri Meopta-optika, komentira: »Hermle C 22 U je idealne velikosti za tisoče različnih kosov, ki jih obdelujemo. Skupaj z večjima C 40 U in C 42 U, visoko zmogljivima petosnima CNC-obdelovalnima centroma, manjšim C 20 U ter starejšim C 600 U smo zmožni obdelati katerokoli velikost obdelovanca in proizvajati samostojne kose ali pa serije do okvirno 800 kosov. Glede C 22 U bi moral tudi dodati, da navkljub svoji kompaktnosti omogoča obdelovalne razsežnosti do $x = 450$, $y = 600$ in $z = 300$ mm. To je dovolj za fleksibilno petosno obdelavo surovcev premera 450 mm in višine 370 mm ter teže 300 kg; podobno je pri triosni obdelavi, surovec je lahko velikosti $x = 450$, $y = 600$, $z = 330$ mm in teže 750 kg. Zaradi zmožnosti obdelave različnih obdelovancev vpetih s posameznimi ali le nekaj pritrilnimi elementi na najvišjo natančnost na enako konfiguriranih obdelovalnih centrih C 22 U ali C 22 UP imamo zdaj visoko stopnjo fleksibilnosti za neposredno uporabo vseh naših zmogljivosti, tudi s pomočjo drugih obdelovalnih centrov Hermle, ki jih izberemo glede na dimenzije obdelovanca.« Petosni obdelovalni center C 22 UP uporabljamo v kombinaciji s PW 150 paletnim izmenjevalcem, tako za izdelavo posameznih kosov kot za manjše do srednje serije izdelkov. Paletni zalogovnik povezan s PW 150 ponuja prostor za 18 palet velikosti 320 x 320 mm s težo posamezne palete od 2 do 150 kg (kar je omejeno s sistemom za zamenjavo palete). Obdelo-



» Izmenjevalnik palet PW 150 nameščen na obdelovalnem centru C 22 UP s skupno 18 mesti za palete, ki so maksimalne velikosti 320 x 320 mm in teže od 2 do 150 kg.

valni center se od drugih razlikuje tudi po zalogovniku orodij ZM 87, ki omogoča uporabo dodatnih 87 orodij (skupno jih je tako na voljo 152), zaradi česar dosegamo visoko stopnjo avtomatizacije in obdelavo najbolj zahtevnih oblik obdelovancev.

Pravi stroj za vsako obdelavo!

Izvršni direktor Hermle Češke Republike Martin Skukalek komentira zgodbo o uspehu podjetja Hermle v sodelovanju z Meopta – optika: »Hitro dosegljiv visoko zmogljiv stroj C 40 U, ki ga podpira priznana kakovost servisne storitve Hermle, nam je omogočil, da smo z njim namestili še en obdelovalni center: C 20 U. Ta stroj se že od začetka uporablja za frezanje visokokakovostnih osnovnih plošč za merilne in polprevodniške sisteme z maksimalno natančnostjo. Tako C 20 U kot C 22 U in različica UP pokrivajo večino izdelave komponent za potrebe industrije. Kot zanimivost, C 22 UP pogosto dela tedne in tedne brez premora, ko se izdelujejo komponente za medicinsko uporabo, kar pomeni izdelavo več kot 160 kosov, od katerih vsak zahteva obdelavo, ki traja več kot eno uro. V nasprotju se C 42 U uporablja predvsem za izdelavo posamičnih kosov ali prototipov. Glede na zahtevnost in vrednost vrhunskih obdelovancev namenjenih tako za interno uporabo kot za kupce, so vsi stroji pod strogim nadzorom operaterjev. Kot posledica tega se trenutno usposablja in izobražuje 18 novih strokovnjakov za delo na obdelovalnih centrih Hermle, saj bomo na ta način zagotovili visoke delovne kapacitete. Dobra beseda o podjetju Meopta – optika se nezadržno širi, kar privablja še več novih strank, ki bi želele sodelovati s tem trajnostno in konstantno rastočim specialistom za obdelavo. Da bi zadostili vsemu povpraševanju, je trenutno v izgradnji nov klimatiziran tovarniški kompleks, ki bo prav tako opremljen z visoko zmogljivimi petosnimi CNC-obdelovalnimi centri proizvajalca Hermle. Milan Ryšavy povzema: »Stroje Hermle vidimo kot osnovo za naše visokoprecizne obdelovalne operacije. Poleg komponent, ki jih izdelujemo za našo lastno uporabo, se skoraj ves naš proizvod izvažajo, kar pomeni, da smo v nenehnem boju z globalnimi konkurenti. V tem pogledu je zagotovo dobro vedeti, da razpolagamo z visokokakovostnimi, zmogljivimi in predvsem natančnimi ter zanesljivimi obdelovalnimi centri, ki so zmožni najnatančnejših obdelav in so hkrati uporabni-ki prijazni in enostavni za uporabo.«

Siming, Ulica Jožeta Jame 12, SI-1210 Ljubljana, Slovenija,
Tel.: 01 500 9 555, info@siming.si

» www.siming.si

Mojster za vrtanje navoja: univerzalen, procesno varen in ekonomičen

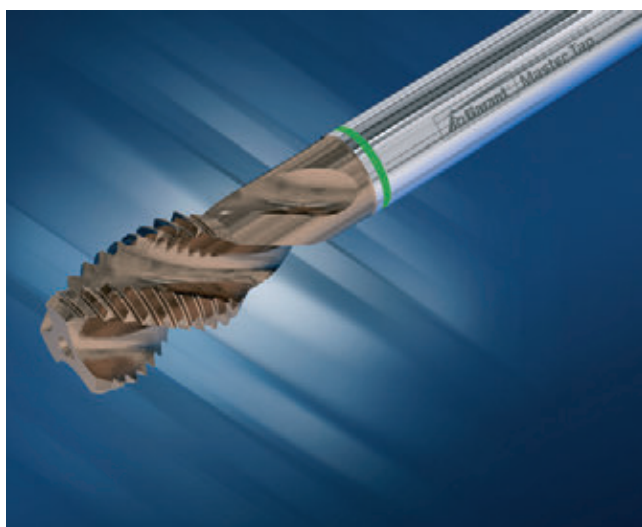
» Obdelava navoja v širokem spektru materialov

Z družino orodij GARANT Master je Hoffmann Group v središču pozornosti že od poletja 2015. Zdaj družina proizvodov za visokozmogljivo odrezovanje dopolnjuje nov univerzalni visokozmogljivi navojni sveder. Novi GARANT MasterTap je rezultat popolnoma novega razvojnega koncepta za konstrukcijo univerzalno uporabnih navojnih svedrov. Orodje dosega izjemno procesno varnost pri visoki ekonomičnosti v bistveno obsežnejšem spektru materialov kot dosedanja univerzalni navojni svedri, med drugim v jeklo, inox, aluminij, medenino in litino

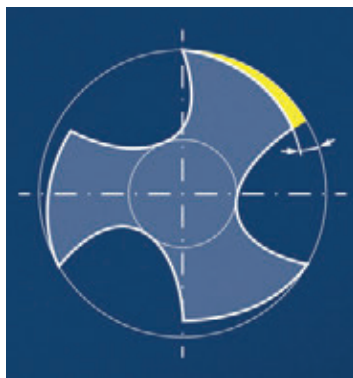
Ključ za izjemno vsestranskost GARANT MasterTap je njegova zmožnost za odlično odvajanje odrezkov. To posebno značilnost omogočata njegova nova geometrija rezalnih robov in optimizirani prostori za odrezke, ki pozitivno vplivata na odvajanje odrezkov. Tako zagotovo ne nastajajo zaviti in prepleteni odrezki.

Pri odmiku pri obdelavi zaprtih izvrtin dosega GARANT MasterTap izredno procesno varnost, saj posebej konstruirano hrbtišče rezila namensko odreže odrezke in zgladi korene odrezkov – in to pri različnih materialih, kot so jeklo, inox, aluminij, medenina in litina. Zaradi namensko zaobljenih rezalnih robov ima orodje posebej dobre lastnosti za obdelavo zelo trdih jeklenih materialov. Zaobljeni rezalni robovi skrbijo tudi za definirano in kontinuirano manjšo obrabo brez odlomov in s tem za daljšo življenjsko dobo orodja.

Da so dosegli posebej veliko zmogljivost in dolgo življenjsko dobo, so se pri Hoffmann Group pri izdelavi novega GARANT MasterTap odločili za kakovosten rezalni material HSS-E-PM in visokozmogljivo prevleko AlTiX. Posebna ultra gladka prevleka AlTiX ščiti pred predčasno obrabo in dopušča tudi v aluminijevih zlitinah za gnetenje visoke rezalne hitrosti, saj zaradi manjšega



» Novi navojni sveder GARANT MasterTap dosega izjemne rezultate v širokem spektru materialov, med drugim v jeklo, inox, aluminij, medenino in litino.



» Optimizirano hrbtišče rezila zagotavlja procesno varno uporabo v najrazličnejših materialih. Ta optimalno odreže odrezke in zgladi korene odrezkov.

trenja ne prihaja do prijemanja materiala na rezalnih robovih in poškodb navojev. Zaradi svojega posebnega vodilnega navoja dosega orodje tudi v duktilnih bakrovih zlitinah natančne rezultate brez napačnega aksialnega rezanja.

Novi GARANT MasterTap je najnovejše orodje družine visokozmogljivih orodij GARANT Master. V to družino orodij že spadata dva svedra v celoti iz karbidne trdine GARANT MasterSteel SPEED in FEED, en klasičen štirirezilni rezkar v celoti iz karbidne trdine GARANT MasterSteel SlotMachine, GARANT MasterSteel PickPocket in gladilni rezkar GARANT MasterSteel. S tem nudi Hoffmann Group sodobna orodja za vse vrste uporabe.

» www.hoffmann-group.com

DMU 50 3. generacija

PRAVA IZBIRA ZA UNIVERZALNO 5-OSNO FREZANJE

36-MESEČNA GARANCIJA

garancija vreten speedMASTER
z neomejenim številom delovnih ur



speedMASTER

do 20 000 vrt/min ali do 46 kW in 200 Nm
(standard: 15 000 vrt/min, 21 kW in 111Nm)



Tehnološki cikli podjetja DMG MORI
**MPC 2.0 – MACHINE
PROTECTION CONTROL**

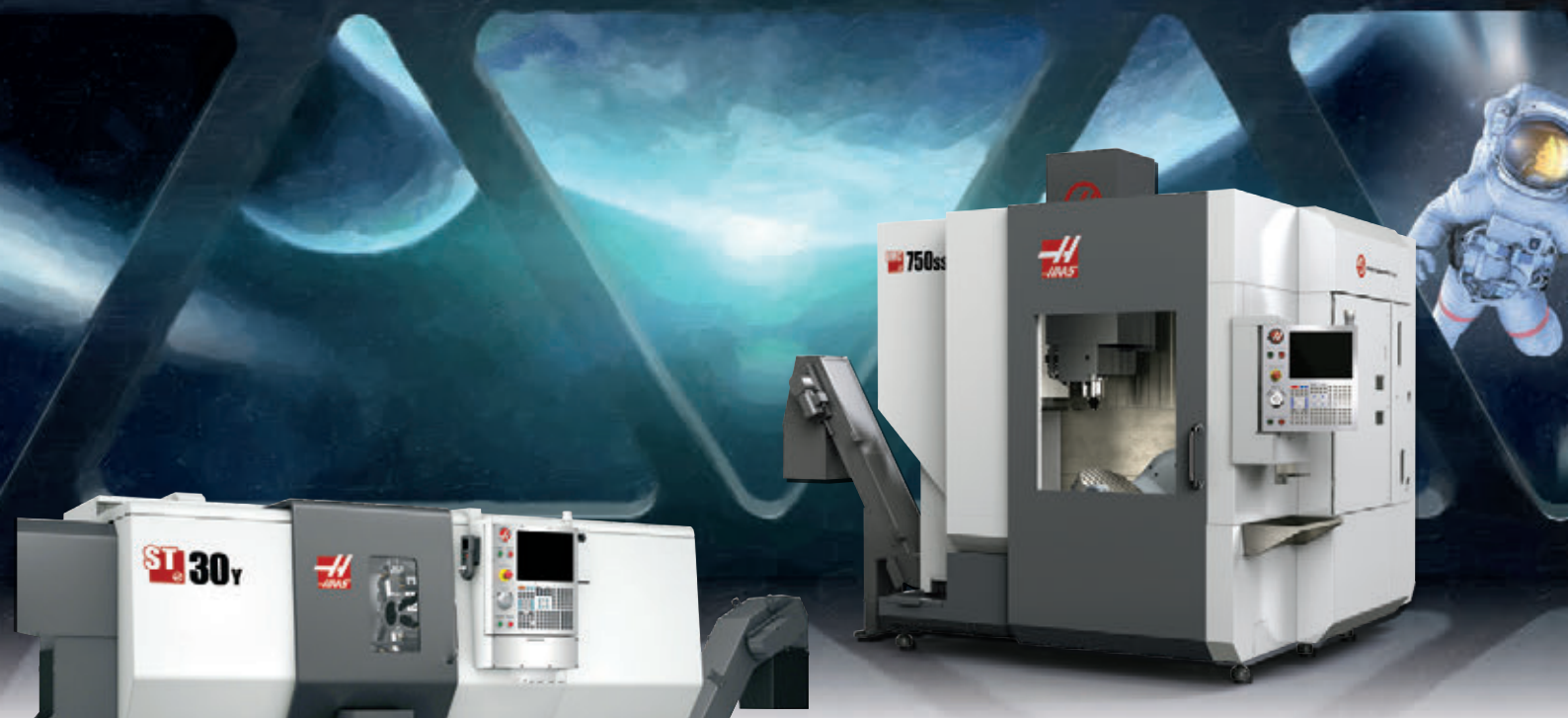
Nadzor vibracij
in navora



Več o strojih
DMU 50 3. generacije:
dmu.dmgmori.com

DMG MORI

"We keep your
world turning"



 **Haas Automation**
Simple. Innovation.



 **Nikon**

Mitutoyo



Biam Zagreb 2018



24.04.-27.04.2018, Hall 8 / Booth 11



www.teximp.com

» Mazak za uporabnike Siemensovih krmilnikov

Podjetje Yamazaki Mazak je naznanil svojo najnovejšo alternativno možnost za izdelovalce, ki uporabljajo Siemensove krmilnike.

Mazakov najnovejši obdelovalni center, ki je opremljen s sistemom Siemens CNC, je vertikalni obdelovalni center VTC-760C z gibajočim se stebrom, ki se ga krmili z novim krmilnikom Siemens 828D control.

Dizajn gibajočega se stebra obdelovalnega centra VTC-760C zagotavlja optimalno odrezovalno prilagodljivost vključno s konfiguracijo dvojne obremenitve. Ena od prednosti obdelovalnega centra je kompaktna tlorisna površina stroja. Z dolgim hodom v x smeri in veliko fiksno mizo dolžine 2.300 mm je zagotovljena odlična stabilnost.

Najpomembneje pa je, da je obdelovalni center VTC-760C zelo produktiven stroj, ki ga poganja vreteno z 12.000 vrtljaji na minuto in s hitrostjo hitrih gibov 42 m/min v vseh treh oseh.

Vključitev novega krmilnika Siemens predstavlja razširitev trga za Mazakove stroje. Zaslona na dotik velikosti 15,6 palca deluje na verziji SINUMERIK Operate 4.7 in ima vgrajeno tipkovnico QWERTY z konektorjem USB in ethernet.

Nov krmilnik omogoča številne inteligentne operacije, vključno z operacijo ShopMill, ki samodejno izbira korake programa, kar omogoča večkratno vpenjanje z manj orodji. Poleg tega je vgrajen tudi načrtovalec vzdrževanja, kar olajša enostavno integracijo urnikov vzdrževanja v proizvodni proces.

Krmilnik komunicira v več kot dvajsetih jezikih in je lahko sprogramiran tudi tako, da pošilja SMS sporočila operaterjem namestavljalcem strojev in vzdrževalcem ter serviserjem, ki zagotavljajo



» Obdelovalni center VTC-800/20SR

opozorila glede obstojnosti orodja, razpoložljivosti in prihajajočih vzdrževalnih terminov.

Obdelovalni center je idealen za tiste kupce, ki želijo integrirati Mazakove napredne obdelovalne rešitve v svojo proizvodno ali obdelovalno celico, in sicer predvsem za tiste, ki so že uporabniki Siemensovih krmilnikov. Pomembno je, da krmilnik omogoča samodejno povratno informacijo o stopnji strojne diagnostike, kar lahko privede do zmanjšanja zastojnih časov in izboljšane učinkovitosti pri proizvodnji. Zagotavlja tudi, da lahko proizvajalci, ki sprejmejo princip Industrije 4.0, še vedno izkoristijo natančno obdelavo in hitrost delovanja, ki je sinonim podjetja Mazak.

Obdelovalni center VTC-800/20SR je opremljen z glavnim vretenom, ki doseže 18.000 vrtljajev na minuto in doseže hitrost hitrih gibov do 50 m/min v vseh treh oseh. Prav tako je serijsko opremljen z avtomatskim izmenjevalcem orodij, ki zagotavlja vpetje 30 orodij. Mazak ponuja Siemensove krmilnike 840D sl od leta 2013, kakorkoli pa je center VTC-800/20SR prvi Mazakov stroj, ki je opremljen z novim dizajnom kontrolne plošče, ki obsega 19-palčni zaslon na dotik, ki ga je mogoče nagniti in obračati, da ponudi operaterju čim boljše ergonomičnost. Tako kot 828D, tudi 840D sl deluje na SINUMERIK Operate 4.7 in lahko uporabnikom ponudi številne daljnosežne povezovalne in diagnostične funkcije.



» Obdelovalni center VTC-760C

CoroTurn® Prime in PrimeTurning™

Največja inovacija v struženju ... od samega struženja

Naš novi koncept struženja, ki ga sestavljata postopek PrimeTurning in orodje CoroTurn Prime, vam omogoča struženje v vseh smereh in s tem ogromno povečanje produktivnosti. Novi koncept struženja ni podoben nobeni obstoječi rešitvi na trgu, saj produktivnost izboljša tudi za 50 % in več v primerjavi s konvencionalnimi stružnimi rešitvami. Ta inovacija prinaša nešteto priložnosti za izvajanje obstoječih stružnih operacij na učinkovitejši in produktivnejši način.

Ne samo novo orodje, ampak popolnoma nov pristop k struženju.

2x

Dvojna hitrost
in podajanje



Večja obstojnost
ploščic

>50%

Povečanje
produktivnosti

Prepričajte se na lastne oči – obiščite naše spletno mesto in si oglejte PrimeTurning pri delu:

www.sandvik.coromant.com/primeturning

SANDVIK
Coromant



» Maschinen-Wagner Werkzeugmaschinen GmbH

Podjetje Wagner se z distribucijo, prodajo in servisom strojev za kovinsko obdelovalno industrijo ukvarja že več kot petdeset let.

Iz centrale v Renchnu v Schwarzwaldju ponujajo naslednje stroje po celotni Evropi:

- klasične in CNC-stružnice
- klasične in CNC-rezkalne stroje
- CNC-obdelovalne centre
- brusilne stroje
- krožne, tračne in torne žage Trennjaeger
- škarje za razrez pločevin
- upogibne stroje

Podjetje Wagner že desetletja sodeluje s priznanimi svetovnimi proizvajalci strojev. Te izkušnje direktno prenašajo v njihov ekskluzivni program konvencionalnih in CNC-krmiljenih strojev: WAGNER, VOWA, TRENNJAEGER.

Naš slogan: »Kvaliteta od 1966«

Kot zanesljiv partner je podjetje Maschinen Wagner z več kot 50-letno tradicijo dokaz za visoko kvaliteto, zanesljivost in konkurenčnost strojev in servisnih storitev.

Kaj nas dela posebne

Razpoložljivost našim kupcem. Za njih je to samoumevno – strokovnost in strast prenašajo iz ene družinske generacije na naslednjo. K temu stremijo. Vsak dan!



NC-WAGNER – avtomatizacija nadzora procesa

Zaradi vse večjih zahtev po čim krajšem odzivnem času je podjetje WAGNER razvilo lasten program za nadzor delovnih procesov. V proizvodnji se poleg informacijskih procesov opravlja tudi vrsta obdelav materialov; ti se izvajajo na strojih in na točno določenem kraju v realnem času. Ti procesi so dinamični in zato jih je potrebno nadzorovati. Da se ti procesi lahko izvajajo učinkovito in ažurno, je potrebno opravljati še vrsto upravljaljskih procesov, kot so: načrtovanje, nadzor, koordiniranje, ter hkrati podporne procese, kot so oskrba z materialom, orodjem, energijo itd. Da bi to dosegli, je podjetje Wagner razvilo program NC-WAGNER Industrie 4.0. Najsi bo to na vašem računalniku, tabličnem računalniku ali pametnem telefonu; priključite podrobne informacije, kot so zgodovina procesa, sprememba programa in opozorila o vzdrževanju.



Stroj WAGNER WMC 1100 z močnejšim vretenom je namenjen kupcem, ki prisegajo na stabilen proces in natančnost obdelave. Stroj ima drsna vodila in zelo togo posteljo iz sive litine. V primerjavi z nekaterimi konkurenčnimi stroji enake velikosti je težji tudi do 2.000 kg. Opremljen z novjšim Siemensovim krmiljem 828 s Shopmillom, 15-colskim zaslonom na dotik, transporterjem ostružkov in hlajenjem skozi vreteno, zaključuje paket, ki je zelo konkurenčen tako po ceni kot tudi po svoji zmogljivosti.

Vsi stroji Wagner, naj bodo to klasični stroji, stružnice, rezkalni stroji, brusilni stroji, vrtni stroji ali CNC-stroji: stružnice, rezkalni centri, so izdelani po navodilih in priporočilih strokovnjakov iz podjetja Wagner v eni izmed tovarn svetovnih proizvajalcev, pretežno na Tajvanu. Imajo pa tudi lastno blagovno znamko žag TRENNJAEGER, ki so proizvedene v Nemčiji, nekaj pa tudi v Španiji.

WAGNER MASCHINEN

...z vami že od 1966

Obiščite nas na sejmu
TECHEXPO Celje od 18 do 21 aprila 2018
v dvorani K, razstavnih prostor št. 37



STRUŽENJE - REZKANJE - BRUŠENJE - REZANJE - UPOGIBANJE - ŽAGANJE



WAGNER MASCHINEN GMBH
Robert Bosh Str. 1
D-77871 RENCHEN
www.wagner-maschinen.de

Kontakt za Slovenijo, Avstrijo, Hrvaško, BiH in Srbijo:
Wagner Maschinen SLOVENIA, g. Milan Čivre,
tel.: 00386 40 688 280
mcivre@wagner-maschinen.de

» Tehnologija pasivnega/ dinamičnega odpravljanja vibracij

Pierre Zunino
Yannick Groll

Nenadzorovane vibracije povzročajo težave pri postopkih rezanja kovin. Spremenljive sile v postopku rezanja povzročajo vibracije in tresljaje orodja, ki poslabšajo kakovost površine delov, hitro obrabijo ali zlomijo rezalna orodja in poškodujejo komponente strojev. Vibracije lahko spodbudijo tudi smernice v zasnovi izdelkov.

Da bi izboljšali moč izdelkov in znižali stroške sestavljanja, proizvajalci dele v vse večji meri obdelujejo iz monolitnih obdelovancev. Pri izdelavi notranjih značilnosti delov morajo orodja seči v globoke odprtine, zaradi daljših orodij pa pride do večjih vibracij. Če poskušamo vibracije zmanjšati z nižjimi rezalnimi parametri, se produktivnost zniža, proizvodni stroški pa povečajo.

Odličen pristop k odpravljanju vibracij so pasivni/dinamični sistemi, ki z uporabo konceptov uravnoveženega sistema mase in dušilke vibracije absorbirajo, preden te napredujejo in prekinejo strojno obdelavo.

Vibracije so pogosta težava

Premočne vibracije v vseh industrijskih sektorjih veljajo za škodljive. Ponavljajoče se delo in/ali zunanje sile ustvarijo simpatetično gibanje, ki se lahko širi po stroju, zgradbi ali mostu in se nevarno okrepi. Proizvajalci in gradbeniki za obvladovanje vibracij pogosto uporabijo koncepte uravnoveženih sistemov mase in dušilke. Uravnoveženi sistem mase in dušilke je komponenta, ki je obešena v stroju ali strukturi in je zasnovana tako, da z neželenimi vibracijami resonira zunaj faze, absorbira njihovo energijo in zmanjša vibracijsko gibanje.

» Slika 1



Vibracije pri rezanju kovin

Pri rezanju kovin vibracije nastajajo zaradi spremenljivih sil, ki se pojavljajo pri izdelavi odrezkov. Prekinjene sile so razvidne pri prekinjenem rezalnem procesu pri rezkanju in se pojavljajo tudi pri operacijah struženja, ko se med nastajanjem in lomljenjem odrezkov drog držala orodja polni in prazni.

Pasivni pristop k odpravljanju vibracij pri rezanju kovin vključuje povečanje togosti elementov v sistemu strojne obdelave. Za omejevanje neželenega gibanja lahko strojno orodje sestavimo iz togih strukturnih elementov, ga naredimo večjega in težjega ter ga napolnimo z betonom ali drugim materialom, ki absorbira vibracije. Z vidika obdelovancev pri obdelovanju delov s tankimi stenami in delov z nepodprtimi deli pride do vibracij. Do določene mere lahko dele zasnujemo na novo, da se togost izboljša, vendar lahko takšne spremembe zasnove povečajo težo in ogrozijo učinkovitost izdelka.

Pasivni pristop k odpravljanju vibracij pri rezalnih orodjih vključuje uporabo kratkih, togih orodij in zamenjavo jeklenih držal orodij z držali iz togega volframovega karbida.

Pasivni/dinamični pristop k odpravljanju vibracij za orodja vključuje uporabo koncepta uravnoveženega sistema mase in dušilke. Secov sistem Steadyline vključuje predhodno uravnoveženo dušilko vibracij, ki jo sestavlja dušilna masa iz materiala z visoko gostoto (za zmanjšanje skupnih mer). Dušilna masa je z radialnimi elementi, ki absorbirajo vibracije, nameščena v drogu držala

» Slika 2



Pierre Zunino • produktni vodja • Yannick Groll • inženir
za raziskave in razvoj • Secotools

ZDAJ JE VSE ENOSTAVNEJŠE

Da bi zagotovili večjo preglednost kompleksnih procesov obdelave kovin, smo poenostavili in izboljšali spletno stran secotools.com ter vam tako na enem samem mestu omogočili dostop do informacij, ki jih potrebujete za izboljšanje produktivnosti.

SPLETNA STRAN SECOTOOLS.COM VAM PONUJA:

- napredno iskanje, s katerim lahko želeni izdelek poiščete hitro in enostavno na kateri koli napravi;
- dostop do obsežnih virov – od podatkov o izdelkih, do novih funkcij, kot je na primer Suggest – ki vam pomagajo poiskati najboljšo rešitev;
- enostavno in hitro naročanje prek spleta.

SECO. VSE NA ENEM MESTU.

Vse za vaše delo najdete na strani secotools.com.

SECOTOOLS.COM



SECO TOOLS SI D.O.O.
TEL +386 2 450 23 40
FAX +386 2 450 23 41
EMAIL: SECO.SI@SECOTOOLS.COM

SECO

orodja. Dušilna masa vibracije absorbira takoj, ko jo rezalno orodje prenese na telo droga.

Običajno orodje: vibracije se širijo proti vretenu stroja

Orodje za pasivno/dinamično dušenje vibracij: dušilka vibracij absorbira vibracije, preden se te razširijo.

Sistem Steadyline omogoča vsaj dvakrat hitrejše izvajanje tipičnih operacij z dolgim izpetjem kot z orodji brez dušenja vibracij in obenem izboljša hrapavost površine delov, zagotovi večjo obstojnost orodja in zmanjša obremenitev rezalnega orodja. S tehnologijo pasivnega/dinamičnega dušenja vibracij je mogoče izvesti določene aplikacije, kot so določene uporabe dolžin orodij z do desetkrat večjim premerom droga, ki sicer ne bi bile mogoče niti pri najmanjših parametrih strojne obdelave.

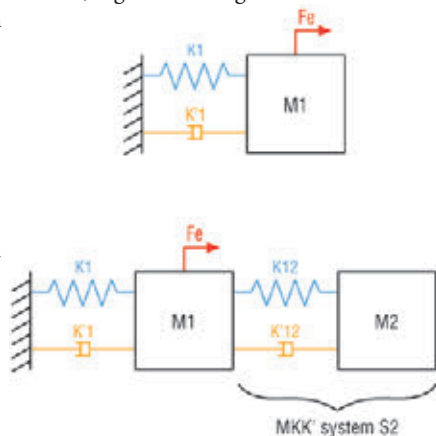


Načela pasivnega/dinamičnega delovanja

Sliki 1 in 2 prikazujeta načela delovanja sistema za pasivno/dinamično odpravljanje vibracij Steadyline. Na sliki 1 so prikazane vibracijske lastnosti klasičnega enodelnega držala orodja, in sicer njegova masa (M_1), togost (K_1) in materialu lasten koeficient dušenja ($K'1$). Lastnosti so zbrane skupaj v sistem MKK'. Pri delovanju rezalna sila F_r povzroči gibanje (vibracije) v držalu.

Uvedba sistema Steadyline (slika 2) doda lastnosti drugega sistema MKK', zlasti mase M_2 , togosti K_{12} in gostote $K'12$. Sistem S2 MKK' je zasnovan tako, da ima enako lastno frekvenco kot izvorni sistem MKK' in da z neželenimi resonancami zunaj faze ter tako absorbira njihovo energijo in duši gibanje vibracij.

V sistemu Steadyline je masa, ki absorbira vibracije, nameščena na sprednjem delu droga,

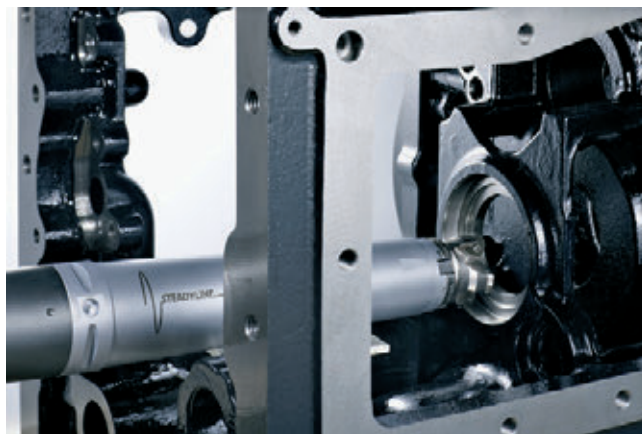


kjer je potencial za odklon največji in kjer lahko masa vibracije zaduši takoj, ko se z rezalnega roba prenesejo na telo droga. Sistem Steadyline vključuje tudi kratke, kompaktno glave GL za rezalna orodja, ki rezalni rob premaknejo bliže dušilni masi in tako povečajo učinek absorpcije vibracij. Sistem je prilagojen za široko paleto aplikacij, najbolj uporaben pa je pri rezkanju (izdelava kontur, žepov in utorov), struženju in pri postopkih tako grobega kot finega izstruževanja.

Primerjava aplikacij

Dober primer učinkovitosti sistema Steadyline je zahtevno izstruževanje obdelovanca iz jekla 42CrMo4, pri katerem je bila cilindrična izvrtina premera 105,8 mm povečana na konično izvrtino z največjim premerom 129 mm v petih grobih prehodih s 3-milimetrsko globino reza, zmanjšano na 0 mm. Z drogom premera 80 mm je bila začetna dolžina rezanja 600 mm, kar predstavlja povečanje razmerja med dolžino in premerom orodja na 7,5. Groba obdelava je bila izvedena s pomikom 0,3 mm/vrt in rezalno hitrostjo 157 mm/min. Predhodna končna obdelava na končni premer 130 mm je bila izvedena pri globini reza 0,5 mm, hitrosti pomika 0,2 mm/vrt in hitrostjo rezanja 200 m/min. Čeprav zaradi velikosti obdelovanca ni bilo mogoče uporabiti polne vrtnalnice, se je čas strojne obdelave operacije z uporabo sistema Steadyline za pasivno/dinamično dušenje vibracij z 12 ur skrajšal na 2 uri (torej za več kot 80 odstotkov).

Da smo predstavili prednosti sistema Steadyline pri postopku stranskega rezkanja, smo uporabili držalo rezkarja Combimaster brez pasivnega/dinamičnega odpravljanja vibracij z rezkarjem premera 20 mm pri hitrosti rezkanja 312 m/mm in pri hitrosti pomika 0,3 mm/zob pri globini rezanja 0,9 mm v jeklo 1.1206 CK50. Ko smo različico istega orodja s sistemom Steadyline uporabili pri isti hitrosti rezanja in pomika kot pri orodju brez sistema dušenja, smo globino rezanja brez neželenih vibracij lahko povečali na 2,2 mm (2,3-kratno povečanje).



Zaključek

Odlični kandidati za uporabo pasivnih/dinamičnih sistemov za odpravljanje vibracij so proizvajalci opreme za nafto in plin ter stranke v letalski industriji in v energetiki, saj se vsaka izmed teh industrij redno ukvarja z velikimi, kompleksnimi deli z lastnostmi, ki zahtevajo uporabo povečanih dolžin orodij. Poleg tega so takšni deli navadno izdelani iz težkih zlitin, ki se težko obdelujejo in zato ustvarijo velike sile, ki povzročajo vibracije. Jasno je, da se skoraj vsak proizvajalec sooča s postopki, v katerih lahko z orodji Steadyline za absorpcijo vibracij poveča zmogljivost, izboljša produktivnost in zniža stroške.

Strojna oprema, vpenjanje in aplikacije orodja Steadyline

Podrobnosti o strojni opremi

Sistem Steadyline pasivnega/dinamičnega odpravljanja vibracij vključuje obsežno izbiro strojne opreme za postopke rezkanja, struženja in izstruževanja, ki jo lahko sestavimo tako, da ustreza zelo raznolikim proizvodnim zahtevam.



Sistem orodij za struženje lahko uporabljamo za struženje in izstruževanje in vključuje 7 premerov vpenjal, med njimi tudi premere vpenjal 32 mm, 40 mm, 50 mm, 60 mm in 80 mm ter velikosti 2,5« in 3,0«. Za vsak premer so na voljo tri dolžine orodij – 6 × D, 8 × D in 10 × D – s pestro paletto priključkov na strani stroja. Med njimi so cilindrična vpenjala z metričnimi premeri od 32 mm do 80 mm in palčnimi premeri od 1,25« do 3« ter priključki Seco-Capto in HSK-T/A.

Drogovi premera 50 mm ali manj so primerni za kompaktne glave za rezalna orodja GL z natančnimi večklinastimi priključki, ki so pritrjeni s hitrim in priročnim sistemom matic.

Drogovi premera 60 mm ali več so opremljeni s priključki BA, ki so pritrjeni s štirimi vijaki Graflex in omogočajo položaje 0°/180°. Te večje drogove lahko uporabljamo za struženje z adapterji BA–GL in kompaktnimi glavami za rezkalna orodja GL50 ter za izstruževanje z izstruževalnimi glavami BA, ki so na voljo kot orodje po meri.

» Priključek BA



Za grobe in fine izstruževalne aplikacije so na voljo glave GL, ki so za aplikacije struženja na voljo v levi in desni izvedbi rezanja. Za grobo obdelavo so na voljo negativne ploščice, za fino pa pozitivne ploščice. Prav tako vam nudimo ploščice za rezanje navojev, greznje in odrezovanje.

Seco poleg široke izbire serijskih orodij nudi tudi rešitve po meri, kot so drogovi z več rezalnimi robovi in zelo dolgi drogovi (daljši od dveh metrov) za posebne aplikacije.

Konfiguracije Steadyline z odpravljanjem vibracij so na voljo za rezkarje z zamenljivo glavo Combimaster za premere od 20 mm do 40 mm in držala rezkalnih glav za rezkarje v premerih od 40 mm do 160 mm. Tako izvedbe za Combimaster kot izvedbe za držala rezkalnih glav so primerne za pravokotno, kopirno, čelno, plano, potopno in kolutno rezkanje z različnimi ploščicami in konturno ter vijačno interpoliranje s spreminjanjem. Stožčasto ojačane konusne oblike teles orodij tudi pri težkem rezkanju dosežejo visoko statično in dinamično stabilnost. Za vpenjala so na voljo priključki na strani stroja Seco-Capto, HSK-A, BT, CAT in DIN (vključno z različico za stožčasta čela).

Rezkalna orodja po meri lahko vključujejo tudi posebne komponente, kot so vpenjala Shrinkfit in posebne stročnice.

Smernice za vpenjanje orodij

Orodja Steadyline so že takoj pripravljena na namestitve: vgrajeni sistem dušenja vibracij lahko brez priprav uporabimo takoj. Za najboljše rezultate morajo biti drogovi nameščeni neposredno na stroj brez vmesnih podaljškov ali redukcij. Pri nameščanju orodij na stroj priporočamo uporabo sistema Seco-Capto, saj ga odlikuje robusten in sočasen stik med čelom in konusom ter visoka odpornost na upogibanje za natančno pozicioniranje rezalnega roba. Če uporaba sistema Seco-Capto ni mogoča, morajo biti cilindrični drogi vpeti v deljeno držalo za izstruževalne drogove in vstavljeni v dolžino 4 × D, ki je na drogu označena z drugo črtico.

Nasveti za uporabo

Za orodja Steadyline so na voljo posebni nasveti za uporabo. Ko običajen drog zamenjamo s pasivno/dinamično enoto Steadyline, je morda treba povečati rezalne pogoje, da se ustvari dovolj vibracij za popolno sprožitev dušilnega sistema. Poleg tega se lahko drog pri dolgem izpetju upogne, a ne vibrira, in tako ustvari manjši premer od programiranega. Upogibanje lahko odpravimo z delitvijo postopka na tri lažje reze, kar bo uspešno ustvarilo programirani premer. Pomembno je upoštevati, da mora biti najmanjši premer obdelave dovolj velik glede na premer droga za ustrezen odvod odrezkov. Upoštevanje odvoda odrezkov je bistveno predvsem pri majhnih in globokih izvrtinah. Priporočena je tudi uporaba hladilnega sredstva za boljši odvod odrezkov in zmanjšanje prenosa toplote na drog, ki je občutljiv na temperaturo.

» Priključek GL





FARO® Design ScanArm® 2.0

FARO® Design ScanArm® 2.0 je prenosna rešitev za 3D-skeniranje. Namenjena je za 3D-modeliranje, vzvratni inženiring in oblikovanje na osnovi CAD-modela.

FARO® Design ScanArm® 2.0 skupaj s FAROBlu™ izkorišča visoko zmogljivo tehnologijo modrega laserja. Tehnologija modrega laserja omogoča hitro skeniranje in zajem točkovnih oblakov visoke ločljivosti. S težo pod 10 kg je novi Design ScanArm 2.0 lahek za prenašanje in manevriranje tudi pri daljših skenirnih operacijah. Opcijske dolžine Design ScanArm 2.5 m, 3.5 m, 4.0 m zagotavljajo optimalno prilaganje skeniranemu objektu. Design ScanArm 2.0 je opremljen z dvema baterijama z možnostjo hitre zamenjave med procesom skeniranja, kar omogoča neprekinjeno delovanje v prostorih, kjer ni zunanega napajanja. Nova zamenljiva tipala (kontaktna tipala) za hitro vstavljanje skupaj s sistemom hitrega vpenjanja omogočajo enostavno uporabo Design ScanArm ne glede na stopnjo znanja ali izkušnje 3D-skeniranja.



APLIKACIJE FARO DESIGN SCANARM 2.0:

Vzvratni Inženiring

Hitra digitalizacija starih delov za spreminjanje oblike, zamenjave prilagodljivih delov, novi dodatki na obstoječe modele ali izvedba konkurenčne analize.

Rekonstrukcija CAD-modelov

Ustvarjanje CAD-modelov pripravljenih za izdelavo, za dele, ki so bili poškodovani, zgubljeni ali pa niso več na voljo.

Izdelki za poprodajni trg

Hitro in natančno optično branje izdelkov na tržišču v CAD in izdelava novih izdelkov, ki temeljijo neposredno na geometriji obstoječega izdelka.

Sprememba proizvodnega orodja

Zajem stanja vgrajenega kompleksnega orodja in kalupa, za potrebe posodobitev orodja za izdelavo novega modela.

Testiranje in preverjanje

Izvedba analize obrabe in izdelava testne dokumentacije o delih

in prototipih pred programi in po programih validacije izdelkov.

Vzdrževanje, popravilo

Izvedba analize obrabe in priprava dokumentacije o delih in orodjih pred vzdrževalnimi deli in izdelava prilagojenih nadomestnih delov za kritična popravila.

Digitalna arhivska in inženirska dokumentacija

Ustvarjanje digitalne knjižnice za zmanjšanje zalog in skladiščnih stroškov, ki jih je mogoče v prihodnje reproducirati.

Industrijsko oblikovanje/modeliranje v glini

Preprosto digitaliziranje zapletenih, organskih in zahtevnih oblik za hitre oblikovanje estetsko prijetnih in funkcionalnih prostih površin.

3D-tiskanje/hitra izdelava prototipov

Podatki 3D-skeniranja lahko enostavno proizvedejo neprepustno mrežo, neposredno pripravljeno za 3D-tisk.

SPECIFIKACIJE LASERJA	
Hitrost skeniranja	300 sličic/sekundo, 300 fps x 2.000 točk/črto = 600.000 točk/sekundo
Razdalja skeniranja	115 mm
Globina skeniranja	115 mm
Učinkovita širina skeniranja	približno 80 mm, oddaljeno 150 mm
Minimalna razdalja med točkama	40 µm
Varnostna klasifikacija laserja	Laser razred 2M

SPECIFIKACIJE MERILNE NATANČNOSTI	
Merilni doseg	Natančnost sistema ¹
Design ScanArm 2.5 m	0.075 mm
Design ScanArm 3.5 m	0.110 mm
Design ScanArm 4.0 m	0.130 mm

» ¹Točnost sistema: določena s skeniranjem/sondiranjem ene kroglice iz več usmeritev in predstavlja največje odstopanje kroglaste lege ali s primerjavo izmerjenih in nominalnih vrednosti med dvema točkama v prostornini roke.



ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI:

Visoka natančnost delovanja

Zelo natančno zajemanje kompleksnih geometrijskih izdelkov, predmetov in prototipov za obdelavo podatkov v računalniško podprtih modelih.

Visoka hitrost skeniranja

FAROBlu™ Laser Line Probe HD z izjemno širokim pasom skeniranja in hitrostjo 600.000 točk/sekundo zagotavlja razširjeno lasersko pokritost za zajemanje točkovnih oblakov.

Optimalna prilagodljivost

Izjemno manevrske roke, na voljo v treh dolžinah – 2.5 m, 3.5 m in 4.0 m, da se zagotovi popolna uporabnost za posebne aplikacije in oblikovne cilje.

Ekstremna prenosljivost

Vključuje dvojne, hitro zamenljive baterije, ki omogočajo neprekinjeno delovanje brez potrebnega zunanega napajanja.

Lahka in uporabna

Izboljšana ergonomija, večje udobje in teža manj kot 10,0 kg. Omogoča neprekinjeno rokovanje za največjo produktivnost v daljših skenirnih obdobjih.

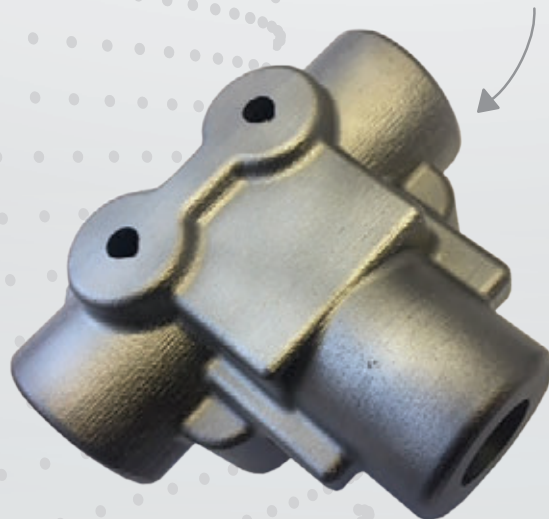
Zamenljiva tipala

Hitro zamenjajte tipalo brez kalibriranja za kontaktno merjenje.

» www.faro.com

Združila nas je ideja in misel na uspeh.
Potem smo vztrajali.
Sodelovali iz dneva v dan.
Danes nas družita uspeh in zadovoljstvo.

Engineering
GREAT
Solutions



AM Thinking is a radically new way
of even »imagining« solutions

MARSi
plastic solutions
3D metal print

Prepričajte se v napredno
3D DMLS izdelavo tudi vi.

Tu smo tudi za vas!
Kontaktirajte nas.

MARSi, Mario Šinko s.p.
Prešernova cesta 6, 8250 Brežice
08 205 86 92 • 041 722 919 • info@marsi.at

www.marsi.at

"Inovacije v orodjarstvu za jutri"

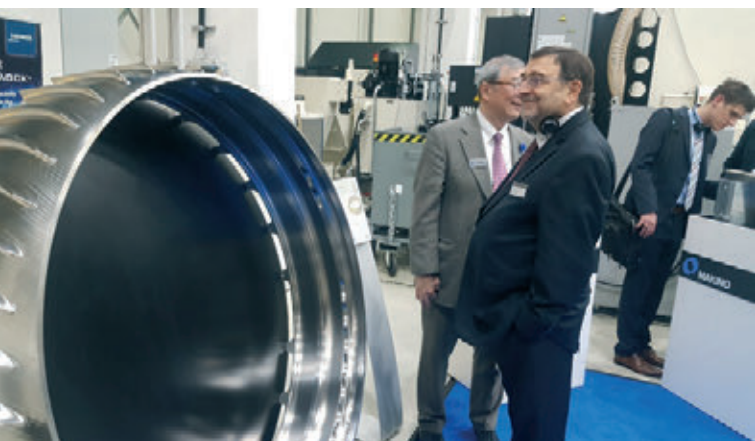
» Poročilo z mednarodnega orodjarskega foruma MAKINO 2018

dr. Janez Kopač V prostorih podjetja MAKINO v kraju Kirchheim unter Teck pri Stuttgartu je 23. in 24. januarja 2018 je potekal mednarodni orodjarski forum. Proizvajalec obdelovalnih strojev MAKINO vsako leto predstavi dosežke in novosti svojih visokokakovostnih strojev in tako je bilo tudi letos.

Na začetku letošnjega orodjarskega foruma je bil poudarjen izziv industrije za to leto, ki se glasi, kako se v industriji spopadati z vse bolj kompleksnimi zahtevami z manj usposobljenega osebja oz. kako proizvesti več z manj in to čim bolj profitabilno. Orodjarska industrija že več let razpravlja, kako na njihovem področju sprejeti digitalizacijo in avtomatizacijo, saj to vodi v povečanje produktivnosti, učinkovitosti in kakovosti. V zadnjih letih je bila digitalizacija predstavljena kot nov pristop za še večji pospešek izdelovalnih procesov. Tu se lahko vprašamo, ali je to res, ali je res avtomatizacija in digitalizacija tisto, kar orodjarji potrebujejo za prihodnost? Če ja, kako potem zagotoviti popolno digitalizacijo in avtomatizacijo v vseh primerih. Na to tematiko je imel uvodno predavanje prof. dr. Wolfgang Boos, ki je direktor WBA akademije za izdelavo orodij iz Aachna. Poudaril je, da gre za spremembe pri izdelavi orodij v orodjarstvu, saj se z digitalizacijo pojavljajo nove priložnosti v orodjarski industriji. Orodjarska industrija zaostaja za digitalizacijo, zato je sedaj skrajni čas, da se kreativno ustvarijo nova področja dejavnosti in razvijejo digitalne aplikacije, da bo orodjarska indu-



» 5-osni obdelovalni center D800Z



» Direktor ISTMA Evropa, Joaquim Menezes med ogledom laboratorijev podjetja MAKINO

strija v prihodnje lahko ostala konkurenčna. Digitalizacijo je treba obravnavati interno v orodjarski delavnici, kot tudi na področju trga preko sodobnih pametnih orodij in pametnih storitev. Orodjarska industrija se mora pretvoriti iz omogočanja proizvodnje v optimiranje proizvodnje. Poleg prilagodljivih internih procesov mora orodjarska industrija razširiti njihov spekter storitev in vključiti digitalne storitve, da bi ustvarili signifikantne vrednosti zase in za svoje stranke. Nove komunikacijske tehnologije zagotovo lahko pomagajo orodjarjem, da zadovoljijo vedno večje zahteve, ki se pojavljajo pri izdelavi orodij. Zavedati se je treba, da pot do popolne digitalizacije in industriji 4.0 zahteva velike spremembe v podjetju. Robote je potrebno uporabljati z namenom, da podpirajo človeka in krepijo njegovo delo, ne pa da ga nadomeščajo, kot nekateri mislijo. Poleg spodbujanja internega povezovanja morajo orodjarji okrepiti tudi njihovo digitalno povezavo s strankami in dobavitelji. Več vključevanja orodjarjev v razvoj izdelka stranke bi vodilo v bolj agilni razvoj samih orodij.



» Obdelava na 5-osnem vertikalnem obdelovalnem centru D200Z

V nadaljevanju je direktor ISTMA Evropa, Joaquim Menezes dejal, da je izdelava orodij v orodjarstvu hrbtenica evropske ekonomije. Industrija izdelave orodij zajema letalsko, avtomobilsko industrijo, industrijo elektronike, mikro naprav ter medicinskih naprav ter še številne druge sektorje industrije. Zato se tu še kako odražajo konkurenčnost, rast in trajnostna izdelava. Transformacija evropske proizvodnje industrije v sektor, ki temelji na znanju in ki je sposoben konkurirati na globalnem trgu, je v veliki meri odvisna od zmogljivosti orodjarske industrije. Raziskave o inovativnem tehnološkem razvoju bi morale prispevati k novi evropski paradigmi orodjarske industrije zlasti v podporo tehnološkim temeljem razširjenih storitev ves čas življenjskega cikla orodja.

Joaquim Menezes je predstavil tudi glavne aktivnosti evropske orodjarske platforme:

- prispevek k tovarnam prihodnosti – načrt 2020,
- definiranje evropskega orodjarstva – načrt 2020,
- izenačenje evropskega in svetovnega orodjarstva – načrt 2020,
- sodelovanje, definiranje in promoviranje razpisov projektov HORIZON 2020,

- sodelovanje na srečanjih EFFRA,
- promoviranje programa HORIZON 2020 (evropsko, svetovno in regijsko),
- sodelovanje na informativnih dnevih in mednarodnih proizvodnih konferencah,
- aktiviranje zainteresiranih skupin,
- aktivno sodelovanje z drugimi evropskimi platformami,
- promocija evropske orodjarske platforme,
- promocija evropskega orodjarskega foruma na vsaki dve leti ...

Organizacija ISTMA je platforma, ki stalno izmenjuje znanje z evropskimi orodjarji, poleg tega pa izvaja lobistične aktivnosti z evropskimi organi. Različne pobude, kot so "Evropska orodjarska platforma" in "MANUFUTURE" podpirajo razvoj evropske orodjarske industrije. Izdelovalci orodij so vse bolj vključeni v proizvodno verigo in tako vedno bolj sodelujejo na eni strani s konstrukterji in na drugi strani s plastičarji. Na koncu je Joaquim Menezes zaključil z naslednjimi trditvami. Inovativni tehnološki razvoj je nujen za ohranitev konkurenčnosti injekcijskega brizganja polimerov. Stalno usposabljanje je ključno za razvoj znanja njihovih ljudi, kar je tudi njihova ključna prednost. Stopnja digitalizacije in sprejemanje industrije 4.0 mora biti prilagojena zahtevam in zmožnostim vseh posameznih podjetij.

Sledil je ogled naslednjih demo laboratorijev, in sicer:

- za obdelavo velikih delov za letala, izdelanih iz enega kosa,
- obdelava težko obdelovalnih materialov iz nikljevih in titanovih zlitin ter
- posebne in kompleksne obdelave.

V laboratorijih so bili predstavljeni številni sodobni stroji, na katerih so se izvajale obdelave v živo. Na 5-osnem obdelovalnem centru D800Z se je izvajala obdelava velikega obdelovanca mase 1 tona. Na stroju se je izvajala groba in fina obdelava ter obdelava površine po BEM postopku, kjer je bila dosežena hrapavost $Ra = 0,2$ um. Obdelovalni center je bil predstavljen skupaj z novim večjim zalogovnikom orodij, ki ima kar 100 orodnih pozicij.

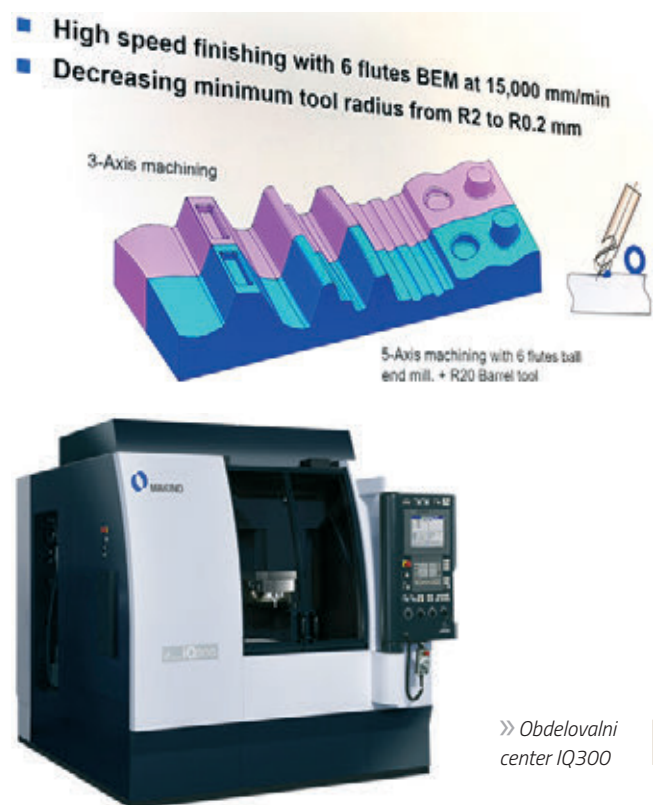
Na 5-osnem vertikalnem obdelovalnem centru D200Z je bil predstavljen nov večji zalogovnik orodij, ki ima kar 100 orodnih pozicij. Na drugem stroju D200Z pa so prikazovali obdelavo grafita. Ena od posebnosti je vpenjalna miza za obdelovance, ki je pod kotom 45 stopinj glede na predhodne mize, ki so bile horizontalne.

Vsako leto je eden od ključnih namenov tega foruma predstavitev najnovejše proizvodne tehnologije – in tudi to leto ni bilo izjema. Vrhunec predstavitev orodjarskih tehnologij je predstavljal Makinov najnovejši obdelovalni center V80S. Center V80S je najnovejši 5-osni vertikalni obdelovalni center, ki se je razvil iz ugledne Maki-



» Obdelovalni center V80S

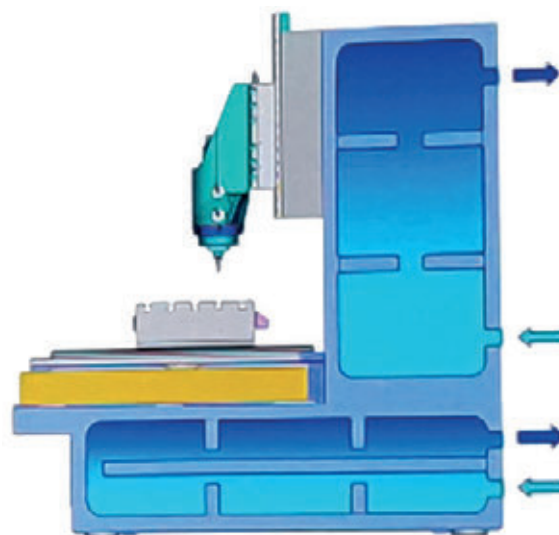
nove serije Vi 3-osnih vertikalnih obdelovalnih centrov. Inovativna nagibna glava vretena omogoča, da stroj doseže odlično kakovost površine in veliko hitrost podajanja z uporabo krajših orodij na večjih obdelovancih. Ta vpenjalna glava se lahko približa obdelovancu in opravlja obdelavo pod različnimi naklonskimi koti glede na obdelovano površino. S tem dosežemo več pozitivnih karakteristik, kot so: optimalen rezalni kot nastavitve orodja, optimalen odjem, zmanjšanje obrabe orodja, boljše površino itd. Inteligentne funkcije krmilnika Pro6 omogočajo programiranje 5-osne simultane obdelave tako hitro in enostavno, kot je to pri 3-osni obdelavi. Ta novi koncept z optimirano kinematiko za simultano obdelavo zagotavlja do 5-krat hitrejšo čase obdelave pri najboljši kakovosti površine in preciznosti obdelave. Obdelovalni center V80S je zasnovan za visokohitrostno končno večstrano obdelavo 3D-kontur na kompleksnih orodjih.



Na obdelovalnem centru IQ300 pa so prikazovali obdelavo sferične površine z zrcalno površino, ki je bila dosežena direktno na stroju, brez dodatnega ročnega poliranja. Čas celotne obdelave je bil 2 uri in 48 min, dosežena hrapavost pa je znašala Ra 15 nm.

Omeniti je treba še posebnosti, kot je termična kontrola celotnega obdelovalnega stroja, ki zajema in nadzira vse module stroja, še posebej elemente nosilnih konstrukcij. V posameznih nosilnih modulih obdelovalnega stroja je hidravlični medij, ki je lahko ogrevan ali hlajen in temperatura posameznega je regulirana s senzorji. S tem zagotavljajo, da temperaturni vpliv ne spremeni raztezka in v končni fazi napake na merah obdelovanca.

Stroji zagotavljajo hitro in zanesljivo kontrolo gibanja orodja po obdelovancu v kritičnih conah. Gre za prehod orodja v kotu za oblikovno spremembo 90°. Dobra agilnost osi omogoča zelo majhne in zelo precizne premike tudi pri zelo veliki hitrosti podajanja. Pri četrtini krožnice polmera 0,1 mm in pri podajalni hitrosti 200 mm/min je napaka manjša kot 1 µm. Tak prehod orodja preko krivine – radija, ne povzroča dodatnih poškodb oziroma obrab na rezalnem orodju.

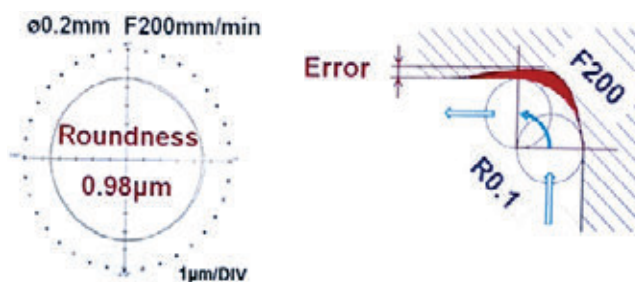


» Termična kontrola postelje in stebra

Makinova skupina za letalski sektor je prikazala več tehnoloških inovacij skupaj z njihovimi partnerji, kot je Fraunhofer IPT. Ključni vidik letošnjega foruma je bil osredotočen na izdelavo komponent letalskih motorjev s predstavitvami trendov na tem področju in posebno demonstracijo obdelave turbinskih lopatic na obdelovalnih centrih D500 in a500Z

Izvedene demonstracije predstavitev zmogljivih strojev, kakor tudi oblike natančnih in gladkih izdelkov je mogoče povzeti z naslednjimi zaključki.

- čeprav sta 5-osna obdelovalna centra V80S in D800Z podobnih dimenzij, je vsak od njiju namenjen različnim aplikacijam. To omogoča povečano zmogljivost in kakovost končnega izdelka;
- s tehnologijo IQ je mogoče doseči zrcalno površino direktno na frezalnem stroju. Ta tehnologija omogoča tudi ekonomsko učinkovito obdelavo karbidov;
- obdelovalni center D200Z zagotavlja stabilne rezultate med večurno obdelavo tudi med 5-osno simultano obdelavo;
- stroj EDAP3 zagotavlja ekstremno stabilnost med večurno obdelavo, še posebej v smeri Z. Sistem Hyper i omogoča enostavno upravljanje in povezavo stroja z zunanjim računalnikom. Sistem EDCam pa omogoča popolno povezavo med strojem in CAD-sistemom;
- digitalizirana proizvodnja je že postala realnost tako z lastnimi sistemi podjetja MAKINO, kot je MPmax ali pa s kombinacijo z že vzpostavljenimi sistemi, kot je Axoom.



Orodjarski forum podjetja Makino se je po številnih predstavitevah, demonstracijah in slovesnem kosilu zaključil 25. januarja popoldan. Glede na odziv obiskovalcev je bilo zaključiti, da je bil dogodek res uspešen in da se že veselijo ponovnega srečanja na forumu prihodnje leto.

[Pripravil: dr. Janez Kopač, UL Fakulteta za strojništvo]

5 osni stroj, kakršnega ste si želeli, je sedaj na voljo.

GENOS M460V-5AX

Ko so stranke zahtevale, da tržišču priskrbimo cenovno dostopen, visokozmogljiv 5-osni stroj, smo brez omahovanja sprejeli izziv. In rezultat je tu, novi GENOS M460V-5AX, vertikalni obdelovalni stroj prihodnje generacije, izredno zanesljiv, natančen in produktiven, po dostopni ceni.

Pri Okumi, vaš povratek postane naše poslanstvo.

Kontaktne informacije in ekskluzivni zastopnik:



CELADA d.o.o.
Cvetkova ulica 35,
1000 Ljubljana
Tel.: 01 4280222
e-mail: info@celada.si



GENOS M460V-5AX

OPEN POSSIBILITIES

Okuma Europe GmbH
Europark Fichtenhain A20, 47807 Krefeld
Tel.: +49 2151 374-0 | Fax: +49 2151 374-100
www.okuma.eu

OKUMA

» ARAMIS SRX – Senzor za najzahtevnejše aplikacije

Novi ARAMIS SRX je 3D-merilni sistem za dinamično vrednotenje 3D-koordinat, pomikov in deformacij na površini. Sistem ima vgrajene najnovejše tehnologije na področju kamer. Kameri z 12 milijoni slikovnih točk lahko zajameta do 2000 slik na sekundo. Senzor sistema je razvit posebej za velike hitrosti testiranj.

Sistem ima vgrajen dodatni program za aplikacije trkov. Ta lahko zajema do 1000 slik na sekundo v kakovosti HD. Senzor ARAMIS SRX se odlikuje po stabilnosti, zanesljivosti ter prijaznosti do uporabnika in se zato primarno uporablja v najzahtevnejših aplikacijah v industrijskih okoljih.

Pri velikih ozkih predmetih in pri majhnih predmetih z velikimi pomiki se resolucija lahko poveča z uporabo majhnih markerjev točk. Senzor tako omogoča tako detekcijo lokalnih deformacij na velikem volumnu merjenja kot tudi detekcijo zelo majhnih deformacij. Frekvenca zajema slike v polni ločljivosti je 335 Hz, kar omogoča analizo procesa odpovedi komponente v odvisnosti od časa. Kombinacija visoke resolucije in hitrosti kamere je podprta z 8 GB internega spomina.



» 3D-merilni sistem ARAMIS SRX

gom **ATOS**
SCANBOX

Podjetja na izzive skrajševanja življenjskih ciklov in vse večje raznovrstnosti izdelkov odgovarjajo z uvajanjem avtomatiziranih merilnotehničnih rešitev. ATOS ScanBox je "plug-and-play" merilna celica za popolnoma avtomatizirano 3D-digitalizacijo in kontrolo. ATOS ScanBox povezuje optimizirane industrijske komponente, mobilnost in maksimalno zanesljivost v standardizirani 3D-merilni napravi.

Standardizirana

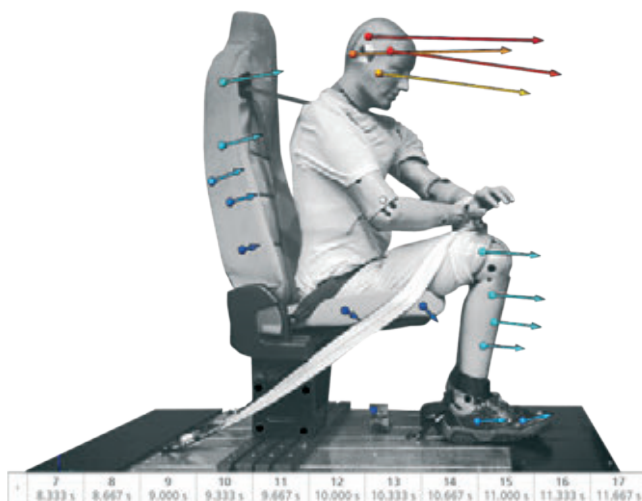


Senzor ARAMIS je sistem dveh kamer, ki omogoča detektiranje 3D-koordinat na principu triangulacije. Robustno ohišje omogoča visoko stabilnost in s tem manjšo potrebo po kalibriranju. Zamenljivost objektiva kamere in uporaba certificiranih merilnih leč dovoljuje hitro prilagoditev merjene površine. Nadzor senzorja z GOM Testing Controllerjem zagotavlja stabilno komunikacijo med programsko in strojno opremo. K stabilnosti sistema pripomore tudi novi sprožilec zajema slike, ki je vgrajen v kameri.

Sistem vsebuje tudi projektor svetlobe. Ta je namenjen meritvam površin do 1 m x 1 m. S tehnologijo Blue Light zagotavlja stabilen vir svetlobe za natančne meritve v vseh okoljih.

Za večje površine (do 5 m x 5 m) se uporabljajo sledilne točke. Te tudi optimizirajo postopek merjenja po točkah in analizo gibanja. Z dvojno konfiguracijo svetlobnega vira je uporabljen odsevni učinek uporabljenih točkovnih markerjev. To omogoča analize gibanja predmetov z visoko hitrostjo v časovnem okviru milisekund.

Kalibracija senzorja ARAMIS se izvaja v programski opremi ARAMIS Professional s certificiranimi visokopreciznimi etaloni. Celoten kalibracijski postopek vodi uporabnik, kar zagotavlja vedno natančen rezultat umerjanja, neodvisno od operaterja sistema. Standardno kalibriranje senzorja ARAMIS se izvede v samo nekaj minutah.



» Uporaba sistema pri aplikacijah trka

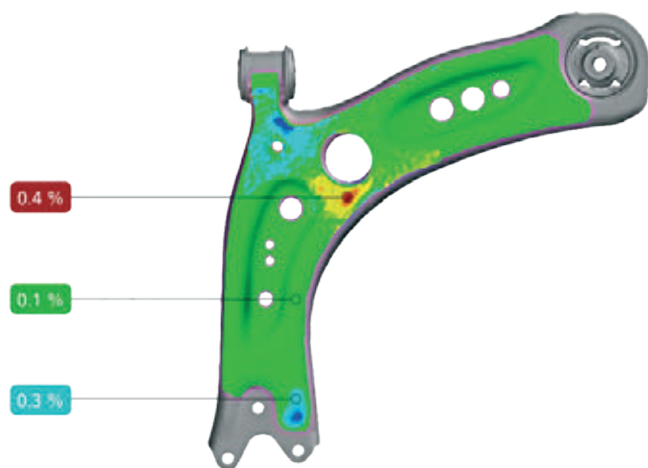
Vgrajeni GOM Testing Controller upravlja tudi svetlobo. Vgrajen je tudi programabilni vmesnik za prednastavitve merilnih sekvenc. Kontroler v celoti podpira integracijo v obstoječa testna okolja s pomočjo zunanega proženja in pridobivanja analognih podatkov.

S kombiniranjem več senzorjev je možno merjenje z različnih perspektiv in na različnih površinah hkrati. V tem primeru se vrednotenje rezultatov izvede v skupnem koordinatnem sistemu.

Možno je tudi merjenje na velikih aplikacijah do 10 m. Tako na primer ARAMIS omogoča vrednotenje vibracijskega obnašanja posamezne lopatice vetrne elektrarne zaradi velikih vremenskih obremenitev.

Sistem omogoča tudi verifikacijo numeričnih simulacij. Programska oprema GOM omogoča uvažanje podatkov FE iz formatov, vključno z ABAQUS, LS-DYNA, ANSYS, kot tudi njihovo uskladiitev z merilnimi podatki in v prostoru.

Zaradi široke uporabnosti sistema ARAMIS SRX ga srečujemo v različnih aplikacijah na področju raziskav materialov, testiranja in analize komponent, avtomobilske industrije, letalske in vesoljske industrije, biomehanike in na drugih področjih raziskav in razvoja.



» Meritev deformacije

» www.topomatika.hr

rešitev za avtomatizirano kontrolo kakovosti



5120



6130



Series 7



Series 8

Seznanite se, kako lahko z optičnimi 3D-meritvami izboljšate svoje poslovanje. Dogovorite se za predstavitev ali merjenje.



Obiščite nas na sejmu BIAM Zagreb

24.-27. 4. 2018 • Paviljon 8, stojnica 12

Aplikacija orodja Walter za hitrejšo proizvodnjo v podjetju Sebro

» Več kot 50-odstotni prihranek časa pri izdelavi izklopnih vilic

Obdelava izklopnih vilic za menjalnike je zahtevna proizvodna naloga. Kaljene komponente morajo biti zelo natančne, obenem pa jih je tudi težko vpeti in pri rezkanju pogosto prihaja do vibracij. Kljub temu je strokovnjakom iz podjetij Sebro Maschinenteile in Walter uspelo razpoloviti čas obdelave, in sicer s pravo kombinacijo orodij in obdelovalnih strategij.

»Tukaj bi lahko prihranili kakšnih sedem minut,« je Alexander Doms, aplikativni inženir iz podjetja Walter Deutschland, ocenil med obhodom proizvodnega obrata Sebro. Njegovo pozornost je pritegnila obdelava surovcev za izklopne vilice – na vpenjalnem stebru so vedno vpeti po trije. Obdelava je trajala približno 20 minut in Doms je bil prepričan, da bi jo bilo mogoče z optimiziranim konceptom obdelave in z natančnimi orodji Walter občutno skrajšati.

Martin Gärtner, izkušeni vodja proizvodnje v Sebru, je bil sprva sicer skeptičen, toda ponudba je pri približno 3500 izklopnih vilicah letno zvenela zelo vabljivo: »Najprej sem pomislil, da bi se nam nov pristop verjetno splačal že v primeru, če bi od obljubljenih števil odšteli kakih 30 odstotkov.« Na koncu je bil prijetno presenečen. Projekt se je začel s posnetkom obstoječega stanja in Alexander Doms poroča: »Analizirali smo vse posamezne obdelovalne pozicije in ocenili, da lahko pridobimo sedem do osem minut.«

Tehnični svetovalec pri Walterju Roland Reinerth povzame: »Obstoječa orodja za pet od šestih potrebnih operacij smo zamenjali z Walterjevimi. Največ je prinesla zamenjava namenskega rezkarja s podajanjem po krožnici z Walterjevim svedrom B2074. Novi sveder se z vsako operacijo namesto 114 zadržil le še 18 sekund.«



» Zahteven odkovek za menjalnik osebnega vozila: te izklopne vilice iz materiala GF 53 zahtevajo šest različnih korakov obdelave, vključno s trdo obdelavo induktivno kaljenih površin. Del je tudi razmeroma labilen in ga je težko vpeti. Samo z optimalnimi parametri procesa je mogoče preprečiti vibracije in doseči ekonomsko sprejemljive rezultate. Slika: M. Pyper

» Projekt

Predmet optimizacije so bile izklopne vilice, ki jih vsako leto izdelajo približno 3500. Proizvajajo jih iz surovcev, ki so narejeni iz jekla za kovanje CF 53 (1.1213). Vpenjalni steber na paleti nosi tri komponente in obdelava v šestih operacijah pred optimizacijo je trajala 20 minut.

Glavni cilj projekta je bil skrajšanje časa obdelave, pri čemer se je projektni tim posvetil operacijam z največjim potencialom za izboljšave. Menjavo orodij je spremljala tudi sprememba vrstnega reda obdelav. Prej so najprej izrezkali površino za glavno izvrtino, v katero so nato izvrtali luknjo premera 18 mm. Sledilo je še eno rezkanje s podajanjem po krožnici za izdelavo poglobitve s posnetjem. Za luknjo premera 4 mm v smeri prečno na vilice je bil potreben trdokovinski sveder. Nato so izrezkali še čelno stran vilic in jo opremili z robom. Zadnji korak je bil obodno rezkanje več zaokrožitve.

Projektni tim je zamenjal rezkar za obe čelni površini s čelnim valjastim rezkarjem Walter Xtra-tec® F4042. Ta je skrajšal čas obdelave s 190 na 143 sekund. Stari specialni trdokovinski rezkar s posnetjem se je umaknil orodju

za povrtavanje Walter B2074. Tudi Walter B2074 je specialno orodje, ki pa je kot član programa Walter Xpress dobavljivo v roku dveh tednov. Sveder je prinesel drastičen prihranek časa: 53 namesto 341 sekund! Izdelavo prečne 4-milimetrske izvrtine je prevzel trdokovinski sveder Walter DC150 Perform. Zaradi skoraj trikrat večjega podajanja se je čas obdelave več kot prepolovil, z 69 na 30 sekund. Poseben izziv je predstavljala tudi obdelava konveksnih površin in koncev vilic. Nalogo sta prevzela Walterjev prototipni utorni rezkar MC216 iz serije Advance in trdokovinski rezkar MC326 Supreme. Čas obdelave se je skrajšal z 224 oz. 262 na 93 oz. 109 sekund.


Skupni čas obdelave treh komponent se je tako skrajšal na 658 sekund oz. 11 minut, v primerjavi s približno 20 minutami pred spremembo. Finančnemu prihranku v višini 40.000 evrov se je tako pridružila tudi sprostitev približno štirih tednov delovnih kapacitet stroja vsako leto. To pa je čas, ki ga zdaj lahko izkoristijo za druga naročila.

Povečajte svojo prednost.



Postavite nova merila na področju tehnologije. Z orodji, ki bodo pri strojni obdelavi materialov presegla trenutni standard. V vsako inovacijo vlijemo vse naše izkušnje in inženirsko znanje – tako da boste lahko vi še naprej stalno povečevali svojo prednost.

Walter Austria Ges.m.b.H.
Podružnica trgovina
Ulica heroja Nandeta 33
2000 Maribor
service.si@walter-tools.com
www.walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

» Podjetje

Družba Sebro Maschinenteile je bila ustanovljena leta 1974 v Kirchartdu, jedro posla pa je že od samega začetka proizvodnja zavornih kolutov in bobnov. Pozneje so se jim pridružili še vztrajniki in drugi rotacijsko simetrični deli, kot so verižniki in distančniki. Od leta 2009 so usmerjeni na trg premijskih vozil ter dobavljajo nadomestne dele za znamko Porsche, zavorne obloge in opozorilne kontakte. Naslednje poslovno področje predstavljajo manjše serije za motošport, tuning in starodobnike. Kakovost in natančnost imata pomembno vlogo tako v lastni proizvodnji kakor tudi pri vhodnem materialu. Surove ulitke zato praviloma naročajo v bližnji okolici. Strojni park je primeren za posebno in serijsko proizvodnjo, sestavljen pa je iz proizvodnih linij, stružnih in rezkalnih centrov, strojev za balansiranje, posnemanje in izdelavo zobnikov, lakirnice in koordinatnih merilnih strojev. Sebro svoje kupce spremlja od razvoja prek izbire primernih surovin in proizvodnih postopkov do oplemenitenja površin in pakiranja. Poleg računalniško podprtega konstruiranja in proizvodnje komponent izbirajo tudi vedno najboljša orodja za nalogo. Za zelene rezultate pogosto uporabijo po meri razvita specialna orodja. Z metodami vzratnega inženiringa lahko izdelajo tudi komponente, za katere so se tehnične risbe izgubile.



» Glavna kompetenca podjetja Sebro so pretežno rotacijsko simetrični nadomestni deli v kakovosti za prvo vgradnjo, predvsem za premijska vozila in starodobnike. Slika: M. Pyper

Skupni čas obdelave se je skrajšal s 402 na 183 sekund na kos oz. za devet minut na vpenjalni steber. Gärtners se veseli tako prihranka v višini 40.000 evrov kakor tudi sproščenih delovnih kapacitet svojega štiriosnega obdelovalnega centra s paletnim menjalcem, ki se jih je nabralo kar za štiri tedne. Prihranil pa si je tudi en rezkar za trdo obdelavo.

popolnoma proste roke, saj smo si zastavili skupen cilj – postati hitrejši in boljši.« Gärtners je priskrbel CAM-programerja in kapacitete na stroju za preizkusne obdelave: »To je bilo koristno in zdi se mi pošteno, da je Walter obračunal orodja šele po uspešnem zaključku projekta.«



» Uspešen skupni projekt: (od leve proti desni) Alexander Doms in Roland Reinharth iz družbe Walter Deutschland se veselita z Martinom Gärtnersom in Klausom Bettinom iz družbe Sebro. Čas obdelave izklopnih vilic za menjalnik jim je uspelo skoraj prepoloviti. Slika: M. Pyper



» Sveder za povrtavanje Walter B2074 kot specialno orodje je dobavljiv v dveh tednih v programu Walter Xpress. Slika: Walter AG

Optimizacija le tam, kjer je smiselno

Martina Gärtnersa je, razen zmogljivosti uporabljenih orodij, lepo presenetila tudi izvedba projekta. Za dobro podporo je bil vedno pripravljen seči v žep in dodana vrednost je pri nabavi orodij pomembnejša od nekaj privarčevanih centov. »Pri tem projektu se nismo srečali s prenapihnjnimi obljubami in zastavljene cilje nam je uspelo celo preseči. Operacij, ki so že potekale optimalno, nam svetovalci niso po nepotrebnem spreminjali, da bi prodali nekaj svojega orodja. To zelo spoštujem.«

Kupec mora pri takem projektu vsekakor dati svoj prispevek in dati na razpolago svoje kapacitete. Roland Reinharth govori iz izkušnje: »Pogosto poslušamo, kako neki proces poteka na določen način že desetletja in da ga zato ne bi smeli spreminjati, tudi če obstaja očitni potencial za izboljšave. Pri Sebru so nam pustili

Prehod na nadomestne dele za premijska vozila

»Od leta 2009 smo osredotočeni na trg nadomestnih delov za premijska vozila in starodobnike,« pojasnjuje direktor tovarne Klaus Betten. Pred tem so dobavljali dele za vsa vozila na trgu, toda zaradi ponudbe cenejših delov iz množične proizvodnje na Daljnem vzhodu se jim ta posel ni več splačal. »Naše zahteve glede kakovosti so bile preprosto prevelike, npr. da bomo proizvajali samo v Nemčiji in da bodo tudi vsi naši dobavitelji iz regije oziroma iz bližnjih evropskih držav.« Te zahteve niso bile več združljive s padajočimi maržami, saj je denimo nemški surovec za zavorni kolut vozila srednjega razreda danes dražji od končnega izdelka z Daljnega vzhoda.

Odkar so starodobniki doživeli prepoved kot naložbe, njihov trg cveti, z njim pa tudi posel podjetja Sebro. Danes sami gradijo nove proizvodne hale in kupujejo stroje. Klaus Betten se pohvali: »Proizvodne površine smo podvojili.« Podjetje iz Kirchartda dobavlja nekatere nadomestne dele za pogonske sklope, ki jih ni mogoče kupiti nikjer drugje. Med kupci so tudi klubi ljubiteljev starodobnikov in specializirane delavnice.

» www.walter-tools.com



Edinstvena rešitev za struženje navojev z dovodom hladilne tekočine od zgoraj in od spodaj

Natančen dovod hladilne tekočine za hitrejšo izdelavo navojev

Od 1. marca 2018 je na trgu orodje za struženje navojev CoroThread® proizvajalca Sandvik Coromanta, ki z dovodom hladilne tekočine od zgoraj in od spodaj izboljšuje zanesljivost procesa in zagotavlja največjo učinkovitost. Dovod hladilne tekočine od zgoraj izboljša oblikovanje odrezkov za zanesljivejšo obdelavo, z dovodom od spodaj pa ostane na vajetih temperatura za dolgo in napovedljivo obstojnost orodja. Natančen dovod hladilne tekočine tudi ugodno vpliva na kakovost površine in tako pomaga pri izdelavi visokokakovostnih navojev.



»Zanesljivost in stabilnost procesa sta nujni, če želimo vedno izdelati dobre navoje že v prvem poskusu,« pojasnjuje Hampus Olsson, vodja programa izdelkov za struženje navojev pri Sandvik Coromantu. »Orodje CoroThread 266 ima zato poleg natančnega dovoda hladilne tekočine tudi zaščiten vmesnik iLock med držalom in ploščico, ki preprečuje miniaturne premike ploščice v sedežu zaradi vpliva rezalnih sil. Za aplikacije z dolgimi prostimi dolžinami orodja so na voljo dobro preizkušeni namenski adapterji Silent Tools™, ki dušijo vibracije in ohranjajo natančnost.«

Na izbiro je široka paleta standardnih profilov ploščic za rezanje navojev v namenskih kvalitetah in geometrijah, za vse materiale ter za notranje ali zunanje navoje. Naročiti je mogoče tudi izdelke po meri.

Med hitromenjalnimi orodnimi držali z natančnim dovodom hladilne tekočine so na voljo Coromant Capto® C3, C4, C5 in C6 (za 16-milimetrske ploščice), kakor tudi sistemi QS™ v dimenzijah 20 × 20 in 25 × 25 mm (s ploščicami velikosti 16 in 22 mm). Najmanjši premer luknje za struženje notranjega navoja je 20 mm.

» www.sandvik.coromant.com

3-D tiskanje prototipov in končnih izdelkov s tehnologijo Selektivnega Laserskega Sintranja

Z našimi storitvami boste v najkrajšem času prišli do prvih izdelkov in stopili na tržišče pred konkurenco.

Avtomatizacija



Avtomobilska



industrija

Prednosti:

- Hitra izdelava prototipov
- Izdelava malih serij
- Velika natančnost izdelave
- Možnost naknadne obdelave
- Kemijska in UV obstojnost
- Dobra temperaturna obstojnost
- Personalizirana izdelava
- Biokompatibilnost materiala

Naprave



Aparati

Elektronika



Orodjarstvo



Medicina



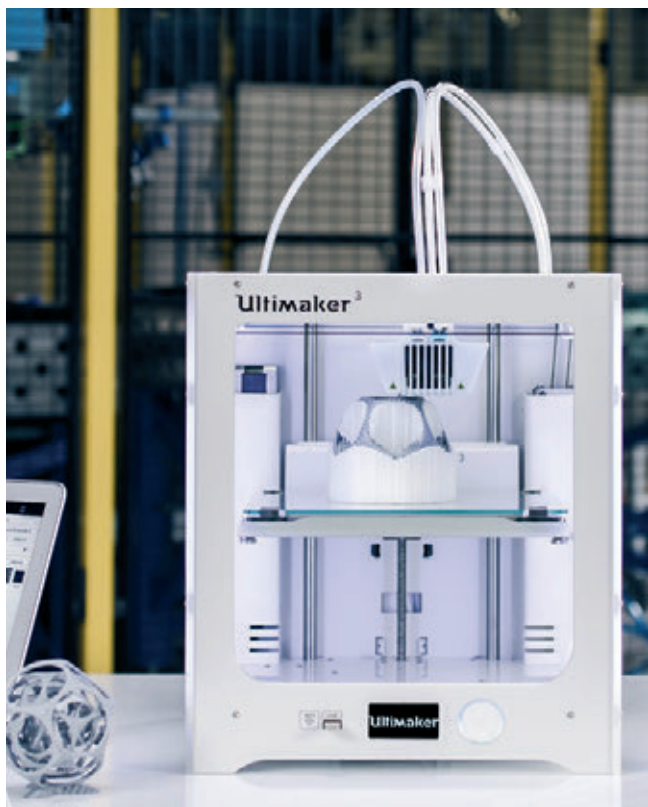
Oblikovanje



Arhitektura



Naselje Aleša Kaple 9a, 1430 Hrastnik
+386 31 686 355 info@3d-prototip.si



Ultimaker 3: dostopno 3D-tiskanje v pisarni

Najboljši 3D-tiskalnik preteklega leta*

V zadnjem času smo priča pravemu razcvetu 3D-tiska. Tehnologija je napredovala do mere, ko je mogoče tudi zunaj industrijskega segmenta, kjer so cene 3D-tiskalnikov navzgor praktično neomejene, za sprejemljivo ceno kupiti zelo kakovosten 3D-tiskalnik z zmogljivostjo, primerljivo dražjim tiskalnikom. Takšen je tudi novi Ultimaker 3.

V prejšnjem letu je na tržišče stopil Ultimaker 3, najnovejši izdelek proizvajalca 3D-tiskalnikov Ultimaker, ki je znan po kakovosti strojne opreme. Pri Ultimakerju so, poleg svoje pregovorne obsedenosti s podrobnostmi in kakovostjo izdelave, v svojem najnovejšem modelu hoteli pokazati še nekaj več. Z novostmi, ki jih prinaša novi model, želijo brez dvoma doseči odločilno prednost pred konkurenco.

Ena ni nobena?

Najbolj razburljiva novost je sistem dveh iztisnih šob, ki uporabniku omogoča več kombinacij tiska. Tako lahko za tisk uporabi dva različna modelna materiala hkrati in ustvari dvokomponentne ali dvobarvne površine ali pa en modelni material nadomesti z inovativnim, v vodi topljivim podpornim materialom ter natisne kompleksne mehanične dele z zapletenimi površinami, ki jih zaradi težav z odstranjevanjem klasičnega, lomljivega podpornega materiala sicer ne bi mogel.

Manj priprave, več kreativnosti

Da so imeli snovalci Ultimakerja 3 nenehno v mislih popolno kreativno svobodo, kaže tudi nov sistem hitro izmenljivih šob. Edinstvena rešitev omogoča njihovo hitro in enostavno menjavo, popolnoma brez uporabe orodja. Enostavnejše in hitrejše vzdrževanje, ki ga omogoča nov sistem, pomeni daljše intervale pripravljenosti in delovanja 3D-tiskalnika brez vzdrževalnih posegov, s

tem pa več časa za uporabnikovo nemoteno ustvarjanje.

Omeniti je treba še novo, optimizirano hlajenje, ki naj bi zagotavljalo izboljššan pretok zraka za močnejše hlajenje, hitrejše delovanje in bolj gladke tiskane površine. Pisarniške uporabnike bo razveselilo tudi dejstvo, da izboljšave omogočajo izjemno nizko glasnost 3D-tiskalnika.

Materiali industrijske kakovosti

Ultimaker 3 omogoča uporabo širokega nabora materialov. Poleg lastnih PLA, ABS, Nylon, CPE, CPE+, TPU95A, PC in PP je

Dimenzije	342 x 380 x 389 mm
Teža	10,6 kg
Tehnologija	FDM
Velikost tiskanja	215 x 215 x 200 mm
Modelni materiali	PLA, ABS, Nylon, PC, TPU 95A, PP, CPE, CEP+ in drugi filamenti premera 2,85 mm.
Podporni materiali	vodotopen PVA, breakaway
Premer filamenta	2,85 mm
Resolucija	0,4 mm šoba: 20–200 mikronov
XYZ natančnost	12,5, 12,5, 2,5 mikrona
Temperatura podlage	20–100 °C
Glasnost	50 dB
Povezljivost	Wi-Fi, LAN, USB
Nadzor	Kamera

» Tehnične podrobnosti



*Ultimaker je bil razglašen kot najboljši 3D-tiskalnik leta 2017 v All3DP. Več na <https://all3dp.com/1/ultimaker-3-review/>.



možno tiskati tudi z drugimi filamenti premera 2,85 mm. Material, ki ga uporabnik naloži, tiskalnik s tehnologijo NFC samodejno prepozna in s prilagojenimi nastavitvami zagotovi najkakovostnejši možen tisk.

Poleg modelnih materialov je na voljo v vodi topljiv podporni material PVA, ki je toplotno stabilen in se odlično obnese v kombinaciji z materiali, kot sta PLA in Nylon. Z njim je mogoče enostavno tiskati kose z velikimi previsi, globokimi vdolbinami in zahtevnimi geometrijami.

Za klasično uporabo je na voljo "breakaway" podporni material, ki se odstranjuje ročno in prav tako ne pušča sledi na modelu.

Popoln nadzor nad tiskom

S tiskalnikom Ultimaker uporabniku brezplačno pripada izvod zmogljive programske opreme Cura, ki vključuje prednastavljene profile za kombinacije materialov in šob ter zagotavlja odlične rezultate tiska tudi manj večjim uporabnikom. Tiste bolj zahtevne bodo na drugi strani razveselile številne možnosti nastavitve tiskalnika in poteka tiskanja ter odprtost programa, skupaj z obsežno aktivno skupnostjo uporabnikov.

Ločena aplikacija Cura Connect uporabnikom omogoča, da tiskalnik nadzorujejo preko tablice ali telefona ter vzpostavijo pregled nad več tiskalniki hkrati, med koristnimi lastnostmi pa je treba omeniti še vgrajeno kamero, s katero je mogoče spremljati potek 3D-tiska, ter Wi-Fi, LAN in USB povezljivost.

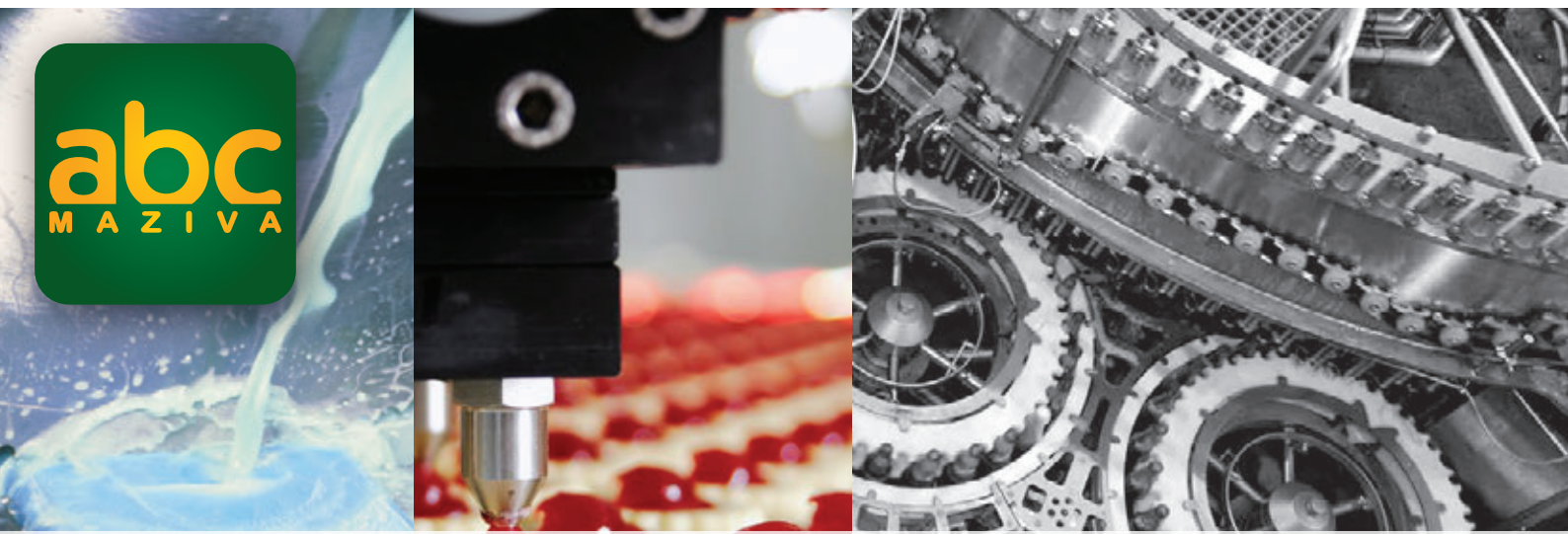
Novi član vaše pisarne

Ultimaker je 3D-tiskalnik, ki se želi postaviti ob bok profesionalnim 3D-tiskalnikom višjega razreda. S sistemom dveh iztisnih šob, širokim naborom modelnih materialov, v vodi topljivim podpornim materialom, odlično povezljivostjo in enostavno, a zmogljivo programsko opremo, bo verjetno marsikateremu dražjemu tiskalniku celo postavil letvico. Skupaj s privlačno ceno bo zagotovo prepričal številne začetnike in izkušene uporabnike.

Audax, d. o. o., je zastopnik 3D-tiskalnikov Ultimaker. Izkoristite posebno ponudbo tiskalnika Ultimaker 3 z začetnim paketom kartuš in namestitvijo.

Več na 01 200 40 50 in 3dtiskalniki@audax.si.

› www.audax.si



Ekskluzivni prodajalec industrijskih olj in maziv Aral, BP in Castrol

ABC maziva d.o.o. | Bravničarjeva 13 | 1000 Ljubljana
tel 01 513 62 42 | fax 01 513 62 48 | info@abcmaziva.com | www.abcmaziva.com



» Avtomatizirani robot FANUC zlaga izdelke v škatle in na palete.



Celica za trdo struženje s samodejno krmiljenim delovnim procesom se je izplačala v samo 18 dneh

» Programirljivi merilni sistem Equator

Ekipi družbe Conroe Machine uspeva to, o čemer lahko večina delavnic le sanja: trdo struženje družine izdelkov v avtomatski obdelovalni celici brez prisotnosti človeškega operaterja – 24 ur na dan. V celici je integriran robot FANUC z merilnim sistemom Equator, ki je opremljen s programsko opremo Renishaw EZ-IO za enostavno komunikacijo. Kontrola izdelkov je 100-odstotna, kompenzacija orodij dvovretenske stružnice Okuma ZSP-250 pa je samodejna. Izdelki se v celici zlagajo v škatle in nato na palete. Stružilna celica se je po navedbah podjetja izplačala že v izjemnih 18 dneh.

Družba Conroe je dokaz, da lahko danes prav vsaka delavnica s talentom mladih strokovnjakov za avtomatizacijo, kot sta razvijalca programske opreme CNC-programer James Wardell in robotik Jeff Buck, izkoristi novo tehnologijo, kot je programirljivi Renishaw Equator. Isti tim za avtomatizacijo zdaj za naročnika sestavlja tudi celico za merjenje/razvrščanje izdelkov brez prisotnosti človeškega operaterja, vanjo pa bosta vgradila dva Equatorja, robot FANUC, sistem strojnega vida in transportni trak nizkega profila z več progami. Equator je pri obeh aplikacijah pokazal pravo vrednost programirljive primerjalne kontrole, saj lahko premeri celo družino ležajnih obročev hitro, stroškovno ugodno, brez vpenjal in neodvisno od pogojev v delavnici.

Conroe Machine je razmeroma mlado podjetje, ki ga je leta 2000 ustanovil Murray 'Tippy' Touchette s ciljem izdelovati komponente z najboljšo proizvodno tehnologijo na trgu. Podjetje je hitro zrastle in ima trenutno približno 150 zaposlenih, ki delajo na 6000 kvadratnih metrih tovarne v nadzorovanih klimatskih pogojih. Conroe svoje ponudbe storitev sicer ni specializiral, ker pa se nahaja blizu Houstona, večji del naročil pridobi od industrije nafte in plina, predvsem za komponente vrtnih sistemov. Eno od ponavljajočih se naročil omenjene industrije so obroči potisnih ležajev za vrtnalne motorje oz. ekscentrične vijačne črpalke, ki zagotavljajo dodaten pogon za sveder v vrtini. Stroji delujejo 24 ur na dan in vsak teden izdelajo več tisoč teh komponent.

Vzpenjanje po stopničkah avtomatizacije

Ležaje danes grobo obdelujejo na štirih stružnicah Doosan Puma, ki so nekdanje izvajale tako grobo kot končno obdelavo, stregli pa so jim štirje operaterji. Avtomatizacija dela stružnic je bil eden izmed zgodnejših projektov podjetja: razdelili so jih med dve celici, kjer danes opravljajo samo še grobo obdelavo. Za strego skrbijo roboti FANUC. Grobo obdelane komponente pred končnim struženjem cementirajo do globine 1,7 mm na trdoto HRC 65.

»Prej smo z obema celicama lahko izdelali največ 800–1000 izdelkov na dan oz. približno 400–500 na celico,« pojasnjuje James Wardell. »En operater je stregel strojem in kontroliral izdelke. Operater pri takšnih količinah seveda ne more natančno pregledati vseh izdelkov, obseg naročil pa se je le še povečeval.«

Orodja in programska oprema za upravljanje procesa

Equator je ugodna in fleksibilna alternativa za namenske merilne sisteme. Deluje po načelu primerjalnih meritev. Najprej se na koordinatnem merilnem stroju premeri t. i. 'master', Equator pa nato izdelke primerja s tem mastrom. Ponovljivost takoj po merjenju mastra na KMS je 0,002 mm. Za kompenzacijo temperaturnih nihanj v delavnici se lahko master kadarkoli ponovno premeri. Equator z merilno glavo za točkovne meritve in skeniranje SP25 zajame do 1000 točk na sekundo. Merilni moduli so shranjeni na vgrajenem šestmestnem nosilcu, sistem pa se programira s programsko opremo MODUS™ Equator. Equator se sicer lahko upravlja ročno z gumbi, v tem primeru pa ga je bilo mogoče idealno integrirati v Conroejev sistem za avtomatizacijo s pomočjo programske opreme EZ-IO.

»Na začetku leta 2012 smo obiskali dogodek odprtih vrat pri Hartwigu in si ogledali delovanje Equatorja v kombinaciji z dvovretensko dvoportavno stružnico Okuma,« se spominja Wardell. »Stružnica je pripravljena za avtomatsko obdelavo komponent, s kakršnimi imamo običajno opravka, krmilje OSP na osnovi osebnega računalnika s sistemom Windows® z odprto arhitekturo pa upravlja pot dveh orodij in je bilo pomemben del našega načrta za razvoj lastne programske opreme za kompenzacijo orodij.«



Za našo obdelovalno celico ni drugega merilnega sistema po ugodni ceni, ki bi bil primeren za delo v proizvodnem okolju in primerljiv z Equatorjem.

Conroe Machine (ZDA)

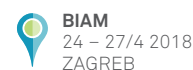
Equator v avtomatizirani celici

Wardell in Buck sta postavila proizvodno celico, v kateri so stružnica Okuma 2SP-250H, en merilni sistem Equator, stroj za graviranje in šestosni robot FANUC M20iA. Dvojni revolver stružnice v praksi napolnijo s približno 300 surovimi obdelovanci. Dvojni portalni manipulatorji stružnice zalagajo vretena in odlagajo gotove izdelke na drč, ta pa vodi na tekoči trak, od koder jih pobira robot. Robot nato postavi izdelek na merilno mesto Equatorja. Če je izdelek sprejemljiv, ga prestavi do gravirnega stroja, nato pa dokončane izdelke zlaga v škatle oz. na palete.



ODKRIJTE HxGN SMART QUALITY

HxGN SMART Quality je platforma programske opreme za realno časovno spremljanje podatkov kakovosti proizvodnje, ki prinaša informacijsko avtomatizacijo v sektor zagotavljanja kakovosti.



»Razvili smo lastno programsko opremo za kompenzacijo orodij, ki se izvaja v krmilju OSP,« doda Wardell. »Ta programska oprema uporablja rezultate meritev iz Equatorja v obliki datotek CSV za določanje odmikov orodja, če kos odstopa od toleranc.« Pri obdelavi se na vsaki strani izdelka odvzame približno 0,38 mm materiala, pri čemer so najožje tolerance $\pm 0,025$ mm, površinska hrapavost pa je 0,5 mikrona. Zunanji premer delov je od 7,5 do 15 cm. »Equator z lahkoto meri znotraj zahtevanih toleranc, ostane pa nam še nekaj rezerve,« pove Wardell.

Nadzor procesov

»Zunanji in notranji premer naših izdelkov se ne spreminjata, razlike med polmeri pa je mogoče za nekaj desetink. Serije izdelkov združujemo po velikosti, da imamo čim manj opravka z menjavo vpenjalnih čeljusti in drugih orodij. Equator je tako hiter, da zlahka drži korak s procesom. Master premerimo samo enkrat dnevno, saj je delavnica klimatizirana na 72 °F oz. dobrih 22 °C.



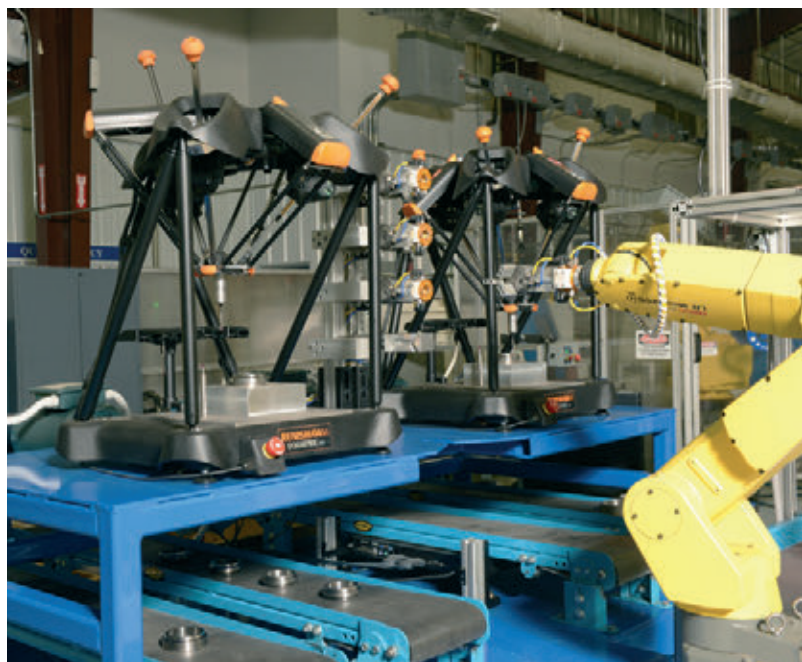
» CNC-programer James Wardell in robotik Jeff Buck iz družbe Conroe Machine.

Načela kontrole in avtomatizirana fleksibilnost

Način merjenja delov je osupljivo enostaven. »Izdelali smo aluminijasto klado z luknjo v sredini, ki jo namestimo na sredo Equatorjeve vpenjalne plošče,« pojasnjuje Wardell. »S to pripravo določimo izhodišče in postavimo koordinatni sistem. Vsak del nato postavimo na sredino klade. Z dotikom določimo središče dela, nato pa poskeniramo površino za vse preostalo. Merilni

» Zakaj Equator?

»V naslednjem koraku smo si zamislili popolnoma avtomatiziran proces končne obdelave s samodejnim vstavljanjem izdelkov, merjenjem po obdelavi, samodejno kompenzacijo orodij, graviranjem izdelkov ter zlaganjem v škatle in palete,« doda Wardell. »Jasno nam je bilo, kakšne komponente moramo izbrati za sestavljanje takšnega sistema, z izjemo tehnologije merjenja izdelkov, vrste CNC-krmilja in programske opreme za kompenzacijo orodij. Kontrola mora biti dovolj hitra, da drži korak s cikli obdelave, ki včasih trajajo samo 98 sekund. Sprva smo razmišljali o kontroli z belo lasersko svetlobo, ki je zelo hitra, izkazalo pa se je, da je površina izdelkov preveč odbojna. Ogledovali smo si tudi klasična merila in delavniške koordinatne merilne stroje. Klasična merila so zelo draga in imajo zahtevno pripravo, koordinatni merilni stroji pa ne prinašajo nobene prednosti pri hitrosti. Z družbo Renishaw smo že sodelovali pri drugih projektih in regionalna direktorica Sheila Schermerhorn nam je predlagala Equator kot možno rešitev.«



» V razvoju – nova Conroeova dvojna avtomatizirana celica Equator.

proces je načrtovan tako, da vpenjanje delov ali menjavanje tipal ni potrebno. Robot prek programske opreme za avtomatizacijo EZ-IO na Equatorju določi, kateri merilni program naj se izvede za vsako vrsto izdelka. Vemo, katere so kritične značilnosti, ki jih je treba izmeriti, da bo kos v tolerancah.«

Merjenje/razvrščanje rabljenih izdelkov

Celica za trdo struženje vsak dan naredi približno 600–700 končnih izdelkov, zato namesto dveh celic potrebujejo samo še eno. Temu je sledil projekt celice za razvrščanje delov za stranko. Wardell in Buck po zasnovi, ki jo je skiciral Touchette, razvijata celico za merjenje in razvrščanje rabljenih obročev potisnih ležajev vrtilnih motorjev.

Iztrošene motorje v servisnih delavnicah na naftnih poljih razstavijo, obnovijo in jih nato vrnejo v uporabo. »Stranka je prej z vizualno kontrolo rabljenih obročev ugotavljala, ali so deli še primerni za uporabo, zaradi česar so včasih zavrgli tudi dobre ležaje, s tem pa denar,« razlaga Wardell. »Želimo jim dati merilni in sortirni sistem, ki bo pripravljen za takojšnjo uporabo in bo iz procesa izključil človeško presojo, da bodo lahko rešili več dobrih obročev.«

Buck in Wardell v času pisanja tega članka še razvijata celico, v kateri bodo poleg dveh Equatorjev šestosni robot FANUC LRMate 200iC, tekoči trak nizkega profila z več progami, sistem za strojni vid FANUC iR in hitri menjalec robotovih orodij ATI. Sistem strojnega vida sporoča Equatorju številko delov za merjenje ter merilni program, ki se mora izvesti. Dobri in škartni izdelki se odlagajo na ustreznega transportna trakova.

»Sistem smo zasnovali tako, da ga lahko dostavimo s tovarnjakom kot enoto. Takšna izvedba je prijazna do uporabnikov v servisni delavnici za motorje, ki bodo morali enoto samo še priključiti na elektriko in začeti nalagati dele na transportni trak,« konča Buck.

»Za našo obdelovalno celico ni drugega merilnega sistema po ugodni ceni, ki bi bil primeren za delo v proizvodnem okolju in primerljiv z Equatorjem,« še doda Wardell. »Upamo, da bomo z integracijo celice za stranko odprli povsem novo poslovno področje za celotno podjetje.«

» www.renishaw.si
» www.rls.si

» Možnost uvoza volumenskih modelov poenostavlja programiranje strojev HURCO

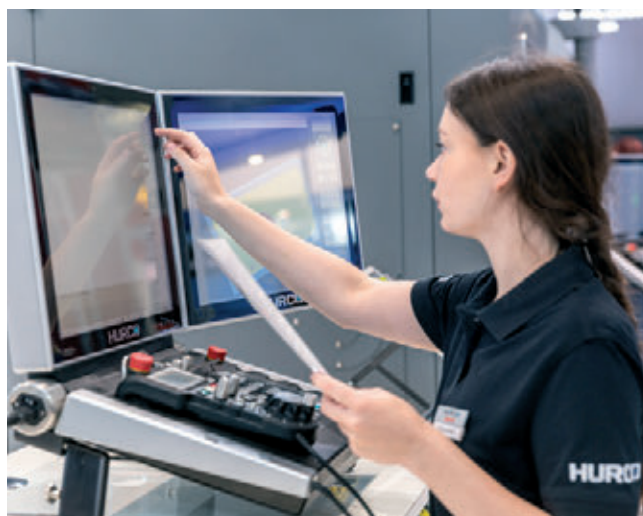
Skrajšanje časa programiranja, preprečevanje napak pri programiranju: zaradi možnosti uvoza volumenskih modelov je mogoče modele 3D, ki so na voljo v obliki datoteke STEP, uvoziti neposredno v stroje HURCO. Tako se poenostavi zlasti 5-stranska obdelava.

Programiranje 5-osnih strojev HURCO je načeloma enostavno in hitro. Dela se lahko hitro priučijo novi in tudi manj specializirani delavci. Delovni koraki se dodatno skrajšajo tudi zaradi nove možnosti uvoza volumenskih modelov. Proizvajalec orodnih strojev HURCO je svoje stroje pripravil tako, da omogočajo uvoz volumenskih modelov.

Z enostavnim uvozom datotek v obliki zapisa modela STEP 3D se čas programiranja skrajša in poenostavi. Možnost uvoza interpretira podatke in omogoča programiranje proizvodnje neposredno na stroju. Poleg tega je pot od obdelovanca do sestavnega dela varnejša: možnost za napake pri programiranju je bistveno manjša, med drugim tudi zato, ker sta na enem prikazu na voljo simulacija obdelave napisanega programa in volumenski model. Tako lahko uporabnik takoj vidi, ali programiranje ustreza končnemu izdelku, in ga lahko po potrebi dodela.

Povečanje donosnosti s hitrim programiranjem

Stroji HURCO so opremljeni z intuitivnim krmiljenjem pogovornih oken »Max5«. »Naše krmiljenje je naša izjemna prednost in edinstvena značilnost,« poudari Michael Auer, direktor podjetja HURCO GmbH. »Je najhitrejše v panogi in izrazito povečuje učinkovitost strojev.« Datoteke DXF je mogoče naložiti neposredno v krmiljenju CNC. Pot od risbe ali skice do končanega programa je opravljena v najkrajšem možnem času, kar prispeva k večji dono-



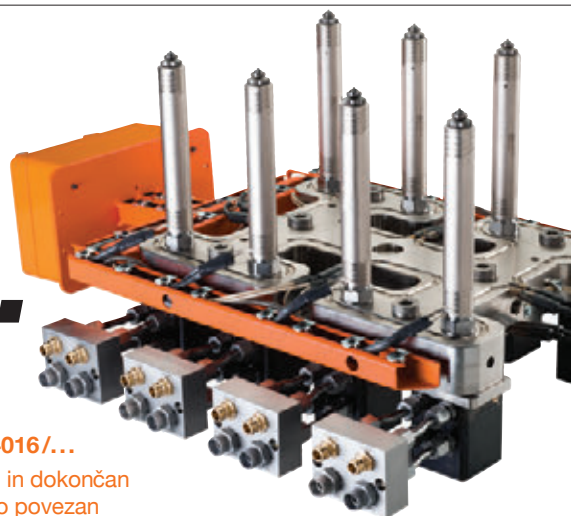
» Krmiljenje HURCO: maksimalno upoštevanje načina uporabe in potrebe uporabnika (fotografija: HURCO)

snosti v proizvodnji prototipov, posameznih delov in proizvodnji v majhnih serijah.

Oglejte si, kako to gre: <http://bit.ly/2Gi5MXd>

> www.hurco.de

Sem fiksiran in pripravljen.



Privijačen toplokanalni sistem H4016/...

- Individualno zasnovan, konstruiran in dokončan
- Pripravljen za vgradnjo in električno povezan
- Enostavna montaža in demontaža
- Enostavno vzdrževanje
- Propust mase zavarovan s privijačeno šobo H6500/... vrste Vario Shot®
- Testiran in pripravljen za priključitev

HASCO®
Enabling with System.

www.hasco.com

» Novi prevleki za struženje jekla AC8015P in AC8035P Sumitomo

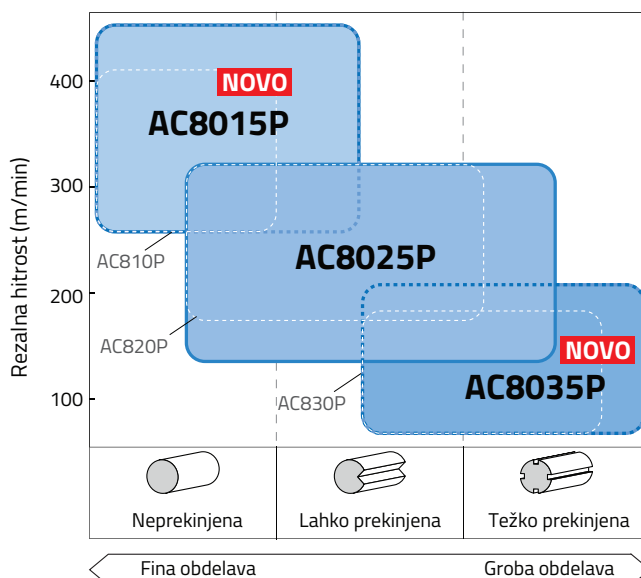
Sumitomo je razvil novi kvaliteti za struženje jekla: AC8015P za visoko hitrostno obdelavo in AC8035P za prekinjen rez. Novi kvaliteti imata izjemno obstojnost in stabilnost. Življenjska doba orodja se je podvojila.

Novi kvaliteti AC8015P in AC8035P dopolnjujeta kvaliteto AC8025P, ki je namenjena za splošno struženje jekla.

AC8015P je namenjena za visoko hitrostno obdelavo in ima v primerjavi s staro kvaliteto AC810P širše območje uporabe. Novo



» Nove kvalitete za struženje jekla AC8000P imajo dvakrat daljšo obstojnost.



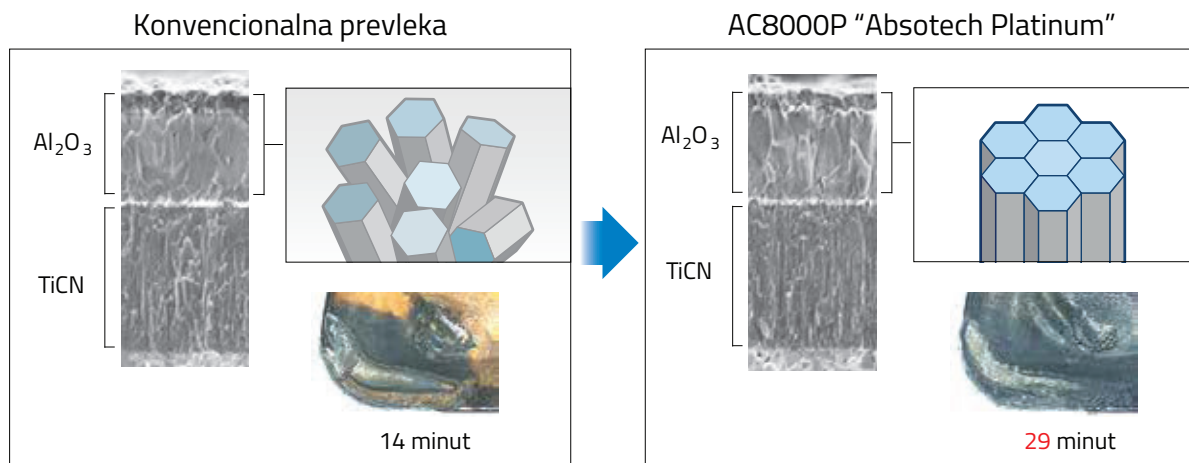
» Področje uporabe kvalitet AC8000P

razvita Absotech Platinum prevleka ima znatno manjšo obrabo rezalnega roba v obliki kraterja. Kristali v strukturi plasti Al_2O_3 so vzporedno poravnani med seboj, kar podvoji življenjsko dobo orodja.

Na voljo so različni lomilci odrezkov: kot prvo izbiro priporočajo lomilec NGU, za povečanje učinkovitosti obdelave je primeren lomilec NGE.

Kvaliteta AC8035P je primerna za grobo obdelavo in težko prekinjen rez.

Ima odlično žilavost in zagotavlja stabilno obdelavo. S posebno pripravo površine so uspeli za 90 odstotkov zmanjšati notranje napetosti v prevleki. Nastale razpoke v prevleki se zato počasneje širijo, kar izboljša žilavost rezalnega roba pri obdelavi. Prva izbira lomilca je NGU, za povečanje stabilnosti obdelave priporočajo lomilec NUX.



» Slika 3. V novi prevleki »Absotech Platinum« so kristali Al_2O_3 vzporedno poravnani med seboj. Življenjska doba orodja se je s tem podvojila.

Bistvena izboljšava na novih kvalitetah je tehnologija izdelave prevleke »Absotech Platinum«.

V običajni konvencionalni prevleki so kristali Al_2O_3 orientirani oz. obrnjeni v naključnih smereh, kot shematično prikazuje levi del slike 3. Pri procesu odrezavanja strižne napetosti razbijejo kristale in pojavi se poškodba na prevleki. Na osnovi raziskav je Sumitomo razvil tehnologijo izdelave prevleke »Absotech Platinum«, pri kateri so kristali Al_2O_3 vzporedno poravnani med seboj, in sicer pravokotno na smer strižnih napetosti oz. pravokotno na površino rezalnega robu.

Z novim postopkom so uspeli poravnati več kot 90 odstotkov kristalov. Preizkus orodja z novo prevleko je pokazal drastično zmanjšanje poškodb na rezalnem robu in podaljšanje obstojnosti orodja (slika 3). Novi kvaliteti AC8015P in AC8035P omogočata s podvojeno življenjsko dobo bistveno izboljšanje učinkovitosti obdelave. Daljša obstojnost rezalnega roba in manjše število menjav orodja znižata ceno na obdelan kos.

> www.bts-company.com

MiniTec d.o.o.
Teharska cesta 41
3000 Celje

Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

| TRAČNI, VALJČNI, VERIŽNI TRANSPORTERJI | PALETNE LINIJE | DELOVNA MESTA, PULTI, OMARE, VOZIČKI |
| MONTAŽNE, PREIZKUSNE NAPRAVE IN PRIPRAVE | STROJI IN NAPRAVE PO NAROČILU |

Avtomatizacija proizvodnih procesov

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

Področja, ki jih obvladujemo so:

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

Obiščite nas na sejamskem prostoru L40

Celjski sejem, 18.-21. april 2018

TECH EXPO 2018
CELJE

» Mikro rezanje za vsakogar!

Rezanje trdih materialov s tankim rezom zahteva specialno razvite postopke rezanja z vodnim curkom. FAWJ je fini abraziven vodni curek (mikro vodni curek, fino rezanje), ki je unikaten proces rezanja v svetovnem merilu. Leta 2008 ga je predstavilo podjetje Water Jet Sweden. Od takrat je bila ta tehnologija vgrajena v specialno razvite precizne stroje za izdelavo mikro komponent. Danes je tehnologija v obliki paketa FAWJ Micro Head vgrajena tudi v običajne modele strojev. Paket je namenjen strankam, ki si želijo rezanja finih delov z ozkimi rezi in z visoko točnostjo.

FAWJ – unikatna tehnologija rezanja

Tehnika FAWJ se izvaja s posebno rezalno glavo primerno za rezanje z zelo finimi abrazivi. S tem postopkom lahko kovine in ostale trde materiale režemo s širino reza 0,2 mm. Ta tehnika ima vse prednosti rezanja z vodnim curkom. Je preprosta in vsestranska, z zelo gladkimi površinami reza, ki praktično ne zahtevajo naknadne obdelave in ne povzročajo nobenih sprememb v sestavi materiala. S tehniko FAWJ je možno rezati tudi precej debele materiale. Maksimalna debelina je odvisna od vrste materiala.

Mikro stroji – za ekstremno natančnost

Model stroja "Micro" (NCM 10) podjetja Water Jet Sweden je posebej razvit za rezanje s postopkom FAWJ in se uporablja za izdelavo mikro komponent. Stroj za mikro rezanje z vodnim curkom je razširjena alternativa mikro elektro eroziji in laserskemu rezanju. Stroj Mikro je zasnovan na osnovi patentirane portalne zgradbe in številnih drugih rešitev, ki omogoča jo rezanje v tolerancah manjših od $\pm 0,01$ mm. Na primer rezalna miza je izdelana iz epoxy cementa, ki se uporablja za merilne stroje. Pozicioniranje se določa s pomočjo invar skale z natančnostjo 1 nm. Stroj Mikro je visoko precizno orodje, ki se uporablja v finomehaniki, elektroniki, biotehnologiji in podobnih industrijah ter pri izdelavi nakita in obdelavi ekskluzivnih materialov.



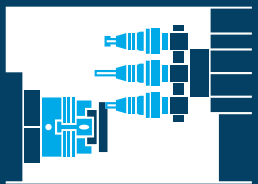
Paket FAWJ Micro Head za fine reze

Za razliko od običajnega procesa rezanja z vodnim curkom, ki omogoča širine reza od 0,8 do 1 mm, rezalni proces FAWJ omogoča širino reza 0,2 mm. Uporabniki po vsem svetu so prepoznali prednosti postopka FAWJ. Iz tega razloga je bil na trg plasiran sistem za nadgradnjo, FAWJ Micro Head Package. Ta paket omogoča nadgradnjo klasičnih modelov strojev serije X in Premium, ki imajo velikost rezalne mize od 1× do 4×2 m. in CNC krmilni sistem, ki omogoča nadzor nad občutljivim dodajanje peska. FAWJ Micro Head Package omogoča tudi nadgradnjo ostalih podobno velikih strojev.

MODEL STROJA	MICRO MODEL	X-SERIES (FAWJ)	PREMIUM (FAWJ)
Širina reza	≥ 0.2 mm	≥ 0.3 mm	≥ 0.3 mm
Pozicijska točnost	± 0.01 mm/m	± 0.05 mm/m	± 0.05 mm/m
Ponovljivost	± 0.008 mm	± 0.025 mm	± 0.025 mm

Equipped
by

SCHUNK



+ < 60 sekund
za menjavo čeljusti
na vpenjalnih glavah
ROTA THW *plus*



+ za 300 %
boljša kakovost površine
s hidravličnimi vpenjalnimi trni
T|E|N|D|O^{TURN}



+ 1.200 različnih
tipov
standardnih vpenjalnih
čeljusti SCHUNK



Superior Clamping and Gripping

Vse za vašo
stružnico

Več kot 1700 komponent za
vpenjanje obdelovancev in orodja.

SCHUNK®

schunk.com/equipped-by

» Natančna in stroškovno učinkovita izdelava koničnih renderiranih profilov

Zaradi posebne oblike držala je to zelo stabilno. Konični renderirni koleščki se uporabljajo za številne aplikacije, kot na primer na gredi brisalcev za steklo ali na navojnih vložkih. Vendar pa je izdelava takšnih profilov poseben izziv in jih je nemogoče ustvariti z uporabo standardnih rešitev.

Podjetje Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH, ki je strokovnjak in prvi na globalnem trgu na področju tehnologije renderiranja že več desetletij, je razvilo inovativno renderirno orodje, ki ga prilagajajo številnim aplikacijam.

Dobavitelji avtomobilski industriji so pod velikim pritiskom, ker morajo izpolniti visoke zahteve industrije. Natančnost mora potekati z roko v roki z visoko produktivnostjo, zato da lahko podjetja stroškovno učinkovito izdelujejo izdelke, ki jih nato lahko prodajo po razumni ceni. Vse aplikacije zahtevajo vedno boljše rešitve, ki jih je mogoče enostavno in hitro vključiti v proizvodni proces. Proizvajalec natančnih delov je iskal primerno orodje za izdelavo profilov na gredi brisalcev za steklo. To je bil poseben izziv, saj je površina, na katero je potrebno izdelati profil, nagnjena za 19°. Podjetje je našlo rešitev pri podjetju Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH.

Natančna in skrbna izdelava koničnega renderirnega profila

Konične renderirane profile je praktično nemogoče ustvariti z uporabo konvencionalnih orodij. Zato so v podjetju Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH razvili posebno



različico njihovega orodja za renderiranje zeus 161. To orodje se lahko uporablja na kratkih ali univerzalnih stružnicah, frezalnih in stružilnih centrih in na več vretenskih stružnicah. To olajša integracijo tehnologije renderiranja v proizvodnjo.

Zaradi posebne zasnove orodja je prilagojena različica 161 olajšala precizno konično obdelavo pri nizkem tlaku. To omogočata dve držali orodja, saj dva nasprotna renderirna koleščka kompenzirata bočni tlak, ki nastane med procesom renderiranja in zmanjšata silo, ki deluje na obdelovanca in stroj. Zaradi tega je mogoče konično renderirati tudi najmanjše premere obdelovancev.

Konično posebno različico renderirnega držala je zelo enostavno nastaviti na pravilen premer obdelovanca in nastaviti pravilno višino centra z uporabo sinhronizacijskega vretena. To pomeni, da je mogoče obdelati vse premere do 15 mm. Orodje omogoča tudi fino nastavitve naklona. To omogoča natančno oblikovanje profila pri vseh aplikacijah in materialih. Specifično oblikovan poseben nosilec je velika prednost, saj zagotavlja izredno visoko stabilnost in zagotavlja direktno povezavo s strojem.

Popolnoma prilagojen

Za izdelavo renderirne površine pod kotom 45° v obeh smereh z dvignjenimi točkami se uporablja karbidna renderirna koleščka BR 45° in BL 45°. Za večjo odpornost koleščkov proti obrabi se uporablja posebno površinsko utrjevanje. Renderirna koleščka na držalu je mogoče zelo enostavno zamenjati.

Za zagotovitev, da je profil vtisnjen v konično površino brez kakršnegakoli problema, je potrebno definirati idealne renderirne



parametre in popolnoma prilagoditi dimenzije, korak in obliko renderirnega kolesčka za trenutno uporabo. Razmerje med številom zob in premerom obdelovanca je prav tako zelo pomembno. Samo s popolno nastavitvijo pravilnega koraka je mogoče doseči kakovosten renderirni profil in doseči veliko obstojnost renderirnega orodja.

Od zasnove do uporabe

Podjetje Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH svojim uporabnikom ponuja storitev svetovanja od začetne faze konstruiranja izdelkov pa do dejanske uporabe orodja na stroju. Konični renderirani profili imajo še eno edinstveno lastnost, ki ne postane očitna, preden se ta profil ne začne uporabljati. Če renderirno kolesce ni bilo pravilno pozicionirano na profil, lahko pride do



deformacij profilov. Že rahlo prilagajanje začetne pozicije lahko izjemno izboljša rezultat renderiranja. Tu lahko izkoristimo razlike v koraku koničnega renderirnega kolesčka.

» www.bmr-trade.si

» Obrezovanje in poliranje s samo eno operacijo

Za frezala Cut&Form proizvajalca FRANKEN je značilna edinstvena geometrija orodja, ki omogoča obrezovanje, končno obdelavo in poliranje v samo enem koraku. Frezala Cut&Form so del nabora izdelkov linije FRANKEN Expert.

Linija izdelkov FRANKEN Expert zajema frezalne tehnologije, ki temeljijo na tehničnih značilnostih izdelka. Frezala Cut&Form omogočajo obrezovanje, končno obdelavo in poliranje v samo enem koraku. To temelji na patentirani geometriji rezalnega roba



» Čelni pogled frezala Cut&Form z izmenično razporeditvijo rezalnih robov in tlačnih grebenov



» Uporaba frezala Cut&Form

frezala. Vsakemu rezalnemu robu sledi tlačni greben, ki oblikuje in gladí material, kar vodi do spolirane površine. Kot rezultat te specifične geometrije frezala je dosežena hrapavost obdelane površine N1-N3. Ta lastnost prihrani dodatno operacijo, ki je pogosto zelo zahtevna. Zlasti pri obdelavi načrtovanih površin izdelkov za namen medicinske tehnologije, industrije nakita, živilske industrije in elektronike, ta tehnologija omogoča prihranek pri proizvodnih stroških in pri proizvodnem času.

Frezala Cut&Form so na voljo v dveh različnih dolžinah s premeri od 10 do 26 mm. Frezala so v osnovi namenjena za obdelavo neželeznih materialov, kot so baker, bakrove zlitine in aluminijeve zlitine.

» www.emuge-franken.com

BMR trade d.o.o.

Podjetje Hommel in Keller ima v ponudbi velik izbor kolesčk za rebričenje. Delijo se po Kvalitetah:

- HSS/E
- PM
- VHM

Poleg koles je na razpolago tudi velik izbor držal

E-mail: info@bmr-trade.si Splet: www.bmr-trade.si



Zgodba o razvoju visoko produktivnega horizontalno obdelovalnega centra Doosan NHP4000 in 5000

» Visoko precizni obdelovalni center s tehnologijo temperaturne kompenzacije!

NHP4000 & 5000 sta visoko produktivna horizontalna obdelovalna centra z neprimerljivo zmogljivostjo v obdelavi različnih izdelkov in še posebej za avtomobilske dele iz aluminija. Nov model zagotavlja izrazit napredek natančnega rezanja z vrsto Doosanovih tehnoloških rešitev, vključno z zmanjšanjem segrevanja komponent in toplotne deformacije.

Doosan Machine Greatness – evolucijski napredek dosežen z zavezo po preseganju zastavljenih ciljev

Obdelovalna centra NHP4000 & 5000 sta ocenjena, da sta dosegla še večjo produktivnost in preciznost, obenem nudita visoke tehnološke funkcije, ki dosegajo kriterije sprejete pri svetovno najnaprednejših izdelovalcih strojev. Z zmanjšanjem prostih časov, stabilno konstrukcijo in uporabo funkcije temperaturne kompenzacije, ki nadzira deset komponent stroja, je Doosan izdelal vrhunski obdelovalni center v svetovnem merilu.



» NHP4000 Visoko precizni obdelovalni center s tehnologijo temperaturne kompenzacije

S skrbno uporabo tehnologije 3-točkovne podpore je doseženo zmanjšanje časa postavitve stroja in izboljšana produktivnost uporabe stroja

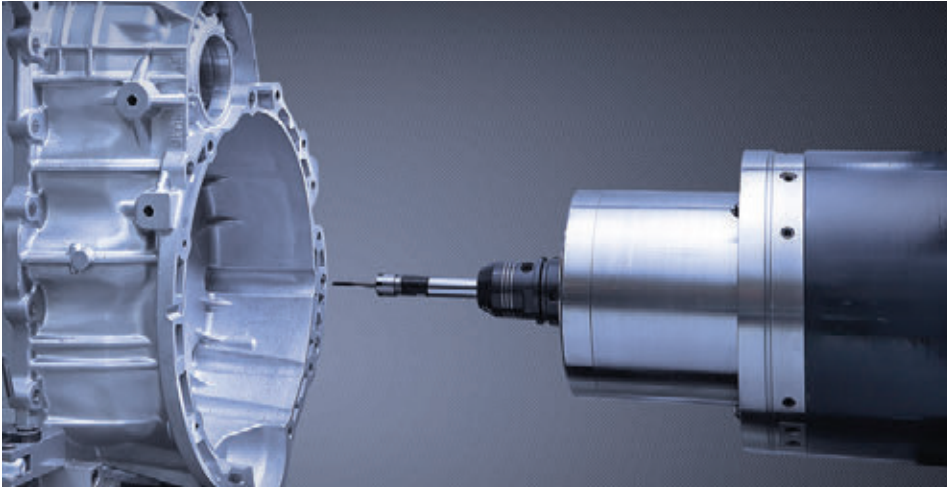
NHP 4000 & 5000 3-točkovna podpora postelje se ponaša z izjemno stabilnostjo stroja v svojem razredu. To omogoča uporabnikom, da dosežejo idealno togost in zmogljivost stroja, ne da bi ga pritrdili na poseben temelj. Tako se je čas inštalacije stroja močno zmanjšal v primerjavi z drugimi konkurenčnimi proizvajalci obdelovalnih centrov.

Novi NHP 4000 & 5000 omogoča krajši čas menjave orodja s samo 0,9 s in povečanje hitrosti vrtenja vpenjalne mize s 25 na 40 vrt/min. Zalagovnik orodja je v »disk« izvedbi s servo pogonom in zelo hitrim iskanjem orodja. Za skrajšanje obdelovalnega časa je zelo pomembna optimizacija pospeševanja in pojemanja osi s pospeškom 1 G.

Dokazana zanesljivost in nove tehnologije za še večjo prepoznavnost in Doosan Machine Greatness

NHP 4000 & 5000 imata standardno hlajena kroglična navojna vretena in ležaje pogonov osi. Hlajenje omogoča natančnost, ker prepreči raztezanje elementov zaradi toplote, ki se ustvari pri premikanju osi. Dodatno k termični stabilnosti pomaga prisilno oljno hlajenje glavnega vretena z motorjem in zaščita celotnega območje postelje stroja z zaščitnimi pločevinami.

OPIS	NHP4000	NHP5000
Maks. vrtljaji vretena [Vrt/min]	15.000 (20.000)	
Maks. moč motorja vretena [kW]	30	
Delovni hodi [mm]	560/640/660	730/730/880
Velikost delovne mize [mm]	400x400	500x500
Velikost magazina orodja	40 (60, 80, 90, 120, 171, 275)	



» Povečana produktivnost je dosežena z optimizacijo hitrih gibov in zmanjšanjem prostih časov obdelave.

Spremljanje mase obdelovanca omogoča operaterju boljši nadzor in samostojno kontrolo dinamike osi, filtracijski sistem preprečuje zaustavitev ostružkov

Stroja sta opremljena s posebno funkcijo za nadziranje mase obdelovanca. Funkcija omogoča operaterju nastavitve pospeševanja osi in s tem preostalih parametrov obdelave. Spremembe vplivajo na dvojice masa/hitrost, natančnost in kvaliteta površine.

NHP 4000 & 5000 sta opremljena z napravo za odstranjevanje prostega olja iz emulzije v rezervoarju in tako vpliva na ekološki

odtis stroja. Transporter ostružkov je standardno opremljen s čistilnim bobnom za čistejšo emulzijo in manj posegov z ročnim čiščenjem mulja. Čistilni boben ima sistem avtomatskega čiščenja, ki podaljša periodo in poenostavi čiščenje.

NHP 4000 & 5000 sta novi zvezdi na nebu horizontalnih centrov.

» www.bts-company.com

LOCKOUT TAGOUT SISTEMI ZAKLENI - OZNAČI ZA ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI

Dobro zasnovan sistem Zakleni - Označi zagotavlja zelo visok nivo varnosti pred nevarnimi energijami za vse udeležene pri posegih v stroje in delovno opremo. Preprečuje poškodbe in nastanek škode na delovni opremi in inštalacijah.

BREZPLAČNO začetno svetovanje in pomoč pri izbiri opreme na lokaciji uporabnika

V Nexumu nudimo popolni izbor opreme za pravilno izvajanje sistema Zakleni - Označi, strokovno svetovanje in pomoč pri načrtovanju, izvajanju ter vzdrževanju sistema.

Možnost izdelave projektov „NA KLJUČ“

KONTAKTIRAJTE NAS

jurij@nexum.si | 040 755 559



» Renishaw skrajšal čas obdelave rotorjev za letalsko industrijo

Honeywell Aerospace, kot del globalnega tehničnega konglomerata Honeywell, ki deluje na komercialnih in potrošniških trgih, izdeluje rotorje kompresorjev in rotorje z lopaticami (angl. blisk) za komercialna letala. Pri izdelavi rotorjev, ki so po konstrukcijski izvedbi pravzaprav radialni in aksialni kompresorji, se referenčni položaj na obdelovancu med celotnim procesom obdelave ne sme premakniti. Če se referenčna točka na obdelovancu ne ohrani, rotor ni sprejemljiv in ga je treba dodelati, popraviti ali zavreči.



» Proizvodni inženir za letalske komponente pri Honeywellu Luis Adrián Gallegos in aplikativni inženir pri Renishawu Gilberto Ochoa pregledujeta nastavitve dela.

Da bi ohranili zahtevano točnost v celotnem obdelovalnem procesu, so se pri Honeywellu obrnili na globalnega ponudnika visokotehnoške opreme Renishaw, ki je dobavil visokonatančen merilni sistem za obdelovalne stroje RMP600 in programsko opremo za kontrolo na obdelovalnih centrih Productivity+™, ki se izvaja na osebnem računalniku. Nova tehnologija omogoča Honeywellu meritve pred obdelavo ter zaznavanje morebitnih aksialnih premikov že v začetnih fazah procesa.

Ozadje

Honeywell obdeluje rotorje v svoji tovarni v mehiškem mestu Chihuahua. Tovarna je opremljena z najsodobnejšo opremo za brušenje, rezkanje, struženje in vrтанje.

Rotorji, ki jih izdelujejo, so različnih velikosti, od 14 do 17 palcev. Večina jih je narejenih iz titana, samo en rotor pa je aluminijast. Tovarna v Chihuahui oskrbuje Honeywellov montažni obrat v Phoenixu v Arizoni, kjer sestavljajo in preizkušajo letalske turbine.

Če referenčna oznaka na dokončanem izdelku ni v središču, mora rotor v analizo, kjer ga pregleda konstruktor in se odloči, ali bo primeren za uporabo. Stroški analize znašajo približno 66.900 dolarjev na izdelek in podaljšajo proizvodni proces. Sama proizvodnja traja 60 ur in zahteva približno 130 orodij, vključno z montažo v stroju. Pri Honeywellu to proizvodnjo razporedijo po dvotedenskem obdobju. Če del po obdelavi ni centriran, se lahko analize zavlečejo še za dodaten teden.

To povzroči prekinitev v delovanju stroja in zamude v poteku dela, oboje pa vpliva na proizvodni čas in stroške.

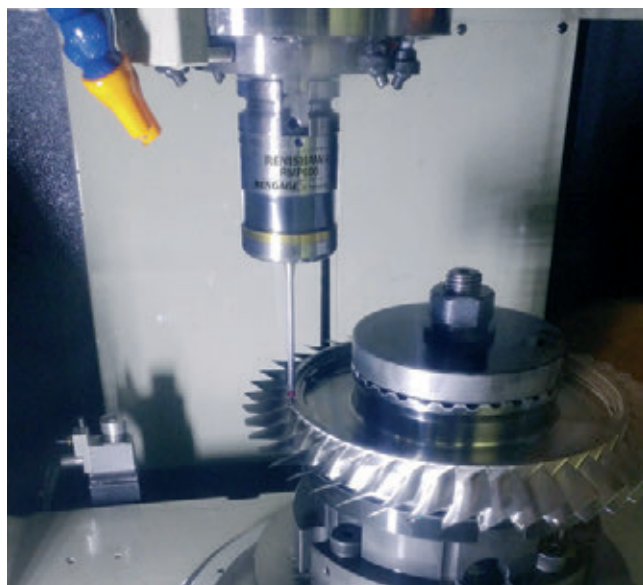
Izziv

»Honeywell je med procesom obdelave rotorjev ugotovil, da se referenčni položaj na obdelovancu zamakne v aksialni smeri, zaradi česar se je podaljšal čas za dokončanje izdelka,« poroča Raúl Barriga, direktor prodaje v podjetju Renishaw Mexico.

Aksialni zamik referenčne središčne točke se lahko zgodi zaradi nepravilne priprave dela, ki jo povzroči napaka operaterja, poškodovana pritrdilna komponenta ali igla, ki ostane na delu od prejšnje obdelovalne operacije.

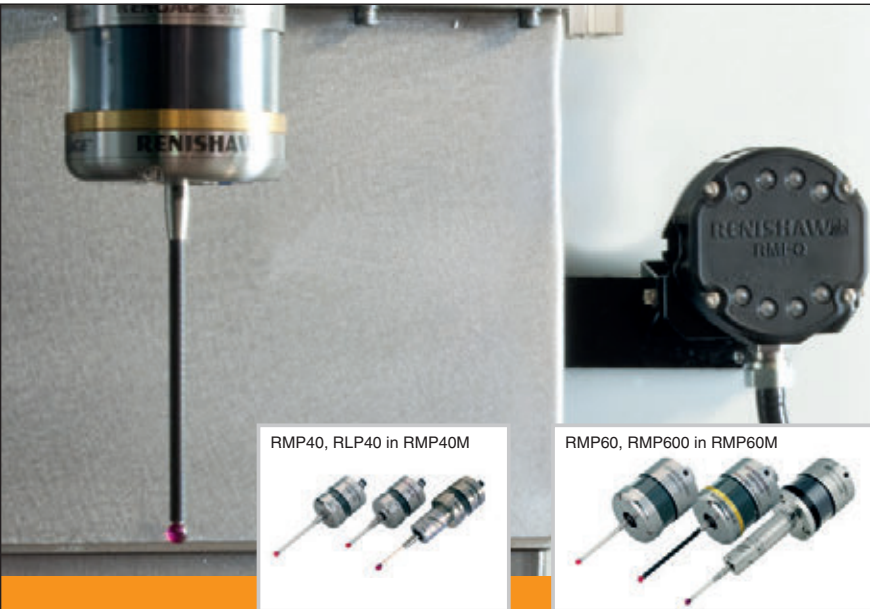
Rešitev

Ko se je končal prvi cikel procesa proizvodnje rotorjev pri Honeywellu, je Luis Adrian Gallegos, proizvodni inženir pri Honeywellu, skupaj s svojim inženirjem za kakovost izdelkov začel iskati načine za zmanjšanje napak v poravnavi med obdelovalnim procesom.



» Visokonatančna merilna glava s proženjem na dotik Renishaw RMP600

»Po prvem ciklu smo vedeli, da bomo morali izboljšati proizvodni proces, toda nismo se želeli spuščati v prevelike naložbe,« komentira Gallegos. »Sestali smo se z Renishawom in se pogovorili o možnostih uporabe visokonatančne kompaktne kontaktne merilne glave in programske opreme Renishaw za merjenje delov pred obdelavo in odkrivanje napak v poravnavi, tako da bi lahko



RENISHAW
apply innovation™

Optimizirajte produktivnost in dobiček ...

... z radijskimi merilnimi glavami Renishaw

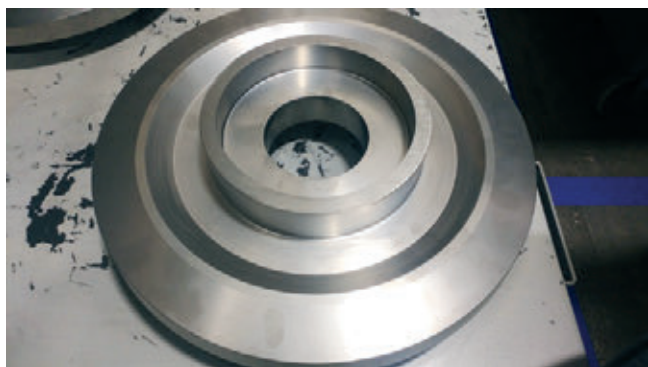
Tehnologija radijskega prenosa signala v razširjenem spektru s frekvenčnim skakanjem (FHSS) omogoča uporabo merilnih glav in sistemov za nastavljanje orodij Renishaw za najrazličnejše naloge na obdelovalnih strojih, vključno z nastavljanjem orodij in obdelovancev, meritvami med cikli in verifikacijo na stroju. V kombinaciji z najnovejšim oddajnikom/sprejemnikom RMI-Q lahko na enem stroju brez motenj uporabljate do štiri različne merilne glave Renishaw in tako povečate produktivnost, dobiček in zaupanje v svojo proizvodnjo.

Za več informacij obiščite www.renishaw.si/mtp

Uradni distributer za izdelke Renishaw v Sloveniji, na Hrvaškem, v Bosni in Hercegovini, Srbiji, Črni Gori in Makedoniji:
RLS d.o.o., Poslovna cona Žeje pri Komendi, Pod vrbami 2, SI-1218 Komenda, Slovenija
 T 01 527 2100 F 01 527 2129 E mail@rls.si

www.rls.si **RLS** A **RENISHAW** associate company





» Prej: neobdelan surovec



» Potem: dokončan blisk

vse napake odpravili še pred začetkom strojne obdelave.«

»Ko smo pretehtali vse možnosti, smo se odločili za nakup merilne glave za obdelovalne stroje RMP600 z radijskim prenosom signala. Ta glava ponuja vse prednosti samodejne priprave obdelovancev in je zmožna meriti geometrijo kompleksnih 3D-delov, kot so naši rotorji.«

Merilna glava Renishaw se med obdelovalnim procesom dotakne obdelovanca na različnih mestih in ugotavlja morebitne napake ali zamike v poravnavi.

»Merilna glava nam pomaga zaznati netočnosti, še preden pride do napake,« nadaljuje Gallegos. »Prej težave ni bilo mogoče identificirati, dokler se ni izteklo vseh 16 ur obdelave in več kot ura meritev. Zdaj smo pravočasno opozorjeni, da del ni dober in lahko opravimo ustrezne korekcije, še preden bi zapravili dragoceni proizvodni čas in vire.«

»Honeywell je poleg merilne glave kupil tudi programsko opremo za kontrolo na obdelovalnih centrih Productivity+, ki se izvaja na osebnem računalniku. Tako so vzpostavili preprosto okolje za programiranje, ki omogoča vključevanje rutin za merilne glave za kontrolo in medprocesnega odločanja v cikle obdelave. Programska oprema jim je pomagala poenostaviti pripravo komponent in preverjanje izdelkov ter zagotovila podporo v ključnih točkah obdelovalnega procesa: priprava procesa in obdelovanca ter identifikacija obdelovanca in orodja. Productivity+ pomaga tudi pri poprocesnem poročanju, saj zbira informacije o dokončanem procesu ter pomaga pri odločanju o nadaljnjih operacijah in procesih,« komentira Barriga.

Rezultati

»Odkar uporabljamo merilno glavo s proženjem na dotik RMP600 in programsko opremo za kontrolo Productivity+, ne beležimo več odstopanj, izmeta ali napak v proizvodnji,« je zadovoljen Gallegos. »Programska oprema nam pomaga pri izvajanju nadzornih nalog med obdelovalnim procesom, kot so spremljanje stanja orodja, posodabljanje meritev orodja in adaptivna obdelava na podlagi rezultatov, ki jih zbere merilna glava.«

»V Honeywellu so s pomočjo merilne glave in programske opreme Renishaw prepričani, da bodo obdelovalni procesi potekali tako, kot je bilo načrtovano. Pred uvedbo nove tehnologije je moral operater stroja pritrditi del, nastaviti merilo ter določiti premer in ploskve. Če je katerikoli podatek manjkal, bil netočen ali pa se je poškodovala pritrdilna komponenta, je bil končni izdelek neustrezen. Zdaj lahko vsako napako odkrijemo vnaprej in jo zatremo v kali.«

»Čprav je bilo neustrezne dele vedno mogoče popraviti tudi po obdelavi, nas je to stalo veliko denarja. S podatki merilnega sistema Renishaw na stroju, ki jih prejemo sproti, lahko odpravimo tveganje ponavljanja enakih napak na več delih, saj lahko obdelovalni proces prilagajamo povratnim informacijam merilne glave. Z opremo iz Renishawa smo izboljšali proizvodni proces in zmanjšali prekinitev v delovanju stroja, tako da lahko danes izdelamo dobre rotorje za komercialna letala že v prvem poskusu,« sklene Gallegos.

» www.renishaw.si/honeywell

» THOMSON aktuatorji PC – sedaj tudi s servomotorji

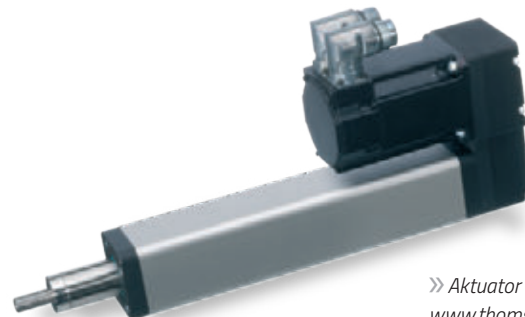
PC serija elektromehanskih aktuatorjev proizvajalca THOMSON, čigar zastopnik na slovenskem tržišču je podjetje INOTEH, si je ustvarila neverjeten ugled na področju linearne tehnologije s svojimi superiornimi zmogljivostmi, vključno z nosilnostjo, hitrostjo in velikimi hodi.

Aktuatorji PC so sedaj na voljo z veliko paleto ustreznih servomotorjev Kollmorgen AKM, ki so v celoti sestavljeni in testirani s strani proizvajalca THOMSON.

Privarčujte na času pri dimenzioniranju in izboru vašega motorja – THOMSON vam lahko pomaga pri izboru idealne kombinacije aktuator/motor.

Prednosti serije PC:

- Dolga življenjska doba.



» Aktuator serije PC (Vir: www.thomsonlinear.com)

- Velike hitrosti (do 1.66 m/s).
- Skupni čas ciklov je zmanjšan.
- Kompatibilnost z ostalo opremo.
- Veliki hodi (do 1200 mm).
- Primeren tudi za težke pogoje.

Več informacij o aktuatorjih proizvajalca THOMSON dobite pri podjetju INOTEH.

» www.inotech.si

HITROST IN NATANČNOST BRUŠENJA

SWATY COMET
WEILER ABRASIVES GROUP



S superabrazivnim brusnim orodjem **OXIGLASS**,
do večje natančnosti brušenja robov ravnega stekla!

Novo vezivo, nova kvaliteta.

- > Hitro brušenje - manj stroškov
- > Večja obstojnost
- > Učinkovitejše brušenje

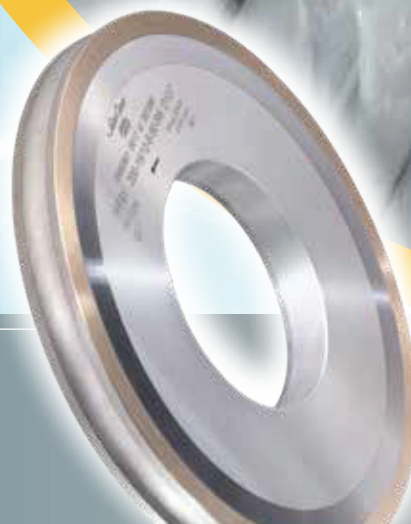
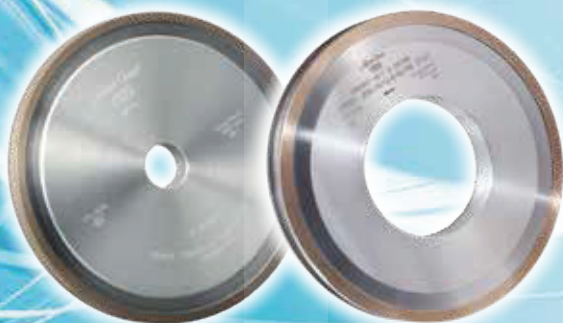
Uporaba

OXIGLASS brusno orodje je namenjeno za obdelavo stekla, ki se nadalje uporablja v:

- gradbeništvu,
- notranji opremi,
- beli tehniki,
- transportu.

Debeline stekla: od 0,5mm do 19 mm

CNC stroji: Glaston, Botero, Intermac, Bovone, ...



SWATYCOMET, umetni brusi in nekovine, d.o.o.
Titova cesta 60, 2000 Maribor, Slovenija, EU

t: +386 (0)2 333 16 00 - www.swatycomet.si

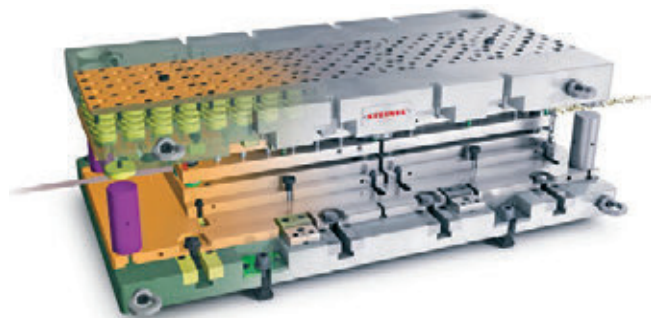
» Modularni sistemi naredijo proizvodnjo prilagodljivo in profitabilno

Progresivna tehnologija pomeni velike količine. Če govorimo o milijonih nespremenjenih odpreskov oz. izdelkov, izberemo progresivno tehnologijo. Tehnologija pride pod vprašaj, ko imamo opravka z manjšimi serijami, različicami izdelkov in pogostim prestavljanjem na druge izdelke. Tukaj imamo dolge nastavne in prestavne čase, kar povzroča visoke stroške. Modularni sistemi skrajšujejo te neobhodne prekinitve in povečujejo učinkovitost.

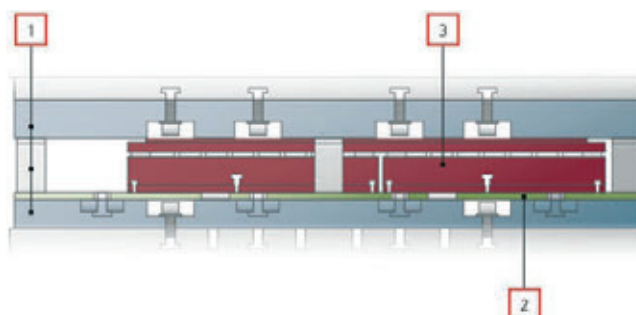
Henry Ford je nekoč rekel: „Velik sovražnik kakovosti je hitenje.“ Iz ust pionirja proizvodnje s tekočega traku zveni to nenavadno. Toda proizvajalec avtomobilov dosledno izvaja svoje ugotovitve: Hitenje prepušča stroju, nadzor kakovosti pa človeku. Moderna progresivna tehnika natančno sledi njegovi filozofiji: Tekoči trak brez človeka, ki hitro ponavlja vedno iste reze oz. preoblikovanja in ponavljajoče se operacije, jamči za enako kakovost. In to izjemno hitro. Sporne so le dolge prekinitve zaradi menjave orodij. Merjene glede na povprečno prehodno hitrost na transferni poti so mučno počasne.

Večja kot je raznolikost izdelkov, manjše kot so velikosti serij, pogostejša so prestavljanja orodij. Hitro se zgodi, da za prestavljanje porabimo več časa kot za proizvodnjo. Na tem mestu nastopi modularni sistem podjetja Steinel. Zamenjava orodij tako postane stvar minut. Poleg tega znatno skrajša konstrukcijo in izdelavo orodij. Osnovno ohišje se enkrat vgradi v stiskalnico.

Modularni sistem je zgrajen tridelno. Sestavljen je iz specifične osnovnega ohišja, značilne orodno adapterske plošče in nanjo montiranih standardiziranih, hitromenjalnih orodnih modulov.



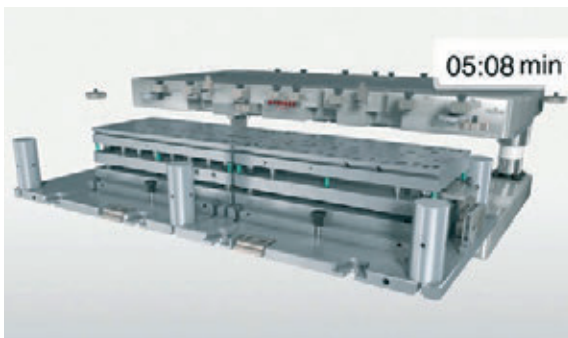
» Slika 1: Večja kot je raznolikost izdelkov, manjše kot so velikosti serij, pogostejša so prestavljanja. Hitro se zgodi, da za prestavljanje porabimo več časa kot za proizvodnjo. Na tem mestu nastopi modularni menjalni sistem podjetja Steinel: Pospeši zamenjavo orodij. (Steinel)



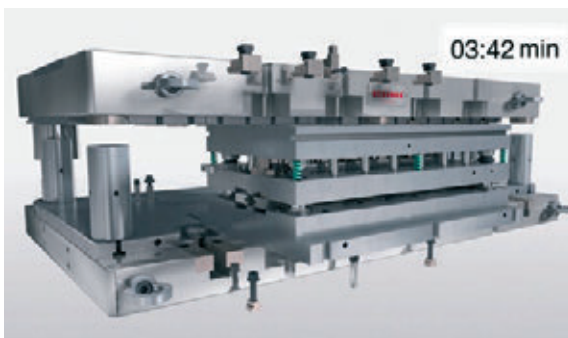
» Slika 2: Tristopenjska zgradba orodja: 1. Osnovno ohišje je sestavljeno iz zgornje plošče z integriranim vzmetnim paketom, osnovne plošče z vodili. 2. Adapterska plošča za prevzem orodnih modulov in drugih funkcijskih enot. 3. Hitromenjalni orodni moduli. (Steinel)

Osnovno ohišje je sestavljeno iz zgornje plošče, osnovne plošče in vodil s standardizirano pozicionirno geometrijo. Zgornja plošča že vsebuje systemske vzmeti za zagotovitev pridržne sile in pritrdilna mesta za prevzem vzmetne sile na 50-mm rastru. Glede na zahteve lahko uporabimo več pritrtilnih mest. Na osnovno ploščo preko standardiziranih vodil pritrdimo adaptersko ploščo. V osnovni plošči so že odprtine za odvajanje odpada, prirejene vsem orodjem, ki se uporabljajo. Pri velikih orodjih so lahko na osnovni plošči pritrjeni hidravlični ali pnevmatski privzdigovalci za olajšano zamenjavo orodij. Osnovna nadgradnja se na stiskalnico namesti samo enkrat in se potem lahko dopolnjuje z različnimi orodji. Adapterska plošča za specifična orodja lahko prevzema posamične orodne module, kakor tudi različne funkcionalne enote kot vodila traku, kontrola pomika in razrezna postaja. Kompletna zamenjava orodja pomeni tako samo še zamenjava adapterske plošče z orodnimi moduli. Zamenjava se izvede v nekaj minutah in standardizirano pozicioniranje in aretiranje minimizira nastavne napake in poškodbe orodja. Adapterske plošče lahko izdelata podjetje Steinel, ali pa se naredijo kar v lastni orodjarni. V ta namen ponuja podjetje Steinel CAD datoteke osnovne izgradnje in orodnih modulov.

Standardizirani moduli so sestavljeni iz normalij in pol-izdelkov podjetja Steinel. Na razpolago so v širinah 200 in 250 mm in šestih različnih dolžinah med 100 in 350 mm. Vsebujejo kaljene kompletno obdelane plošče za prevzem vodilnih elementov, pritisnih vzmeti, distančnih cevi in vijakov. Glede na velikost imajo dve ali štiri krogelna vodila brez zračnosti. Mehanska ali optična varovala proti zavrtitvi preprečujejo napačno vgradnjo. Moduli z dvema vodilnima stebroma imajo standardno že štiri nastavke za pridrzanje, pri štirih vodilnih stebrih pa jih je osem. Za dodatne nastavke je vsak modul dobavljen s šestimi pritisnimi sorniki. Podjetje Steinel dodatno dobavlja številne funkcijske orodne elemente. Sem spadajo podskupine, kot so iskala, elementi za centriranje traku, dvižniki ali nastavki za žige. Edino, kar je potrebno za izdelavo orodje, je konstrukcija in izdelava aktivnih oblikovnih elementov. V ta namen daje podjetje Steinel konstrukterjem na razpolago CAD-datoteke ali pa prevzame tudi kompletno izdelavo vložkov in procesnih modulov.



» Slika 3: Kompletna zamenjava orodja z zamenjavo adapterske plošče z že vsebovanimi moduli (Steinel)

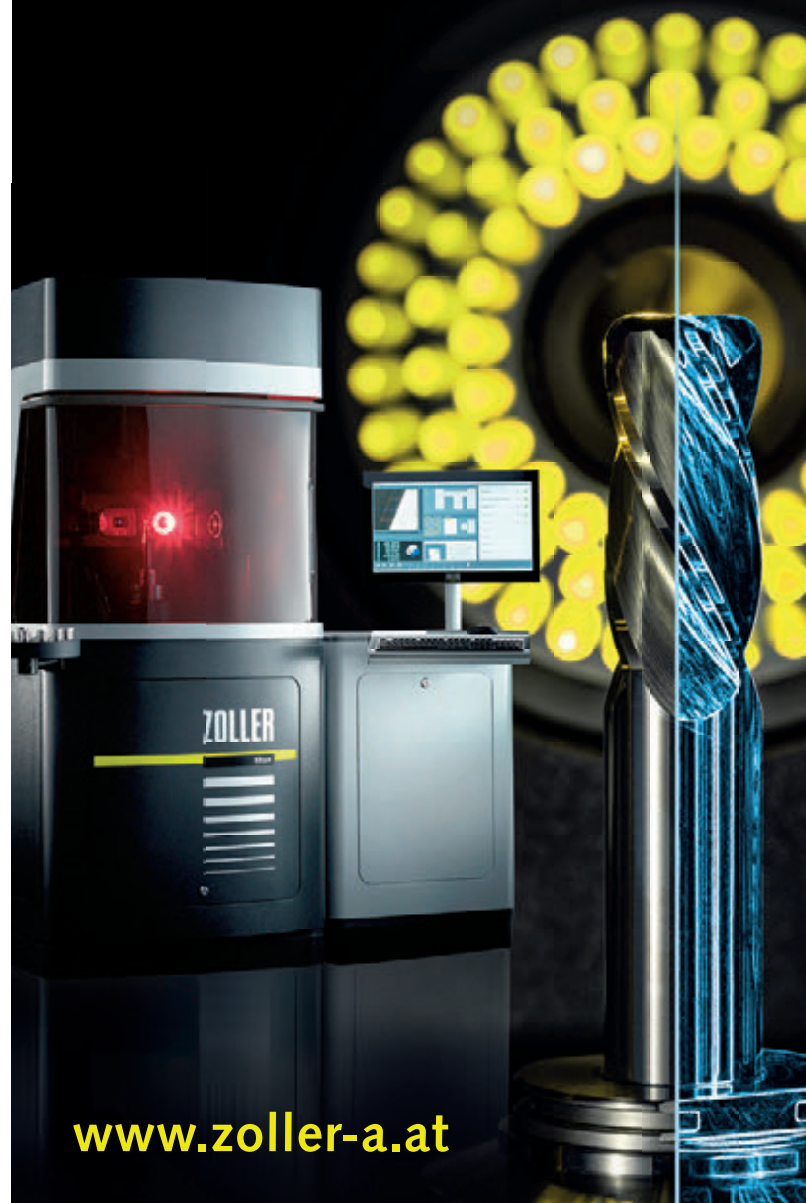


» Slika 4: Zamenjava modula: Prestavitev na drugo proizvodno različico z zamenjavo posamičnega modula (Steinel)

Zamenjava orodnega modula traja manj kot 20 minut

„Z našim modularnim sistemom ponujamo velik potencial za povečanje učinkovitosti,“ pravi Christian Pape, vodja proizvodnje v podjetju Steinel, „kajti zraven časovnega prihranka pri prestavljanju orodij dobimo tudi visoke časovne prihranke pri konstrukciji in izdelavi orodij.“ Večurni neizbežni postanki strojev se reducirajo na minute. „Zamenjava orodnega modula traja manj kot 20 minut,“ pravi Pape. Zelo velik je prihranek časa tudi pri konstruk-

Natančnost je osnova zanesljivih procesov



www.zoller-a.at

Zoller Austria GmbH | Nastavitvene in merilne naprave

A-4910 Ried im Innkreis

Tel.: +43 7752 87725-0 | office@zoller-a.at

ciji orodja. Izdelava orodja vedno znova iz osnove in individualno je pogojena z nepotrebno dolgimi časi in pomeni pogosto težavo, ko imamo opravka s kratkimi zahtevanimi dobavnimi časi.

Prehod na modularne sisteme je enostaven in po kratkih amortizacijskih časih že profitabilen. Za strojno opremo specifična osnovna nadgradnja predstavlja enkratno investicijo, ki se pogosto že pri drugem orodju izplača. Nabava adapterske plošče in orodnih modulov pri bodočih orodjih že pomeni gospodarnejšo varianto kot pa izdelava kompletnega orodja. Še bolj je zadeva rentabilna, ko imamo opravka z variantnimi in podobnimi odpreski, ki se lahko realizirajo s hitro zamenjavo modulov.

V časih Just-in-Time pristopov, kjer so zahtevani hitrost in prilagodljivost kot tudi zmanjševanje stroškov, je lahko „tekoča zamenjava orodij“ odločilna konkurenčna prednost. Boljši izkoristek strojev in manjše velikosti serij z manjšim kapitalskim in skladiščnim tveganjem, pomaga povečati donos in odpirati nove poslovne priložnosti. Toda ali standardizacija ni sovražnik individualnega, na posamičen produkt kvalitativno optimiranega orodja? Pape energično nasprotuje. „Naša modularna orodja so izdatno testirana



» Slika 6: poskenirajte zgornjo QR kodo za video predstavitev Steinel modularnega sistema



» Slika 5: Orodni moduli različnih velikosti z dvema ali štirimi vodili (Steinel)

in v več fazah optimirana. V njih je veliko izkušenj podjetja Steinel kakor tudi visokokvalitetne komponente, ki jih lahko ponudimo tržišču,“ pravi in opozori na dolgoletne izkušnje že leta 1925 ustanovljenega podjetja iz Villingen-Schwenningena. Številni predizdelani elementi omogočajo praktično vsak rez in oblikovno geometrijo. „Naš cilj je vedno bil izkoristiti prednosti modularnosti brez izgube natančnosti in omejitev obdelave. To smo dosegli.“

Po prvih pilotskih sistemih preizkušenih pred tremi leti se danes v proizvodnem vsakdanjiku najdejo številni modularni sistemi podjetja Steinel. Henry Ford bi bil zadovoljen.

[Prevod in priredba: Halder, d. o. o.]

» www.halders.si

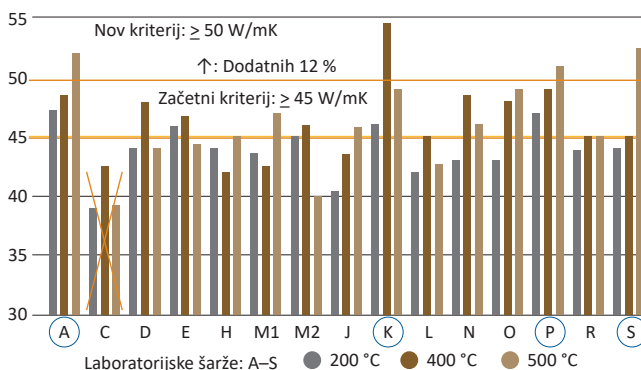
» MARTINA, kaj pa je novega pri orodnih jeklih?

Kot prepoznavni proizvajalec orodnih jekel želi SIJ Metal Ravne še izboljšati svoj konkurenčni položaj, zato razvijamo nova jekla v okviru lani začetega večpartnerskega projekta MARTINA.

Razvojni cilj projekta je izdelati vrhunsko orodno jeklo, ki ima poleg vseh običajno zahtevanih lastnosti (popuščna obstojnost, trdnost, žilavost, obrabna obstojnost, odpornost na termično utrujanje ...) še toplotno prevodnost, ki bo za približno 50 odstotkov višja v primerjavi z običajnimi orodnimi jekli za delo v vročem. To je izziv, saj se našete lastnosti v veliki meri medsebojno izključujejo.

Tečemo naslednji krog ...

Za namen laboratorijskega testiranja smo na osnovi predhodnih simulacij in modeliranja izdelali 18 talin z različnimi kombinacijami legirnih elementov ter jim določili osnovne metalurške lastnosti. Kot prioriteto lastnost smo si izbrali toplotno prevodnost, upoštevajoč še druge lastnosti, ki jih mora imeti orodje med realno



» Slika 1: Izdelane laboratorijske šarže in kriteriji



» Borut Urnaut, direktor RK-MRR, SIJ Metal Ravne



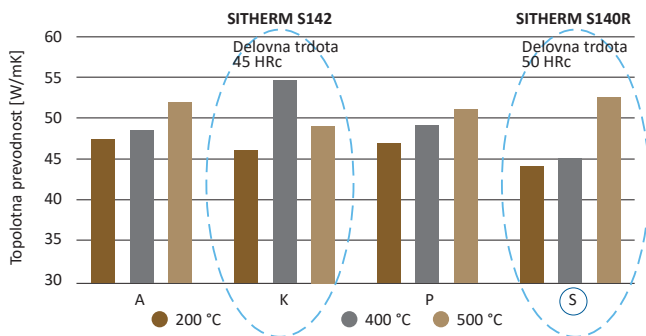
» Dr. Tatjana Večko Pirtovšek, vodja MRR, SIJ Metal Ravne



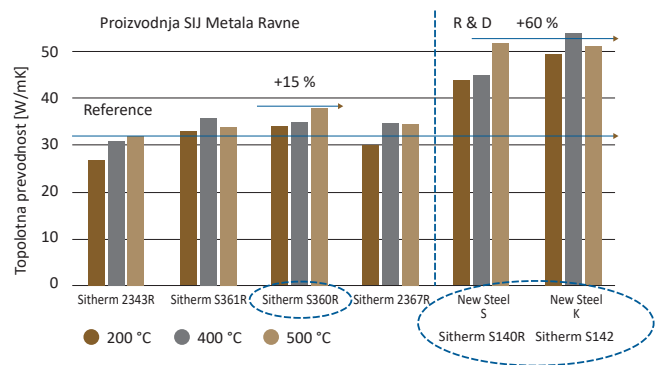
» Andrej Vrečič, razvojni inženir I, RK-MRR, SIJ Metal Ravne



» Mag. Peter Kirbiš, raziskovalni inženir, MRR, SIJ Metal Ravne



» Slika 2: Izbrani šarži za nadaljnje delo



» Slika 3: Primerjava toplotnih prevodnosti novih jekel s standardnimi jekli za delo v vročem

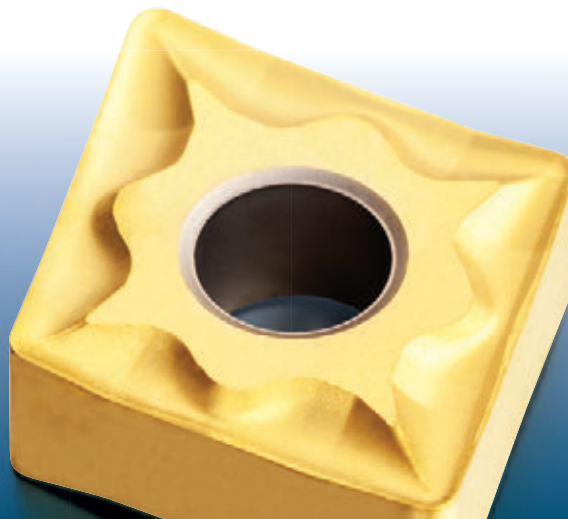


400 TOP ARTIKLOV V AKCIJSKI PONUDBI

Širok asortiman ploščic
za obdelavo Inox-a!

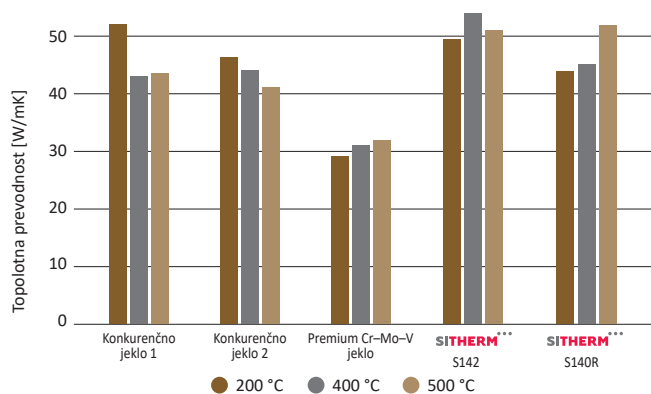
Ponudba traja:
1. 3. – 31. 7. 2018

Za več informacij kontaktirajte našega
prodajnega predstavnika.



1.4436 PASLANMAZ ÇELIKLER
55Ch20G9AN4
17240 EV
08Ch18N10T X3CrNiMo 17-13-3
EV 120
korozivzdorne oceli
1.4301
17240
316L
X2CrNiMo 17-13-3
OTEL INOXIDABIL
ЭП742 stainless
08X18N10T EV 120 X3CrNiMo 17-13-3
17248 08X17H6T
korrozivzdorne oceli
1.4306
95X18korozivzdorne
X 53 CrMnNiN21-9 Type X10CrNiTi18-10
08Ch18N10T X3CrNiMo 17-13-3
1.4306 1.4871
ЭИ437БУ-ВД
304 321 korrozivzdorne oceli
X6CrNiTi18-10 XH62MKTЮ

**KUPITE 30
ENAKIH PLOŠČIC
IN JIH DOBITE ŠE
10
BREZPLAČNO**



» Slika 4: Primerjava toplotnih prevodnosti novih jekel s konkurenčnimi jekli z visoko toplotno prevodnostjo

uporabo. To so: delovna trdota orodja, zadostna žilavost, prekaljivost ter obrabna in korozijska obstojnost.

Naš izziv – izbrati pravo »kemijo«

Izmed vseh izdelanih jekel so vse taline, z izjemo ene, dosegle zahtevano toplotno prevodnost 45 W/mK, kot prikazuje spodnji

graf. (slika 1). Med izdelanimi šaržami določene taline izstopajo, zato smo si cilj zvišali na 50 W/mK.

Novi zahtevi so ustrezale štiri taline, izmed katerih smo izbrali dve kemični sestavi, za kateri simulacije kažejo, da bi lahko izpolnjevali še preostale zahtevane lastnosti. Poimenovali smo ju SITHERM S140 R in SITHERM S142.

Zdaj gre pa zares ...

Naslednja faza je izdelava večje laboratorijske šarže S - SITHERM S140 R in odkovka v realnih proizvodnih pogojih. Po predvidenem programu bo odlito jeklo pretaljeno po EPŽ-postopku ter skovano v odkovke, na katerih bomo preverili in potrdili osnovne metalurške lastnosti. (slika 2)

Standardizirana orodna jekla za delo v vročem imajo toplotno prevodnost med 28 in 35 W/mK, medtem ko je meja novih jekel postavljena bistveno višje (≥ 45 W/mK). (slika 3)

Dosedanji rezultati kažejo, da bo naše novo jeklo dosegalo višjo toplotno prevodnost v kritičnem temperaturnem območju med 400 in 500 °C kot konkurenčna jekla. (slika 4)

» www.sij.si

» Avtomatizirano programiranje s programom Esprit

Prihranite čas in se izognite napakam s shranjevanjem preverjenih procesov obdelave, ki so na voljo vsem programerjem. Avtomatizacija odpravlja ponavljajoče se naloge, tako, da se CNC-programerji lahko posvetijo izboljšanju celotnega procesa obdelave.

Program ESPRIT ponuja več nivojev avtomatizacije, od preprostih prihrankov pri času, pa do popolne avtomatizacije CNC-programiranja s prepoznavanjem geometrijskih značilnosti, ki so osnova za izbiro najprimernejšega obdelovalnega cikla, rezalnih orodij in parametrov obdelave.

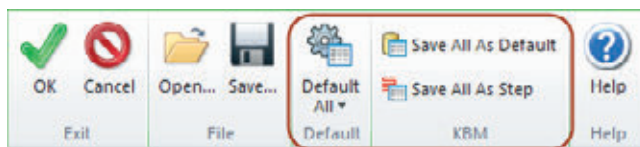
Število klikov potrebnih za generiranje NC kode v sistemih CAM je odvisno od dveh ključnih elementov: stopnje avtomatizacije, ki je neposredno vgrajena v CAM-sistem in stopnje prilagoditve uporabniških dodatkov sistema.

Program ESPRIT ponuja vgrajena orodja za avtomatizacijo, ki jih uporabniki lahko prilagodijo svojim potrebam.

Osnovne nastavitve

Uporabniki lahko uporabijo osnovne nastavitve, ki se jih namesti skupaj s programom ESPRIT, ustvarijo lastne nastavitve in shranijo osnovne nastavitve za skupno rabo z drugimi uporabniki.

Ko se vrednosti posameznega parametra vpisujejo ročno, se spremenijo sistemske rešitve in program ESPRIT ob naslednjem



zagonu prikaže zadnje vnesene vrednosti. Vrednosti tehnoloških parametrov je mogoče kadarkoli ponastaviti na tovarniške nastavitve, resetirati na vrednosti prejšnjega uporabnika ali shraniti v bazo znanja. Obnovitev sistema na začetne nastavitve shrani uporabniške nastavitve v bazo znanja.

Izrazi/Enačbe (Expression/Equation)

Incremental Depth =Tool1("ToolDiameter").value

Izrazi (Expression) pomagajo poenostaviti programiranje, tako da samodejno izračunavajo vrednosti za vas. Izrazi so primerni za

avtomatiziran vnos tehnoloških parametrov, ki temeljijo na informacijah, ki so že na voljo v trenutnem dokumentu.

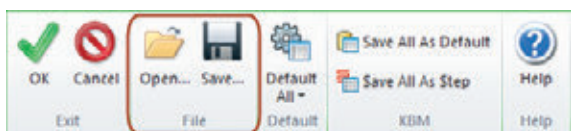
Izraz lahko na primer samodejno izračuna globino rezanja za operacije izdelave žepov, na podlagi premera izbranega rezalnega orodja. Pred izrazom se vedno nahaja znak enakosti.

Procesne datoteke

Vse nastavitve v tehnološkem oknu je mogoče shraniti kot ločeno procesno datoteko ESPRIT (.prc). Shranjene nastavitve je nato mogoče večkrat uporabiti za enake naloge.

Nastavitve, ki so shranjene v procesni datoteki, se lahko naložijo v katerokoli tehnološko okno, ki ustreza tehnologiji datoteke.

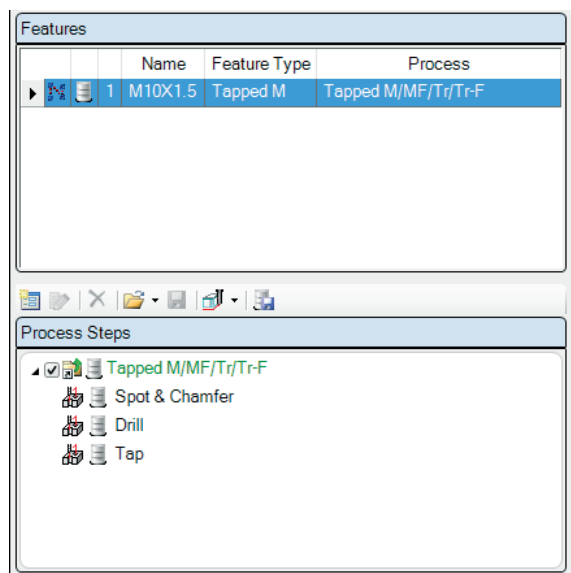
Uporabniške nastavitve je mogoče shraniti v datoteko ali pa se jih prenese iz datoteke z ukazi, ki so prikazani, ko je odprto tehnološko okno.



Upravitelj procesov (Process Manager)



Upravitelj procesov uporablja skupino operacij obdelave. Obdelovalni proces je tako mogoče kreirati neposredno v Upravitelju procesov ali pa se ga samodejno prenese iz baze znanja z uporabo samodejne prepoznavne geometrije.



Baza znanja ESPRIT

Baza znanja ESPRIT je zunanja aplikacija, ki vam omogoča določitev in shranjevanje podatkov o vašem proizvodnem okolju in nato izmenjavo podatkov z drugimi uporabniki programa ESPRIT. Do informacij shranjenih v bazi znanja ESPRIT lahko dostopa kdorkoli v omrežju.

Z-TEMPO



EMUGE Z-navojni sveder

Zasnovan posebej za uporabo na CNC strojih, vam EMUGE Z-geometrija omogoča večje rezalne hitrosti in daljšo življenjsko dobo orodja v primerjavi s konvencionalnimi orodji. Rekord-B-Z-PM za skoznjo izvrtino in Enorm-Z-X-PM za slepo izvrtino. Izvedba SPEED ponuja maksimalne rezalne hitrosti, kar se še izboljša z uporabo vpenjalne glave EMUGE Speedsynchro® Modular.

EMUGE-FRANKEN tehnika d.o.o.

🏠 Streliška ul. 25, SLO-1000 Ljubljana

☎ +386-1-4301040

✉ info@emuge-franken.si

www.emuge-franken.si



»»Deli in vladaj« z novimi orodji za odrezovanje

Strokovnjaki za rezalna orodja in orodne sisteme pri Sandvik Coromantu so predstavili nov nož za svoj sistem odrezovanja CoroCut QD, ki v kombinaciji z novim procesom prestavi rezultanto rezalnih sil in tako izboljša stabilnost orodja. Med številnimi koristmi za uporabnika so tudi izboljšana produktivnost, večja kakovost površin in manj hrupa.

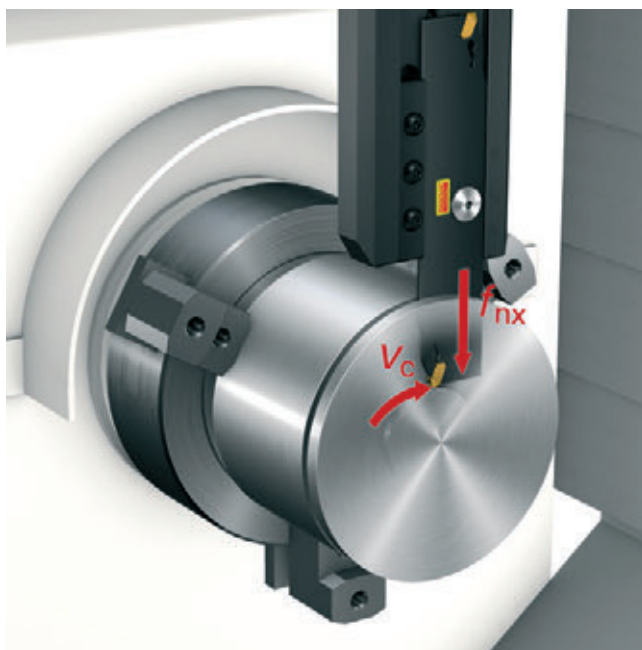
Pri odrezovanju s konvencionalnimi konfiguracijami orodij na stružnih centrih in večopravilnih strojih se ni mogoče izogniti omejitvam pri podajanju v ravnini XZ. Vektor rezultante sil je neizogibno usmerjen ostro po preseku orodja, s tem pa povzroča velike obremenitve in potencialne deformacije.

Da bi razrešili ta problem, so inženirji pri Sandvik Coromantu razvili rešitev, ki izkorišča zmožnost sodobnih stružnih centrov in večopravilnih strojev za podajanje orodja po osi Y. V novem konceptu je zgornja ploskev ploščice vzporedna s koncem noža, kot da bi sedež ploščice zasukali za 90° v smeri nasproti vrtenja urnega kazalca. Novi nož zareže v obdelovanca s sprednjim koncem, s čimer se vektor rezultante rezalnih sil poravnava z vzdolžno osjo noža. Analiza po metodi končnih elementov je potrdila, da so na ta način odpravljene kritične napetosti, ki so značilne za konvencionalne nože, v primerjavi s standardnimi zasnovami pa se togost noža poveča tudi za šestkrat. Uporabniki bodo lahko zahvaljujoč izboljšani togosti povečali podajanje ali uporabili daljšo prosto dolžino, ne da bi se morali odpovedati stabilnosti obdelave.

Največji koristi pri odrezovanju po osi Y na stružnih centrih sta izboljšana produktivnost in zanesljivost procesa. Odrezovanje po osi Y na večopravilnih strojih ponuja izboljšano dostopnost in zmožnost dela z večjimi premeri. Začetni preizkus je potrdil 50-odstotno povečanje proste dolžine pri odrezovanju konvencionalne palice premera 120 mm z največjim podajanjem ploščice, s čimer je bil izkoriščen celoten potencial stroja. Produktivnost se je povečala za 300 %, ne da bi bila pri tem kompromitirana zanesljivost procesa.

Preizkus pri uporabniku je pokazal, da lahko odrezovanje po osi Y uspešno zamenja tračno žago pri rezanju 180-milimetrske palice iz Inconela in tako prinese občutno izboljšanje produktivnosti z dramatično skrajšanim časom obdelave.

Dodatna prednost pri odrezovanju po osi Y je tudi v tem, da zahteva le minimalne spremembe značilne priprave proizvodnje. Za vse komponente je mogoče uporabiti isti program, prav tako pa ni



praktično nobenih dodatnih stroškov orodja, saj je mogoče rezati kar z obstoječim orodjem CoroCut QD. Obstaja tudi velik potencial za resničen prihranek časa, ko je obdelovanec vpet z obeh strani, saj med odrezovanjem niso možne nobene druge operacije.

Novi noži CoroCut QD so na voljo v širinah 3 in 4 mm. Doba-
vljive so standardne dolžine (v širinah 3 in 4 mm) za odrezovanje do premera 120 mm, kakor tudi podaljšan nož širine 4 mm za odrezovanje do premera 180 mm. Nove nože je mogoče uporabljati z adapterji za nože in ploščicami CoroCut QD.

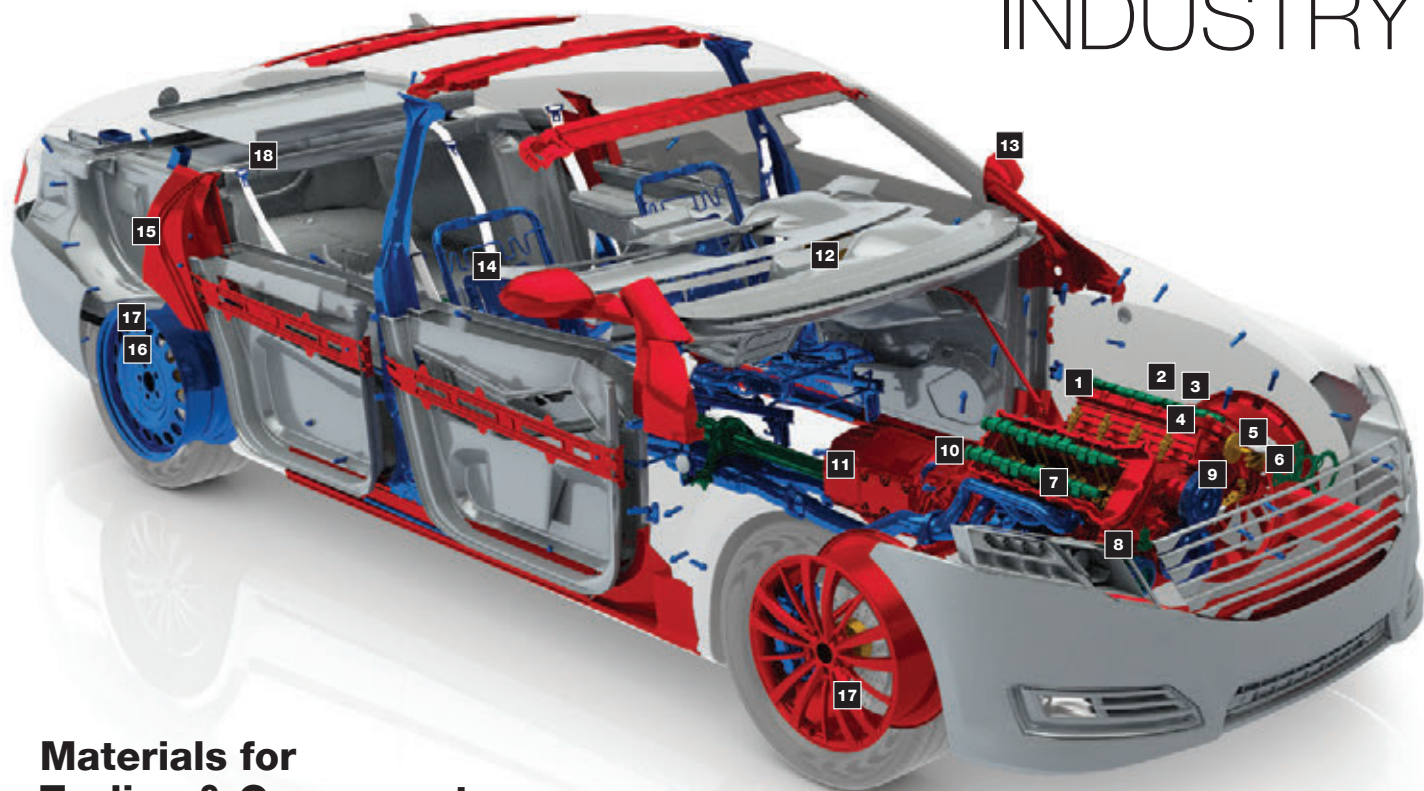
» www.sandvik.coromant.com

BÖHLER

THE DRIVING FORCE

IN THE AUTOMOTIVE

INDUSTRY



Materials for Tooling & Components

1 INJECTION SYSTEMS BÖHLER W302 ISO BLOC® BÖHLER S600 BÖHLER N685	5 TURBOCHARGER SHAFT BÖHLER H700 6 SEALING RINGS, WASHERS FOR TURBOCHARGER SHAFTS BÖHLER S600 BÖHLER S705	8 HEADLIGHTS BÖHLER W300 ISO BLOC® BÖHLER M310 ISO PLAST® BÖHLER M333 ISO PLAST® BÖHLER M268 VMR®	10 CLUTCH BÖHLER K390 MICROCLEAN® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER K890 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S790 MICROCLEAN®	13 SIDE MIRRORS BÖHLER K360 ISO DUR® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W360 ISO BLOC®	15 LONGITUDINAL BEAMS - A-B-C-PILLAR, GEARBOX HOUSING, SIDE IMPACT PROTECTION MEMBER, BUMPER BEAMS BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W360 ISO BLOC®	17 WHEEL RIMS BÖHLER K340 ISO DUR® BÖHLER W300 ISO BLOC® BÖHLER W303 ISO DISC® BÖHLER W350 ISO BLOC®
2 CAMSHAFT BÖHLER W300 ISO BLOC®	CUTTING TOOLS BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S600 ME@INTERMET	9 DRIVE BELT WHEEL BÖHLER K390 MICROCLEAN® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S690 MICROCLEAN® BÖHLER S790 MICROCLEAN®	11 GEARBOX BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W400 VMR® BÖHLER W403 VMR®	14 SEAT ADJUSTMENTS, HEADRESTS BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER K890 MICROCLEAN® BÖHLER S290 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN® BÖHLER S690 MICROCLEAN®	16 ROLLER-BEARINGS BÖHLER N360 BÖHLER N685 BÖHLER N695	18 BELT BUCKLE BÖHLER K340 ISO DUR® BÖHLER K360 ISO DUR® BÖHLER K390 MICROCLEAN® BÖHLER K490 MICROCLEAN® BÖHLER S390 MICROCLEAN®
3 PISTON ROD BÖHLER W360 ISO BLOC®	7 CRANKSHAFT BÖHLER W300 ISO BLOC® BÖHLER W460 VMR® BÖHLER V361	12 DASHBOARD BÖHLER W300 ISO BLOC®				
4 ENGINE HOUSING BÖHLER W350 ISO BLOC® BÖHLER W400 VMR® BÖHLER W403 VMR®						

Voestalpine High Performance Metals International GmbH

DC Tower, Donau-City-Straße 7, 1220 Vienna, Austria
 Tel.: +43 50304 30 23100
 exportsales@bohler-international.com
www.bohler-international.com

BÖHLER Slovenija Predstavništvo voestalpine
 High Performance Metals International GmbH
 Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana
 Tel.: +386 1 58 78 630,
 Faks: +386 1 587 86 39
 mirjana.klasan@bohler-slovenija.si

BÖHLER
 INTERNATIONAL

ADAMOS krepi idejo IIoT (Industrijski internet) z novim delničarjem in novim tehničnim direktorjem.

» ADAMOS s šestim delničarjem in novim tehničnim direktorjem

- Podjetje ENGEL Austria GmbH je postal šesti delničar združenega podjetja ADAMOS GmbH
- Podjetje ADAMOS nadalje širi vodstveno ekipo z Matthiasom Volmom kot tehničnim direktorjem
- Podjetje ADAMOS povečuje združljivost s trenutnim IIoT in tehnološko platformo

Ob koncu lanskega leta je podjetje ENGEL Austria GmbH, ki je svetovno vodilni proizvajalec strojev za injekcijsko brizganje polimerov prevzelo delež podjetja ADAMOS GmbH in tako postal njegov šesti delničar. S prvim dnem letošnjega leta pa je bil Matthias Volm imenovan za drugega generalnega direktorja in hkrati tehničnega direktorja podjetja ADAMOS GmbH. Matthias Volm je funkcijo generalnega direktorja od leta 2017 opravljal v podjetju Tapio GmbH, ki je podružnica podjetja Dürr AG.

Podjetje ADAMOS je strateška vez med vodilnimi proizvajalci obdelovalnih strojev in podjetjem Software AG in pokriva zelo aktualna področja industrije 4.0 in področja industrijskega interneta stvari (IIoT). Kratica ADAMOS izhaja iz izraza ADaptive Manufacturing Open Solutions, kar pomeni prilagodljive odprte rešitve obdelave in načrtovanje produkcije.

Podjetje ENGEL Austria GmbH, ki je svetovno vodilni proizvajalec strojev za injekcijsko brizganje polimerov in ponudnik sistemskih rešitev, se je zgodaj odločil, da se pridruži trendu mreženja in digitalizaciji proizvodnih procesov. Prizadevanja podjetja ENGEL na tem področju so prinesla obsežen nabor programskih in strojnih rešitev, ki jih je sedaj mogoče prepoznati v okviru ponudbe inject 4.0, ki jo ponuja podjetje ENGEL.

Generalni direktor podjetja ENGEL dr. Stefan Engleder je povedal: »Podjetje ENGEL že nekaj let deluje na področju industrije 4.0 in ima tako že veliko izkušenj na tem področju. To vidimo, kot našo nalogo za podporo strankam pri njihovih zelo individualnih zahtevah in jih spremljamo na poti do digitalne tovarne. S prevzemom deleža podjetja ADAMOS pridobivamo dostop do vodilnih platform industrijskega interneta stvari, ki nam omogoča, da aktivno sodelujemo pri oblikovanju industrijskega standarda digitalne mrežne proizvodnje.«

Podjetje ADAMOS, kot ponudnik storitev platforme, za partnerstva podjetja ponuja tako osnovno infrastrukturo kot tudi storitve (Platform as a Service (Paas)). To vsakemu partnerju zagotavlja neposreden dostop do naj sodobnejših tehnologij industrijskega interneta stvari. Tehnologijo platforme je mogoče uporabljati na mednarodni ravni, mogoče jo je hitro implementirati in je na voljo tako v oblaku kot tudi v obliki rešitve na strežniku. Podjetje



» Novi generalni direktor in hkrati tehnični direktor podjetja ADAMOS GmbH. Matthias Volm



» Generalni direktor podjetja ENGEL dr. Stefan Engleder

ADAMOS uporablja standardizirane uporabniške vmesnike, zaradi česar je zanesljiv in združljiv s katerokoli tehnologijo platforme. Namen združenja ADAMOS je kombinirati znanje iz strojništva, proizvodnje in informacijske tehnologije z visoko dodano vrednostjo za kupca in skupno vzpostavitevjo globalnih industrijskih standardov.

Digitalni trgi partnerjev, ki temeljijo na podjetju ADAMOS, so lastniški in delujejo kot uporabniški vmesnik do trga. Vsak partner samostojno trži svojo digitalno ponudbo. Z digitalnim trgom stranke pridobijo dostop do celostne ponudbe, ki vključuje digitalno infrastrukturo in individualno oblikovane pametne programske in storitvene rešitve.

»Trenutno je digitalizacija najpomembnejša gonilna sila rasti, inovacij in produktivnosti za posamezne stroje in proizvodni inženiring. Podjetje ADAMOS vsem partnerskim podjetjem omogoča, da se razvijejo iz vodilnega uporabnika rešitev digitalizacije in



DMG MORI Balkan GmbH - Podružnica v Sloveniji •
Tel.: 01 235 54 02 • www.dmgmori.com

industrije 4.0 v vodilnega ponudnika pametnih storitev. Najpomembnejša naša naloga v prihodnjih nekaj mesecih je vzpostavitev ekosistema ADAMOS ter povezanost strank do platform in "cloud" sistemov,« je poudaril Matthias Volm, ki je novi tehnični direktor podjetja ADAMOS GmbH in izvršni direktor podjetja Tapio GmbH. Podjetje Tapio združuje napredne digitalne izdelke za lesno industrijo s tisočimi različnimi obdelovalnimi stroji ter zelo raznoliko ponudbo proizvodnega materiala in orodij na digitalnem trgu. V svoji dvojni vlogi povezuje platformo industrijskega interneta stvari z digitalnimi trgi partnerjev. Poleg tega bo g. Volm

nadaljeval s prilagoditvijo platforme ADAMOS glede na zahteve strojev in proizvodnega inženiringa.

Podjetje ADAMOS GmbH je začelo delovati 1. oktobra 2017. Trenutno so enakovredni delničarji podjetja ADAMOS naslednja podjetja: DMG MORI, Dürr, Software AG, ZEISS, ASM PT in ENGEL. Podjetje ADAMOS je locirano v nemškem Darmstadtu. Tudi druga podjetja, ki so povezana s stroji in postrojenji, prav tako lahko kot partnerji uporabljajo vrsto storitev, ki so na voljo preko ADAMOS-a.

➤ www.dmgmori.com

» Novi KIPP-ov omejevalni zatič osvaja z enostavnim principom

Podjetje HEINRICH KIPP WERK ima v naboru svojih izdelkov nov omejevalni zatič. Tako brez težav, le s pritiskom na gumb, povežemo in fiksiramo dva kosa ali obdelovanca. Pri tem lahko različice iz nerjavnega jekla uporabimo pri zahtevnejših aplikacijah.

Pri KIPP-ovih omejevalnih zatičih gre za funkcijske kose, ki delujejo po enostavnem in poznanem principu. Kot prvo se na zgornji strani zatiča pritisne gumb, ta omogoča odklepanje in premik kroglice, ki je nameščena na spodnji strani zatiča, v notranjost. Nato sledi vstavljanje zatiča v predvideno odprtino in spustitev gumba. Kroglice nato ponovno izstopijo iz odprtine in omogočijo zaklepanje na podlagi napetosti. Pri tem ni nobene možnosti, da bi se zatič

sprostil v prisotnosti vibracij ali drugih zunanjih vplivov.

Omejevalni zatiči KIPP so na voljo s T- in L- ročaji iz črnega termoplasta ali v celoti kovinski iz nerjavnega jekla s premeri med 5 in 16 mm in dolžinami med 10 in 80 mm. Vsebujejo pa tudi odprtino, skozi katero po potrebi namestimo tudi vrvico za privezovanje. Prav tako pa se v sortimentu nahajajo tudi zatiči iz visoko trdnostnega kaljenega nerjavnega jekla, ki prenesejo visoke obremenitve. Namenjeni so uporabi predvsem v živilsko predelovalni, kemijski industriji in letalski industriji. Na praktičnem okroglem ročaju lahko te KIPP-ove omejevalne zatiče opremite z držalnimi vrvicami.



➤ www.kipp.com



MJM MARUŠA BRINOVEC S.P.
Partizanska pot 22, SI-1270 Litija, Slovenija



00386 (0)1 898 12 37

00386 (0)1 899 56 53



**OPTIMALNA IZBIRA
PRI OBDELAVI KOVIN**
WWW.MJM.SI



REGO-FIX®

INNOTOOL

asfalg

GUHRING



» Četrta konferenca »SEE Automotive – Connect&Supply«

Avtomobilski grozd Srbije, AC Serbia, bo 17. in 18. aprila v novosadskem Kongresnem centru „Master“ organiziral četrto konferenco »SEE Automotive – Connect&Supply«, na kateri se bo zbralo več kot 250 udeležencev iz več kot 150 podjetij iz jugovzhodne Evrope.

Cilj konference SEE Automotive je omogočiti povezovanje OEM proizvajalcev, TIER1&2 podjetij in relevantnih mednarodnih institucij, s čimer bi dodatno spodbudili razvoj avtomobilske industrije v regiji.

Konferenca je eden izmed najpomembnejših strokovnih in poslovnih dogodkov v tem delu Evrope na področju avtomobilske industrije in predstavlja priložnost, da udeleženci spoznajo tako trende podjetij iz regije kot tudi načrte proizvajalcev. Organizirana bodo tudi B2B srečanja, s pomočjo katerih bodo omogočeni poslovni stiki.



» Igor Vijatov, direktor Avtomobilskega grozda Srbije



» Udeleženci na konferenci SEE Automotive v letu 2017

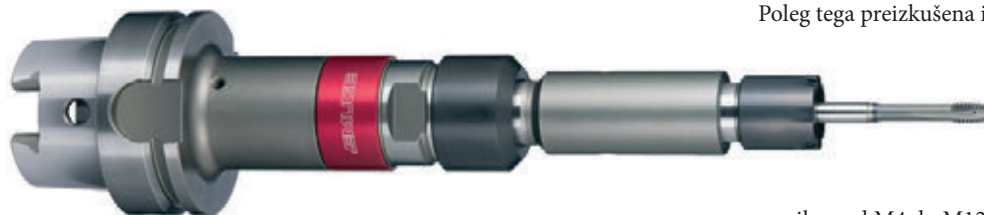
Predhodne konference SEE Automotive so pomembno vplivale na razvoj poslovanja podjetij iz avtomobilske in spremljajoče industrije v jugovzhodni Evropi. Tako je nastala potreba po tradicionalnem sodelovanju in izmenjavi izkušenj.

Organizator konference, Avtomobilski grozd (klaster) Srbije (AKS), predstavlja mrežo srbskih podjetij in organizacij, ki poslujejo v avtomobilskem sektorju kot dobavitelji delov in opreme ter zagotavljajo storitve v tem sektorju. Cilji AKS so povezovanje in mreženje gospodarstva ter znanstvenih, razvojnih in javnih institucij v regiji za lažji zagon skupnih razvojnih projektov in povečanje konkurenčnosti vključenih podjetij. Cilj je tudi utrjevanje dolgoročne profitne pozicije znotraj verig dodane vrednosti pri mednarodnih proizvajalcih avtomobilov in indirektno napredovanje ekonomske pozicije celotnega sektorja.

» www.seeautomotive.com/sr
» www.acserbia.org.rs

» Držalo navojnega orodja z nastavljivo dolžino dosega orodja

Zaradi nastavljive dolžine dosega orodja je držalo orodja EMUGE Softsynchro® Xtension namenjeno izdelavi navojev, ki se nahajajo globoko v izdelku. Uporabniku je s tem zagotovljena večja prilagodljivost pri enaki togosti orodja.



» Držalo navojnega orodja EMUGE Softsynchro® Xtension

Ponavljajoča se težava pri obdelavi navojev, ki se nahajajo globoko v izdelku, je dotik obdelovanca z držalom orodja. Rešitev ponuja orodje za vrezovanje navoja s podaljšanim stebлом ali podaljšek orodja, vendar pa to zahteva kompromise pri uporabi in pri togosti orodja. Držalo orodja EMUGE Softsynchro® Xtension združuje visoko togost z daljšim dosegom orodja. Njegovo dolžino dosega se lahko brezstopenjsko nastavi od 210 do 260 mm in se ga tako individualno prilagodi odrezovalnemu procesu. Uporaba navojnih vreznikov standardne dolžine je mogoča zaradi daljše dolžine dosega orodja, kar zagotavlja manjše število menjav orodij, manj časa za nastavljanje orodij in izboljšanje obstojnosti orodij.

Poleg tega preizkušena in testirana kompenzacija minimalne dolžine, ki je del orodnega držala, prenaša navor ločeno od neželene aksialne sile, s čimer optimalno kompenzira aksialne napake pri izdelavi navojev.

Držalo navojnega orodja s stročnico ER 16 GB omogoča uporabo navojnih vreznikov od M4 do M12. Možno ga je uporabljati s skoznim hlajenjem in mazanjem do 50 bar in je na voljo za vse sisteme vpenjanja v vreteno.

» www.emuge-franken.com

Vertikalni rezkalno - vrtalni center Robodrill D21 iB

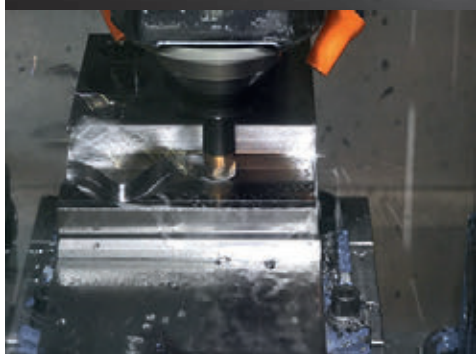
FANUC



- Vreteno 10.000 ali 24.000 o/min
- 3, 4 ali 5 osna obdelava
- Stabilna in robustna izvedba
- Najnaprednejša CNC tehnologija
- Optimalen pospešek in pojemek
- Zalogovnik za 21 orodij
- Delovna miza 300, 500 ali 700 mm
- Ponovljivost 0.002 mm
- Zamenjava orodja v 0.7 s



Obiščite nas na sejmu BIAM v
Zagrebu od 24. do 27.4.2018



40

let
Robodrill
tehnologije



FANUC Adria www.fanuc.si info@fanuc.si

» 3D-meritve so ključ do maloserijske proizvodnje

Podjetje Alicona je na sejmu Emo predstavilo nov kolaborativni robotski sistem, ki združuje kolaborativnega robota z visoko resolucijskim optičnim 3D-merilnim senzorjem.

Podjetje Alicona, ki je dobavitelj visokoresolucijskih optičnih 3D-merilnih sistemov, je na sejmu predstavilo razširitev njihovega programa kolaborativnih robotov z novim robotom Compact-Cobot. Medtem ko sta robota Disk-Cobot in Tool-Cobot kolaborativna sistema namenjena specifičnim aplikacijam za letalsko in orodjarsko industrijo, je novi robot Compact-Cobot univerzalna rešitev, ki se uporablja v vseh panogah industrije za preverjanje kakovosti površine in geometrijske natančnosti tudi velikih komponent.

Roboti podjetja Alicona združujejo kolaborativne robote in robustne optične 3D-merilne sisteme, ki zagotavljajo sledljivost in ponovljivost meritve pri visoki resoluciji. Merilni sistem je nameščen na mobilnega robota in ga je zato mogoče orientirati in namestiti v katerokoli pozicijo, tudi za merjenje strojnih delov direktno v stroju. To omogoča intuitivno ročno vodenje za učenje serij meritev, avtomatsko vrednotenje meritev in varen koncept brez kletke robota. Kot rezultat vsega tega so kolaborativni roboti idealni za preverjanje kakovosti površine in dimenzijske točnosti obdelovancev v proizvodnem okolju. Kolaborativni roboti ne zahtevajo predhodnega znanja metrologije in naredijo izvajanje in programiranje serije meritev zelo enostavne. Z uporabo avtomatske programske opreme, lahko vsako serijo meritev definira administrator, nato pa operator sistema samo s pritiskom na tipko start začne z meritvijo. Nadziranje in merjenje sta popolnoma definirana in po koncu meritve operator prejme merilno poročilo, ki potrди uspešnost meritve. Avtomatsko se preveri kakovost površine in dimenzijska točnost, na koncu pa merilno poročilo predstavi te podatke.

Poleg tega povezava s sistemom CAD-CAM omogoča definiranje merilnih točk, merilnih smeri in drugo, direktno na CAD-modelu



komponente, ki jo merimo. Simulacija zagotovi predogled procesa meritve, ki bo nato fizično izvedena, kar omogoča varno načrtovanje meritve. Virtualno delovanje merilnega sistema podjetja Alicona obsega celotno izvedbo meritve, od pozicioniranja merjenca do določitve območja 3D-merjenja.

Merilni sistem je mogoče integrirati že v fazo razvoja izdelka. To je pomemben prispevek k stalni digitalizaciji za izpolnjevanje naraščajočih zahtev pri proizvodnji majhnih serij z visoko natančnostjo.

» www.aliconacom

» BANSBACH: Naše MINI plinske vzmeti ustrezajo skoraj vsem aplikacijam

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program z MINI plinskimi vzmetmi proizvajalca BANSBACH.

Serije 3/8 mm, 3/10 mm in 4/12 mm so zaradi svoje kompaktne velikosti posebej primerne za uporabo v aplikacijah, ki so prostorsko omejene. Za batnico je potreben samo prostor treh oz. štirih mm. Tudi premeri cilindra 8 mm, 10 mm in 12 mm omogočajo uporabo v najmanjšem prostoru.

Značilnosti:

- Hod 10–150 mm.
- Sila 7–200 N.
- Velika odpornost proti koroziji.
- Minimalna vrednost trenja.
- Optimalno gladko delovanje.



Več informacij o MINI plinskih vzmeteh in drugih proizvodih proizvajalca BANSBACH dobite pri podjetju INOTEH.

» www.inotech.si

» Secova nova tehnologija
Jetstream Tooling® prinaša
visokotlačno dovajanje hladilnega
sredstva med struženjem navojev

Seco Tools je predstavil visokotlačno hladilno tehnologijo Jetstream Tooling® držal za rezanje navojev. Novi nabor obsega pravokotna držala vpenjal za zunanjo uporabo, izstruževalne drogove za notranjo uporabo in glave GL za uporabo z drogovi Steadyline.

Držala za struženje navojev Jetstream Tooling dovajajo usmerjen curek hladilnega sredstva pod visokim tlakom, in sicer do 150 barov/2175 psi ali priključki za cevi za dovode hladilnega sredstva do 275 barov/3988 psi, na optimalno mesto blizu rezalnega roba, s čimer je mogoče odrezke odvajati ali usmeriti v določeno smer stran od reza. Držala so na voljo v 22 zunanjih in 28 notranjih oblikah ter 14 glavah GL z žepi ploščic velikosti 16, 22 in 27.

Tehnologija Jetstream Tooling lahko pri delih iz titana in podobnih materialov zlomi žilave odrezke, ki nastajajo pri rezanju navojev, in tako podaljša obstojnost orodja. Pri rezanju navojev v jeklo in nerjavno jeklo omogoča izboljšano odvajanje odrezkov pri novih orodjih za struženje navojev potencialno 30 do 60 odstotkov višje hitrosti rezanja brez vplivov na kakovost površine navojev.

Držala pravokotnih vpenjal vključujejo tudi funkcije JETI in Duojet. JETI dovaja hladilno sredstvo prek držal brez uporabe priključka za cevi, DuoJet pa se ponaša z eno ali več dodatnimi



šobami za hlajenje iz druge smeri. Te funkcije prinašajo optimizirano odvajanje toplote, učinkovito odstranjevanje odrezkov, daljšo in bolj napovedljivo obstojnost orodja ter izboljšano kakovost površine navojev pri postopkih struženja navojev.

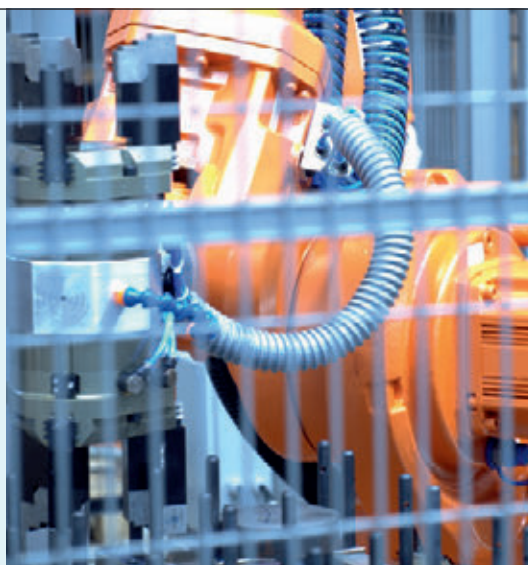
Uporaba funkcije JETI z držali za pravokotna vpenjala zahteva uporabo adapterjev. Novi nabor obsega tako čelno nameščene kot zvezdno nameščene adapterje za izmenjevalce orodij Seco-Capto™ C5, C6 in C8 ter zvezdno nameščene adapterje za vmesnike vreten za večopravilne stroje HSK-T 63. Adapterji podpirajo pravokotna vpenjala velikosti 20 in 25 mm.

» www.secotools.com

HSTEC d.d.
Zagrebačka 100
HR-23000 Zadar

info@hstec.hr
service@hstec.hr
www.hstec.hr

T. +385 23 205 405
F. +385 23 205 406



HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

Vabimo vas, da nas obiščete na
sejmu **BIAM 2018** na Zagrebškem
velesejmu od **24. do 27. aprila**.



Pričakujemo vas v paviljonu 8, na
razstavnem prostoru št. 10A, kjer
bomo predstavili naše izdelke na
področju pogonske tehnike in
robotske avtomatizacije, storitve
servisiranja, popravil in optimi-
zacije motornih vreten za obde-
lovalne stroje, kakor tudi
zastopniški program podjetij
**Balluff, Hoffman, Rexroth Bosch
Group in Wittenstein Alpha.**

Veselimo se vašega obiska!

» Pripravljeni na Industrijo 4.0: Klingelberg se prvič predstavlja na sejmu v Torinu

Inovativne tehnologije na področju avtomatizacije proizvodnje in preciznih meritev so glavni poudarek sejma A & T (avtomatizacija in testiranja) v Torinu že od leta 2007. Skupina KLINGELBERG bo na enajstem sejmu prvič predstavila svoj pester nabor izdelkov in storitev. Italijansko hčerinsko podjetje Klingelberg Italiana S.R.L bo v sklopu sejemske tematike Industrija 4.0 predstavila precizna merilna centra P 16 G in P 65, ki bosta skupaj z drugimi produkti predstavljena na prikazih v živo med 18. in 20. aprilom 2018.

Neverjetno število obiskovalcev potrjuje dejstvo, da je sejem A & T v Torinu od prve izvedbe leta 2007 postal izjemno stičišče za področje robotike in preciznih meritev. Vsako leto združuje ponudnike inovativnih tehnologij na skoraj 4000 kvadratnih metrih razstavnih prostorov. Glavni temi letošnjega sejma sta Industrija 4.0 in Pametne tovarne. Partnerji sejma bodo predstavili rešitve, ki omenjena koncepta spravljata v življenje že danes. Sem spadata tudi Klingelbergova precizna merilna centra P 16 G in P 65, ki z zaprto zanko avtomatizirane kontrole kakovosti olajšujeta inteligentne proizvodne koncepte. Natančnost in robustnost



preciznih merilnih centrov Klingelbergovega razreda P predstavlja velik potencial za prihranke pri zagotavljanju kakovosti.

Inovacije pri meritvah komponent

Pri diskastih elementih in pri kratkih gredeh, pri katerih so se do sedaj za meritve uporabljale merilne urice, lahko vse meritve izvedemo v delavnici s P 16 G. Prednost predstavlja bistveno bolj prilagodljivo izvedbo meritev na poljubnem številu različnih komponent. P 16 G odpravlja visoke stroške merilnikov. Poleg tega omogoča možnost uporabe merilnih centrov direktno na obdelovalnem stroju statistično kontrolo procesa in zagotavlja sledljivost komponent.

Nova natančnost je črna: Klingelberg predstavlja nov dizajn

Tudi precizni merilni center P 65 sodi v novo serijo P. Vgrajena je preizkušena tehnologija, ki je bila razvita prav za izpolnjevanje strogih zahtev glede merilne natančnosti kompletnih meritev aksialne simetričnosti preciznih komponent. Tudi pri merilnih strojih sta poleg tehničnih lastnosti vedno bolj pomembna enostavno upravljanje in ergonomija. Zaradi tega je Klingelberg temeljito prenovil in standardiziral videz in ergonomijo celotnega nabora produktov. P 65 je prvi merilni center, pri katerem sta funkcionalnost videza in ergonomija usklajeni z novim standardom podjetja.

» www.klingelberg.com

» Večja produktivnost z vertikalnimi obdelovalnimi centri Yamazaki Mazak

Podjetje Yamazaki Mazak je evropskemu trgu ponudil dva nova vertikalna obdelovalna centra, ki sta še posebej primerna za podizvajalce.

V Evropi narejen vertikalni obdelovalni center VCN-530C je opremljen z novo razvitim vretenom, ki doseže 18.000 vrtljajev na minuto. Paket visokohitrostnega vretena vključuje hlajenje krogličnih vreten X, Y in Z osi, ki so opremljeni s sistemom inteligentne toplotne zaščite za zagotovitev stabilne točnosti odrezovalnega procesa.

Obdelovalni center skrajša obdelovalne cikle z visokimi podajalnimi hitrostmi do 42 m/min, z izjemnimi zmogljivostmi pospeševanja in pojanja, s hitrim časom menjave orodja 2,8 s ter z velikostjo delovne mize 1.300 x 550 mm.

Odlična dostopnost do obdelovalnega območja je zagotovljena z dvojimi sprednjimi vrati, ki jih je mogoče na široko odpreti. Stabilnost obdelovalnega stroja pa je zagotovljena s trpežnimi linearnimi krogličnimi vodili na vseh oseh. Vertikalni obdelovalni center VCN-530C je opremljen s krmilnikom SmoothG CNC.

Vertikalni obdelovalni center VCN-430A pa ima enake obdelovalne zmogljivosti, kot VCN-530C, le da ima manjšo delovno mizo velikosti 900 x 430 mm.



» Vertikalni obdelovalni center VCN-530C izdelujejo v Združenem kraljestvu in je opremljen z visoko hitrostnim vretenom, ki doseže 18.000 vrtljajev na minuto.

Vsi Mazakovi VCN-obdelovalni centri so lahko povezani z infrastrukturo industrije 4.0 podjetja Mazak: koncept iSMART Factory, ki je bil prvič predstavljen na sejmu EMO 2017 v Hannoveru. Tehnologija olajša izmenjavo izdelovalnih podatkov med proizvodnjo in tehnologiji ter konstrukterji, kar poveča produktivnost ter izboljša operacije obdelave.

» www.cnc-pro.si

www.zv.hr

BIAM

24. mednarodni sejem obdelovalnih strojev i orodij
sa temo SAPO - sejem kooperacij

VARJENJE

27. mednarodni sejem varjenja in
protikorozijske zaštite

24. - 27. 4. 2018

Zagrebački
Velesajam



Partner:



Strokovni
medijski
pokrovitelj:



Avenija Dubrovnik 15, 10020 Zagreb

T 385 1 6503 279, 6503 341 E zv.biam@zv.hr, zv.zavarivanje@zv.hr

Medijski pokrovitelji:

časopis
industrija

G&O
GRADNJE I OPIREMANJE
I NAJVEĆI STRUKTURNI ČASOPIS

PRO GRADNJA

**PRO
Gradnja**

gradimo
CO WE BUILD TO REALISE

20
**POSLOVNI
KONTAKTI**
Regionalna
poslovna revija

Poduzetnik
Mesečnik za poslovanje i menadžment

Briljantna perspektiva:

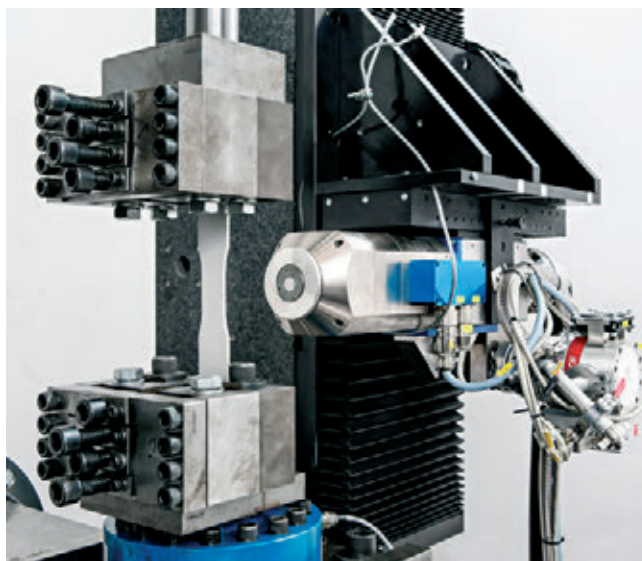
» Računalniška tomografija analizira poškodbe surovin pod obremenitvijo

Sposobnost testiranja različnih materialov, ne da bi jih uničili, je bistvenega pomena na številnih področjih trgovine in industrije. Fraunhoferjev inštitut za strukturno trajnost in zanesljivost sistemov LBF je razvil novo metodo, ki prvič združuje mehansko testiranje komponente pod realnimi obremenitvami s pomočjo radiografskih analiz.

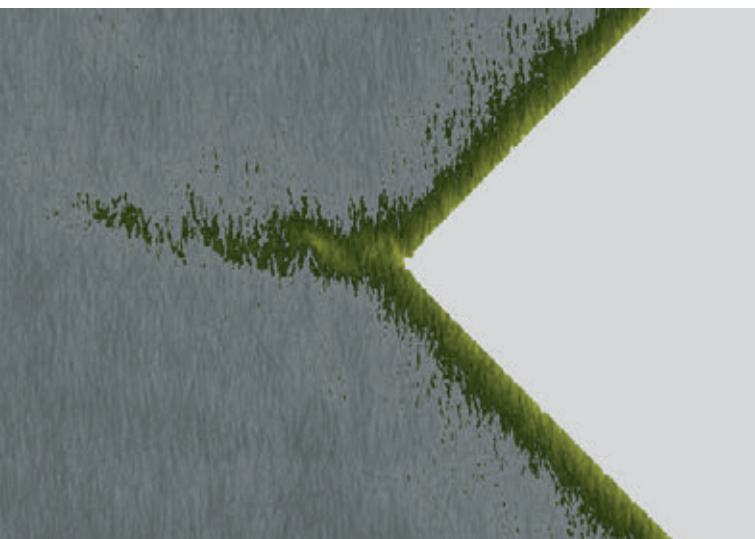
Metoda se uporablja za karakterizacijo materialov in olajša ocenjevanje vključkov ali poškodb surovin in njihovega vpliva na obstojnost in življenjsko dobo. Pri tem Fraunhoferjev inštitut LBF snovalcem in izdelovalcem materialov ter znanstvenikom nudi informacije za boljše razumevanje obnašanja in karakterizacije materialov.

»Razumevanje, kako se poškodba zgodi materialu komponente, medtem ko je postavljena pod realistične mehanske obremenitve, je eno od ključnih vprašanj v znanosti o materialih in prej ni bilo mogoče,« poudarja Oliver Schwarzhaupt, znanstveni sodelavec v funkcionalno integrirani lahki konstrukciji pri Fraunhofer LBF.

»Razumevanje, kako se poškodba pojavi v komponenti, medtem ko je ta podvržena realističnim mehanskim obremenitvam, je eno od ključnih vprašanj v znanosti o materialih, ki ga prej ni bilo

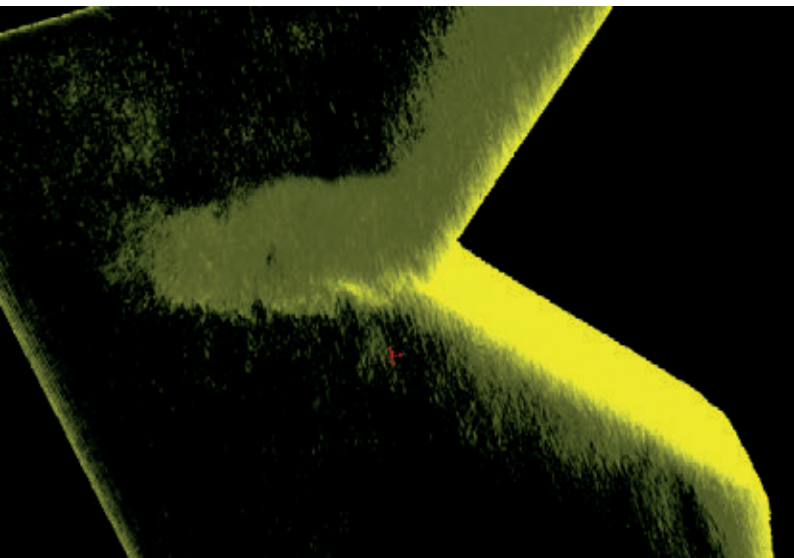


» Z novo razvito metodo je Fraunhoferjev inštitut za strukturno vzdržljivost in sistemsko zanesljivost LBF prvi, ki združuje mehansko testiranje komponente pod realnimi obremenitvami z radiografskim pregledom. (Foto: Fraunhofer LBF)



» Rast razpoke v utoru plastičnega vzorca, ojačenega z vlakni. (Foto: Fraunhofer LBF)

mogoče rešiti,« poudarja Oliver Schwarzhaupt, znanstveni sodelavec oddelka za funkcionalno integrirane lahke konstrukcije pri Fraunhoferjevem inštitutu LB. Z novo preskusno metodo ostane preizkušane neposredno v rentgenski opremi med mehansko obremenitvijo. Zaradi tega se lahko opredeli in opazuje natančna lokacija obremenjevanja materiala in analizira skozi celotno trajanje obremenitve. Dosedanji koncepti nikoli niso mogli doseči potrebne natančnosti le nekaj mikrometrov z izmenično vstavitvijo in odstranitvijo vzorca z občasnim radiološkim pregledom. »Novi proces predstavlja velik napredek glede resolucije opazovanja podrobnosti in natančnosti meritev ter dostopnosti vrednotenja možnih vzrokov za poškodbo,« pojasnjuje Schwarzhaupt.



» Tridimenzionalna (3D) slika razpoke v utoru plastičnega vzorca, ojačenega z vlakni. (Foto: Fraunhofer LBF)

Medtem ko znanstveniki iz Darmstadta izpostavljajo pomembnost mehanske dinamične življenjske dobe, lahko v tem ciklu prei-

skav z radiološko preiskavo opazujejo in analizirajo pojav in napredovanje poškodbe. Z obremenitvenimi silami v preizkusnem stroju do 250 kN lahko pregledamo tudi visoko trdnostne komponente iz ogljikovih vlaken, podobne tistim, ki se uporabljajo v konstrukciji letal. »Še vedno obstaja velika potreba po testiranju in analizah za razumevanje mehanizmov okvare plastičnih kompozitov ojačenih z ogljikovimi vlakni,« dodaja Schwarzhaupt.

Z najsodobnejšimi procesi obdelave slike so lahko razpoke in poškodbe v materialu prikazane živo in tridimenzionalno, kar odpira veliko možnosti za analizo. Z uporabo cevi za mikrofuuzijo ima rentgenska oprema Fraunhofer LBF zmogljivost z visoko ločljivostjo le nekaj mikrometrov. Na ta način je mogoče odkriti najmanjše znake poškodb že takrat, ko se šele začnejo pojavljati. Po drugi strani je mogoče ugotoviti najmanjše nepravilnosti v materialu, ki lahko predstavljajo točko izvora poškodbe. Na področju optičnih vlaken, zlasti ojačene plastike, lahko proučimo pojav poškodb na ravni vlaken.

S tem znanjem o vzroku napake in zaporedju napak lahko razvijalci, oblikovalci in proizvajalci zdaj izboljšajo svoje materiale, sestavne dele in proizvodne procese, še preden je dejansko vidna makroskopska razpoka. »Naš novi koncept pomembno prispeva k razumevanju materialov in predstavlja v zgodnji fazi pojava razpok bistveno in za kupce specifično znanje na področju razvoja materialnih napak,« zagotavlja Schwarzhaupt.

» www.lbf.fraunhofer.de



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 50.000 različnih orodij, kot so:

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

Ostali programi so naslednji:

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

**Vaše
zadovoljstvo!**

MVX 6D

MVX svedri zagotavljajo stabilno obdelavo in kvalitetno površino izvrtine.

Namenjeni so za vrtanje v jeklo, inox in sivo ter jekleno litino do globine 6 x D, s katerimi dobimo razširitev izvrtine z delnim povrtanjem ter struženjem.



TEHNA PLUS, d.o.o.
Njiverce, Ob železnici 6
2325 Kidričevo, Slovenija
Poslovalnica:
Rogozniška 14, 2250 Ptuj, Slovenija
E-mail: info@tehnaplus.com
Tel.: +386 2 780 67 00, 780 67 06
Faks: +386 2 780 67 05

 **MITSUBISHI MATERIALS**



» Visoka podajalna hitrost pri vsestranski obdelavi

Podjetje Dormer Pramet je na trg lansiralo frezala in rezalne ploščice, ki omogočajo visoke podajalne hitrosti za obdelavo različnih materialov.

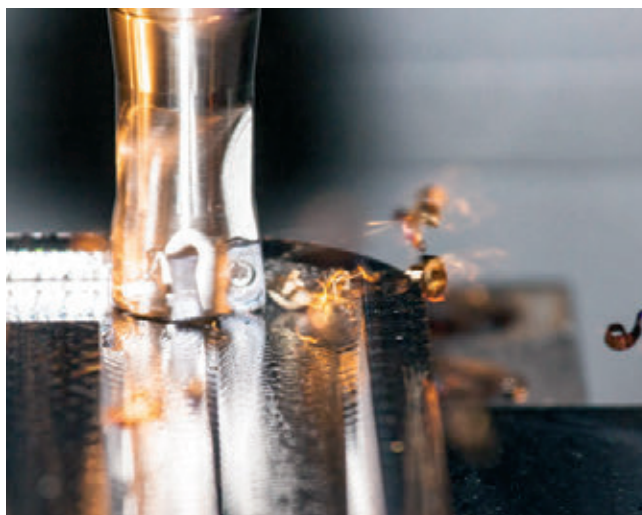
Vsestranska frezala Pramet SBN10 so primerna za različne operacije frezanja (copy milling, ramping, helical interpolation, slotting, plunging, shoulder milling in face milling). Tako ta orodja ponujajo popoln paket obdelave še posebej v aplikaciji orodjarstva vse od grobe obdelave pa do končne fine obdelave.

Razpon premerov orodij, ki so na voljo, je od 16 pa do 42 mm za različne vrste orodij.

Za podporo tem držalom orodij je podjetje Dormer Pramet trgu ponudilo tudi izbiro različnih rezalnih ploščic BNGX10 za visoke podajalne hitrosti pri grobem frezanju. Patentirane dvostrane rezalne ploščice s štirimi rezalnimi robovi zagotavljajo ekonomsko in vsestransko obdelavo.

Njihova oblika je primerna za grobo obdelavo pri visokih podajalnih hitrostih, tudi pri velikih previsih in so na voljo v treh različnih geometrijah, kar pokriva vse najpogosteje uporabljene materiale obdelovancev. Geometrija M je primerna za jekla in železove zlitine, MM za jekla z majhno vsebnostjo ogljika, nerjavna jekla in super zlitine, medtem ko je geometrija HM primerna za kaljena jekla.

Poleg tega je zdaj na voljo tudi nov izbor rezalnih ploščic Parmer ANHX10 za končno obdelavo. Enostranske rezalne ploščice z



» Pramet SBN10

dve rezalnima robova in pozitivno rezano geometrijo tudi za velike previse, pomagajo zmanjšati vibracije in hrup pri obdelavi.

Oboje rezalne ploščice ponujajo gladek rez, s posebno obliko skoznjih kanalov za dovod hladilno mazalne tekočine bližje rezalnemu robu. To omogoča visoke podajalne hitrosti z osno globino reza do 1 mm. Večji kot dviganja orodja izboljša nadzor odrezkov.

Če želite izvedeti več o vseh novih izdelkih, kontaktirajte najbližjega dobavitelja Dormer Pramet orodij ali pa si z omrežja prenesite katalog izdelkov: www.dormerpramet.com.

» www.dormerpramet.com

» HPMT-jeva linija frezal NiTiCo

HPMT-jeva linija stebelastih frezal NiTiCo je izdelana z najvišjimi standardi na najsodobnejši CNC strojih. Z zelo pozitivnim kotom klina je frezalo posebej razvito za visoko stopnjo odvzema materiala, kot je ogljikovo jeklo, aluminij, neželezove zlitine, bakrove zlitine, medenine in bron.

Samo z enim orodjem dosežete več

Samo eno orodje za grobo obdelavo, pol grobo obdelavo in za končno fino obdelavo, kar poveča učinkovitost in zmanjša stroške. Visoka produktivnost je zagotovljena z visoko hitrostno obdelavo (VHO). Velik premer jedra orodja zagotavlja veliko stabilnost, kar zagotavlja točnost obdelave in dobro kakovost obdelane površine pri različnih pogojih obdelave. Vrhunska končna fina obdelava težko obdelovalnih materialov, kot so Ni in Co zlitine, titan in nerjavno jeklo do trdote 35 HRC.

Frezalo z dlogim stebлом NiTiCo Long Neck

Za obdelavo globokih utorov in ostalih globokih geometrij je podjetje HPMT razvilo novo serijo karbidnih frezal z dlogim stebлом NiTiCo Long Neck. Ta frezala so na voljo v naslednjih oblikah: square end, torus in ballnose. Do sedaj se je te vrste obdelave izvajalo z žično erozijo, ki je časovno zelo potratna. Z njihovimi stebelastimi frezali NiTiCo Long Neck je uporabniku sedaj zagotovljena potrebna togost in daljša obstojnost orodja pri obdelavi teh zahtevnih frezalnih operacijah pri najbolj produktivnem načinu obdelave. Ni treba posebej poudarjati, da to velja tudi za visoko

hitrostno obdelavo VHO na težko obdelovalnih materiali, kot so Ni in Co zlitine, titan in nerjavno jeklo do trdote 35 HRC.

Področja industrije, ki lahko izkoristijo prednosti frezal HPMT NiTiCo

- elektrika, elektronika in polprevodniki,
- medicina in zobozdravstvo,
- avtomobilska,
- letalska,
- energetska in
- splošna strojna obdelava.



» www.zibtr.com



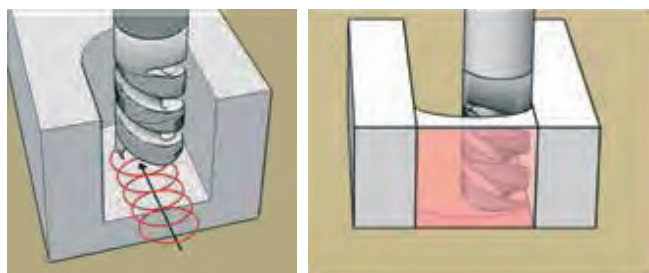
» Nova serija frezal NiTiCo 30 s 4/5 vijačnic za dinamično obdelavo

HPMTjev visoko zmogljiva serija frezal NiTiCo 30 s 4/5 vijačnic namenjena dinamični obdelavi, je idealna za agresivno visoko hitrostno obdelavo. Dodatna vijačnica zagotavlja večje podajalne hitrosti pri zmanjšani obremenitvi orodja, kar preprečuje lome in napake.

Serijo frezal NiTiCo 30 z geometrijo spremenljivega koraka vijačnice odlikuje agresivna obdelava tako groba, kot kočna fina, kar privede do hitrejših ciklov obdelave in nižjih stroškov. Ta serija frezal je prevlečena z inovativnimi zaščitnimi prevlekami podjetja HPMT za optimalno toplotno zaščito.

Prednosti frezal serije NiTiCo 30

- Edinstvena oblika 4/5 vijačnic z velikim premerom jedra frezala za operacije visoko hitrostne obdelave, ki zahtevajo visoko točnost in manj odklona orodja.
- Zasnovana za agresivno prodiranje v material pri visokih hitrostih, kjer je še posebej pomembna dobra evakuacija odrezkov.
- Oblikovana za visoko hitrostno obdelavo z dinamičnimi tehnikami odrezovanja.
- Izjemna zmogljivost z minimalnim odklonom pri zahtevnih materialih, kot so titanove zlitine in nerjavna jekla.
- Geometrija spremenljive vijačnice povečuje produktivnost in obstojnost orodja z zmanjšanjem škodljivih vibracij, ki so povezane z agresivnim načinom freziranja.
- Frezala imajo majhno zaokrožitev robu (CR) za vrhunsko zaščito rezalnega robu.
- Na voljo z različnimi zaokrožitvami robu, ki omogočajo uporabniku prilagajanje zahtev končnega izdelka, izboljšanje končne obdelave izdelka in vrhunsko zaščito rezalnih robov.
- Eno orodje za grobo obdelavo in končno fino obdelavo.



» Dinamično freziranje

- Oblika rezalnega robu je optimizirana za visoko hitrostno obdelavo, konvencionalno freziranje in aplikacije MQL.
- Edinstvena inovativna prevleka za povečano obstojnost orodja.

Dinamično freziranje

Dinamično freziranje je učinkovit način obdelave utorov, produktivnejši, kot standardne metode freziranja utorov. Pri dinamičnem freziranju steblasto frezalo prodira v material po krožnici. Ta metoda je najbolj zanesljiva pri visoko hitrostni obdelavi utorov.

Zakaj uporabljati dinamično freziranje

- Ta metoda omogoča obdelavo utorov večje širine, kot je širina orodja. Pri konvencionalni metodi izdelave utorov, dobimo tako širok utor, kot je premer orodja.
- Uporaba steblastega frezala za dinamično freziranje omogoča učinkovito in ustrezno obdelavo utorov različnih širin s samo enim orodjem.
- Mogoče je doseči večje podajalne in rezalne hitrosti pri uporabi majhnih radialnih globlin.
- Z uporabo edinstvenih prevlek za toplotno odpornost se lahko uporablja frezala s spremenljivimi vijačnicami za doseganje višjih podajalnih in rezalnih hitrosti, kot jih dopuščajo konvencionalne metode izdelave utorov.
- Zmanjša količino zgenerirane toplote v rezalni coni, zaradi kratkega kontaktnega časa, kar omogoča uporabo večjih rezalnih hitrosti.
- Dinamično freziranje utorov je hitrejše, kot pa konvencionalna izdelava utorov.

Frezala NiTiCo 30 so idealna za aplikacije freziranja letalskih delov, komponent iz titana, medicinskih implantatov, avtomobilskih delov in komponent energetske industrije. Odlično se obnesejo za obdelavo Ni in Co zlitin, kot so titanove zlitine in nerjavno jeklo do trdote 35 HRC, neželezovih materialov, malo in srednje ogljikovih jekel, bakra, cinka, medenine in bronov.

» www.zibtr.com

» Navojno orodje za proizvodnjo matic

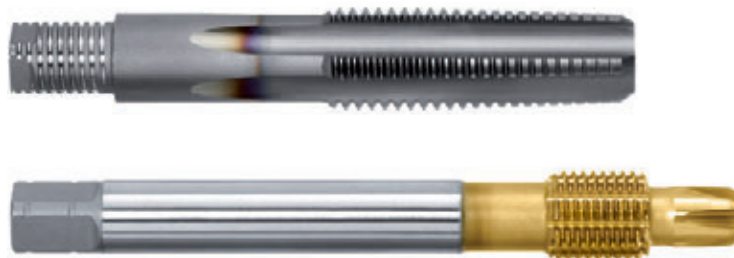
Podjetje BASS kot partner za proizvodnjo notranjih navojev. Na letošnjem sejmu Wire 2018 v Duesseldorfu se bo podjetje BASS osredotočilo na izdelavo notranjih navojev v pritrditvenih elementih, kot so matice.

Zanesljivost in visoka kakovost njihovega procesa zagotavljata odlično izdelane matice. Zaradi različnih materialov, iz katerih so izdelani elementi za pritrditev, izbranih preoblikovalnih procesov, zahtevanih toleranc in tudi obratovalnih pogojev, se izdelovalci soočajo z izzivom, da poiščejo najboljšo rešitev v smislu optimalnega orodja.

Podjetje BASS, ki je strokovnjak na področju izdelave notranjih navojev, bo predstavilo inovativne rešitve za proizvodnjo matic na sejmu Wire 2018 na razstavnem prostoru G15 v hali 15.

Visoko kakovostni materiali, prilagojena geometrija in novo plaščenje omogočajo izdelavo navojev, tako z vrezovanjem kot tudi s preoblikovanjem, z visoko rezalno hitrostjo, kar poveča učinkovitost izdelave. Manjši časi obdelave in visoka obstojnost orodja zmanjšata proizvodne stroške.

Podjetje BASS v družini izdelkov DURAMAX ponuja vreznike navojev vseh standardnih dimenzij za zanesljivo obdelavo. Nova oplaščenja, prilagojena posebni uporabi, na primer inovativno BT oplaščenje, zagotavljajo daljšo obstojnost orodij.

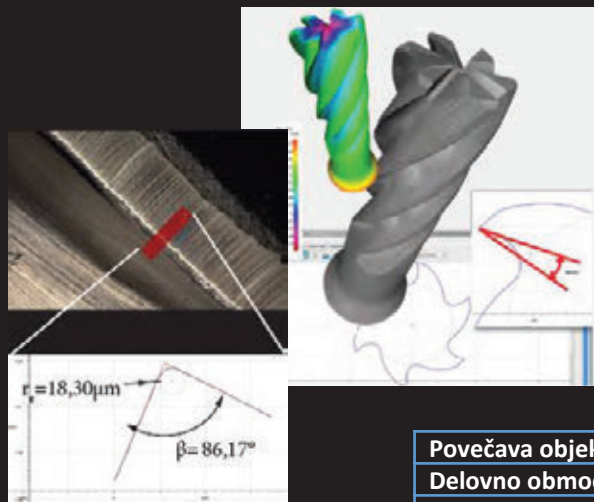


Kombinacija orodja za rezanje navojev in povrtala je popolnoma primerna za izdelavo različnih matic. Orodja s povrtali so prilagojena vsaki aplikaciji posebej. Odlikuje jih dolga obstojnost orodja in konsistentna zanesljivost procesov.

Podjetje BASS je razvilo tudi orodno rešitev, ki je sestavljena iz treh delov, za popolno avtomatizacijo proizvodnje matic. Pri tem tridelnem sistemu, ki je bil dosežen pri vrezniku AMGB V, je steblo vreznika in tudi sam vreznik mogoče uporabiti večkrat.

Tulec povezuje med seboj vreznik in zakrivljeno steblo. Tulec, kot predhodno določeno mesto zloma, zagotavlja, da se pri zelo velikem navoru, ki je posledica obrabe orodja, sestav namerno razklopi in tako se oba elementa lahko znova uporabita.

» www.bass-tools.com



ALICONA
InfiniteFocusSL



**MERITVE GEOMETRIJE REZALNIH ORODIJ,
MERITVE OBRABE REZALNIH ORODIJ ...**

MERITVE HRPAVOSTI (linijska, površinska)

MERITVE POLJUBNE 3D GEOMETRIJE

Povečava objektivna	5x	10x	20x
Delovno območje (X, Y, Z) [mm]	50 x 50 x 155		
Delovno območje objektivna [mm]	4 x 4	2 x 2	1 x 1
Lateralna resolucija [µm]	3,52	1,76	0,88
Vertikalna resolucija [nm]	510	100	50
Minimalna merljiva profilna hrapavost Ra [µm]	-	0,3	0,15
Minimalna merljiva površinska hrapavost Sa [µm]	-	0,15	0,075
Minimalen merljiv radij [µm]	10	5	3

KATEDRA ZA MENEDŽMENT OBDELOVALNIH TEHNOLOGIJ

Predstojnik katedre: izr. prof. dr. Franci Pušavec

Telefon: +386 1 4771 211

Faks: +386 1 4771 768

E-mail: franci.pusavec@fs.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



KATEDRA ZA
MENEDŽMENT
OBDELOVALNIH
TEHNOLOGIJ





Slika na naslovnici:
WALTER TOOLS d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak

Urednik področja nekovin: Matjaž Rot

Urednik področja Orodjarstvo in strojogradnja: David Homar

Urednik področja Spajanje, materiali in tehnologije:
dr. Damjan Klobčar, dr. Borut Kosce

Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
dr. Franc Majdič

Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec

Urednik področja naprednih tehnologij: Denis Šenkinc

Tehnični urednik: Miran Varga

Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, Boris Bell, dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner, dr. Aleš Hančič, dr. Mitja Kalin, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik, Boštjan Jurišević, dr. Janez Kopač, Jernej Kovač, Marko Mirmnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan, dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme, dr. Aleš Petek, dr. Jožef Pezdarnik, Janez Poje, Henrik Privšek, dr. Franci Pušavec, Simon Smrkolj, dr. Mirko Sokovič, Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, mag. Robert Zakrajšek, Anton Žličar

Novinar: Esad Jakupovič

Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.

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

Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.

Računalniški prelom revije: Fit media d.o.o.

Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o.

Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
SI-1291 Škofljica, Slovenija

Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: PROFIDTP d.o.o. -PE Trzin

Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

Kontaktne podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:

Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin

Telefon: +386 (0)1 5800 884, faks: +386 (0)1 5800 803

GSM: +386 (0)51 322 442

E-pošta: info@irt3000.si

Marketing: Blanka Čakš, GSM: +386 (0)51 322 177

Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana

Naklada: 2.000 izvodov

Cena: 5,00 €

IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© 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.

SEZNAM OGLAŠEVALCEV

- | | | |
|--|--|--|
| 81 3DCONNEXION POLSKA SP. Z O.O. | 1, 159 HALDER d.o.o. | 6 PROFIDTP d.o.o. - Revija IRT3000 |
| 187 ABC MAZIVA, d.o.o. | 119, 191 HASCO AUSTRIA GMBH | 37 projekt Inženirji bomo - Kvizum |
| 63 A-CAM d.o.o. | 189 Hexagon Metrology S.P.A., podružnica v Sloveniji | 201 RLS d.o.o. |
| 52 ANNI d.o.o. | 135 Hoffmann d.o.o. | 115 ROBOS d.o.o. |
| 1, 95 ARBURG GMBH + CO KG | 217 HSTEC | 185 RTCZ d.o.o. |
| 31, 137 AUDAX d.o.o. | 127 HURCO GMBH | 167 SANDVIK, d.o.o. |
| 17 Automobilski klaster Srbije | 69 IB-CADDY d.o.o. | 195 SCHUNK Intec GmbH |
| 151 AXIOM TECH d.o.o. | 133 INOTEH d.o.o. | 1, 171 SECO TOOLS SI d.o.o. |
| 43 BASIC d.o.o. | 55, 57 ITS d.o.o. Ljubljana | 1, 160 SIMING, Ljubljana, d.o.o. |
| 74 BEOGRADSKI SAJAM | 1, 99 KMS, d.o.o. | 27 SLOVENSKO LOGISTIČNO ZDRUŽENJE |
| 197 BMR TRADE d.o.o. | 109 LAKARA d.o.o. | 51 SOLID WORLD D.O.O. |
| 2 BOEHLERIT GMBH & CO KG | 1, 87 LESNIK, d.o.o., Kranj | 129 Stäubli Systems, s.r.o., Pardubice, Češka Republika - Podružnica Ljubljana |
| 211 BÖHLER INTERNATIONAL GMBH | 93 LESPATEX, d.o.o., Ljubljana | 203 SWATYCOMET d.o.o. |
| 1, 3, 228 BTS COMPANY, d.o.o. | 175 MARS, MARIO ŠINKO s.p. | 1, 36, 89 TECOS |
| 59 CADCAM LAB d.o.o. | 169 MASCHINEN WAGNER WERKZEUGMASCHINEN GMBH | 221 TEHNA PLUS d.o.o. |
| 65 CAMINCAM d.o.o. | 105 MEUSBURGER GEORG GMBH & CO KG | 1, 155 TEXIMP d.o.o. |
| 1, 179 CELADA d.o.o. | 157 MICRO CUT EUROPE D.O.O. | 164 TEXIMP SA |
| 83 CELJSKI SEJEM d.d. - sejem Feel the Future 2018 | 1, 21 MIEL, d.o.o. | 117 TOP TEH D.O.O. |
| 19 CELJSKI SEJEM d.d. - sejem MOS 2018 | 193 MINITEC | 1, 180 TOPOMATIKA D.O.O. |
| 14 CELJSKI SEJEM d.d. - sejem Techexpo 2018 | 1, 213 MJM MARUŠA BRINOVEC S.P. | 143 TUNGALOY REZNI ALATI D.O.O. |
| 1, 29 CNC-PRO, d.o.o. | 97 Moretto | 224 UL FS - LABOD |
| 66 DATA COM., d.o.o. | 107 NOMIS D.O.O. | 24 UNIVERZA V LJUBLJANI, FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO - DIR |
| 139 DEPROMA d.o.o. | 145 Osborn International GmbH | 45 Univerza v Zagrebu, Metalurška fakulteta |
| 163 DMG MORI Balkan GmbH - Podružnica v Sloveniji | 121 Plastoplan Kunststoffhandel GmbH | 141 VIST d.o.o. |
| 45 DRUŠTVO VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE | 207 Pramet Tools s.r.o. | 1, 183 WALTER TOOLS d.o.o. |
| 199 ELEKTROPOJI d.o.o., Ljubljana | 77 PRIMAKEM, d.o.o. | 125 WEDCO GMBH |
| 209 EMUGE - FRANKEN TEHNIKA d.o.o. | 227 PROFIDTP d.o.o. - IFIRT 2018 | 219 ZAGREBAČKI HOLDING D.O.O. - sejem BIAM 2018 |
| 1, 101 ENGEL AUSTRIA GmbH | 110 PROFIDTP d.o.o. - knjiga Umetnost brizganja | 1, 4 ZIBTR d.o.o. |
| 1, 215 FANUC ADRIA D.O.O. | 146 PROFIDTP d.o.o. - knjiga Uporabna fizika odrezavanja kovin | 205 ZOLLER AUSTRIA GMBH |
| 113 FIST, d.o.o. | | |

76

April 2018



Slika na naslovnici:
HSTEC d.o.o.

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Zmogljiv dvojni vpenjalni primež z zaprtim pogonom

Družina ročnih vpenjal SCHUNK KONTEC KSC Basic-Line je znana po velikih vpenjalnih silah, preprosti uporabi, kratkih časih nastavitve in odličnem razmerju med ceno in zmogljivostjo. SCHUNK, vodilni proizvajalec prijemalnih sistemov in vpenjalne tehnologije, zdaj razširja svoj modularni sistem s SC-HUNK KONTEC KSC-D, lahkim in ravnim dvojnimi vpenjalnimi primežem, ki je zasnovan posebej za zahtevne aplikacije v avtomatiziranih obdelovalnih strojih z zalogovniki obdelovalcev.



- Proizvodnja avtomobilskih sklopov iz plastike
- Proizvodnja plastičnih delov za medicinske pripomočke
- Zagotavljanje kakovosti embalažnih materialov

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Navarjanje s produktivnostjo do 13,8 kg/h

Nemško podjetje ITAG med drugim proizvaja tudi krogelne ventile in zapiralne ventile za sektor zemeljskega plina in surove nafte. Ti ventili so v svoji življenjski dobi podvrženi agresivnim medijem in kislinam, ki lahko vitalne dele poškodujejo v pol leta, čeprav je njihova predvidena obratovalna doba petindvajset let.



- Sandvik vlaga 25 mio dolarjev v gradnjo tovarne za izdelavo titanovega in nikljevega prahu
- Laserski sistem za ročno varjenje in reparaturno varjenje podjetja LaserStar

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Vzdrževanje temperature in viskoznosti hidravličnih kapljev in znotraj optimalnih mej

V prihodnji številki IRT3000 bodo predstavljena priporočila za določitev optimalne temperature in območja viskoznosti hidravlične kapljavine v povezavi s temperaturo okolice, v kateri naprava deluje. Predstavljen bo vpliv temperature in viskoznosti kapljavine na uporabno dobo hidravlične naprave. Previsoka temperatura hidravlične kapljavine vpliva na zmanjšanje uporabne dobe celotnega sistema.



- Mala šola mazanja
- Metode čiščenja v proizvodnji
- Elektronika v diagnostiki in vzdrževanju

77

Maj 2018



Slika na naslovnici:
KMS, d.o.o.

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Upogibni stroji za neprekinjene industrijske operacije

Upogibni stroji PowerBend Industrial proizvajalca Schröder Group so motorizirani in robustni in so primerni za upogibanje jeklene pločevine do debeline 6 mm. Ta tip stroja ni bil zasnovan le za neprekinjeno uporabo v serijski proizvodnji, temveč tudi za obdelavo majhnih serij in posameznih kosov. Različne prednosti, kot je hidravlično vpenjanje orodja na obeh straneh omogočajo operaterju udobno rokovanje.



- Formati datotek za 3D tiskanje se morajo razvijati z industrijo
- Glava za frezanje zobnikov z izmenljivimi ploščicami
- Nove rešitve merjenja geometrij cevi in žic

NEKOVINE

Plast Milano 2018

V zadnjih dneh meseca maja bo na milanskem sejmišču potekal nam najbližji plastičarski sejem Plast 2018. Razstavljalna bodo številna podjetja, ki so tudi v slovenski industriji dobro poznana. Na sejmu bo moč poleg brizgalnih in ekstruzijskih strojev videti tudi pihalke, termofornirke, aditivno proizvodnjo, glavne proizvajalce termoplastov ter dobavitelje vse potrebne periferne opreme – roboti, manipulatorji, pikerji, trakovi, sušilci, mešalci, dozatorji, masterbatchi itd. V nadaljevanju prispevka lahko že pred odhodom na sejem na kratko preberete, kaj bodo predstavljala slovenski industriji najbolj poznana podjetja.



- Covestro začel s prodajo termoplastičnih kompozitov
- Wittmannova temperirna naprava Tempro plus D
- Hibridni Allrounder 820 H z zapiralno silo 4.000 kN
- Novi barierni termoplast PBT

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Ferrari slavi odličnost prihodnosti

»Dirkalni avtomobili niso niti lepi niti grdi. Lepi postanejo, ko zmagajo,« je izjavil Enzo Ferrari, ustanovitelj podjetja Ferrari in vizionar, ki se je z majhno ekipo odločil ustvarjati popolne dirkalne stroje. Čeprav sloviti avtomobilski gigant iz Maranella danes praznuje 70 let strasti, glamurja ter inovativnosti v tehnologiji in dizajnu, pa je njihovo delovanje usmerjeno v prihodnost luksuznih avtomobilov.



- 3D-natisnjene programirane celice so prvič žive naprave
- Nova metoda zbujanja malih elektronskih naprav
- HP-jeva 3D kamera

Ne zamudite

Aktualen koledar dogodkov lahko preverite na naši spletni strani: www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

NEPOGREŠLJIV VIR INFORMACIJ ZA STROKO

Predstavitev strokovnih prispevkov
Strokovna razstava | Aktualna okrogla miza
Podelitev priznanja TARAS

FORUM ZNANJA IN IZKUŠENJ

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

Portorož, 4. in 5. junij 2018



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

www.forum-irt.si

Dogodek poteka pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja.

Glavni pokrovitelj



Nacionalni pokrovitelj



Pokrovitelji



METTLER TOLEDO

YASKAWA

NOVO

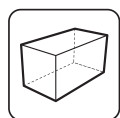
DNM 4000

Kompaktni visoko-produkcijski vertikalni obdelovalni center
MACHINE GREATNESS™



Sposobnost obdelave

Večja zmogljivost s trnom velikosti #40
Daljša X-os



Kompakten in visoko kvaliteten stroj

Idealen za majhne izdelke
Majhen tloris, visoka produktivnost in učinkovitost



Nova dimenzija uporabnosti

EOP - paket funkcij za enostavno upravljanje
Mazanje vodil z mastjo za čistejše okolje in nižje stroške

